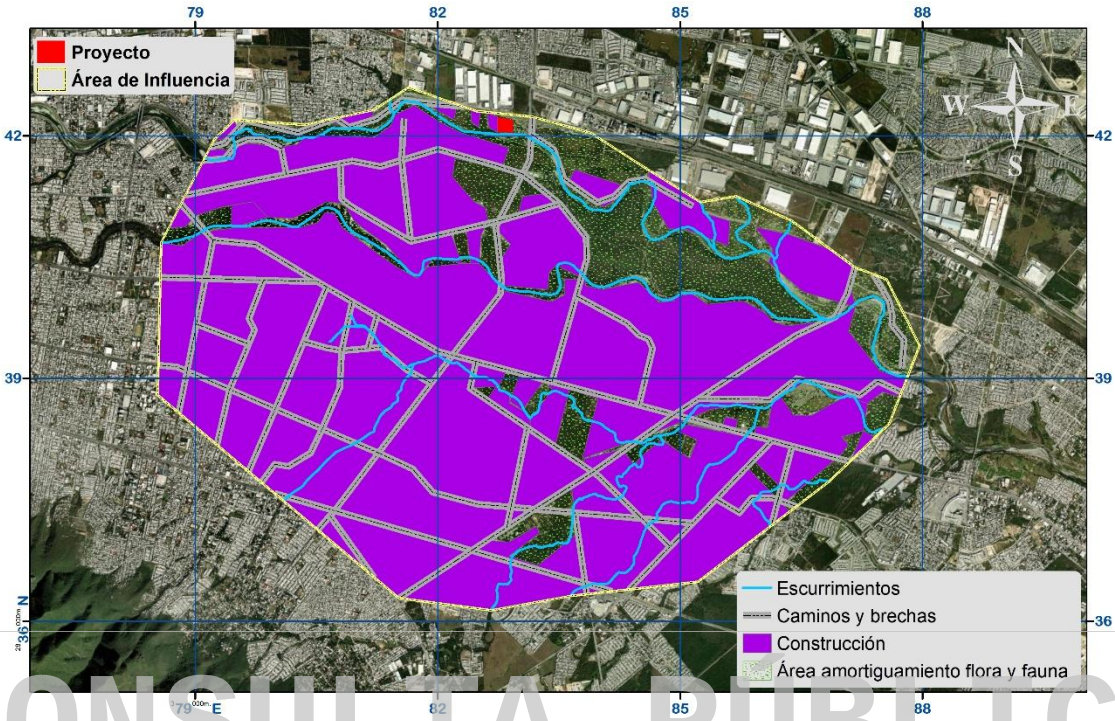
CONSULTA PÚBLICA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR CAMBIO DE USO DE SUELO



ORIGINAL SEMARNAT

CONSULTA PÚBLICA

PROYECTO:

"AREYA GUADALUPE INDUSTRIAL PARK–AG03". UBICADO EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE N.L.

PROMOVIDO POR:

[redacted]

ELABORADO POR:

[redacted]

RESPONSABLE TECNICO:

[redacted]

2026

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO I.



CONSULTA PÚBLICA

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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Contenido: Capítulo I

I.1. Proyecto. 1
I.1.1 Nombre del proyecto. 1
I.1.2 Ubicación del proyecto. 1
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto. 3
I.1.4 Presentación de la documentación legal. 3
I.2 Promovente 6
I.2.1 Nombre o razón social 6
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente 6
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal 6
I.2.4 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones 6
I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental 6
I.3.1 Nombre o razón social 7
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP 7
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio 7
I.3.4. Colaboradores 8
I.3.5 Dirección del responsable técnico del estudio 8

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

I.1. Proyecto.

I.1.1 Nombre del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular del Proyecto: **"Areya Guadalupe Industrial Park–AG03". Ubicado en el municipio de Guadalupe N.L.**

I.1.2 Ubicación del proyecto.

El sitio donde se pretende el establecimiento del proyecto corresponde a un polígono rústico con una superficie total de 33,523.99 m^2 (Figura I.1, Tabla I.1, **Anexo I**: Plano Urbanístico del Proyecto), el cual mantendrá una superficie a conservar CONAGUA en 3,679.70 m^2, dicha superficie se encuentra fuera del área a desarrollar, por lo tanto, se solicita un área de **cambio de uso de suelo (CUS) de 29,844.29 m^2** ya que actualmente cuenta con vegetación de tipo**: Vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano (**Figuras I.2, Tabla I.2, **Anexo I**: Mapa de Cambio de Uso de Suelo).

CONSULTA PÚBLICA



Figura I.1. Muestra la ubicación del polígono total, área a conservar Conagua y de área neta a desarrollar**.**

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Tabla I.1. Coordenadas Datum WGS 84 del **Polígono Total**

Polígono Total								
Vértice	**X**	**Y**	**Vértice**	**X**	**Y**	**Vértice**	**X**	**Y**
1	382934.46	2842190.46	5	382739.55	2842231.56	9	382819.80	2842214.64
2	382930.65	2842028.52	6	382739.55	2842231.56	10	382934.46	2842190.46
3	382802.92	2842040.01	7	382739.55	2842231.56			
4	382743.79	2842035.85	8	382788.63	2842221.21			

Tabla I.2. Coordenadas Datum WGS 84 del **Superficie de CUSTF/ Área a Desarrollar**

Superficie de CUSTF/ Área a Desarrollar								
Vértice	**X**	**Y**	**Vértice**	**X**	**Y**	**Vértice**	**X**	**Y**
1	382739.55	2842231.56	6	382934.46	2842190.46	11	382743.29	2842059.00
2	382788.63	2842221.21	7	382932.65	2842113.53	12	382743.09	2842068.33
3	382819.80	2842214.64	8	382932.25	2842096.40	13	382742.74	2842084.61
4	382926.14	2842192.22	9	382931.31	2842056.67	14	382740.18	2842202.45
5	382932.12	2842190.96	10	382819.89	2842052.49	15	382739.55	2842231.56



Figura I.2. Muestra del **polígono de CUSTF**.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

Indeterminado, ya que se trata de un cambio de uso de suelo permanente.

I.1.4 Presentación de la documentación legal.

En el **Anexo IV** (Documentación legal del promovente) se presentan copias certificadas de la siguiente documentación legal:

-

CONSULTA PÚBLICA

.

-
-

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

- [redacted]

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]	
[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



CONSULTA PÚBLICA

Figura I.3. Muestra de la subdivisión.

-

-

-

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

[redacted]

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

[redacted]

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[redacted]

(**Anexo V:** RFC de la promovente)

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

[redacted]

CONSULTA PÚBLICA

(**Anexo V:** IFE del representante legal).

I.2.4 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

[redacted]

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

Los siguientes datos se certifican con la documentación legal del **Anexo VI:** Acreditación del responsable de la elaboración del estudio.

Se presenta copia del Registro como Prestador de Servicios Forestales de la empresa [redacted]

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

[redacted].

[redacted], [redacted].

[redacted] [redacted].

CONSULTA PÚBLICA

I.3.1 Nombre o razón social

[redacted].

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

[redacted]

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

[redacted].

_____

[redacted]

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

1.3.4. Colaboradores

_____	_____ [redacted]
_____ [redacted]	_____ [redacted]
_____ [redacted]	_____ [redacted]

CONSULTA PÚBLICA

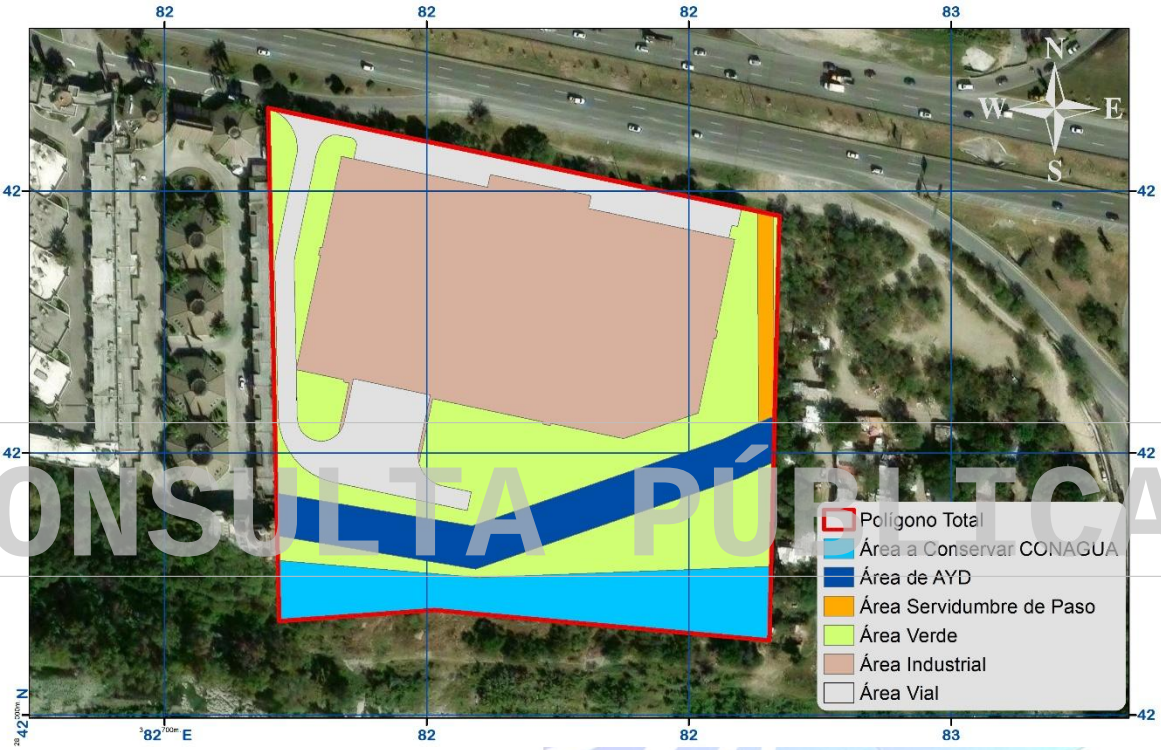
I.3.5 Dirección del responsable técnico del estudio

[redacted]

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO II.



DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Contenido: Capitulo II

II.1. Información general del proyecto. 1
II.1.1. Naturaleza del proyecto. 1
II.1.1.1 Justificación de áreas del proyecto. 1
II.1.2. Ubicación física y dimensiones del proyecto. 3
II.1.2.1. Ubicación del proyecto. 3
II.1.2.2. Dimensiones del proyecto 6
II.1.3. Inversión requerida 7
II.1.4. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos. 7
II.2. Características particulares del proyecto. 7
II.2.1. Programa de trabajo. 8
II.2.2. Uso actual del suelo 10
II.2.2.1. Determinación del muestreo del uso actual de suelo (área de influencia y área de CUS del proyecto). 12
II.2.2.2. Volumen forestal maderable del área de CUS del proyecto. 18
II.2.3. Etapa de actividades previas 25

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

II.1. Información general del proyecto.

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

El proyecto consiste en la construcción de un desarrollo industrial, en el cual se pretende construir en un área neta a desarrollar de **29,844.29 m^2**, donde se llevará a cabo el cambio de uso de suelo dado que actualmente cuenta con vegetación de tipo: **vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano** que se pretende remover para la construcción del presente proyecto, contemplando como áreas ocupacionales del suelo: servidumbre paso, área agua y drenaje Monterrey, área industrial, área jardinada y área vialidad (Figura II.1).



CONSULTA PÚBLICA

Figura II. 1. Naturaleza del proyecto conforme a la ocupación del suelo planeada.

II.1.1.1 Justificación de áreas del proyecto.

De acuerdo con la naturaleza del proyecto, se vincula la justificación para las ocupaciones de suelo que se pretenden en el proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

a) Área Industrial

El área tipificada como área industrial comprende el 42.83% donde se pretende la construcción de 1 lote industrial con lo cual se pretende brindar la construcción adecuada. Lo anterior se pretende realizar bajo el cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación ambientales desde la preparación del sitio hasta la construcción y el seguimiento ambiental correspondiente.

b) Servidumbre paso

El área tipificada como servidumbre paso comprende el 1.58% con lo cual se pretende brindar la construcción adecuada. Lo anterior se pretende realizar bajo el cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación ambientales desde la preparación del sitio hasta la construcción y el seguimiento ambiental correspondiente.

CONSULTA PÚBLICA

c) Vialidades

La zona de vialidades se compone de circuitos cerrados de vialidad que representa el 14.09% de la superficie con respecto al total del proyecto. Estas áreas se encuentran a lo largo del proyecto colindando con los lotes habitacionales, áreas verdes y demás construcciones.

d) Áreas verdes (Área jardinada)

Las áreas verdes comprenden el 30.88% de superficie del área a desarrollar del proyecto, distribuidas estratégicamente, en el orden de fomentar la presencia de vegetación nativa de porte alto que puedan contar la suficiente infiltración de agua y dar continuidad al servicio hidrológico y la preservación de flora; esto a su vez fomentara mayor conservación del suelo en calidad, así como movilidad de fauna menor, captación de contaminantes atmosféricas y oxigenación, así como belleza paisajística de la región. Se contempla que los primeros tres meses previo a la construcción, se destinarán áreas de acopio temporales en las áreas verdes, las

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

cuales brindarán resguardo, protección, conservación y mantenimiento del arbolado nativo, especies de lento crecimiento y aquellas especies encontradas en algún estatus de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010 (si se llegase a encontrar, aunque en el muestreo florístico no se registraron especies en algún estatus de riesgo), cuyo hábitat final se pretende sea su distribución en las mismas áreas verdes del proyecto, de acuerdo al Programa de Rescate de Flora y Fauna.

e) Área Agua y Drenaje Monterrey (AYD)

Las áreas AYD representan el 10.61 % de la superficie total del área a desarrollar del proyecto, conforme a la delimitación mostrada en el plano de lotificación. Esta superficie se destinará a la construcción de una obra de retención pluvial, la cual tendrá como finalidad la captación, regulación y control de escurrimientos superficiales generados dentro del predio, favoreciendo la infiltración y disminuyendo la carga hidráulica hacia la infraestructura de drenaje pluvial.

CONSULTA PÚBLICA

II.1.2. Ubicación física y dimensiones del proyecto.

II.1.2.1. Ubicación del proyecto.

El área del proyecto se encuentra inmersa en el municipio de **Guadalupe, Nuevo León** (Figura II.2) de acuerdo con escrituras y expediente catastral.

Guadalupe se localiza dentro del Área Metropolitana de Monterrey, al sureste, de la cual dista aproximadamente 6 kilómetros, dentro de las coordenadas 25º41' de latitud norte y 100º16' de longitud oeste, a 500 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con el municipio de Monterrey; al sur con Juárez; al este con Apodaca y al oeste con San Nicolás de los Garza y Monterrey. Cuenta con una extensión territorial de aproximadamente 151.3 kilómetros cuadrados.

A su vez, el estado de Nuevo León se localiza en el noreste del país en las siguientes coordenadas geográficas extremas: al norte 27º 49' y al sur 23º 11' de latitud norte; al este 98º 26' y al oeste 101º 14' de longitud oeste. Cuenta con una

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

superficie de 64,210 kilómetros cuadrados (Km^2), que representa el 3.3% de la superficie total del país.

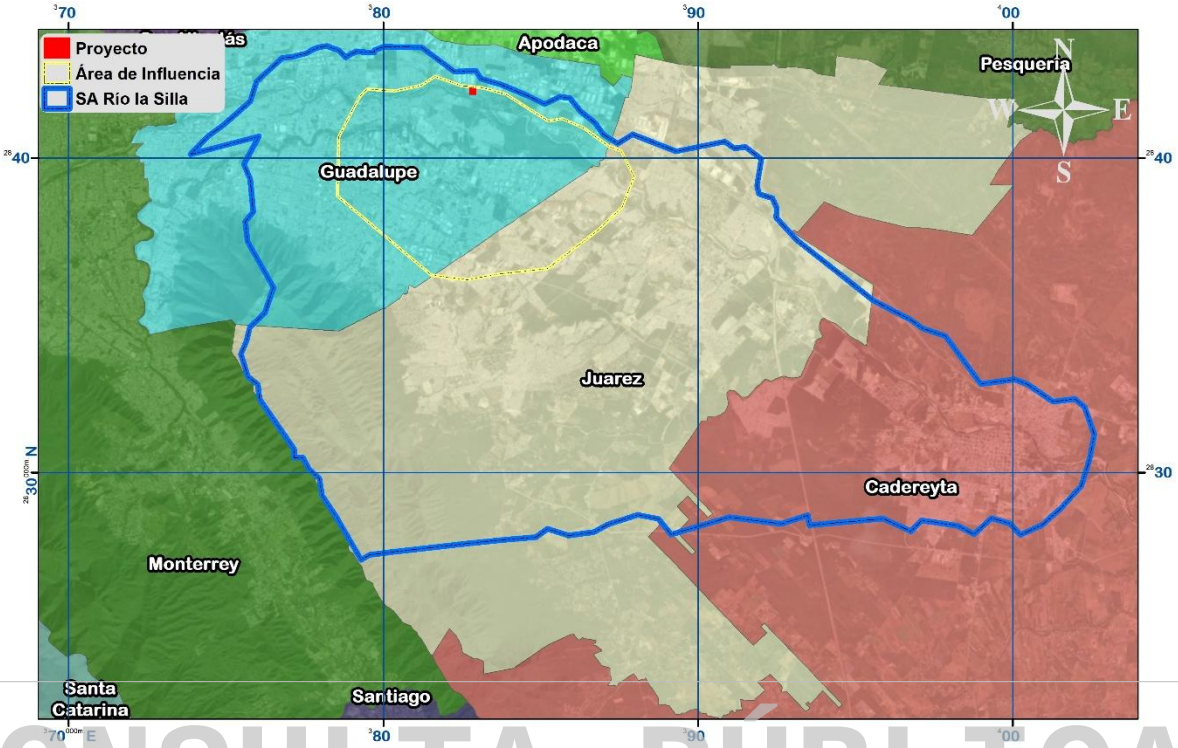


Figura II.2. Ubicación del proyecto con respecto a la división municipal del estado de Nuevo León.

CONSULTA PÚBLICA

Al norte, el predio colinda con el Boulevard Miguel de la Madrid; al este, con terrenos agrícolas y áreas de rancherías; al sur, con terrenos sin uso aparente y a aproximadamente 45 m del Río Santa Catarina; y al oeste, con construcciones existentes destinadas a servicios, como el Motel Marbella (Figura II.3 y 4; **Anexo II:** Ubicación del Proyecto).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

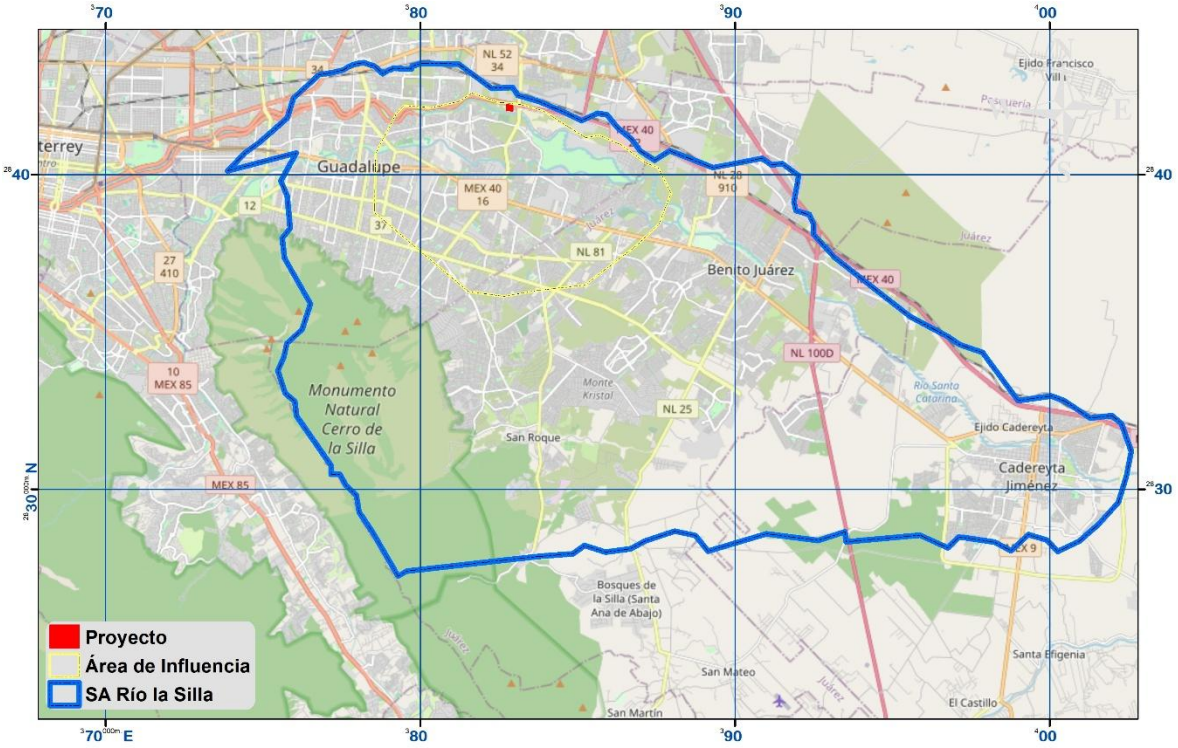


Figura II.3. Ubicación del proyecto con respecto a la traza urbana de la zona.

CONSULTA PÚBLICA

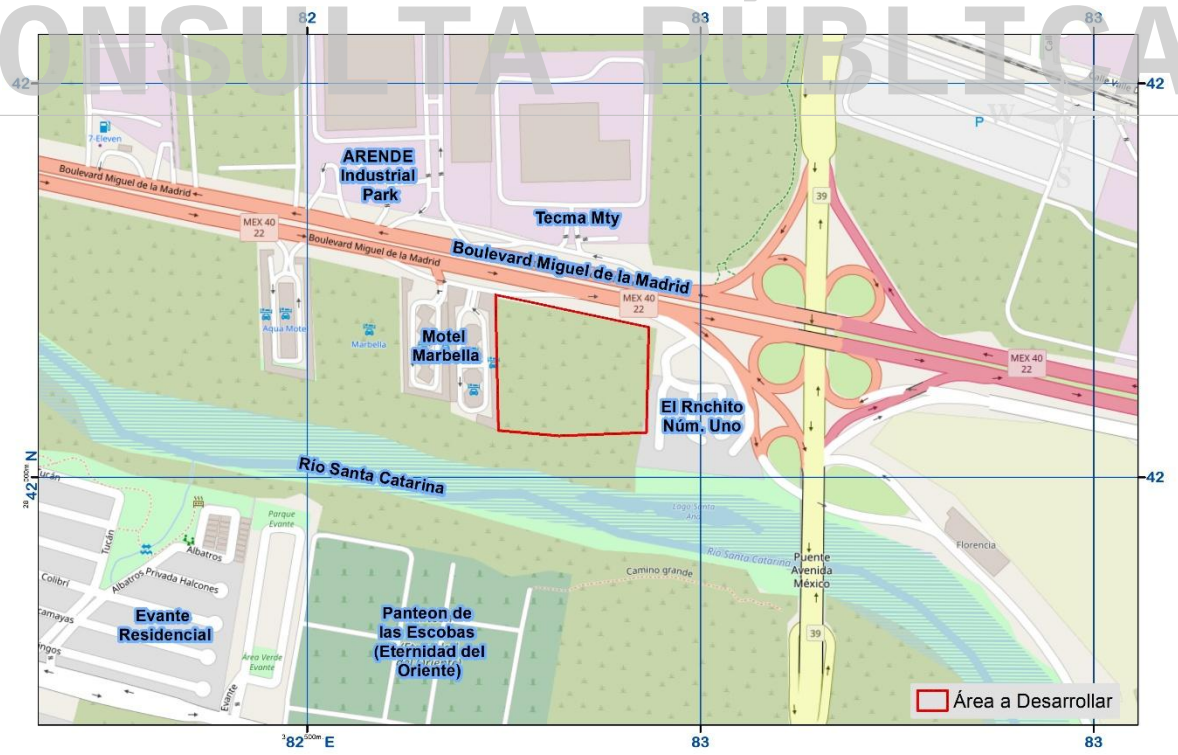


Figura II.4. Ubicación del proyecto con respecto a sus colindancias particulares.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

II.1.2.2. Dimensiones del proyecto

La Tabla II.1 especifica la superficie requerida para el desarrollo del proyecto y las dimensiones de los usos que se esperan (**Anexo I:** Plano Urbanístico del proyecto) y las Tablas II.2 y II.3, la superficie específica para el cambio de uso de suelo y la zonificación ambiental del área del proyecto, respectivamente, todo esto por ser el objetivo principal de la solicitud ante esa Autoridad federal del cambio de uso de suelo.

Tabla II.1. Tabla de dimensiones del proyecto.

Concepto	Superficie (m^2)	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
Polígono Total	33,523.99	3.35	
Área a Conservar CONAGUA	3,679.70	0.37	
Polígono a Desarrollar	29,844.29	2.98	100.00
Servidumbre Paso	472.81	0.05	1.58
Área AYD	3,166.09	0.32	10.61
Área Industrial	12,783.65	1.28	42.83
Área Jardinada	9,216.59	0.92	30.88
Área Vialidad	4,205.14	0.42	14.09
Lotes Industriales	1.00		

CONSULTA PÚBLICA

Tabla II.2. Superficie de cambio de uso del suelo propuesta.

Concepto	Superficie (m^2)	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Área del polígono total o área neta a desarrollar	29,844.29	2.98	100.00
Superficie solicitada para CUS	29,844.29	2.98	100.00

Tabla II.3. Zonificación ambiental de las superficies del predio.

Zonas	Clasificaciones	Superficie (ha)	%
Zonas de conservación y aprovechamiento restringido	Áreas Naturales Protegidas	0	0
	Superficie arriba de 3,000 msnm	0	0
	Superficie con pendientes mayores al 100% o 45˚	0	0
	Superficie con vegetación de manglar o bosque mesófilo de montaña	0	0
	Superficie con vegetación en galería	0	0
Zona de producción	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable alta	0	0
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable media	0	0
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable baja	0	0
	Terrenos con vegetación forestal de zonas áridas	**2.98**	**100.00**
	Terrenos adecuados para realizar forestaciones	0	0
Zonas de restauración	Terrenos con degradación alta	0	0
	Terrenos con degradación baja	0	0

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Zonas	Clasificaciones	Superficie (ha)	%
	Terrenos degradados que ya estén sometidos a tratamientos de recuperación y regeneración	0	0

II.1.3. Inversión requerida

El capital total requerido para la ejecución del proyecto es de aproximadamente **$ 38,931,684.00 (Treinta y ocho millones novecientos treinta y un mil seiscientos ochenta y cuatro mil 00/100 M. N.)** capital para el cual no se ha estimado un período de recuperación.

II.1.4. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El área del proyecto se ubica en una zona factible para urbanizar el suelo de acuerdo con el plan de desarrollo urbano del municipio de Guadalupe, donde se especifica el uso de suelo que el predio es compatible para **uso industrial**, así mismo la obra cuenta con la factibilidad de poder conectarse a los servicios públicos de agua potable y drenaje sanitario para el desarrollo y contara con red de energía eléctrica y los servicios de recolección de residuos y seguridad (**Anexo VII:** Plano de Desarrollo Urbano, de Agua y Drenaje y CFE).

CONSULTA PÚBLICA

II.2. Características particulares del proyecto.

La tabla siguiente señala las obras principales y asociadas a las etapas: actividades previas y preparación del sitio, del proyecto; no siendo necesario el establecimiento de servicios de apoyo por caracterizarse la zona en estudio como de periferia urbana.

Tabla II.4. Actividades para realizar para las etapas de actividades previas y preparación del sitio del proyecto.

Obras principales y asociadas	Descripción
Actividades previas	
Estudios de factibilidad	Consultas de factibilidad de uso de suelo conforme a planes de desarrollo autorizados, así como estudios de mercado.
Ingeniería preliminar	Trazo preliminar del proyecto considerando datos de ingeniería correspondiente (topografía, hidrología-hidráulica, geología y/o mecánica de suelos).
Tramites y autorizaciones	Solicitudes de autorización ambiental, de urbanización y de construcción para realizar las actividades bajo los lineamientos legales correspondientes.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Obras principales y asociadas	Descripción
Preparación del sitio	
Programa de Protección, Rescate y Conservación de Flora y Fauna Silvestre.	Actividades de protección, respeto/reforestación y conservación de flora nativa y fauna silvestre, conforme a las características bióticas descritas en los estudios ambientales, así como, el cumplimiento de lo que determinen las autoridades ambientales correspondientes, antes del desmonte y despalme.
Brechas de acceso.	Apertura de la capa vegetal para crear caminos de acceso al área del proyecto para el tránsito de la maquinaria a utilizar y que permita establecer los frentes de trabajo necesarios.
Desmonte y despalme del terreno.	Remoción y extracción de la capa vegetal, así como de la capa superficial del suelo (tierra vegetal) en el total del área del proyecto, respetando árboles que se planeen mantener para las áreas verdes y áreas de acopio establecidas.
Picado de productos resultantes del desmonte.	Trituración del material vegetal para un mejor acomodo en cúmulos que permita un mejor levantamiento y retiro de estos desechos.
Uso de combustibles e insumos.	Uso de combustible e insumos para la maquinaria a utilizar, con su recarga y manejo fuera del área del proyecto.
Manejo y disposición de residuos.	Separación y recolección de los residuos generados, transportados y dispuestos por proveedores autorizados para ello.
Programa de Manejo de Suelo, Control de Erosión y Recarga de Agua en el Subsuelo.	Obras y actividades de retención de suelo y recarga de agua subterránea, conforme a la proyección del escenario tres de proyecto con obras de mitigación.
Programa de Prevención de la Contaminación Atmosférica	Actividades de prevención de emisión de polvos y emisiones de contaminantes a la atmosfera.
Plan de Manejo Ambiental y Programa de Vigilancia Ambiental	Ejecución de las medidas de prevención, mitigación y compensación ambientales autorizadas de los estudios ambientales, así como, el cumplimiento de lo que determinen las autoridades ambientales.

CONSULTA PÚBLICA

II.2.1. Programa de trabajo.

A continuación, se muestra el esquema calendarizado de trabajo, desglosado por obras y actividades. **Se solicita una vigencia en la autorización de 36 meses (03 años)** para el Cambio de Uso del Suelo, esperando que cualquier eventualidad no dificulte la ejecución de los trabajos técnicos derivado de eventos climáticos**.**

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Tabla II.5. Programa calendarizado de trabajo basado para los **03 años** de actividades.

Obras principales y asociadas	Meses												
	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
Actividades Previas													
Estudios de factibilidad													
Ingeniería preliminar													
Tramites y autorizaciones													
Preparación del sitio													
Programa de Protección, Rescate y Conservación de Flora y Fauna Silvestre.													
Brechas de acceso													
Desmonte y despalme del terreno													
Picado de productos resultantes del desmonte													
Uso de Combustibles e insumos													
Manejo y Disposición de Residuos													
Programa de Manejo de Suelo, Control de Erosión y Recarga de Agua en el Subsuelo													
Programa de Prevención de la Contaminación Atmosférica													
Plan de Manejo Ambiental y Programa de Vigilancia Ambiental													

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

II.2.2. Uso actual del suelo

Según el INEGI Serie VII, en su Carta de Uso del Suelo y Vegetación G14C26 Escala 1:50,000, el tipo de uso suelo para el área del proyecto corresponde a asentamientos humanos, sin embargo, de acuerdo con las características y muestreos realizados, fisonomía de la vegetación y características ecológicas del predio, **la vegetación se tipifica como: Vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano**. De manera general, en cuanto a las características ambientales que guarda el predio , es importante señalar que la zona se encuentra cercano a desarrollos de tipo habitacional, y presenta disturbio provocado por usos previos agricultura y/o ganadería, así como el desarrollo vial en los límites del predio, lo que conlleva la presencia de elementos arbóreos/herbáceos de tipo exóticos invasores (*Leucaena leucocephala, Cenchrus ciliaris, Solanum eleagnifolium*) los cuales ejercen fuertes presiones sobre los elementos nativos del Matorral submontano. Aunado a lo anterior en los límites del predio se observaron restos de escombro, infraestructura habitacional en abandono e infraestructura de drenaje pluvial, ajenos al presente proyecto (Figura II.5; Foto II.1-5).

CONSULTA PÚBLICA

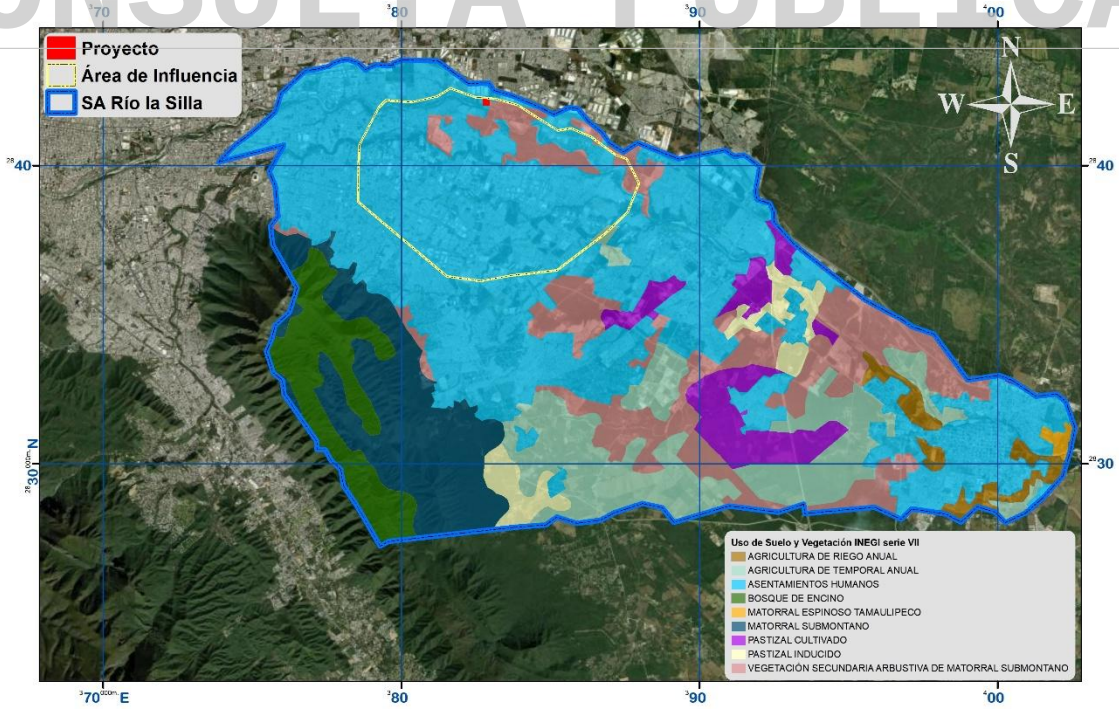


Figura II.5. Uso de suelo dentro de la superficie solicitada para cambio de uso de suelo.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



Foto II.1. Muestra panorámica de la Vegetación secundaria arbustiva de Matorral submontano

CONSULTA PÚBLICA



Foto II.2. Panorámica aérea actual del predio que muestra vegetación.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



Foto II.3. Muestra foto de colindancia del predio con desarrollos habitacionales.

CONSULTA PÚBLICA



Foto II.3. Muestra vegetación exótica invasora de ***Cenchrus ciliaris*** en el área del predio.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

II.2.2.1. Determinación del muestreo del uso actual de suelo (área de influencia y área de CUSTF del proyecto).

Durante el proceso de elaboración de este Estudio se realizaron diversos análisis previos de caracterización del área, tales como los muestreos de la flora y fauna silvestre representativa de **vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano** (uso actual del suelo).

Para el tipo de vegetación y/o comunidad vegetal que se afectara con el proyecto se realizó un muestreo de vegetación, realizando el levantamiento de sitios circulares de 500 m^2. Para comprobar y justificar el número de sitios que se emplearon tanto para el área de CUS como para el área de influencia se consideró la superficie delimitada para cada una respectivamente, a continuación, se detalla la metodología *"Obtención del número de muestras mediante un modelo matemático"* (Mostacedo y Fredericksen, 2000) empleada para probar este hecho, en la que se utilizaron los datos de 03 sitios de pre-muestreo para cada área de estudio, establecidos previo al muestreo total.

CONSULTA PÚBLICA

Obtención del número de muestras mediante un modelo matemático

Esta forma de obtener el número de muestras en un estudio requiere hacer pre-muestreo, ya que es necesario calcular algunas variables a partir de datos reales. En muchos casos, dichas variables se pueden obtener de estudios muy similares al objetivo del estudio a iniciarse. El modelo para determinar el número de muestras según el modelo matemático es el siguiente:

$$\mathbf{n} = \frac{\mathbf{t^2 * CV^2}}{\mathbf{E^2} + \left(\frac{\mathbf{t^2 * CV^2}}{\mathbf{N}}\right)}$$

Donde:
n = número de unidades muéstrales.
E = error con el que se quiere obtener los valores de un determinado parámetro.
t = valor que se obtiene de las tablas de "t" de Student.
N = total de unidades muéstrales en toda la población.
CV = Coeficiente de variación, para obtener este valor es necesario hacer un pre-muestreo.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

A continuación, se muestra la definición de cada variable, así como las características del muestreo deseadas.

Total, de unidades muéstrales en toda la población (N)

Para cualquier parámetro que se desee estimar primero se tiene que dividir toda el área (población) en un número total de unidades muéstrales. Para el presente estudio se recuerda que el área de CUS es de **29,844.29 m^2** y en el área de influencia considerando la vegetación presente es de **5,039,770.60 m^2**, en ambos se definió utilizar círculos de 500 m^2 para cada sitio de muestreo, eso quiere decir que para el CUSTF la población vegetal se puede dividir en **N= 60** y para el área de influencia se puede dividir en **N= 10,080.**

Coeficiente de variación (CV).

De las **60** unidades definidas para el área del proyecto y **10,080** del área de influencia, se tomaron 3 unidades o sitios para establecer un pre-muestreo, dando un área pre-muestral de 1,500 m^2 para cada área de estudio. En dichos sitios se determinó el número de individuos por especie y el parámetro de cobertura de copa.

CONSULTA PÚBLICA

Para la metodología empleada se requiere definir el parámetro que se desea estimar para la población, para que, a los datos obtenidos del mismo en el pre-muestreo, se le realicen las pruebas estadísticas pertinentes que nos permitirán definir los sitios de muestreo necesarios para contabilizarlo con una confiabilidad estadística suficiente. En este caso, se decidió utilizar la cobertura vegetal o de copa, ya que es un indicador estable que no alteraría significativamente el cálculo, además de que es un dato con el que cuentan todas las especies en el tipo de vegetación registrado de **vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano.** Una vez definido el conjunto de valores a estimar, se procedió con el cálculo secuencial que implica obtener el coeficiente de varianza, es decir, se calculó la varianza y la desviación estándar que nos permitieran calcular el coeficiente de variación, cuyas ecuaciones matemáticas se describen a continuación.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Varianza (S^2). - Una medida importante de la dispersión, se obtiene según la fórmula:

$$\mathbf{S^2 = \frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Donde:

S^2 = Varianza
x = Valor unitario por dato
$\bar{x}$ = Media aritmética de los datos
n-1 = Numero de datos (especies) menos 1 (Grados de libertad).

Desviación estándar (S). - Es equivalente a la raíz de la varianza:

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

Coeficiente de variación (S%). -_Es la desviación estándar en porcentajes de la media aritmética que se calcula con la siguiente ecuación:

$$\mathbf{S\% = \frac{(S)(100)}{\bar{x}}}$$

Partiendo de lo anterior, se emplean los valores de cobertura de copa promedio por especie obtenidos del pre-muestreo (variable x) en cada una de las ecuaciones descritas, obteniendo para el área de CUS del proyecto un **coeficiente de variación = 14.94** y para el área de influencia un **coeficiente de variación = 23.53;** la memoria de cálculo se detalla en la siguiente tabla (Tabla II.6 y II.7).

CONSULTA PÚBLICA

Tabla II.6. Memoria de cálculo para la obtención de la S^2, S y S% del pre-muestreo del área de CUS del proyecto.

Nombre científico	Nombre común	Cobertura promedio	x-x̄	(x-x)²
Abutilon fruticosum	Pelotazo	1.63	-0.3439	0.1183
Celtis pallida	Granjeno	1.63	-0.3439	0.1183
Lantana achyranthifolia	Lantana blanca	1.64	-0.3339	0.1115
Leucaena leucocephala	Leucaena	1.70	-0.2739	0.0750
Leucophyllum frutescens	Cenizo	2.04	0.0661	0.0044
Neltuma glandulosa	Mezquite	2.05	0.0750	0.0056
Opuntia lindheimeri	Nopal	2.15	0.1761	0.0310
Parkinsonia aculeata	Retama	2.30	0.3261	0.1063
Sarcomphalus obtusifolius	Clepe	2.30	0.3261	0.1063
Vachellia farnesiana	Huizache	2.30	0.3261	0.1063
Media Aritmética		**1.97**	**n-1**	**9**
			S2	**0.09**
			S	**0.29**
			S%	**14.94**

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Tabla II.7. Memoria de cálculo para la obtención de la S^2, S y S% del pre-muestreo del Área de Influencia.

Nombre científico	Nombre común	Cobertura promedio	x-$\bar{x}$	$(x-x)^2$
Lantana achyranthifolia	Lantana blanca	1.60	-0.8251	0.6808
Parthenium incanum	Mariola	1.78	-0.6467	0.4182
Schaefferia cuneifolia	Capul	1.955	-0.4701	0.2210
Solanum erianthum	Salvadora	1.982	-0.4429	0.1962
Chromolaena odorata	Ageratina	2.14	-0.2822	0.0797
Nicotiana glauca	Tabaquillo	2.30	-0.1251	0.0156
Ricinus communis	Higuerilla	2.40	-0.0251	0.0006
Karwinskia humboldtiana	Coyotillo	2.60	0.1749	0.0306
Opuntia lindheimeri	Nopal	2.60	0.1798	0.0323
Guaiacum angustifolium	Guayacán	2.62	0.1919	0.0368
Amyris texana	Amiris	2.900	0.4749	0.2255
Ehretia anacua	Anacua	2.90	0.4749	0.2255
Aloysia gratissima	Jazminillo	3.75	1.3207	1.7444
Media Aritmética		**2.43**	**n-1**	12
			S2	**0.33**
			S	**0.57**
			S%	**23.53**

CONSULTA PÚBLICA

Valor de "t" de Student

El valor de "t" para el presente estudio se estableció a partir de la distribución de datos definidos por el matemático Karl Friedrich Gauss, por lo que este valor depende de la confiabilidad deseada y los grados de libertad establecidos. La **confiabilidad para este caso se ha definido en un 95% de certeza**, esto quiere decir que los datos caen dentro de la distribución con un error o sesgo del 5% (o 0.05). Por su parte el valor de grados de libertad es equivalentes al número de muestras menos 1, es decir n-1; que para el presente caso es de 3-1=2 grados de libertad.

Por tanto, el valor que se intercepta entre los valores 0.95 de confiabilidad y 2 en la tabla de distribución de **t** es **=2.9200**

Error con el que se quiere obtener los valores de un determinado parámetro (E)

E, es el error permitido, el cual se puede prefijar, siendo lo que se está dispuesto a aceptar, dependiendo de la precisión que se requiera.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Mostacedo y Fredericksen (2000) mencionan que un valor de error generalmente aplicado en inventarios florísticos es del 20%. Malleux (1982) y MA (2010) mencionan que el valor del error de muestreo varía según el nivel de detalle (Tabla II.8), por lo que generalmente el error aplicado a muestreos florísticos es de 20%, esto elevado al cuadrado resulta en **E=400** dentro de la fórmula de confiabilidad.

Tabla II.8. Nivel de detalle de acuerdo con el nivel de error.

Nivel de error	Nivel de detalle
20	Reconocimiento
15	Semidetallado
10	Detallado

Resultado del número de sitios a establecer de acuerdo con el área a estudiar.
Al sustituir cada una de las variables definidas en la ecuación para obtener el número de unidades muéstrales (n) obtenemos que:

$$\mathbf{n = \frac{t^2 * CV^2}{E^2 + \left(\frac{t^2 * CV^2}{N}\right)}}$$

CONSULTA PÚBLICA

Área de CUSTF del proyecto:

$$\mathbf{n = \frac{2.9200^2 * 14.94^2}{20^2 + \left(\frac{2.9200^2 * 14.94^2}{60}\right)}}$$

$n = 4.41$ de los cuales se realizaron **4 sitios**

Área de influencia:

$$\boldsymbol{n = \frac{2.9200^2 * 23.530^2}{20^2 + \left(\frac{2.9200^2 * 23.530^2}{10,080}\right)}}$$

$n = 11.79$ por lo que se realizaron **12 sitios**

Por tanto, se realizaron **4 sitios de muestreo** en el **área de CUS del proyecto**, mientras que para el **área de influencia** se pudieron realizar **12 sitios de muestreo,** considerando **la disponibilidad de la zona** para la realización de los sitios, sin

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

embargo, se aproximó bastante bien a un nivel de **confianza de 95%** que asume un valor de **t=2.9500**, el cual se acerca a la distribución normal que para muestras más grandes (n > 20) se aproxima óptimamente (Tabla II.9).

Tabla II.9. Muestra la intensidad del muestreo.

Área a muestrear	Número de sitios	Superficie muestreada (m^2)
Área de CUS del proyecto	4 sitios	2,000
Área de influencia	12 sitios	6,000

En el capítulo IV de la presente manifestación se refiere la ubicación y coordenadas WGS 84 de cada uno de los sitios definidos para el área del proyecto y área de influencia.

II.2.2.2. Volumen forestal maderable del área de CUSTF del proyecto.

El volumen forestal es un parámetro muy utilizado por los profesionales forestales para determinar la cantidad de madera de una o varias especies existentes en un determinado lugar. El volumen de la madera cosechable se obtiene a partir del área basal y la altura comercial o total del tronco de un árbol. El tronco generalmente tiene forma cónica y, por lo tanto, es necesario tomar esto en cuenta para lograr una mayor exactitud en el cálculo, por lo que se utiliza un valor de coeficiente mórfico, para normalizar la ecuación. Por lo tanto, el volumen se calculó de la siguiente forma:

$$\mathbf{Vol.} = (\mathbf{AB})(\mathbf{a})(\mathbf{c})$$

Donde:
Vol. = Volumen del tronco.
AB = Área basal del tronco.
a = Altura total del tronco.
c = Coeficiente mórfico (valor de 0.5)

Se presentan los valores de volumen maderable y número de individuos en el área de CUS del proyecto, así como la lista del volumen maderable calculado para cada especie (Tablas II.10 – II.12). Cabe mencionar que del total de especies de flora

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

registradas (23 especies), sólo **7 especies son maderables**, es decir, que cuentan con un tallo leñoso aprovechable, el resto son **16 especies no maderables**, de las cuales se pueden obtener materiales biológicos diferentes a la madera, por ejemplo, leña, plantas medicinales, comestibles, forrajeros, etc., bajo este concepto no es el alcance de este estudio calcular un volumen de las materias primas no maderables.

Tabla II.10. Valores de volumen maderable y número de individuos en el área de CUS.

Descripción	Valor	Unidad
Individuos de la muestra	109	Individuos
Individuos por hectárea	545	
Individuos totales	1,624	
Volumen de la muestra	2.3255	m^3rta
Volumen por hectárea	11.6276	
Volumen total	34.6502	

Tabla II.11. Valores de volumen maderable y número de individuos por especie.

No	*Nombre científico*	Nombre común	Maderable	Volumen total a remover (m3rta)	Total de individuos a remover del CUSTF
1	*Celtis pallida*	Granjeno	Si	0.1098	104
2	*Leucaena leucocephala*	Leucaena	Si	25.3430	432
3	*Leucophyllum frutescens*	Cenizo	Si	0.0720	149
4	*Neltuma glandulosa*	Mezquite	Si	0.2950	179
5	*Parkinsonia aculeata*	Retama	Si	6.7542	611
6	*Sarcomphalus obtusifolius*	Clepe	Si	0.0030	15
7	*Vachellia farnesiana*	Huizache	Si	2.0732	134
8	*Abutilon fruticosum*	Pelotazo	No	0.0000	343
9	*Calyptocarpus vialis*	Hierba del caballo	No	0.0000	22,350
10	*Cenchrus ciliaris*	Zacate buffel	No	0.0000	67,050
11	*Distimake dissectus*	Almendrillo	No	0.0000	7,450
12	*Heliotropium angiospermum*	Alacrancillo	No	0.0000	7,450
13	*Hibiscus martianus*	Tulipancillo	No	0.0000	7,450
14	*Ipomoea purpurea*	Campanilla morada	No	0.0000	52,150
15	*Lantana velutina*	Confeturilla	No	0.0000	15
16	*Malvastrum coromandelianum*	Escobillo	No	0.0000	37,250
17	*Opuntia lindheimeri*	Nopal	No	0.0000	179
18	*Parthenium hysterophorus*	Hierba del golpe	No	0.0000	7,450
19	*Ruellia nudiflora*	Hierba de la calentura	No	0.0000	7,450
20	*Solanum eleagnifolium*	Trompillo	No	0.0000	7,450
21	*Verbena canescens*	Verbena gris	No	0.0000	7,450
22	*Waltheria indica*	Tapacola	No	0.0000	7,450
23	*Zephyranthes drummondii*	Flor de mayo	No	0.0000	7,450
Total				**34.6502**	**248,011**

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

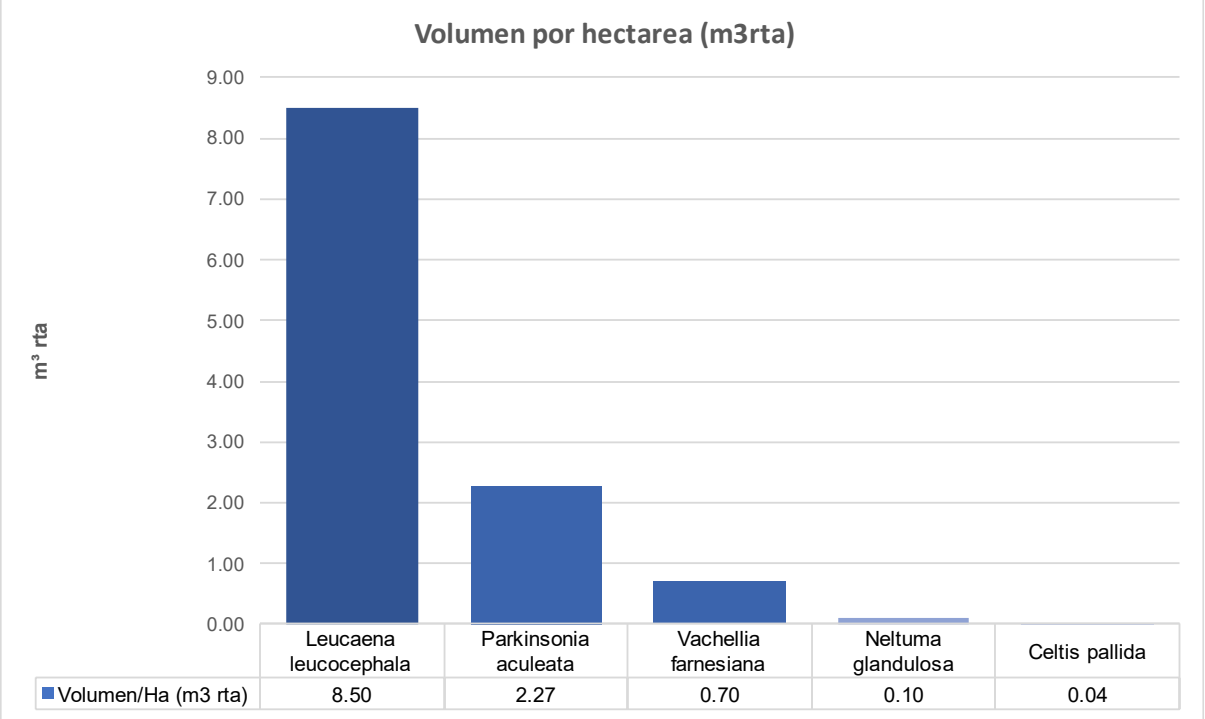
Tabla II.12. Parámetros estimados y volumen calculado por especie en la superficie muestreada y proyección al área total a desmontar.

No	*Nombre científico*	Nombre común	Individuos	Cobertura promedio (m)	Cobertura/ Ha	Diámetro promedio (m)	Altura promedio (m)	Factor	Diámetro2	Coef Morf	Área basal	Volumen muestreado	Vol/Ha	Vol Total	Individuos /Ha	Ind a remover del CUSTF
1	*Celtis pallida*	Granjeno	7	1.30	6.50	0.04	1.94	0.7854	0.0014	0.5000	0.0011	0.0074	0.0368	0.1098	35	104
2	*Leucaena leucocephala*	Leucaena	29	3.99	***19.95***	0.16	5.71	0.7854	0.0262	0.5000	0.0205	1.7009	***8.5043***	25.3430	145	432
3	*Leucophyllum frutescens*	Cenizo	10	1.43	7.15	0.03	1.82	0.7854	0.0007	0.5000	0.0005	0.0048	0.0242	0.0720	50	149
4	*Neltuma glandulosa*	Mezquite	12	1.53	7.65	0.05	2.08	0.7854	0.0020	0.5000	0.0016	0.0198	0.0990	0.2950	60	179
5	*Parkinsonia aculeata*	Retama	41	2.73	13.67	0.09	3.84	0.7854	0.0073	0.5000	0.0058	0.4533	2.2665	6.7542	***205***	611
6	*Sarcomphalus obtusifolius*	Clepe	1	1.00	5.00	0.02	1.30	0.7854	0.0004	0.5000	0.0003	0.0002	0.0010	0.0030	5	15
7	*Vachellia farnesiana*	Huizache	9	3.02	15.11	0.11	3.53	0.7854	0.0111	0.5000	0.0088	0.1391	0.6957	2.0732	45	134
Total			**109**	**15.01**	**75.03**	**0.48**	**20.22**		**0.0491**		**0.0386**	**2.3255**	**11.6276**	**34.6502**	**545**	**1,624**

CONSULTA PÚBLICA

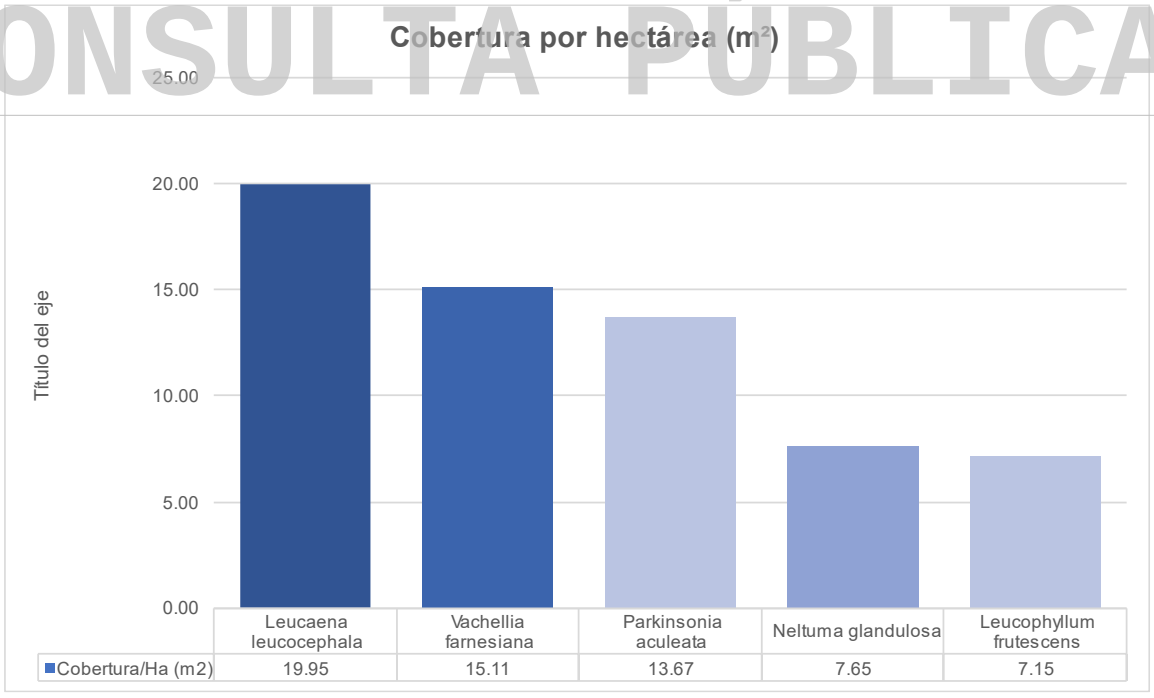
CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



Grafica II.1. Volumen por hectárea (m3rta) de las cinco especies con mayor valor calculado.

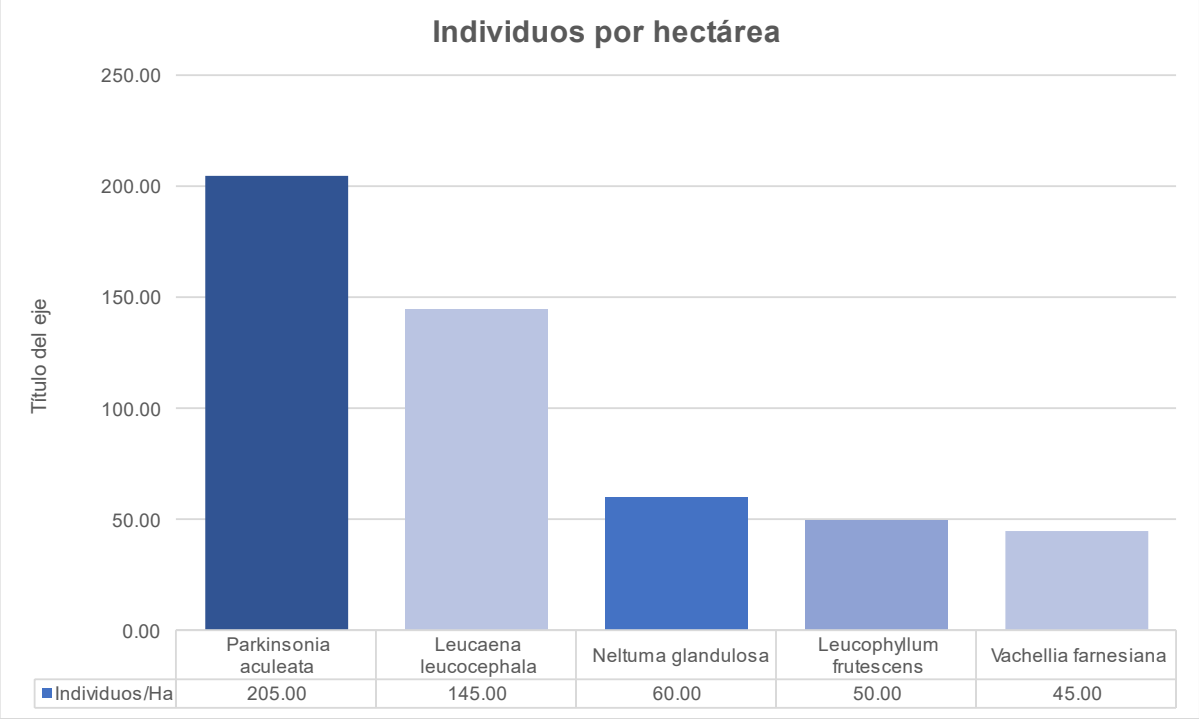
CONSULTA PÚBLICA



Grafica II.2. Cobertura por hectárea (m^2) de las cinco especies con mayor valor calculado.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



Grafica II.3. Individuos por hectárea de las cinco especies con mayor valor calculado.

CONSULTA PÚBLICA

II.2.3. Etapa de actividades previas

Para la selección del sitio se consultó el uso de suelo de la zona conforme a los planes de desarrollo urbano, en este caso de la zona periférica del Área de Metropolitana de Monterrey, específicamente el municipio de **Guadalupe, N.L.** (**Anexo VII:** Plano de Desarrollo Urbano). Una vez comprobado el uso de suelo el segundo criterio primordial de la selección del sitio fue la identificación de la necesidad de vivienda de calidad, en este caso de tipo mixto, que coincide con la demanda creciente en la zona.

De acuerdo con los estudios de ingeniería preliminar, el proyecto no requiere aplicar tecnologías sofisticadas para su implementación; sin embargo, se consideró para el trazo de este, la topografía natural del terreno y los rangos de pendientes (**Anexo XIII:** Plano de pendientes y topográfico); así mismo, la mecánica de suelos para la estabilidad de rellenos y taludes (**Anexo XX:** Mecánica de Suelos). También la hidrología fue un aspecto importante a considerar para establecer las obras hidráulicas necesarias para realizar un buen manejo del flujo pluvial (**Anexo XII:**

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Estudio hidrológico e hidráulico). Es importante resaltar que la empresa promovente, considero además el ambiente que circunda sus proyectos, por esta razón considera dentro de sus proyectos la adecuada mitigación de impactos ambientales, a través de la presentación del presente estudio, como parte de los trámites y autorizaciones a cumplir para el desarrollo del proyecto.

II.2.4. Etapa de preparación del sitio.

Previo a las actividades de desmonte y despalme se llevarán a cabo las actividades planeadas en el Programa de Protección y Rescate de Flora y Fauna Silvestre (Ver **Anexo XVI**).

Para establecer el frente de trabajo se abrirán brechas de acceso para que transite la maquinaria necesaria para iniciar con los trabajos, despejando el área de la cubierta vegetal y aprovechando brechas de acceso existentes. Durante el desmonte la cubierta será eliminada de manera sistemática y permanente utilizando maquinaria pesada, respetando los frentes de obra con supervisiones previas, con la finalidad de detectar la presencia de especies de fauna silvestre principalmente que pudieran presentarse en el sitio durante esta actividad. Además, esta actividad se realizará de manera paulatina, despalmando el terreno hasta eliminar la capa vegetal que contenga la materia orgánica residual del desmonte. Durante la ejecución de dicha actividad no se utilizarán sustancias corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

CONSULTA PÚBLICA

El material vegetal extraído será picado a menor tamaño para ser acomodado un cúmulos o montículos que permitan un mejor levantamiento y carga de este material para su retiro por una empresa autorizada para su transporte y disposición de acuerdo con las normas estatales ambientales.

La maquinaria para utilizar usara combustible e insumos que serán cargados fuera del área del proyecto con proveedores autorizados para ello. En caso de que se llegue a presentar algún derrame de combustibles o insumos se manejara su recolección y disposición con los equipos adecuados para evitar mayores

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

infiltraciones al subsuelo o contaminación al componente hidrológico (Ver medidas de mitigación).

Se manejarán y dispondrán los residuos generados, de acuerdo con su clasificación oficial de acuerdo con los lineamientos normativos correspondientes, contando con proveedores autorizados para su transporte y disposición (Ver medidas de mitigación). Durante estas actividades se llevará a cabo lo planificado en el Programa de Manejo de Suelo, Control de Erosión y Recarga de Agua en el Subsuelo, Programa de Prevención de la Contaminación Atmosférica y Plan de Manejo Ambiental y Programa de Vigilancia Ambiental (Ver medidas de mitigación).

II.2.5. Etapa de construcción.

Para la construcción se realizará primeramente la lotificación planeada, para después llevar a cabo la construcción de viviendas unifamiliares, para lo cual se utilizarán retroexcavadoras, tracto-compactadores, pipas para el abastecimiento de agua, revolvedoras y vibradores de concreto, así como camiones de carga de materiales y herramientas manuales. Durante la obra civil se utilizarán materiales adecuados al tipo de construcción, tales como triturados pétreos, asfalto, concreto premezclado, varilla, block, estructuras metálicas, material aislante, material eléctrico y de plomería.

El consumo de energía eléctrica será muy variable, por lo que, en caso de requerirse, se utilizarán temporalmente plantas de energía a base de gasolina o diésel, mismos combustibles que serán requeridos para la operación de la maquinaria y equipos de construcción, considerando su abastecimiento de los centros de distribución en la zona. En relación con los requerimientos de agua, se tiene considerado utilizar recurso no potable transportado en pipas. Una vez finalizada la etapa constructiva, se procederá al desmantelamiento de cualquier obra de apoyo, siguiendo el criterio de reutilización de los materiales con que fueron construidos. Para aquellos que no reúnan dichas condiciones, se adoptarán los criterios establecidos por la autoridad correspondiente en materia de disposición

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

final para residuos de manejo especial.

II.2.6. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

Para el desarrollo del proyecto no se prevé la apertura de nuevos caminos de acceso, externos al área del proyecto descrito. No se contempla el establecimiento de talleres, patios de servicio ni obras de abastecimiento y almacenamiento de combustible, ya que no se realizarán en el sitio actividades de mantenimiento, reparación de equipo o maquinaria ni tratamiento de ningún tipo de desechos, etc. Lo anterior debido a que se contempla que las reparaciones a la maquinaria serán hechas en talleres autorizados con la finalidad de no contaminar el subsuelo por efecto de derrames.

II.2.7. Número de empleados generados (indirectos y directos).

El número de empleados que se considera para el establecimiento de la obra y su puesta en operación es de aproximadamente 100 empleos directos, entre los cuales destacan la contratación de ingenieros, arquitectos, responsables ambientales, operadores de maquinaria, personal de obra y ayudantes, por otro lado, se considera la generación de 150 empleos indirectos, derivado de la operación del proyecto para satisfacer las necesidades de servicios y mantenimiento del proyecto propuesto. En conjunto, el número de empleos esperados en total es de **250 empleos** (Tabla II.13).

Tabla II.13. Número de empleos directos e indirectos esperados por la construcción del proyecto.

Tipo de empleo	Descripción del empleo	Temporalidad del empleo	No. de empleos esperados
Directo	Empleos por el CUSTF de la obra	Temporal	25
	Empleos por la construcción de la obra	Temporal	25
	Operación de la obra	Permanente	50
Indirecto	Indirectos por la construcción de la obra	Temporal	50
	Indirectos por la operación de la obra	Permanente	100
Total		----------	**250**

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

II.2.8. Etapa de operación y mantenimiento.

El promovente dará mantenimiento al futuro desarrollo habitacional y comercial, hasta la venta de los lotes, o hasta que se realice el cambio de promovente de ser el caso, en ambos casos se realiza al finalizar la habitabilidad el cede de derechos y responsabilidades al municipio o las autoridades correspondientes de las obras realizadas y los espacios públicos.

II.2.9. Etapa de abandono del sitio

Se considera que debido al carácter permanente de la obra y a su longevidad, no aplicaría el desarrollo de un Programa de restitución del sitio, se empleará la revegetación de áreas verdes con ejemplares arbóreos nativos provenientes de viveros de la región, así como especies que sea posible reubicar.

II.2.10. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.

CONSULTA PÚBLICA

Se contempla generar diferentes tipos de residuos durante la ejecución del proyecto, los cuales en su mayor porcentaje serán residuos vegetales y otros que pertenecerán al grupo de los no peligrosos, previendo que estos sean susceptibles de control al dedicar esfuerzos encaminados a su reducción.

En la Tabla II.14 se especifican los residuos a generar en general por causa del proyecto junto a las medidas de prevención y mitigación o medida correctiva, en caso de accidentes y/o no cumplimiento, así como su disposición. Cabe señalar que el insumo a generar depende de la cantidad a utilizar, por lo cual no es posible estimar una cantidad, sin embargo, en el Capítulo VI del presente estudio se presentan las medidas consideradas para prevenir accidentes, derrames, contaminación del suelo, agua y atmosfera.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Tabla II.14. Residuos a generar por el proyecto y sus medidas.

Etapa de generación	Residuo	Cantidad	Medida de prevención y/o mitigación	Medida correctiva	Disposición
Preparación del sitio	Material vegetal	**34.65** m^3 rta producto del desmonte de **11.62 ha**	Será reubicado y triturado dentro del mismo predio e incorporado en las áreas de revegetación.	En caso de sobrepasar el material necesario para materia orgánica en las áreas verdes y la nivelación del suelo, se transportará y dispondrá el material en un sitio autorizado por las autoridades estatales.	Venta a proveedores que cuenten con permiso para transportar y disponer materiales de desmonte, despalme y banco de tierra, inscritos ante la Secretaría de Desarrollo Sustentable de Nuevo León.
	Suelo no contaminante, arcillosos, granulares y pétreos naturales	Indefinido ya que depende de los trabajos de topografía	El suelo sustraído será utilizado para ser restituido al área del proyecto, en las áreas que se ocupe relleno para nivelar el terreno.		
Preparación del sitio y construcción	Emisión de partículas de polvo	Indefinido, dependerá de la frecuencia de tránsito de la maquinaria, las condiciones climatológicas y la textura de suelo.	• Compactar en condiciones de humedad • Establecer camino de entrada con grava • Bancos de materiales (en caso de ser necesarios) cubiertos. • Instalación de barreras, mallas o mamparas en el perímetro del proyecto. • Encapsulamiento de materiales volátiles al ser transportados. • Humectación de áreas de trabajo con agua tratada, gris o no potable.	• En presencia de vientos mayores a 30 km/h se suspenderán trabajos de movimientos de tierra. • Riego periódico con mayor atención en días de fuertes vientos que no alcancen los 30 km/h. • Barrido húmedo, mecánico o aspirado.	No aplicable, sin embargo, se cumplirán con las disposiciones de la norma ambiental "NAE-SDS-002-2019, que establece los lineamientos técnicos que deberán cumplir las dependencias y personas que lleven a cabo todo tipo de obras (públicas y privadas) de construcción…para prevenir y controlar la emisión de partículas contaminantes a la atmósfera".
	Residuos sólidos urbanos: Basura doméstica, Cartones, Plásticos.	Indefinido, a razón de **250 empleados**	Separación de residuos en contenedores rotulados con tapa.	Se reforzará la limpieza del sitio en los frentes del trabajo	Contratación de empresas autorizadas para la transportación y disposición de residuos generados durante la obra, de acuerdo con el listado de la Secretaría de Desarrollo Sustentable de Nuevo León.
	Residuos sanitarios	Indefinido, a razón de **250 empleados**	Se utilizarán letrinas móviles obligatorios para todos los empleados a razón de un baño por cada 25 trabajadores	En caso de descarga accidental de aguas sanitarias se contratará de manera inmediata servicios para acciones de remediación al suelo.	Empresa especializada y autorizada para la extracción de residuos sanitarios y limpieza del sitio.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Etapa de generación	Residuo	Cantidad	Medida de prevención y/o mitigación	Medida correctiva	Disposición
	Residuos Peligrosos: Aceites o grasas (Fuera del área de proyecto).	Indefinido, a razón de la maquinaria a utilizar	• Los combustibles e insumos de la maquinaria serán cargados fuera del área del proyecto con proveedores autorizados para ello. • Prohibido el uso de maquinaria o vehículos en malas condiciones que pudiera verter aceites o grasas en el predio.	En caso de derrames de aceite/Lubricantes Sustancias químicas se contratará de manera inmediata a personal Capacitado/ Proveedores para las medidas pertinentes, implementando las acciones de remediación al suelo.	• Proveedores de mantenimiento autorizados que tengan su propio manejo de residuos peligrosos. • Empresa especializada y autorizada para la remoción y limpieza del suelo (solamente en caso de derrames).
Construcción	Residuos de Manejo Especial: Concretos hidráulicos, Morteros, Blocks, Tabicones, Adoquines, Tubos de albañal, Cerámicos, Mampostería, Prefabricados, Piedra Braza, Agregados Pétreos	Indefinido, depende de la cantidad a utilizar y sobrantes.	Separación en contenedores temporales para su extracción, transporte y disposición por empresas autorizadas.	Se reforzarán la limpieza del sitio en los frentes del trabajo con la contratación inmediata de autoridades municipales para la transportación de residuos generados durante la obra.	Venta a proveedores que cuenten con permiso para transportar y disponer residuos de la construcción, demolición y pavimentación, inscritos ante la Secretaría de Desarrollo Sustentable de Nuevo León.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

II.2.11. Generación de gases de efecto invernadero

En la tabla II.15 se dan a conocer las estimaciones de los gases de efecto invernadero identificados a producirse durante la etapa de preparación del sitio del proyecto – por cada año **durante tres años** – estas se calcularon usando las fórmulas matemáticas estipuladas en el "*ACUERDO que establece las particularidades técnicas y las fórmulas para la aplicación de metodologías para el cálculo de emisiones de gases o compuestos de efecto invernadero"*, en conjunto con la "*LISTA de combustibles que se considerarán para identificar a los usuarios con un patrón de alto consumo, así como sus factores para determinar las equivalencias en términos de barriles equivalentes de petróleo"*, esta última como fuente informativa del poder calorífico del combustible a utilizar, que en este caso será el diésel.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Tabla II.15. Estimaciones de emisiones de gases de efecto invernadero por año y por etapa del proyecto.

Etapa	Equipo a utilizar	No. de equipos	Tipo de combustible a utilizar	Poder calorífico del combustible (MJ/m3)	Litros consumidos por año	M3 consumidos por año	Factores de emisión por gas de efecto invernadero			Emisión por gas de efecto invernadero estimada		
							Fe_CO2 (t/MJ)	Fe_CH4 (kg/MJ)	Fe_N2O (kg/MJ)	E CO2 (t CO2)	E CH4 (kg CH4)	E N2O (kg N2O)
Preparación del sitio	Tractor de cadenas BULL D10T	1	Diésel	37,436.95	24,982.24	24.98	0.0000741	0.00000415	0.0000286	69.30	3.88	26.75
	Cargador de ruedas CF – 992	1	Diésel	37,436.95	26,752.63	26.75	0.0000741	0.00000415	0.0000286	74.21	4.16	28.64
	Cargador de ruedas CF – 988	1	Diésel	37,436.95	17,605.59	17.61	0.0000741	0.00000415	0.0000286	48.84	2.74	18.85
	Camión de obra CFC – 777	2	Diésel	37,436.95	36,391.45	36.39	0.0000741	0.00000415	0.0000286	100.95	5.65	38.96
	Pipas (riego)	1	Diésel	37,436.95	4,721.05	4.72	0.0000741	0.00000415	0.0000286	13.10	0.73	5.05
Total, al año					110,452.96	110.45				306.41	17.16	118.26
Total, por la ejecución del proyecto					**331,358.88**	**331.35**				**919.23**	**51.48**	**354.78**

1) Poder calorífico obtenido de la *"LISTA de combustibles que se considerarán para identificar a los usuarios con un patrón de alto consumo, así como sus factores para determinar las equivalencias en términos de barriles equivalentes de petróleo"*, la cual señala el poder calorífico del diésel en 5,952 MJ/bl (Megajoule/barril), equivalente a 37,436.95 MJ/m3 (Megajoule/metros cúbicos). *Nota: En el sector energético 1 barril es igual a 0.158987304 m^3.

(2) Factores de emisión por tipo de gas de efecto invernadero en sus respectivas unidades de medición para "maquinaria de construcción", obtenidos del Numeral 1, Inciso d), Artículo Sexto del *"ACUERDO que establece las particularidades técnicas y las fórmulas para la aplicación de metodologías para el cálculo de emisiones de gases o compuestos de efecto invernadero"*.

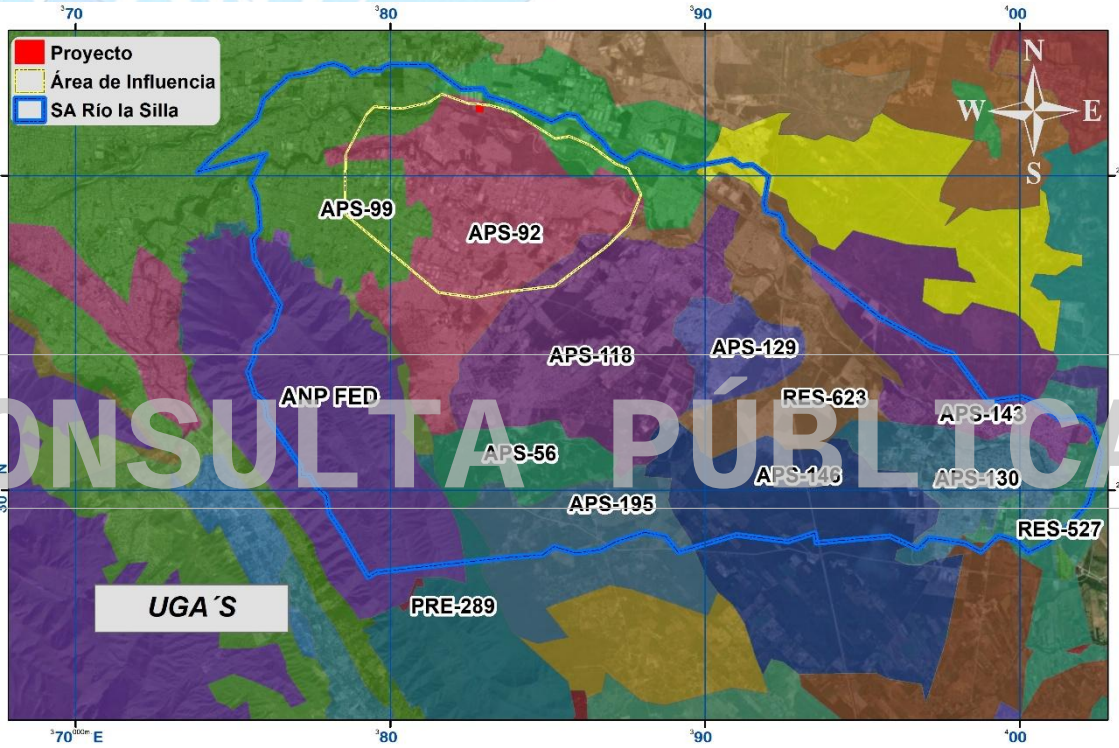
(3) Aplicación del cálculo de la emisión por gas de efecto invernadero, derivada del consumo y oxidación de combustibles en motores de combustión interna de fuentes móviles, en base a la fórmula matemática estipulada en la Fracción II, Artículo Quinto, del *"ACUERDO que establece las particularidades técnicas y las fórmulas para la aplicación de metodologías para el cálculo de emisiones de gases o compuestos de efecto invernadero"*.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO III.



CONSULTA PÚBLICA

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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Contenido: Capitulo III

III. 1. Planes de ordenamiento ecológico del territorio decretados. 1
III.1.1. Programa de ordenamiento ecológico general del territorio. 2
III.1.1.2. Vinculación del proyecto con el POEGT 5
III.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos. 11
III.1.2.1. Ubicación del proyecto con respecto al POERCBNL. 13
III.1.2.2. Identificación y descripción de la(s) UGA(s) aplicable(s): lineamientos, criterios, disposiciones, usos permitidos y no permitidos que le corresponden al sitio donde se pretenda realizar el proyecto. 15
III.2. Decretos y Programas de Manejo de Protección y/o Conservación. 25
III.2.1. Áreas Naturales Protegidas (ANP). 25
III.2.2. Regiones Prioritarias para la Conservación (CONABIO). 26
III.2.3. Áreas de Importancia de Conservación de las Aves (AICA´s) 28
III.2.4. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP). 28
III.2.5. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) 29
III.2.6. Sitios Ramsar 30
III.2.8. Regiones CONANP 34
III.2.9. Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica . 35
III.3. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales y Municipales o en su caso, del Centro de Población 35
III.3.1. Plan Estatal de Desarrollo, Nuevo León, 2022-2027. 35
III.3.2. Plan Estratégico para el Estado de Nuevo León 2015-2030 36
III.3.3. Plan Municipal de Desarrollo Juárez, N.L. 2021-2024 41
III.4. Normas Oficiales Mexicanas 45
III.5. Bandos y reglamentos municipales 46
III.6. Leyes y reglamentos estatales 47
III.7. Leyes y Reglamentos de la Federación 50
III.8. Vulnerabilidad ante el cambio climático 60
III.9. Conjuntos habitacionales, fraccionamientos y nuevos centros de población; 66

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

III. 1. Planes de ordenamiento ecológico del territorio decretados.

El Ordenamiento Ecológico del Territorio (OET) es el instrumento de planeación que establece la legislación ambiental mexicana para regular los usos del suelo y las actividades productivas de acuerdo con la disponibilidad de los recursos naturales. La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) establece cuatro niveles de ordenamiento ecológico: General de Territorio (competencia federal), Regionales (competencia estatal), Locales (competencia municipal) y Marinos (competencia federal). La formulación del OET es un proceso de planeación participativa que incorpora a organizaciones sociales y empresariales, instituciones académicas y de investigación, a la administración pública y a la sociedad en general con el propósito de consensar políticas ambientales de conservación, restauración, protección y aprovechamiento.

El estado de Nuevo León de acuerdo con los registros obtenidos de la SEMARNAT, cuenta junto a los estados de Tamaulipas y Coahuila con un Ordenamiento Ecológico Regional, denominado Cuenca de Burgos (**Fig. III.1**), el cual divide una porción del noreste del país en 636 tipos diferentes de Unidades de Gestión Ambiental (UGA) registradas en el Programa de Ordenamiento Ecológico General de la Región Cuenca Burgos (POERCB), este se describe más adelante así como las UGA's correspondiente para el área de estudio.

Sin embargo, también es importante vincular el presente proyecto al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio que ha sido decretado a nivel nacional y que utiliza como instrumento de planeación a las Unidades Biofísicas Ambientales, este proceso se detalla a continuación.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

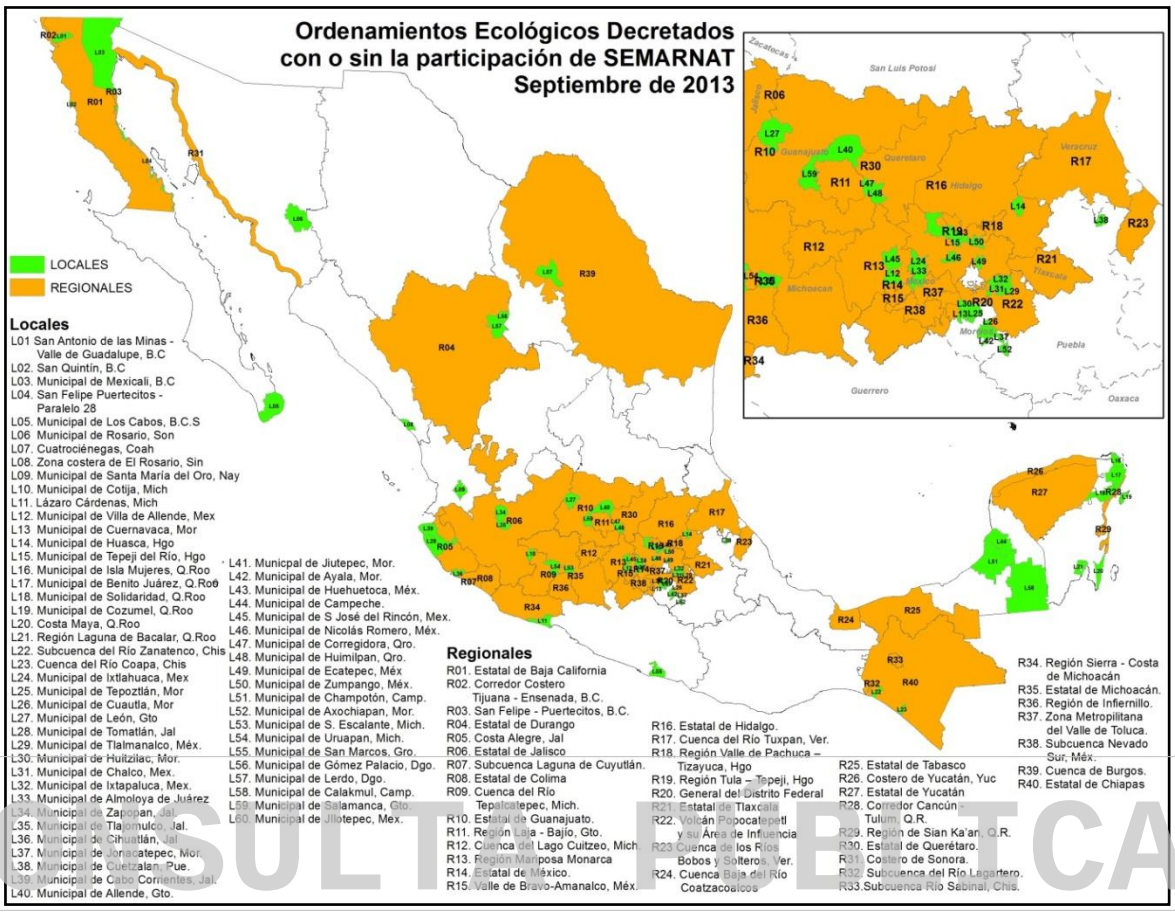


Figura III.1. Muestra la distribución de los OET regionales y locales decretados para el país.

III.1.1. Programa de ordenamiento ecológico general del territorio.

El 07 de septiembre de 2012 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, que se concibe como el proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el óptimo uso del suelo y manejo de los recursos naturales en el territorio nacional. Dentro de sus objetivos y metas están el de regular e inducir el uso racional del suelo y el desarrollo de las actividades productivas para lograr la protección y conservación de los recursos naturales; lograr la protección del medio ambiente a través de la apropiación y aplicación de políticas y criterios para la protección, conservación, restauración y aprovechamiento integral de los recursos naturales, todo ello en un marco de desarrollo sustentable; elaborar la regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción a partir de la

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

construcción de un diagnóstico con base a las características, disponibilidad y demanda de los recursos naturales, así como de las actividades productivas que en ellas se desarrollen y de la ubicación y situación de los asentamientos humanos existentes; establecer los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como para la localización de actividades productivas de asentamientos humanos.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

CONSULTA PÚBLICA

Propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

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:

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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.

CONSULTA PÚBLICA

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.

Se formularon 10 lineamientos ecológicos para el POEGT, 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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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.

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.

III.1.1.2. Vinculación del proyecto con el POEGT

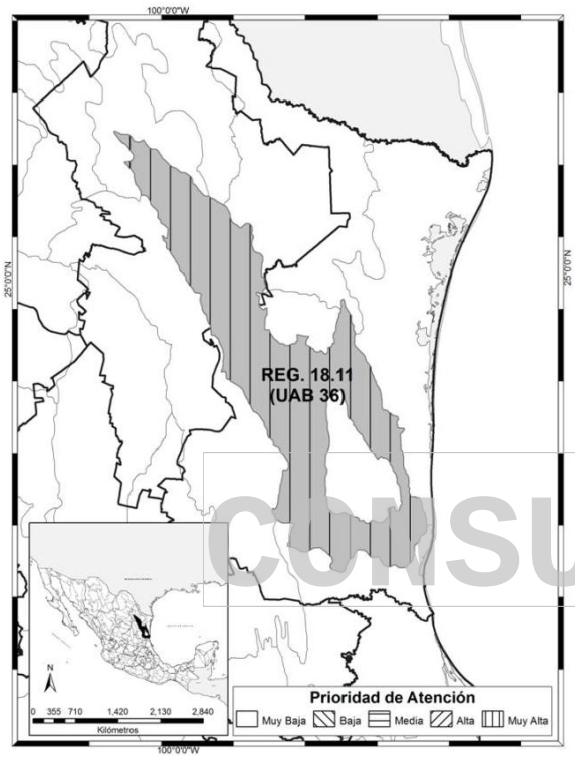
En Base a la zonificación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)[1], el proyecto se ubica dentro de la región **18.11, Unidad Ambiental Biofísica No.36 denominada: Llanuras y Lomeríos de Nuevo León y Tamaulipas**, en las Tablas III.1 y III.2 se refiere la ubicación y características de la UAB al que pertenece el área del proyecto, así como los criterios ecológicos con sus respectivas estrategias en las que puede o no vincularse el proyecto en cuestión.

[1] http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamientoecologico/Paginas/OrdGenTerr.aspx

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Tabla III.1.- Descripción general de la ubicación y caracterización de la Unidad Ambiental Biofísica UAB-36 registrada para el área del proyecto de acuerdo con el POEGT.



REGIÓN ECOLÓGICA: 18.11
Unidad Ambiental Biofísica que la compone:
36. Llanuras y lomeríos de Nuevo León y Tamaulipas

Localización:
Región central de los estados de Nuevo León y Tamaulipas

Superficie en km²:	**Población Total:**
28,292.79 km²	2,345,152 hab.
Población Indígena: Sin presencia	**Estado Actual del Medio Ambiente 2008:** **Critico. Conflicto Sectorial Medio.** Muy baja superficie de ANP's. Muy alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km2): Media. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación, Agrícola y Pecuario. Déficit de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 2.2. Media marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.
Política Ambiental: **Restauración y Aprovechamiento Sustentable**	
Prioridad de Atención: **Muy alta**	
Escenario al 2033: **Muy Crítico**	

CLAVE REGION	UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
18.11	**36**	Desarrollo Social - Ganadería	Preservación de Flora y Fauna	Agricultura	-	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 28, 29, 31, 32, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Tabla III.2.- Estrategias ecológicos aplicables a la Unidad Ambiental Biofísica UAB-36, consideraciones y medidas vinculantes con el proyecto.

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio				
ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS		**VINCULANTE**	**NO VINCULANTE**	**CONSIDERACIONES Y MEDIDAS VINCULANTES**
A) Preservación	1. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.		X	El proyecto no representa un aprovechamiento forestal por lo que no se contraviene con este criterio.
	2. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.		X	El giro del proyecto no es de aprovechamiento forestal sustentable, por lo que no se vincula con esta estrategia.
	3. Valoración de los servicios ambientales.		X	No es objeto del proyecto el valorar de los servicios ambientales.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.		X	El proyecto no representa un aprovechamiento forestal por lo que no se contraviene con esta estrategia.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.		X	El proyecto no es de tipo agrícola o pecuario, ni promoverá las actividades de este tipo, por lo que el proyecto no es vinculante para este rubro.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.		X	El proyecto no es de tipo agrícola, ni promoverá las actividades de este tipo, por lo que el proyecto no es vinculante para este rubro.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.		X	El giro del proyecto no es de aprovechamiento forestal sustentable, por lo que no se vincula a esta estrategia.
	8. Valoración de los servicios ambientales.		X	No es objeto del proyecto el valorar de los servicios ambientales.
C) Protección de los Recursos Naturales	12. Protección de los ecosistemas.	X		Antes de realizar las actividades de desmonte y despalme se llevarán a cabo el rescate de las especies de flora que en caso de encontrarse en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como las especies que por su lento crecimiento y limitada distribución requieran de protección, a la par de este procedimiento se llevara a cabo la detección de nidos madrigueras y especies de fauna que requieran de reubicación en especial las especies de lento movimiento.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio				
ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS		**VINCULANTE**	**NO VINCULANTE**	**CONSIDERACIONES Y MEDIDAS VINCULANTES**
C) Protección de los Recursos Naturales	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.		X	El proyecto no es de tipo agrícola, ni promoverá las actividades de este tipo, por lo que el proyecto no es vinculante para este rubro.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	X		Se compensará la pérdida de cubierta vegetal temporal haciendo uso o pago del Fondo Forestal Mexicano, para que a través de la CONAFOR se ejecuten las acciones de restauración pertinentes en áreas prioritarias, de acuerdo con lo señalado en el artículo 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
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.		X	El proyecto no es de tipo minero, por lo que no se vincula con los criterios establecidos en este rubro.
	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.		X	El proyecto no es de tipo minero, ni promoverá las actividades de este tipo, por lo que no se vincula con los criterios establecidos en este rubro.

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana				
CRITERIOS ECOLÓGICOS		**VINCULANTE**	**NO VINCULANTE**	**CONSIDERACIONES Y MEDIDAS VINCULANTES**
C) Agua y Saneamiento	27. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.		X	El proyecto es de **tipo industrial** por lo que no será requerida la gestión del recurso hídrico.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana				
CRITERIOS ECOLÓGICOS		**VINCULANTE**	**NO VINCULANTE**	**CONSIDERACIONES Y MEDIDAS VINCULANTES**
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	X		El proyecto cuenta con la factibilidad de uso del suelo del municipio de **Guadalupe, N.L**., ubicándose el polígono del proyecto en una zona tipificada como de uso **industrial**.
	32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de estas para impulsar el desarrollo regional.	X		El proyecto cuenta con la factibilidad de uso del suelo del municipio de **Guadalupe, N.L.,** ubicándose el polígono del proyecto en una zona tipificada como de uso **industrial**.
E) Desarrollo Social	36**.** Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.		x	El proyecto no es de tipo agrícola, ni promoverá la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario, por lo que el proyecto no es vinculante para este rubro.
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.		X	El proyecto no es vinculante con este rubro debido a que es de **tipo industrial** y no contempla obras al sector económico-productivo en núcleos agrarios y/o localidades rurales.
E) Desarrollo Social	39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.		X	El proyecto no es vinculante con este rubro debido a que es de **tipo industrial**, y no busca incentivar el uso de servicios de salud.
	40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de		X	El proyecto no es vinculante con este rubro debido a que es de tipo industrial y no promueve la asistencia social a los adultos mayores.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana				
CRITERIOS ECOLÓGICOS		**VINCULANTE**	**NO VINCULANTE**	**CONSIDERACIONES Y MEDIDAS VINCULANTES**
	pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.			
	41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.		X	El proyecto no es vinculante con este rubro debido a que no es jurisdicción del promovente el acceso a instancias de protección social de ningún tipo.
A) Marco Jurídico	**42.** Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.		X	El predio sobre el cual se llevará a cabo el proyecto es propiedad legítima de la promovente, por lo que no se violan y/o trastocan los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	**43.** Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.		X	El proyecto no es vinculante con este rubro debido a que es de **tipo industrial** y no contempla impulsar proyectos productivos para el sector agrario.
	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.		X	Aunque no es jurisdicción del promovente coordinar los tres órdenes de gobierno, el proyecto se apega a los objetivos, estrategias, criterios, etc. establecidos en los diferentes niveles de ordenamiento estipulados para la zona.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

III.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos.

El 9 de julio de 2003, Petróleos Mexicanos y los Gobiernos de los Estados de Nuevo León, Tamaulipas y Coahuila suscribieron un Convenio de Colaboración en materia de Desarrollo Sustentable. El propósito de este convenio es unir esfuerzos y recursos para apoyar el desarrollo sustentable de los Municipios que se encuentran en la Cuenca de Burgos. La importancia de esta región radica en el gas no asociado al petróleo que se encuentra en el subsuelo. Por ello, este convenio establece las bases para la exploración en la región y explotación del recurso, bajo un esquema que evite la degradación de los ecosistemas. Uno de los principales compromisos de ese convenio fue trabajar de manera coordinada para formular el Programa de Ordenamiento Ecológico de la región.

En cumplimiento a este convenio, el 8 de agosto del 2003 en Saltillo Coahuila, se firmó el Convenio de Coordinación para el Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos. Las instancias firmantes son la SEMARNAT, la SEDESOL, PEMEX y los Gobiernos Estatales de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas. Con este nuevo convenio se acuerda elaborar este ordenamiento ecológico para lograr un balance entre el desarrollo de las actividades productivas y la protección de la naturaleza en la región.

CONSULTA PÚBLICA

Así mismo el 27 de abril del 2012, se publicó en el periódico oficial del estado de Nuevo León, en donde da a conocer el POERCBNL y su anexo.

De acuerdo con los términos de referencia establecidos por el órgano técnico del comité regional de Ordenamiento Ecológico del Territorio de la Región Cuenca De Burgos, este informe contiene los insumos de información, los métodos empleados, los resultados y sus análisis, para identificar las áreas prioritarias para la conservación de los ecosistemas y de la biodiversidad para lo cual se deberá:

- Utilizar la base de datos de CONABIO más reciente con los registros georreferenciados de las especies presentes en el área de estudio.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

- Desarrollar modelos predictivos de la distribución de especies.
- Realizar análisis de conectividad del paisaje para identificar parches de vegetación prioritarios.
- Establecer criterios biológicos para la identificación de áreas prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad (como mínimo se deberán considerar especies bajo alguna categoría de riesgo, especies endémicas, riqueza de especies, representatividad de los tipos de vegetación, tamaño y conectividad de parches).
- Elaborar modelos de optimización para la selección de áreas mínimas que maximicen la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad.
- Considerar la importancia de cada una de las zonas hidro-ecológicas de las cuencas hidrográficas involucradas.
- Considerar la importancia de las funciones y potenciales de cada unidad de paisaje

CONSULTA PÚBLICA

Para identificar las áreas naturales protegidas, los hábitats críticos para la conservación de la vida silvestre y las áreas de refugio para proteger especies acuáticas de acuerdo con los siguientes objetivos:

--Delimitar las áreas que se deberán preservar, conservar, proteger o restaurar, así como aquellas que requieran el establecimiento de medidas de mitigación para atenuar o compensar impactos ambientales adversos.
--Delimitar las zonas donde se presenten conflictos ambientales que deben resolverse mediante la aplicación de lineamientos del ordenamiento ecológico.
--A partir de las zonas delimitadas bajo estos conceptos se priorizarán aquellas áreas que constituirán las "ventanas", es decir áreas donde se desarrollarán estudios a mayor detalle, cuya escala, en función de la problemática, el consultor deberá definir.
De esta manera a continuación se Identifican y describen las unidades de gestión ambiental, las políticas ambientales aplicables, lineamientos, criterio, disposiciones,

CONSULTA PÚBLICA

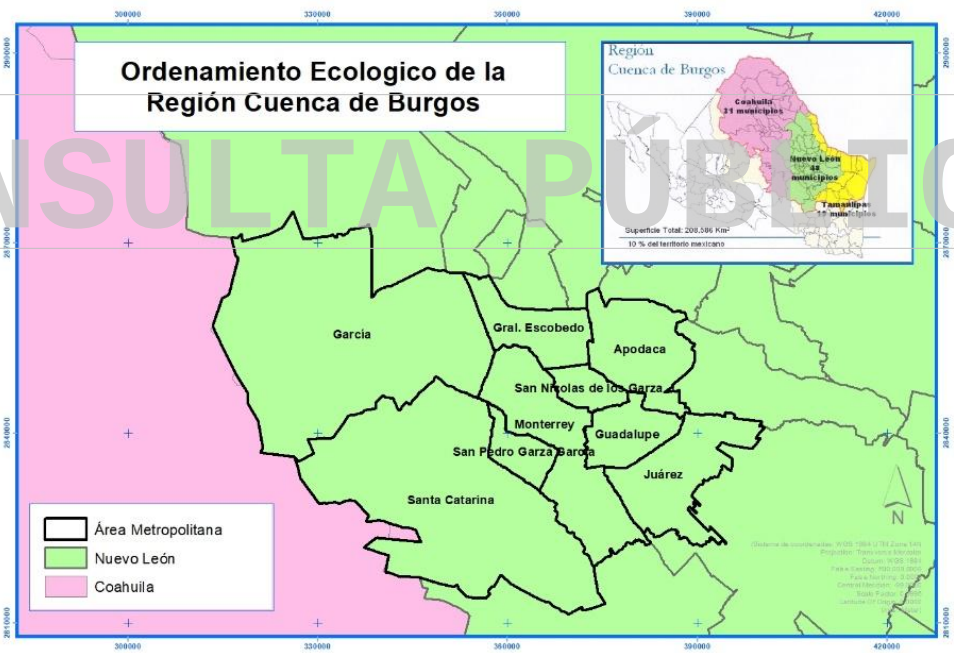
CONSULTA PÚBLICA

usos permitidos y no permitidos que le corresponden al sitio donde se pretende realizar el proyecto.

III.1.2.1. Ubicación del proyecto con respecto al POERCBNL.

La Región Cuenca de Burgos se delimitó considerando el criterio de cuenca y se localiza al noreste del país. El POERCBNL fue realizado con un enfoque de cuenca, analizando las cuencas involucradas, con sus respectivas zonas funcionales a una escala de trabajo de 1: 250,000 y un acercamiento de 1: 10,000. Los mapas y análisis resultaron del trabajo con información base escala (Tabla III.3).

Tabla III.3.- Ubicación del proyecto con respecto al POERCBNL.

Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos Unidades de gestión ambiental **Localización:** Cuenca Burgos				
				
Superficie en km²: 208,600 km²	**Cuencas involucradas**	**ANP Involucradas Nuevo León**	**Tipos de vegetación más representativos**	**Unidades de Gestión Ambiental**
Se ubica al Noreste del País incluyendo: 31 municipios del Estado de Coahuila. 48 municipios del Estado de Nuevo León y 19 Municipios del Estado de Tamaulipas.	1.- Presa Falcón-Río Salado. 2.- Río Bravo-Matamoros-Reynosa.3.- Río Bravo-Nuevo Laredo. 4.- Río Bravo-San Juan. 5.-Río Bravo-Sosa. 6.-Río San Fernando. 7.-Laguna Madre	33 áreas naturales protegidas, 09 de ellas de carácter federal y 24 de carácter estatal	Matorral espinoso tamaulipeco, el Mezquital, el Pastizal y la Vegetación halófila	636 tipos diferentes de UGA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

UGA. - Las unidades de gestión ambiental (UGA´s) se obtuvieron de la combinación de las políticas ambientales, el tipo de conflicto entre la política y el uso dominante (aptitud biofísica) y los usos secundarios. Como parte del manejo técnico de las UGA's se disolvieron los polígonos con menos de 10.0 km^2 para disminuir las dimensiones de estas; se utilizó un algoritmo que permite disolver polígonos mediante un acondicionamiento de área mínima y pertenencia a un atributo en común.

El reglamento de la LGEEPA en materia de Ordenamiento Territorial define al lineamiento ecológico como la meta o enunciado que refleja el estado deseable de la UGA. Las UGAS's debe considerar los lineamientos ecológicos para que exista una correspondencia clara entre el desarrollo regional del territorio (Social y económico) y las metas ambientales.

CONSULTA PÚBLICA

La región Cuenca de Burgos es importante como una zona prioritaria para la exploración de gas natural, como polo de desarrollo industrial/urbano y como escenario de gran riqueza natural. El diagnóstico ambiental de esta región presenta su problemática, como, por ejemplo, el déficit de agua como factor limitante para el desarrollo regional, debido al incremento den las necesidades de consumo y su uso ineficiente en las actividades agrícolas; además, se hizo evidente la desaparición de casi el 35 % del matorral espinoso tamaulipeco y una degradación severa de los ecosistemas que dan soporte a las actividades productivas. En este sentido y para lograr el objetivo del ordenamiento ecológico de inducir el uso sustentable del territorio regional, tomando en cuenta la aptitud, se establecieron lineamientos ecológicos transversales y generales por políticas que determinaran las estrategias y acciones para inducir el uso del suelo.

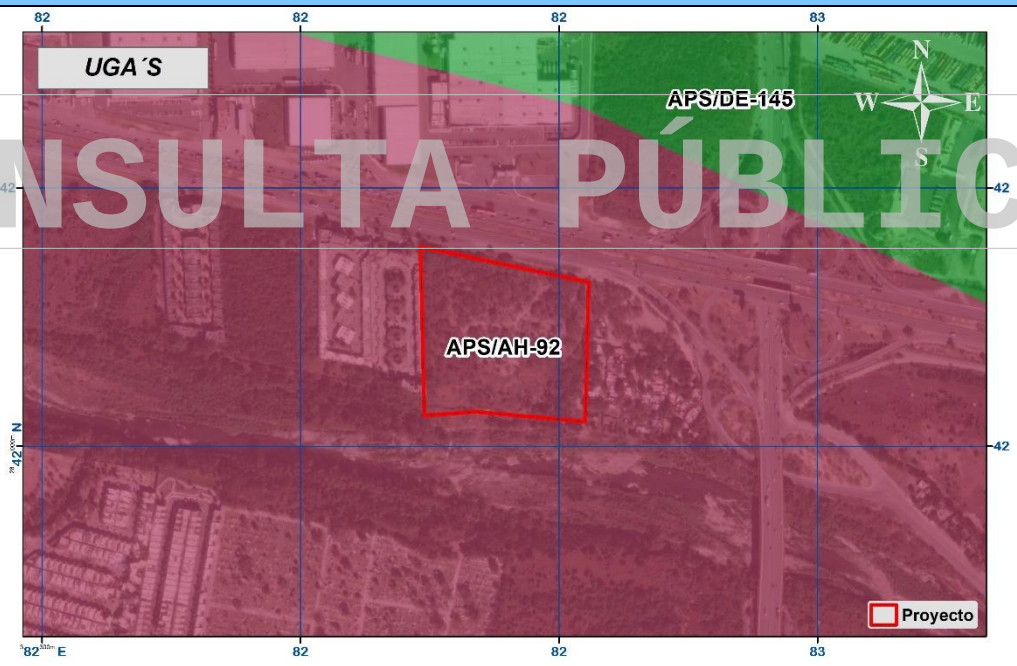
CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

III.1.2.2. Identificación y descripción de la(s) UGA(s) aplicable(s): lineamientos, criterios, disposiciones, usos permitidos y no permitidos que le corresponden al sitio donde se pretenda realizar el proyecto.

Se presenta un análisis de compatibilidad entre el proyecto que se pretende establecer en el municipio de **Guadalupe N. L.** y el presente documento de ordenación territorial. El proyecto se localiza sobre las Unidades de Gestión Ambiental: **APS/AH-92** (Aprovechamiento/Asentamientos Humanos) (Tabla III.4; **Anexo III:** Mapa de ubicación con respecto a POERCBNL), con los siguientes lineamientos:

Tabla III.4.- Análisis de compatibilidad del proyecto con la UGA correspondiente.

Unidad de Gestión Ambiental aplicable al Proyecto


Cuenca involucrada	Unidad de Gestión Ambiental	Estrategias Ecológicas aplicables:	Factores vinculables	Criterios para prevenir, mitigar y/o compensar
Río Bravo-San Juan.	**APS/AH-92** (Aprovechamiento /Asentamientos Humanos)	**L7: 01, 02; L8: 01, 02, 03; L11: 01, 02, 03; L19: 01, 02, 03, 04**	Agua, Suelo, Fauna, Monitoreo, inspección y vigilancia, Alternativas económicas y productivas, Capacitación y educación ambiental, Desarrollo técnico e investigación y Financiamiento.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 54, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 81, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Puesto que cada UGA posee características ambientales únicas, se elaboró una serie de lineamientos de ordenamiento de las cuales es aplicable para cada UGA una combinación de estos. De esta manera, el Programa de Ordenamiento, tiene un total de 19 lineamientos de ordenamiento generales de los cuales los siguientes son aplicables al proyecto: **APS/AH-92 (L7, L8, L11, L19)** estos a su vez, cuentan con objetivos específicos de ordenamiento, por lo que en la siguiente tabla (Tabla III.5) se muestran los lineamientos y objetivos aplicables a la UGA en la que se ubica el Proyecto.

Tabla III.5. Lineamientos de las UGA **APS/AH-92** en que recae el área del Proyecto.

Unidad de Gestión Ambiental: APS/AH-92				
Lineamiento		**Clave**	**Objetivo**	**Vinculación con el proyecto**
L7	Fomentar el uso sustentable del agua	1	Implementar tecnología e infraestructura eficiente para cosecha, almacenamiento y manejo del agua en uso agrícola, pecuario, cinegético, urbano e industrial.	El proyecto incluirá infraestructura para captación y almacenamiento de agua, así como tratamiento de aguas residuales, siguiendo los lineamientos para un uso sustentable en las áreas industriales.
		2	Promover tratamiento de aguas residuales	
L8	Mejorar las oportunidades socioeconómicas en función de la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	1	Apoyar económicamente la restauración y protección de ecosistemas degradados	El proyecto representa una fuente de crecimiento socioeconómica, manteniendo siempre medidas que mantengan un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales (Capítulo VI).
		2	Promover y difundir programas de educación ambiental y de transferencia de tecnología limpia y de bajo costo.	
		3	Promover programas de capacitación en manejo integral de ecosistemas.	
L11	Proteger los ecosistemas adyacentes a los centros de población y las zonas industriales	1	Asegurar la provisión de los servicios ambientales de los ecosistemas en el área de crecimiento potencial de los centros de población y las zonas industriales.	El proyecto considera la implementación de obras de conservación descritas en el Capítulo VI donde se incluye el factor hidrología subterránea considerando obras de captación de agua para fomentar la infiltración.
		2	Promover acciones de prevención de contaminación de cuerpos de agua superficiales y acuíferos.	
		3	Detener la fragmentación de los ecosistemas para mantener el flujo de especies en regiones similares.	
L19	Promover la incorporación de criterios de regulación ecológica para la fundación y crecimiento de centros de población y zonas industriales.	1	Promover la elaboración y actualización de los planes y programas de desarrollo urbano que tomen en cuenta la aptitud del territorio.	El proyecto representa una fuente de crecimiento socioeconómica, manteniendo siempre medidas que mantengan un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales (Capítulo VI)
		2	Conservar las áreas de alta productividad agrícola cercanas a los centros urbanos.	

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Unidad de Gestión Ambiental: APS/AH-92				
Lineamiento		Clave	Objetivo	Vinculación con el proyecto
		3	Evitar el establecimiento de asentamientos humanos y el desarrollo industrial en zonas de riesgo (nivel de amenaza alto y muy alto)	
		4	Mantener las áreas de protección o preservación ecológica establecidas en los planes y programas de desarrollo urbano.	

Consecuente a cada objetivo el Programa de Ordenamiento determina una serie de criterios ecológicos aplicables, por lo que en la siguiente tabla se presenta la vinculación de cada uno de los criterios aplicables a la UGA registrada para el sitio del proyecto (Tabla III.6) y la respectiva medida a tomar para asegurar su cumplimiento. Cabe recalcar que en el capítulo VI del presente estudio se enumeran y se describen más a detalle las medidas de prevención, mitigación y compensación aplicables y vinculables a los criterios del Programa de Ordenamiento Ecológico Región Cuenca de Burgos.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla III.6.- Vinculación del proyecto con la UGA **APS/AH-92** presente en el sitio del proyecto.

Factor	No.	Criterio ecológico	Vinculación con el proyecto	Medidas aplicables al criterio
Agua	1	Promover la captación, tratamiento y monitoreo de aguas residuales (urbanas e industriales).	Para el proyecto se establecerán letrinas móviles para la preparación del sitio y construcción, las que no requieren agua para su funcionamiento y previenen la contaminación del suelo y agua subterránea.	Factor: Hidrología subterránea Medida: 12
Agua	2	Promover la construcción de sistemas de captación de agua.	se calculó la cantidad de agua a infiltrarse con y sin el proyecto, por lo cual se implementarán Áreas verdes municipales y Zanjas de infiltración para dar atención plena al precepto de excepción del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Sustentable que refiere a **No generar pérdida en la captación de agua**.	Factor: Hidrología subterránea Medida: 13
Agua	3	Promover la conservación de la vegetación natural y acciones de conservación de suelos en zonas de recarga, barrancas y cañadas.	Se implementarán obras de conservación del suelo, las cuales constan de cordones de vegetación muerta, así como áreas verdes, dando así, atención plena a NO generar la erosión del suelo	Factor: Suelo y Flora Medida: 3 y 15
Agua	4	Fortalecer la prevención de riesgos meteorológicos.	La construcción del proyecto incluye el estudio de riesgos geológicos e hidrometeorológico, donde no se presentan en la zona actualmente ni por causa de la construcción del mismo.	No aplica

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Factor	No.	Criterio ecológico	Vinculación con el proyecto	Medidas aplicables al criterio
Agua	5	Promover el cambio de sistemas de riego tradicionales a riego presurizado.	El proyecto contempla el riego de agua tratada para la omisión de polvo, utilizando un vehículo cisterna (pipa) con sistema de riego por aspersión, esto para el ahorro y eficiencia el recurso hídrico.	Factor: Aire Medida: 7
Agua	6	Promover el mantenimiento del caudal ambiental en los principales ríos de la región.	El proyecto contempla las obras pluviales necesarias de acuerdo a los cálculos realizados en el Estudio Hidrológico del proyecto para mantener el flujo y conducción de los caudales que colindan o inciden en el predio.	Factor: Hidrología superficial Medida: 8, 9 y 10
Agua	7	Promover la modernización y tecnificación de los Distritos de Riego regionales y los sistemas de distribución del agua.	El proyecto no se encuentra dentro de algún Distrito de Riego Regional o sistema de distribución de agua, por lo que no se busca su modernización o tecnificación.	No aplica
Agua	8	Promover la utilización de técnicas para el drenaje parcelario (surcos en contorno, represas filtrantes, diques u ollas parcelarias).	El proyecto no pretende el establecimiento de cultivos, por lo que no se utilizarán técnicas de drenaje parcelario.	No aplica
Agua	9	Promover acciones para el mejoramiento de la cobertura vegetal y para la conservación de los suelos, con el objeto de evitar la sedimentación en los principales cuerpos de agua (laguna madre y grandes presas).	Se implementarán obras de conservación del suelo, las cuales constan de cordones de vegetación muerta, así como áreas verdes en una superficie dando así, atención plena a NO generar la erosión del suelo	Factor: Suelo Medida: 3
Agua	10	Controlar el crecimiento urbano, pecuario e industrial en función de la disponibilidad de agua superficial y subterránea, manteniendo los caudales ambientales.	El predio contara con las obras pluviales que pudieran llegar a requerirse para el paso de los escurrimientos que afectan al predio, además de que los servicios sanitarios no requerirán de agua, ya que se utilizaran letrinas (preparación del sitio y construcción) y fosas sépticas (operación y mantenimiento).	Factor: Hidrología superficial y subterránea Medida: 8, 9 ,10 y 13
Agua	11	Impulsar el mantenimiento de las redes de distribución de agua.	El proyecto incluye la factibilidad de agua y drenaje donde es factible para la conexión de este servicio a la red ya existente	No aplica
Agua	12	Promover la reutilización de las aguas tratadas.	Se promueve la reutilización de aguas tratadas para la omisión de polvo durante todas las etapas del proyecto y el riego de las áreas verdes.	Factor: Hidrología subterránea Medida: 13
Agua	13	Evitar los procesos de contaminación del agua superficial y subterránea, producto de las actividades productivas.	Se llevará a cabo el manejo de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos que se generen por el desarrollo del proyecto, presentando durante la operación y mantenimiento el registro de disposición de los mismos ante la o las empresas autorizadas; todo ello con el fin de evitar procesos de contaminación al suelo o a afluentes de agua superficiales o subterráneos.	Factor: Suelo Medida: 4 y 5

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Factor	No.	Criterio ecológico	Vinculación con el proyecto	Medidas aplicables al criterio
Agua	14	Promover que en el otorgamiento de las concesiones de agua se consideren los escenarios de cambio climático.	Los servicios sanitarios durante la preparación del sitio y construcción no requerirán de agua, ya que se utilizarán letrinas, mientras que la concesión de agua para la operación y mantenimiento a solicitarse se apegará a los estatutos que establezca la CNA.	Factor: Hidrología subterránea Medida: 12
Agua	15	Promover el saneamiento de las aguas contaminadas y su reutilización.	Se promueve la reutilización de aguas tratadas para la omisión de polvo y mantenimiento de áreas verdes durante todas las etapas del proyecto.	Factor: Hidrología subterránea Medida: 13
Suelos	16	Promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación.	El proyecto prevé la adecuada disposición de los residuos domésticos, peligrosos, etc. en medida de evitar verter y contaminar el suelo, en caso de contaminación accidental deberá de implementarse actividades de remediación del sitio.	Factor: Suelo Medida: 4 y 5
Suelos	17	Mitigar los procesos de contaminación de los suelos, producto de las actividades productivas.	Se llevará a cabo el manejo de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos que se generen por el desarrollo del proyecto, presentando durante la operación y mantenimiento el registro de disposición de estos ante la o las empresas autorizadas; todo ello con el fin de evitar procesos de contaminación al suelo o a afluentes de agua superficiales o subterráneos.	Factor: Suelo Medida: 4 y 5
Suelos	18	Promover el manejo sustentable del suelo agrícola con prácticas de conservación agronómicas, tales como la labranza mínima o de conservación, incorporación de abonos verdes y rastrojos, rotación de cultivos, entre otros.	El proyecto no pretende el uso del suelo agrícola.	No aplica
Suelos	19	Promover el uso de abonos orgánicos en áreas agrícolas.	Por la índole del proyecto, no se utilizarán abonos orgánicos para ningún tipo de actividad.	No aplica
Suelos	20	Prevenir la erosión eólica a través de la estabilización de los suelos con cobertura vegetal y el establecimiento de cortinas rompe vientos.	El proyecto prevé utilizar un equipo de succión con tolva que ayude a reducir la suspensión de sedimentos a fin de reducir la cantidad de suelo susceptible a erosión eólica.	Factor: Suelo Medida: 1
Suelos	21	Promover acciones de remediación en sitios contaminados (minas, jales, canteras, entre otros).	El proyecto prevé la adecuada disposición de los residuos domésticos, peligrosos, etc. en medida de evitar verter y contaminar el suelo, en caso de contaminación accidental deberá de implementarse actividades de remediación del sitio.	Factor: Suelo Medida: 4 y 5
Suelos	23	Promover que las áreas verdes urbanas se establezcan sobre suelos con una calidad adecuada.	De la superficie total para la instalación de infraestructura del proyecto, se prevé que, durante el desarrollo de la obra, se respete el arbolado presente dentro de las áreas verdes municipales, las cuales presentarán individuos con cualidades paisajísticas.	Factor: Flora Medida: 15

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Factor	No.	Criterio ecológico	Vinculación con el proyecto	Medidas aplicables al criterio
Suelos	25	El aprovechamiento de tierra de monte debe hacerse de manera que se mantenga la integridad física y la capacidad productiva del suelo, controlando en todo caso los procesos de erosión y degradación.	El objeto del proyecto no es el aprovechamiento de la tierra de monte, sin embargo, como resultado del desmonte requerido para el CUSTF, se tendrán residuos vegetales y de suelo, los cuales serán utilizados (sin rebasar la capacidad del suelo) en el establecimiento de las áreas verdes y obras de conservación de suelos propuestas.	Factor: Suelo Medida: 2, 3
Suelos	26	Crear y/o fortalecer los centros de compostaje municipal.	De la superficie total para la instalación de infraestructura del proyecto, se prevé que, durante el desarrollo de la obra, se respete el arbolado presente dentro de las **áreas verdes municipales**, las cuales presentarán individuos con cualidades paisajísticas.	Factor: Flora Medida: 15
Suelos	27	Promover el establecimiento y mantenimiento de áreas verdes en zonas urbanas (entre 9 y 16 m2/habitante).	De la superficie total para la instalación de infraestructura del proyecto, se prevé que, durante el desarrollo de la obra, se respete el arbolado presente dentro de las áreas verdes municipales, las cuales presentarán individuos con cualidades paisajísticas.	Factor: Flora Medida: 15
Suelos	28	Promover la conservación de espacios con vegetación forestal en las zonas de aprovechamiento productivo.	El proyecto no se trata de un aprovechamiento productivo, sin embargo, se prevé la conservación de vegetación forestal nativa en las áreas verdes municipales del proyecto, las cuales presentarán individuos con cualidades paisajísticas.	Factor: Flora Medida: 15
Suelos	29	Fortalecer y extender los programas que inciden sobre el control de incendios, plagas y enfermedades.	Durante las obras de despalme, se triturará el material vegetal y se integrara en las áreas verdes o bien será dispuesto por la autoridad municipal correspondiente, evitando acumulamientos que pudieran ocasionar incendios.	Factor: Suelo y Flora Medida: 2 y 17
Suelos	30	Impulsar la restauración de las áreas afectadas por las explotaciones industriales, mineras, y otras que provoquen la degradación de los suelos y de la cobertura vegetal.	Se implementarán obras de conservación del suelo, las cuales constan de cordones de vegetación muerta, así como áreas verdes en una superficie dando así, atención plena a NO generar la erosión del suelo	Factor: Suelo Medida: 3
Suelos	31	Mantener y extender las áreas de pastizales nativos o endémicos.	El proyecto no considera extender áreas de pastizales, sin embargo, se prevé la conservación de vegetación nativa en las áreas verdes municipales del proyecto, las cuales presentarán individuos con cualidades paisajísticas.	Factor: Flora Medida: 15
Suelos	33	En aquellas zonas colindantes a las áreas naturales protegidas de competencia federal, o que se determinen como zonas de influencia de estas en los programas de manejo respectivos, privilegiar actividades compatibles con la zonificación y su zonificación de dichas Áreas Naturales Protegidas.	El proyecto incide parcialmente sobre el ANP estatal Parque Lineal; sin embargo, dicha superficie corresponde a un área de conservación dentro del proyecto, donde no se realizarán obras ni cambio de uso de suelo.	No aplica

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Factor	No.	Criterio ecológico	Vinculación con el proyecto	Medidas aplicables al criterio
Suelos	34	Fomentar la conservación del matorral espinoso tamaulipeco, de los mezquitales y el matorral submontano.	Se considera el establecimiento de especies nativas en áreas verdes municipales consideradas en el plan urbanístico del proyecto, en pro de fomentar la continuidad de dicha comunidad vegetal.	Factor: Flora Medida: 15
Suelos	35	Promover la conectividad entre parches de vegetación para establecer corredores biológicos que faciliten la movilización y dispersión de la vida silvestre.	De la superficie total para la instalación de infraestructura del proyecto, se prevé que, durante el desarrollo de la obra, se respete el arbolado presente dentro de las áreas verdes municipales, las cuales presentarán individuos con cualidades paisajísticas.	Factor: Flora y Fauna Medida: 15, 19, 20,22 y 23
Suelos	36	Promover que la producción de carbón vegetal utilice madera proveniente de plantaciones forestales.	El proyecto no planea el aprovechamiento productivo y/o económico de ninguno de los recursos maderables y no maderables del predio en mención.	No aplica
Suelos	37	Promover la reforestación con especies nativas y con obras de conservación de suelos.	Se implementarán obras de conservación del suelo, las cuales constan de cordones de vegetación muerta, así como áreas verdes en una superficie dando así, atención plena a NO generar la erosión del suelo	Factor: Suelo y Flora Medida: 3 y 15
Suelos	38	Promover la reforestación con especies adecuadas para la recuperación de las zonas riparias.	La superficie a desarrollar no presenta vegetación de tipo ripiara.	No aplica
Suelos	39	Promover que la reforestación considere los escenarios de cambio climático.	De la superficie total para la instalación de infraestructura del proyecto, se prevé que, durante el desarrollo de la obra, se respete el arbolado presente dentro de las áreas verdes municipales, las cuales presentarán individuos con cualidades paisajísticas.	Factor: Flora y Fauna Medida: 15, 19, 20,22 y 23
Fauna	43	Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	No existen ecosistemas acuáticos en la zona del proyecto.	No aplica
Fauna	44	Promover la preservación y recuperación de las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentran sujetas a protección especial.	Durante la protección, rescate y reubicación de las especies de lento desplazamiento que lleguen a registrarse en el área del proyecto durante la construcción	Factor: Flora y Fauna Medida: 20,22 y 23
Monitoreo, inspección y vigilancia	45	Generar sistemas de información que permitan la prevención de riesgos meteorológicos, geológicos y antropogénicos.	La construcción del proyecto no generara riesgos meteorológicos, geológicos y antropogénicos.	No aplica
Monitoreo, inspección y vigilancia	46	Fortalecer y contribuir al Sistema Nacional de Información sobre Cantidad, Calidad, Usos y Conservación del Agua (SINA).	No se pretende contribuir con información dado que la escala del proyecto es pequeña e irrelevante para la conservación del agua.	No aplica
Monitoreo, inspección y vigilancia	47	Fortalecer el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA).	Se promueve la reutilización de aguas tratadas para la omisión de polvo durante todas las etapas del proyecto y el riego de las áreas verdes.	Factor: Hidrología subterránea Medida: 13

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Factor	No.	Criterio ecológico	Vinculación con el proyecto	Medidas aplicables al criterio
Monitoreo, inspección y vigilancia	48	Promover la creación de un sistema que permita monitorear los impactos de las actividades turísticas y recreativas en Áreas Naturales Protegidas.	El proyecto no es de índole turística ni recreativa	No aplica
Alternativas económicas y productivas	50	Fomentar la integración de las actividades productivas en cadenas sistema-producto a nivel municipal y regional. Las actividades que pretendan realizarse dentro de las áreas naturales protegidas de competencia federal se regirán por lo dispuesto en la declaratoria respectiva y en el Programa de Manejo de cada área.	No se fomenta la integración de las actividades productivas dentro una ANP, aunque el proyecto incide parcialmente sobre el ANP estatal Parque Lineal; sin embargo, dicha superficie corresponde a un área de conservación dentro del proyecto, donde no se realizarán obras ni cambio de uso de suelo.	No aplica
Alternativas económicas y productivas	51	Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región.	Por la índole del proyecto, no se planea la creación de sistemas silvo-pastoriles.	No aplica
Alternativas económicas y productivas	54	Promover el establecimiento de bancos de germoplasma forestal.	No se pretende el establecimiento de bancos de germoplasma forestal, ya que el proyecto minero.	No aplica
Alternativas económicas y productivas	61	Emplear únicamente agroquímicos permitidos por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	Durante la protección, rescate y reubicación de las especies de lento crecimiento en las áreas de verde, no se emplearán ningún agroquímico.	Factor: Flora y Fauna Medida: 15, 19, 20,22 y 23
Alternativas económicas y productivas	62	Minimizar el impacto de las actividades productivas sobre los ecosistemas frágiles de la región (MET, etc.).	Se considera el establecimiento de especies nativas en áreas verdes municipales consideradas en el plan urbanístico del proyecto, en pro de fomentar la continuidad de dicha comunidad vegetal.	Factor: Flora Medida: 15
Alternativas económicas y productivas	63	Promover la utilización de especies nativas en la restauración de caminos y áreas perimetrales a las instalaciones de las actividades extractivas.	Se considera el establecimiento de especies nativas en áreas verdes municipales consideradas en el plan urbanístico del proyecto, en pro de fomentar la continuidad de dicha comunidad vegetal.	Factor: Flora Medida: 15
Alternativas económicas y productivas	64	Promover el manejo adecuado de residuos sólidos mediante la construcción de rellenos sanitarios y otras tecnologías idóneas.	Por la índole del proyecto, no se pretende la construcción de rellenos sanitarios, sin embargo, si se les dará un manejo apropiado a los residuos sólidos generados durante el desarrollo del proyecto.	Factor: Suelo Medida: 4 y 5
Alternativas económicas y productivas	65	Impulsar el desarrollo y aplicación de tecnologías para evitar la dispersión de polvos provenientes de las actividades de extracción.	El proyecto contempla el riego de agua tratada para la omisión de polvo, utilizando un vehículo cisterna (pipa) con sistema de riego por aspersión, esto para el ahorro y eficiencia el recurso hídrico.	Factor: Aire Medida: 7
Alternativas económicas y productivas	66	Promover la utilización de los controles biológicos de las plagas.	Por la índole del proyecto, no se planea la utilización de los controles biológicos de las plagas.	No aplica

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Factor	No.	Criterio ecológico	Vinculación con el proyecto	Medidas aplicables al criterio
Alternativas económicas y productivas	67	Promover la participación de las comunidades y de los pueblos indígenas en el uso, protección, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales existentes en los territorios que les pertenezcan, considerando su conocimiento tradicional en dichas actividades.	El proyecto no pretende ni se ubica en pueblos indígenas	No aplica
Capacitación y educación ambiental	68	Capacitar a los productores en producción acuícola integral.	Por la índole del proyecto, no se planea capacitar a los productores en producción acuícola integral, sin embargo, se capacitará a los trabajadores en temas ambientales	Factor: Fauna Medida: 22
Capacitación y educación ambiental	69	Promover la capacitación de los productores locales para el establecimiento de plantaciones forestales.	El proyecto no pretende el establecimiento de plantaciones forestales, sin embargo, se capacitará a los trabajadores en temas ambientales	Factor: Fauna Medida: 22
Capacitación y educación ambiental	72	Promover la difusión de información sobre el impacto de la introducción de especies exóticas en los ecosistemas de la región.	Es importante aclarar que el proyecto no contempla la utilización de especies exóticas, en el establecimiento de las áreas verdes.	Factor: Flora Medida: 15
Capacitación y educación ambiental	73	Capacitar en materia ambiental a los municipios.	El promovente pretende capacitar a los trabajadores en temas ambientales.	Factor: Fauna Medida: 22
Capacitación y educación ambiental	74	Realizar programas de educación ambiental para uso adecuado de sitios ecoturísticos.	El proyecto es de tipo industrial por lo que no se pretenden actividades de giro ecoturístico.	No aplica
Desarrollo técnico e investigación	75	Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	Por la índole del proyecto no se pretende identificar cultivos genéticamente modificados o realizar el control y/o monitoreo de su producción.	No aplica
Desarrollo técnico e investigación	76	Identificación y difusión de las prácticas adecuadas para la restauración de los sitios degradados.	Se implementarán obras de conservación del suelo, las cuales constan de cordones de vegetación muerta, así como áreas verdes en una superficie dando así, atención plena a NO generar la erosión del suelo	Factor: Suelo y Flora Medida: 3 y 15
Desarrollo técnico e investigación	77	Elaboración de estudios que fundamenten la incorporación de sitios prioritarios para la conservación/protección como ANP.	El proyecto incide parcialmente sobre el ANP estatal Parque Lineal; sin embargo, dicha superficie corresponde a un área de conservación dentro del proyecto, donde no se realizarán obras ni cambio de uso de suelo, por lo que no es vinculante.	No aplica
Desarrollo técnico e investigación	79	Elaboración de estudios que actualicen y afinen los coeficientes de agostadero, considerando alternativas de diversificación.	Se implementarán obras de conservación del suelo, las cuales constan de cordones de vegetación muerta, así como áreas verdes en una superficie dando así, atención plena al precepto de excepción que refiere **a NO generar la erosión del suelo**	Factor: Suelo y Flora Medida: 3 y 15

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Factor	No.	Criterio ecológico	Vinculación con el proyecto	Medidas aplicables al criterio
Desarrollo técnico e investigación	81	Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo al nivel y tipo de afectación.	Se implementarán obras de conservación del suelo, las cuales constan de cordones de vegetación muerta, así como áreas verdes en una superficie dando así, atención plena a NO generar la erosión del suelo	Factor: Suelo y Flora Medida: 3 y 15
Desarrollo técnico e investigación	83	Elaborar escenarios y sus impactos de cambio climático en la región.	En el Estado de Nuevo León, específicamente donde se pretende la construcción del presente proyecto se encuentra en un nivel muy bajo de vulnerabilidad ante el cambio climático	No aplica
Financiamiento	84	Fomentar esquemas o mecanismos de pago local o regional por servicios ambientales de los ecosistemas.	La promovente realizará los pagos correspondientes de compensación ambiental, los cuales son un instrumento para promover la conservación, incremento, aprovechamiento sustentable y restauración de los ecosistemas	Factor: Flora Medida: 18
Financiamiento	85	Impulsar la realización de estudios sobre la ecología de las poblaciones y de diversidad de especies de fauna silvestre.	De la superficie total para la instalación de infraestructura del proyecto, se prevé que, durante el desarrollo de la obra, se respete el arbolado presente dentro de las áreas verdes municipales, las cuales presentarán individuos con cualidades paisajísticas.	Factor: Flora y Fauna Medida: 15, 19, 20,22 y 23
Financiamiento	86	Elaboración de un inventario sobre la generación y descargas de residuos.	Se llevará a cabo el manejo de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos que se generen por el desarrollo del proyecto, presentando durante la operación y mantenimiento el registro de disposición de los mismos ante la o las empresas autorizadas, todo ello con el fin de evitar procesos de contaminación al suelo o a afluentes de agua superficiales o subterráneos.	Factor: Suelo Medida: 4 y 5
Financiamiento	87	Determinar la capacidad de carga de los ecosistemas para las actividades productivas que se realicen en la región.	Por la categoría del proyecto no se determinó la carga del ecosistema, ya que no se planea actividades productivas de los recursos forestales.	No aplica
Financiamiento	88	Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.	Se implementarán obras de conservación del suelo, las cuales constan de cordones de vegetación muerta, así como áreas verdes en una superficie dando así, atención plena a NO generar la erosión del suelo	Factor: Suelo Medida: 3
Financiamiento	89	Promover el pago de servicios ambientales a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales.	El proyecto no se ubica en terrenos con programas de pago de servicios ambientales, sin embargo, para la conservación de la biodiversidad el promovente realizara los pagos de compensación que dicte la dependencia a evaluar y autorizar el proyecto.	Lo que dicte la dependencia evaluadora
Financiamiento	90	Crear programas de apoyo para incentivar la actividad cinegética y de conservación de la biodiversidad.	Por la índole del proyecto, no se planea incentivar la actividad cinegética, sin embargo, para la conservación de la biodiversidad el promovente realizara los pagos de compensación que dicte la dependencia a evaluar y autorizar el proyecto.	Lo que dicte la dependencia evaluadora

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Factor	No.	Criterio ecológico	Vinculación con el proyecto	Medidas aplicables al criterio
Financiamiento	91	Apoyar económica y técnicamente la reconversión agrícola.	Por la índole del proyecto, no se planea el apoyo económico a la agricultura	No aplica

A manera de conclusión y una vez revisada la información derivada del POERCBNL, se puede concluir que el proyecto es compatible con los usos, disposiciones y lineamientos incluidos en el documento de ordenamiento para la zona donde se ubica el proyecto. Las medidas de prevención, mitigación y compensación identificadas, cuantificadas y verificadas en el capítulo VI, vinculan las disposiciones de los criterios descritos, por lo que el desarrollo de la obra no compromete la condición ecológica de los diferentes factores ambientales que se desarrollan en el área que comprende el programa de ordenamiento analizado.

III.2. Decretos y Programas de Manejo de Protección y/o Conservación.

III.2.1. Áreas Naturales Protegidas (ANP).

CONSULTA PÚBLICA

Según registros de la Comisión Nacional de Áreas Protegidas y la SEMARNAT, para el estado de Nuevo León se registran 32 áreas naturales protegidas, 29 estatales y 3 federales; se definió que el sistema ambiental se encuentra dentro de las ANP´s de competencia estatal Nuevo Parque Ecológico la Pastora y Parque Lineal, y de competencia Federal con la ANP Cerro de la Silla; dentro del Área de Influencia y del proyecto en la parte sur colinda con la ANP Estatal "**Parque Lineal Rio Santa Catarina**"; sin embargo, dicha superficie corresponde a un área de conservación dentro del proyecto, donde no se realizarán obras ni cambio de uso de suelo. Por lo que no se vincula a ésta.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

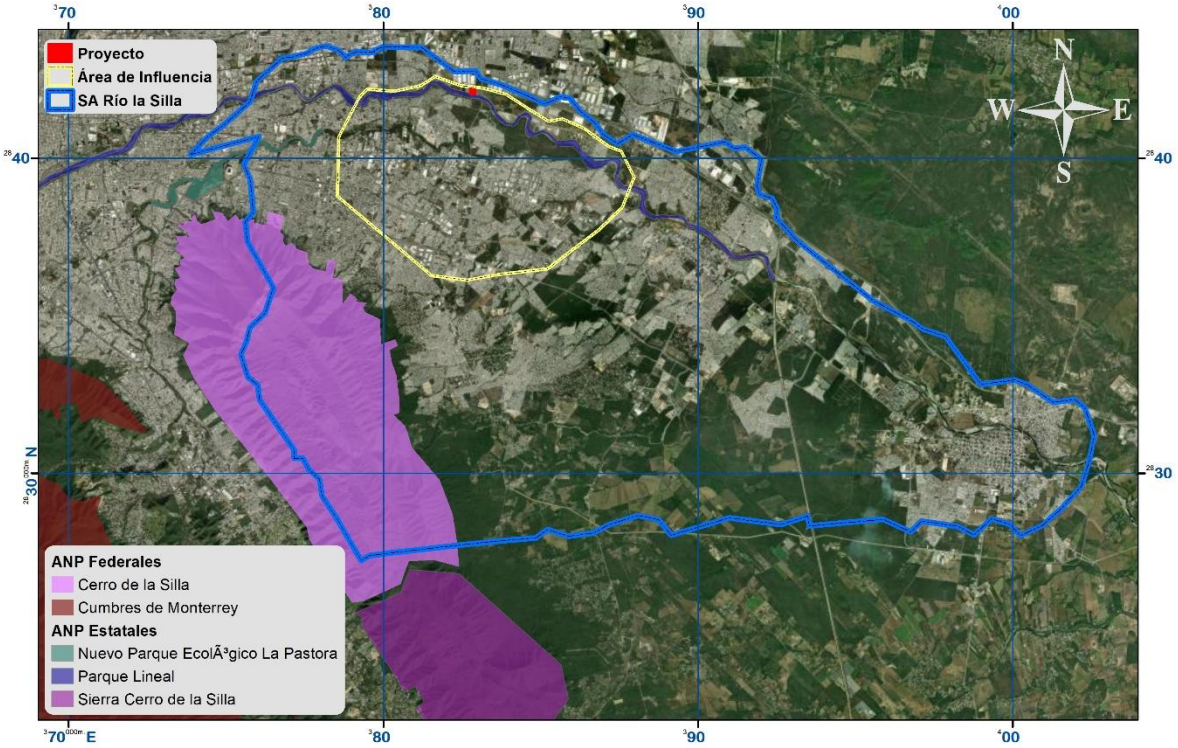


Figura III.2. Áreas Naturales Protegidas dentro del Sistema Ambiental y Área de Influencia.

CONSULTA PÚBLICA

III.2.2. Regiones Prioritarias para la Conservación (CONABIO).

La regionalización implica la división de un territorio en áreas menores con características comunes y representa una herramienta metodológica básica en la planeación ambiental, ya que permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado. Su importancia radica en la premisa de incluir toda la heterogeneidad ecológica que prevalece dentro de un determinado espacio geográfico para, así, proteger hábitats y áreas con funciones ecológicas vitales para la biodiversidad, las cuales no hubiesen sido consideradas con otro tipo de análisis (CONABIO, 2008).

En México la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) es la encargada desde 1996 de identificar aquellas regiones prioritarias para la biodiversidad. Mediante sendos talleres de especialistas, se han definido las áreas de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

como aquéllas con mayores posibilidades de conservación en función a aspectos sociales, económicos y ecológicos; considerando los siguientes ámbitos (CONABIO, 2008).

1. Ámbitos Terrestres (**Regiones Terrestres Prioritarias**).
2. Ámbitos Marinos (**Regiones Prioritarias Marinas**).
3. Ámbitos Acuáticos Epicontinentales (**Regiones Hidrológicas Prioritarias**).

Así mismo la CONABIO junto con diversas organizaciones nacionales e internacionales han establecido de manera regional las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México, conformando una herramienta para los sectores de toma de decisiones que ayude a normar criterios de priorización y de asignación de recursos para la conservación. La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) es depositaria de la base de datos nacional de las AICAS. Pronatura A.C. es el aliado nacional de Birdlife International en México, coordinando diferentes aspectos del programa a nivel nacional. Derivado de la convocatoria de Identificación de nuevas AICAS organizada por CONABIO a través de la Coordinación de la Iniciativa para la Conservación de las Aves de América del Norte (NABCI México) y el Programa Nacional de Aves de Pronatura, para la revisión y actualización de la red de AICAS en México, en 2015 se incluyeron 27 nuevas AICAS a la red, para sumar un total de **243 AICAS** en México (tres de estas nuevas AICAS se fusionaron a AICAS existentes). Dentro de las **243 AICAS** es posible observar al 94.53% de las aves de México, 97.29% de las especies incluidas en alguna categoría de amenaza en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y todas las especies endémicas, semiendémicas y cuasiendémicas consideradas en la publicación "Conservación de aves: Experiencias en México" de Gómez D., H., y D. A. Oliveras (eds).De acuerdo con la ubicación del proyecto y los límites publicados de manera oficial para las RTP, RHP y AICA en México, se confirma a continuación la distribución de este fuera o dentro de alguna de ellas, no tomando en cuenta las RPM, ya que como su nombre lo indica implica a ecosistemas marinos, no aplicable al ecosistema del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

III.2.3. Áreas de Importancia de Conservación de las Aves (AICA´s)

Con ayuda de la regionalización por medio de mapas para las AICA´s por parte de la CONABIO, se identificó que el área del proyecto se encuentra **fuera de alguna de estas**, por lo que no se vincula a ninguna.



CONSULTA PÚBLICA

Figura III.3. El área del proyecto y su área de influencia se encuentran fuera de cualquier AICA.

Fuente: CONABIO, www.conabio.gob.mx

III.2.4. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

De acuerdo con el mapa de las regiones terrestres prioritarias (RTP) (CONABIO, 2000), sólo una porción de la RTP El Potosí-Cumbres de Monterrey se encuentra inmersa en la parte suroeste del sistema ambiental, pese a esto, **el proyecto no se encuentra inmerso en alguna RTP**, por lo que no se encuentra vinculado a ninguna (Figura III.4).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



Figura III.4. Ubicación del área del proyecto y su área de influencia respecto a las RTP´s. Fuente: CONABIO, www.conabio.gob.mx

CONSULTA PÚBLICA

III.2.5. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

De acuerdo con la distribución de las regiones hidrológicas prioritarias decretadas para la zona noreste, sólo una pequeña porción del sistema ambiental y del área de influencia y área del proyecto se encuentran inmersas en la **RHP Río San Juan y Río Pesquería** (Fig. III.6).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

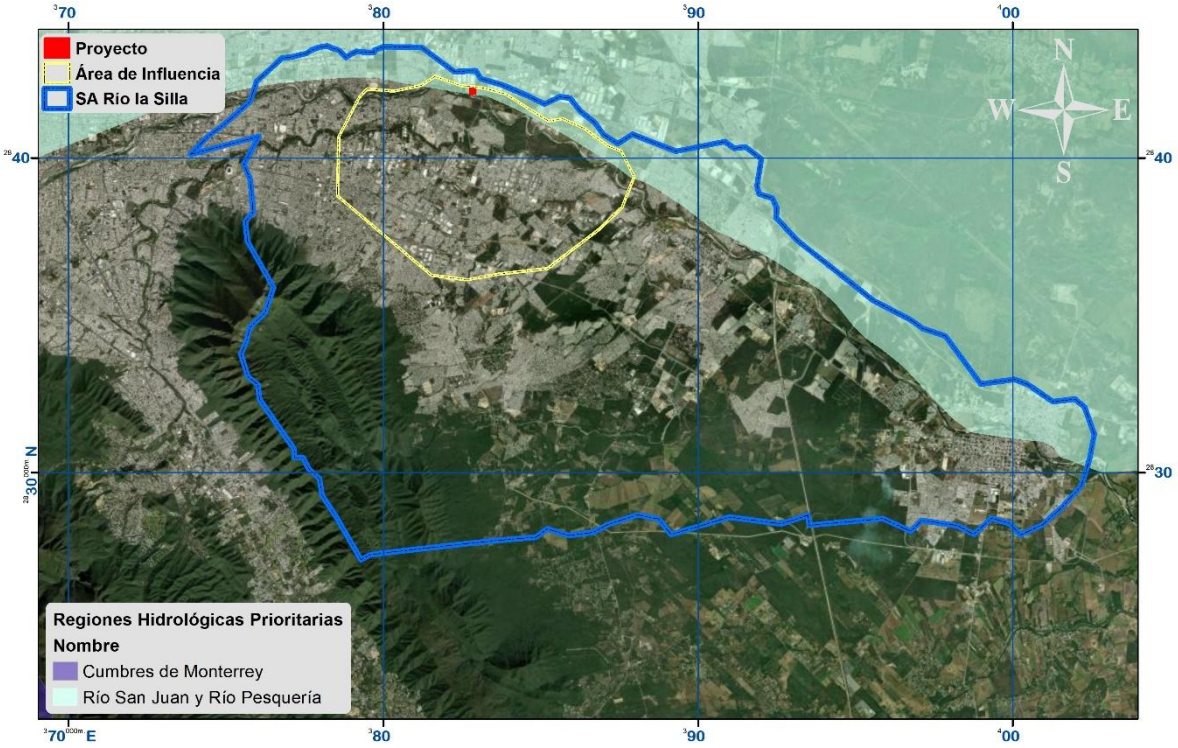


Figura III.5. Ubicación del área del proyecto y su área de influencia respecto a las RHP´s. Fuente: CONABIO. www.conabio.gob.mx

CONSULTA PÚBLICA

Vinculación RHP Río San Juan y Río Pesquería:

Las Regiones Hidrologías Prioritarias (RHP) son un instrumento de planeación para la conservación ecológica de nuestro país, se han identificado 110 RHP, de acuerdo con la distribución de las regiones hidrológicas prioritarias decretadas para la zona noreste, donde se pretende el establecimiento del proyecto el cual se localiza inmerso en la Región Hidrológica Prioritaria Río San Juan – Pesquería.

Respetando los alcances de la RHP se manifiesta que el desarrollo del proyecto a pesar de estar inmerso en dicha RHP no compromete la conservación e integridad ecológica funcional y la riqueza ecosistémica de dicha región prioritaria pues la evaluación biótica declarada en dicho estudio confirma que la Cuenca Hidrológica Forestal está lo suficientemente conservada para amortiguar los posibles impactos bióticos que se pudieran causar al desarrollar el proyecto además al ser de tipo industrial consiste en construcción de naves industriales y las obras a realizar durante el desarrollo del proyecto no considera el uso de agroquímicos, prácticas

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

de actividades primarias como ganadería, silvicultura o pesca; durante la preparación del sitio se contara con una correcta separación y recolección de los residuos generados, transportados y dispuestos por proveedores autorizados para ello, cumpliendo con estas acciones la primicia de no comprometer la integridad ambiental de la RHP; así mismo se proponen programas para favorecer a la conservación de la RHP dichos programas son:

a) Programa de Protección, conservación y Rescate de Flora y Fauna
b) Programa de Prevención de la Contaminación Atmosférica
c) Plan de Manejo Ambiental y Programa de Vigilancia Ambiental
d) Programa de Manejo de Suelo, Control de Erosión y Recarga de Agua en el Subsuelo

Con este último programa se prevén obras y actividades de retención de suelo y recarga de agua subterránea para así no contribuir a la desecación o sobreexplotación de acuíferos superficiales o subterráneos. Con todo lo anterior descrito se manifiesta que **el desarrollo del proyecto no compromete la conservación e integridad ecológica** funcional y la riqueza ecosistémica de dicha región hidrológica prioritaria.

CONSULTA PÚBLICA

III.2.6. Sitios Ramsar

El Convenio RAMSAR cobra énfasis en la conservación y el uso racional de los humedales en todos sus aspectos. En México la CONANP es encargada de llevar a cabo la aplicación de la Convención. México tiene actualmente 142 sitios designados como Humedales de Importancia Internacional (sitios Ramsar), con una superficie de 8,657,057 hectáreas, que incluyen, entre otros tipos de humedales, manglares, pastos marinos, humedales de alta montaña, arrecifes de coral, oasis, sistemas cársticos y sitios con especies amenazadas. Se aclara que la ubicación del proyecto no se proyecta **sobre ningún sitio Ramsar** (Fig. III.7).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

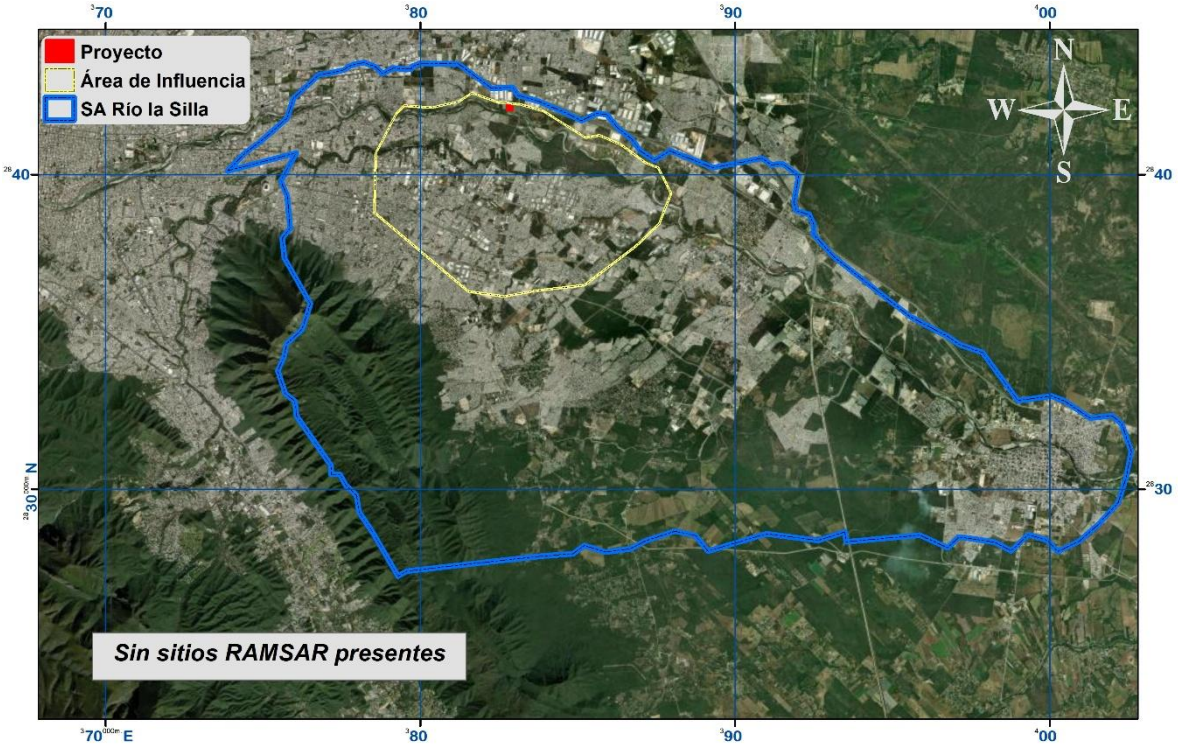


Figura III.6. Ubicación del proyecto con respecto a los sitios Ramsar, registradas para la región.

Fuente: CONABIO, www.conabio.gob.mx

CONSULTA PÚBLICA

III.2.7. Sitios Acuáticos Epicontinentales.

Una de las estrategias para el mantenimiento de los ecosistemas acuáticos es la conservación y manejo sustentable de áreas vinculadas por los procesos clave del ciclo del agua. Es en este sentido que la identificación de sitios prioritarios para la conservación de los ecosistemas acuáticos epicontinentales resulta ser una herramienta valiosa y útil para dirigir los esfuerzos de conservación, rehabilitación y manejo sustentable[2].

La identificación de los sitios prioritarios acuáticos epicontinentales se hizo en siete grandes regiones hidrográficas (Altiplano, Centro. Golfo de México, Noroeste, Península de Baja California, Península tropical y Península de Yucatán) para asignar valores a las diferencias ecológicas pronunciadas entre las regiones

[2] http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/vaciosyom.html

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

semiáridas y húmedas de México, así como para poder reconocer las particularidades de los impactos humanos que representan las mayores amenazas a la biodiversidad. Esto se hizo identificando unidades de análisis (hexagonales) de 25 km^2 mediante el uso del programa de optimización MARXAN, que incorpora elementos de importancia de conservación y presión. La identificación de los sitios prioritarios se hizo con base en variables hidrológicas para las que se definieron metas de conservación que amenazan a la biodiversidad en cada una de las siete regiones ecológicas referidas.

Los sitios se clasificaron en tres niveles de prioridad: extrema, alta y media, para cada una de las siete regiones de trabajo con base en la frecuencia de selección de las unidades de análisis. De esta manera, sobre la superficie del proyecto **se encuentra inmerso en la clasificación extrema de sitios prioritarios acuáticos epicontinentales.** (Fig. III.8).

CONSULTA PÚBLICA

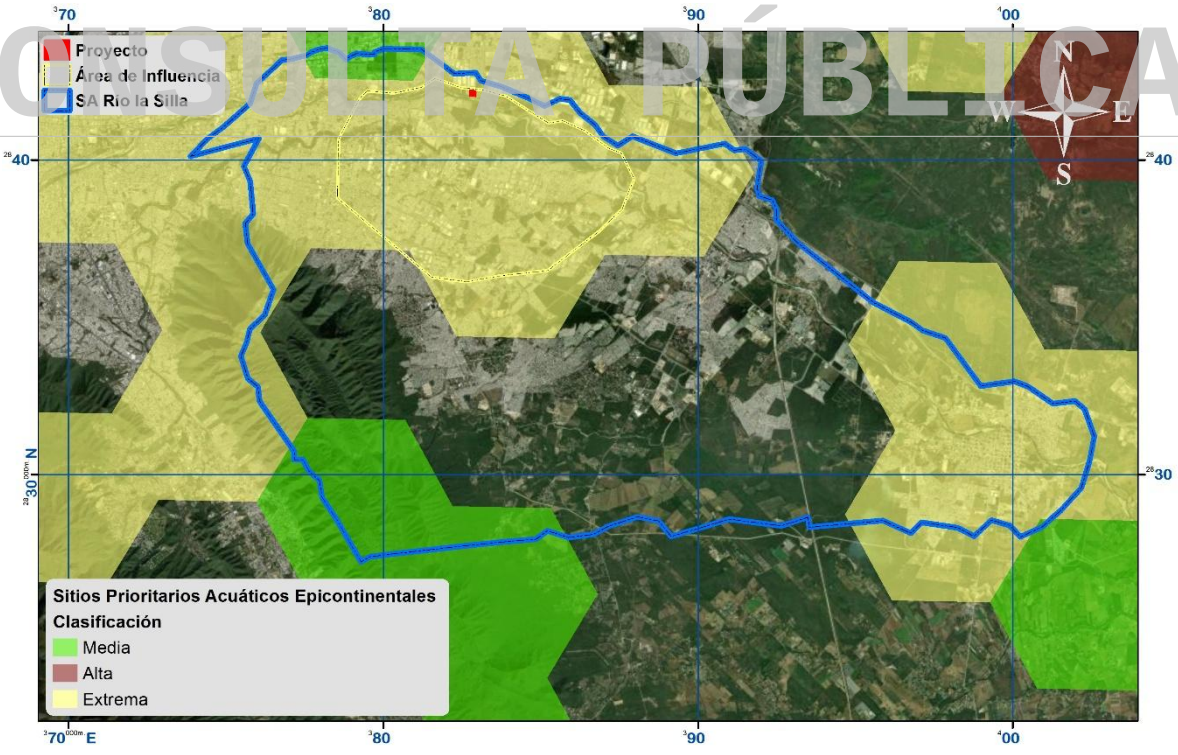


Figura III.7. Ubicación del proyecto con respecto a los sitios SPAE´s, registradas para la región.
Fuente: CONABIO, www.conabio.gob.mx

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

III.2.8. Regiones CONANP

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas administra actualmente 182 áreas naturales de carácter federal que representan 90,839,521.55 hectáreas y apoya 339 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación, con una superficie de 506,912 hectáreas. Península de Baja California y Pacífico Norte, Noroeste y Alto Golfo de California, Norte y Sierra Madre Occidental, Occidente y Pacífico Centro, Centro y Eje Neovolcánico, Planicie Costera y Golfo de México; y Península de Yucatán y Caribe Mexicano. El **área del proyecto se encuentra dentro de la región CONANP Noreste y Sierra Madre Oriental**, sujeta a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo para tres áreas específicas: Área de Protección de Flora y Fauna Cuatro Ciénegas, Parque Nacional Cumbres de Monterrey; y Área de Protección de Flora y Fauna Cañón de Santa Elena. El proyecto no se encuentra dentro de alguno de los límites de áreas en protección específica., sin embargo, se pretende realizar un Programa de Protección y Rescate de Flora y Fauna para las especies que se encuentran dentro del predio.

CONSULTA PÚBLICA

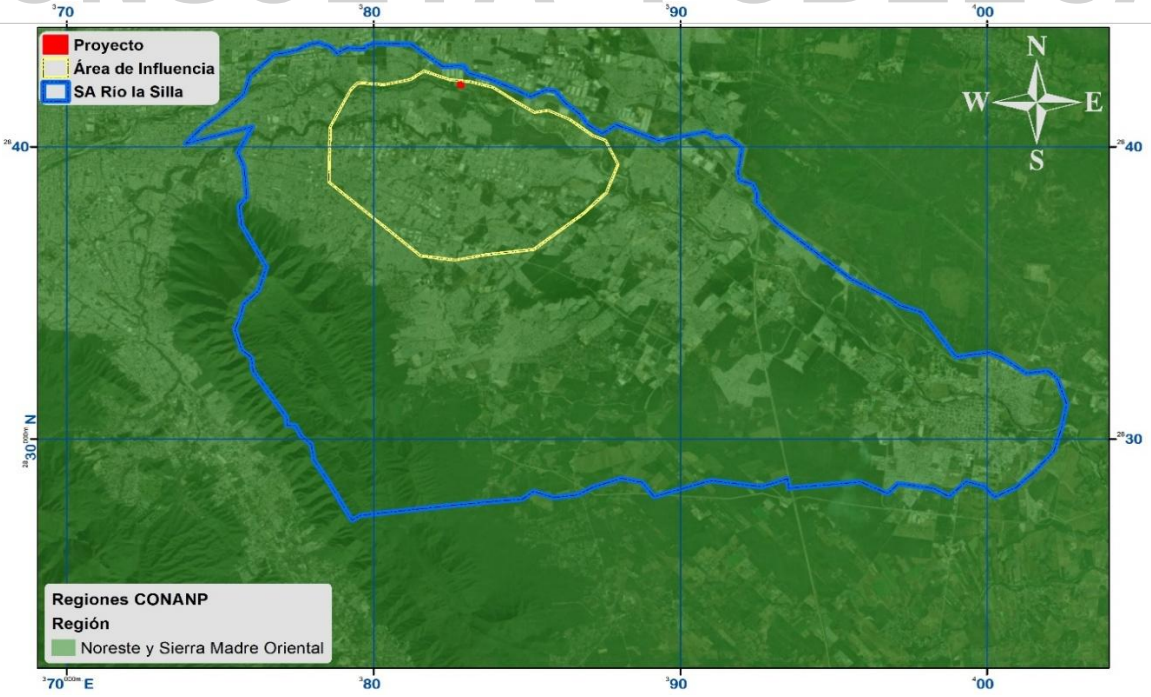


Figura III.8. Ubicación del proyecto con respecto a las regiones CONANP, registradas.

Fuente: CONABIO, www.conabio.gob.mx.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

III.2.9. Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica

No se cuenta con este tipo de programas en el área de estudio.

III.3. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales y Municipales o en su caso, del Centro de Población

III.3.1. Plan Estatal de Desarrollo, Nuevo León, 2022-2027.

El Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027, presenta el apartado 2.8 Biodiversidad y bienestar animal, en el cual se reconoce "la urgencia de salvaguardar el patrimonio natural y fomentar el uso sustentable de los recursos naturales", así como el planteamiento del objetivo general de "Conservar, proteger y restaurar el patrimonio natural, la biodiversidad y los seres sintientes".

Se establecen 7 resultados específicos, así como 3 indicadores por cumplir por la administración presente. Por lo que, a continuación, se presenta la vinculación de estos puntos con el proyecto en evaluación.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla III.7. Resultados específicos y los indicadores del Plan de Desarrollo Estatal 2022-2027 vinculables al proyecto.

Tipo de instrumento	Estrategias	Vinculación con el proyecto
Resultado específico	Fomentar la conservación, restauración y manejo del patrimonio natural para reducir la pérdida de biodiversidad y la provisión de servicios ecosistémicos.	El proyecto no busca establecer un área de conservación y manejo sostenible, para ello contará con un área verde dentro del predio para reducir el impacto de este. Sin embargo, al finalizar la etapa operativa y de mantenimiento del proyecto se fomentarán actividades de rehabilitación y restauración del ecosistema.
Resultado específico	Promover el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales con base en la planeación y el conocimiento científico.	Para la implementación del presente proyecto se han realizado estudios de factibilidad, así como estudios con conocimiento científico para la planeación y ejecución de este, con las mejores herramientas disponibles.
Resultado específico	Fomentar el bienestar y la protección de los animales como seres sintientes.	Para el desarrollo del proyecto no se contempla el aprovechamiento de animales, sin embargo, la fauna silvestre del área será rescatada y reubicada en el área de amortiguamiento usando las técnicas de manejo adecuadas para evitar cualquier

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Tipo de instrumento	Estrategias	Vinculación con el proyecto
		daño y procurando el bienestar de estas en su nueva área de reubicación.
Resultado específico	Promover el manejo efectivo de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) con un enfoque de conectividad biológica, paisaje y aprovechamiento agroecológico, agroforestal, ecoturístico y agrosilvopastoril.	El proyecto incide parcialmente sobre el ANP estatal Parque Lineal; sin embargo, dicha superficie corresponde a un área de conservación dentro del proyecto, donde no se realizarán obras ni cambio de uso de suelo, por lo que no se vincula.
Resultado específico	Fortalecer la coordinación del manejo del fuego, así como la detección y control de especies exóticas invasoras, a fin de mantener el equilibrio ecológico y la provisión de los servicios ecosistémicos.	Para el desarrollo del proyecto se capacitará al personal en materia de seguridad y medio ambiente para responder de manera adecuada ante conato de incendios, comprendiendo el manejo del fuego para evitar la expansión de incendios forestales. Así mismo, queda prohibido introducir o fomentar la expansión de especies exóticas.
Resultado específico	Regular las actividades relacionadas con la cría, comercialización, uso y tenencia responsable de los animales.	No vinculante, el proyecto no considera el aprovechamiento de animales.
Resultado específico	Fomentar el mejoramiento del entorno urbano mediante la arborización para aumentar la resiliencia de la ciudad y su capacidad de adaptación y mitigación ante el cambio climático.	El área del proyecto no se encuentra dentro o cerca de un entorno urbano, sin embargo, se fomentará la conservación de áreas verdes para la adaptación y mitigación de las actividades a realizar.
Indicador	Porcentaje de superficie bajo esquemas de conservación y manejo sostenible, para la preservación del capital natural y la biodiversidad	El proyecto no busca establecer un área de conservación y manejo sostenible, para ello contará con áreas verdes a su alrededor para reducir el impacto de este. Sin embargo, al finalizar la etapa operativa y de mantenimiento del proyecto se fomentarán actividades de rehabilitación y restauración del ecosistema.
Indicador	Registros contemplados en la Ley de Protección y Bienestar Animal para la Sustentabilidad del Estado de Nuevo León	No vinculante, en el área del proyecto no se contempla contar con mascotas que requieran un registro, de acuerdo con la Ley de Protección y Bienestar Animal para la Sustentabilidad del Estado de Nuevo León
Indicador	Convenios de colaboración firmados entre el Estado y los Municipios del AMM para promover esfuerzos conjuntos de reforestación urbana	No vinculante sin embargo el promovente propone una serie de medidas de mitigación en las cuales incluye una reforestación de áreas verdes para mitigar el impacto provocado por la realización del proyecto

III.3.2. Plan Estratégico para el Estado de Nuevo León 2015-2030

El Plan Estratégico para el Estado de Nuevo León 2015-2030 se fundamenta en la Ley de Planeación Estratégica del Estado de Nuevo León y fue por primera vez publicado el 01 de abril del 2016, promovido por el Consejo de Nuevo León. Este Plan fue diseñado con base en metodologías que promueven la participación ciudadana y la objetividad en la formulación y priorización de los objetivos y metas a 2030.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

El artículo 20 de la Ley de Planeación Estratégica del Estado de Nuevo León faculta al Consejo Nuevo León para efectuar cada tres años la revisión del Plan Estratégico, para adaptar su contenido a los cambios presentados en la realidad legal, económica y social de la entidad. En el año 2019 comenzó la revisión del Plan Estratégico a partir de dos procesos: una consulta con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) para la mejora del Plan y su monitoreo; y dos, una fase de recolección de los insumos necesarios para elaborar la nueva versión del Plan. Se concluyó que, si bien la metodología del Plan original reflejaba un gran esfuerzo intersectorial en planeación democrática, había áreas de oportunidad para convertirlo en una guía de acción gubernamental y un mecanismo eficiente para monitorear su desempeño.

De esta manera, El Plan Estratégico para el Estado de Nuevo León 2015-2030 compila una serie de estrategias relevantes para consolidar el desarrollo sostenible de la entidad. Para esto, define metas, indicadores y facilita el monitoreo y evaluación de los resultados esperados. El Programa propone la regionalización del estado en siete subregiones, el municipio de **Guadalupe** se ubica en el **Área Metropolitana de Monterrey (AMM)** de Nuevo León (Figura III.9), bajo este esquema a continuación se describen y vinculan los objetivos y líneas estratégicas aplicables para dicha subregión (Tabla III.8).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

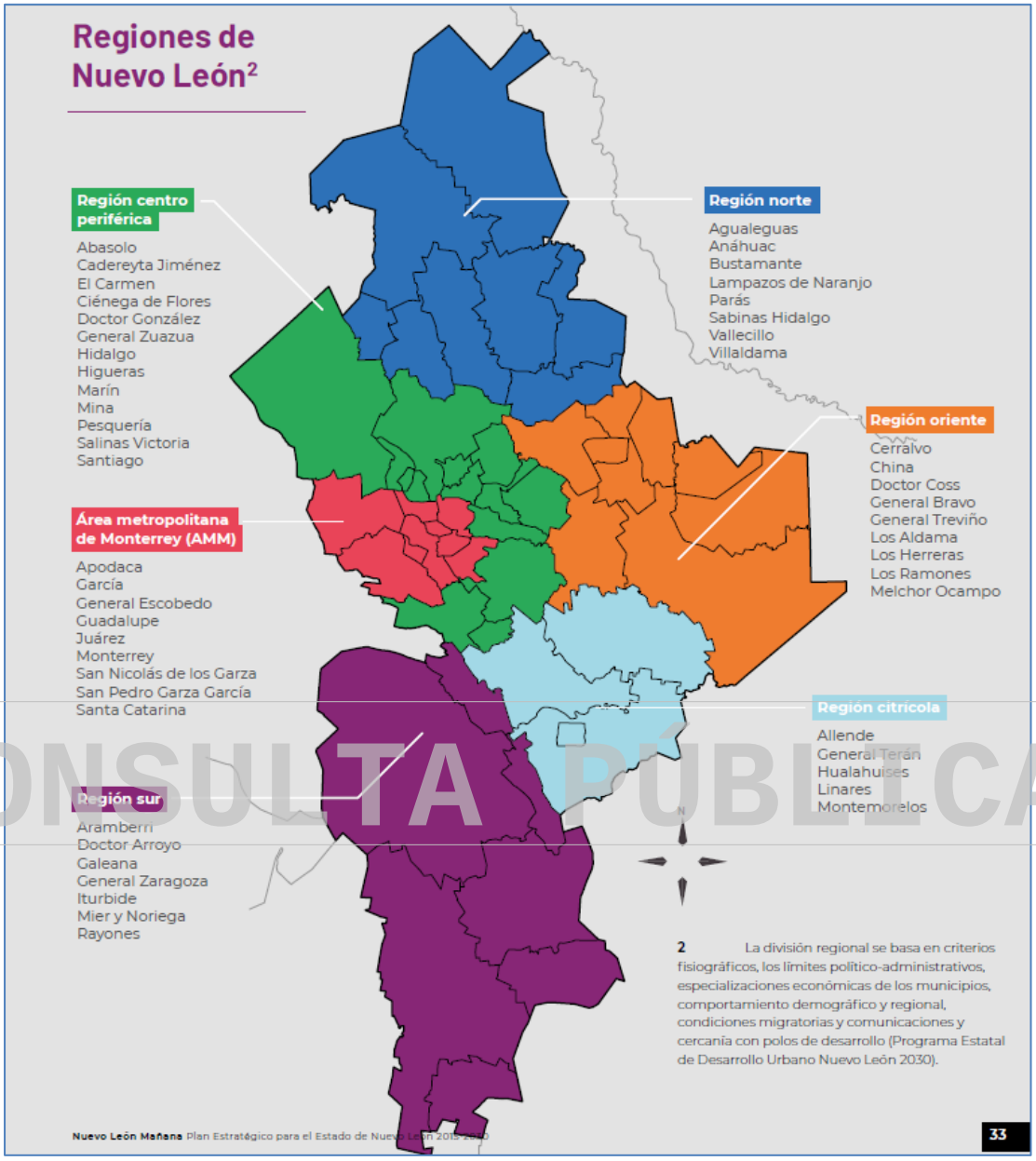


Figura III.9. Ubicación del municipio respecto al Programa Estatal de Desarrollo Urbano Nuevo León 2030.

Tabla III.8. Objetivos y líneas de estrategia del Plan Estratégico para el Estado de Nuevo León 2015-2030 vinculables al proyecto.

Objetivo	Línea estratégica	Vinculación con el proyecto
1. Asegurar una planeación y gestión urbana que posibilite	1.4 Gestionar el territorio a través de las necesidades de las diferentes regiones del estado y su integración entre ellas.	El área del proyecto se ubica en una de las regiones mejor catalogadas para la expansión urbana (Industrial), haciendo de esta una actividad rentable y que fomenta

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Objetivo	Línea estratégica	Vinculación con el proyecto
comunidades compactas, articuladas y diversas.		el desarrollo del Área Metropolitana de Nuevo León,
	2.2 Eficientizar la gestión logística de bienes.	El predio colinda al norte, el predio colinda con el Boulevard Miguel de la Madrid; al este, con terrenos agrícolas y áreas de rancherías; al sur, con terrenos sin uso aparente y a aproximadamente 45 m del Río Santa Catarina; y al oeste, con construcciones existentes destinadas a servicios, como el Motel Marbella.
4. Reducir las desigualdades entre regiones del estado.	4.1 Impulsar el desarrollo de acuerdo con el potencial de cada región.	El área del proyecto se ubica en una de las regiones mejor catalogadas para la expansión urbana (Industrial), haciendo de esta una actividad rentable y que fomenta el desarrollo del Área Metropolitana de Nuevo León,
3. Proteger y mejorar el medio ambiente de Nuevo León.	3.1 Proteger la biodiversidad, restaurar las áreas naturales protegidas y la interacción entre el espacio público urbano y el natural.	Para el desarrollo del proyecto se implementarán las acciones de respeto y reforestación de flora y fauna previo al inicio de la preparación del sitio, así mismo se conservará un área de amortiguamiento alrededor del proyecto.
	3.2 Mejorar la seguridad hídrica y una gestión y manejo eficiente del agua.	Para el desarrollo del proyecto se utilizará un tanque de almacenamiento de agua no potable para las actividades en que se necesite, sin embargo, el uso de esta se realizará de manera responsable y evitando al máximo las perdidas por evaporación o desperdicio. El agua será abastecida por pipas por medio de proveedores de agua no potable autorizados por CONAGUA.
	3.3 Incrementar la recuperación, reúso y reciclaje de residuos sólidos, y reducir al mínimo su disposición final.	A lo largo del desarrollo del proyecto se realizará la separación y manejo de residuos de acuerdo con el tipo de residuo generado, y posteriormente transportado y dispuesto por empresas autorizadas en materia federal (peligrosos) y estatal (sólidos urbanos y de manejo especial).
	3.4 Mejorar la gestión de la calidad del aire para proteger la salud de las personas.	En los procesos del proyecto se realizarán acciones de supresión de polvos, así como mantenimiento de la maquinaria a utilizar para prevenir y evitar las emisiones de partículas PM10 y PM 2.5 así como de aquellas emisiones de gases de efecto invernadero.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Se asume que Nuevo León alcanzará aproximadamente 5.4 millones de habitantes para el año 2030 y que en las Regiones de Zona Conurbada de Monterrey y la Región Periférica vivirá el 94.2% del total. Se requiere entonces planear las necesidades de infraestructura, equipamientos y viviendas para poco más de 890 mil de habitantes más en los próximos años.

Por lo tanto, como *nuevo crecimiento* este se orienta para ser realizado en el Corredor 2030 y en menor medida en las ciudades de la Región Periférica, pero en todos los casos con carácter de núcleo urbano completo, absorbiendo el tercio del crecimiento restante, esta propuesta se canaliza bajo la siguiente estrategia.

Estrategia E: Descentralización de la zona actual del Área Metropolitana de Monterrey (AMM).- Promueve la descentralización del AMM como modelo de actuación para integrar la Región Metropolitana de Nuevo León, y para ello la primera iniciativa es integrar la zona conurbada de Monterrey con la Región Periférica, en un sistema multipolar donde el área central de Monterrey sigue cumpliendo una función primordial y forma parte de las ciudades globales, las ciudades de la actual zona conurbada crecen para ser verdaderas polaridades con vida propia, las ciudades de la región periférica logran su verdadera fuerza gravitatoria local, y finalmente el nuevo corredor 2030 procura una gran interface de centralidad a escala de toda la metrópolis (Figura III.10).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

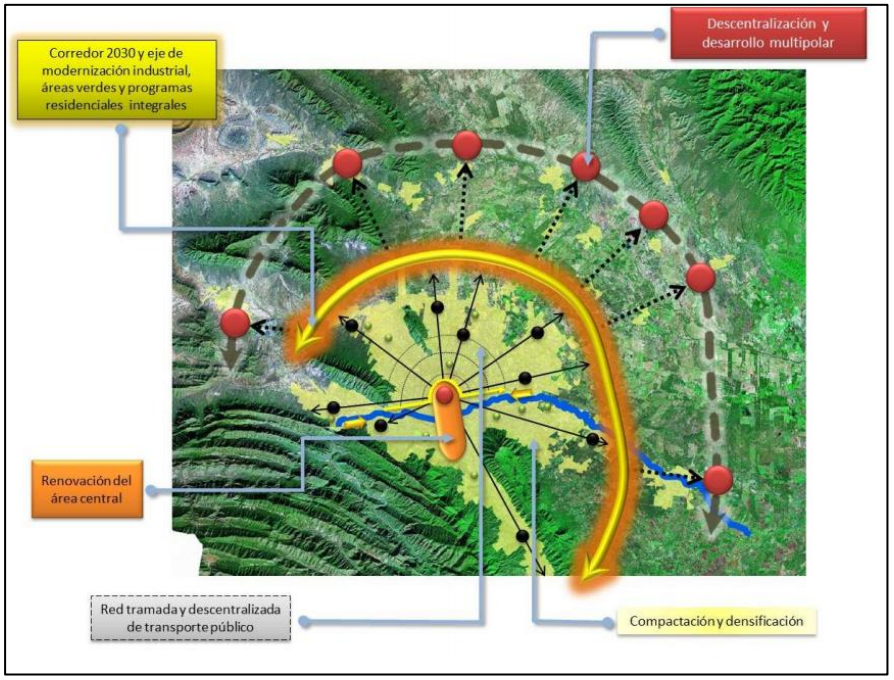


Figura III.10. Modelo de actuación para integrar la Región Metropolitana de Nuevo León.

III.3.3. Plan Municipal de Desarrollo Guadalupe, N.L. visión 2040

De acuerdo con el Programa Municipal de Desarrollo Urbano Visión 2040 del municipio de **Guadalupe**, el territorio presenta un alto grado de consolidación urbana. El municipio cuenta con **6,615.92 hectáreas de suelo urbanizado**, mientras que el **suelo urbanizable asciende a 1,183.12 hectáreas**, lo que refleja una disponibilidad limitada para expansión futura.

Por su parte, **2,327.02 hectáreas corresponden a suelo no urbanizable**, integradas principalmente por Áreas Naturales Protegidas y zonas de valor ambiental como el **Cerro de la Silla**, el **Río Santa Catarina**, el **Parque Río La Silla** y el **Parque La Pastora**. Estas áreas constituyen reservas estratégicas de conservación ambiental dentro del territorio municipal.

Dado que la superficie disponible para crecimiento urbano es reducida, el suelo urbanizable se considera **suelo estratégico**, lo que implica que su desarrollo debe planearse bajo criterios estrictos de ordenamiento territorial. En este sentido, el Plan Visión 2040 promueve:

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

- La integración de usos complementarios a la vivienda.
- La mixtura de usos del suelo.
- La consolidación urbana.
- El mejoramiento del entorno inmediato.

Zonificación primaria

La Zonificación Primaria A corresponde a la clasificación general del territorio municipal según su condición estructural y su aptitud para el desarrollo urbano. Este nivel de zonificación establece el marco territorial estratégico que orienta el crecimiento, conservación y consolidación del municipio.

En el Plan Visión 2040, la Zonificación Primaria A divide el suelo en tres grandes categorías:

Suelo Urbano

CONSULTA PÚBLICA

Corresponde a las áreas ya consolidadas que cuentan con infraestructura, servicios básicos y ocupación edificada.
Su objetivo principal es:

- Consolidar la estructura urbana existente.
- Impulsar la densificación.
- Optimizar infraestructura instalada.
- Favorecer la mixtura de usos.

Suelo Urbanizable

Son áreas aptas para expansión futura, sujetas a planeación, provisión de infraestructura y cumplimiento de lineamientos normativos.
Dado que Guadalupe tiene disponibilidad limitada de suelo, estas zonas son consideradas estratégicas, por lo que su desarrollo debe ser ordenado y sostenible.

Suelo No Urbanizable

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Incluye áreas destinadas a:

- Conservación ambiental
- Zonas de riesgo
- Áreas Naturales Protegidas
- Cuerpos de agua y cauces

En el municipio destacan zonas como el Cerro de la Silla y el Río Santa Catarina, que forman parte de esta categoría.

Zonificación primaria

La zonificación primaria (Clasificación B) establece cinco categorías fundamentales:

- Conservación
- Consolidación
- Crecimiento
- Mejoramiento
- No Urbanizable

Zonificación secundaria

La zonificación secundaria asigna los **usos y destinos específicos del suelo**, determinando las normas urbanísticas aplicables a cada predio.

Los **usos de suelo** se clasifican en:

- Corredor ultraligero
- Equipamiento
- Habitacional
- N/A
- No urbanizable

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

En cuanto a los **destinos del suelo**, se contemplan:

- Espacios abiertos y áreas verdes
- Infraestructura y obras complementarias
- Equipamiento urbano
- Vialidad y obras complementarias
- Mixto

Figura 67. Zonificación primaria A.

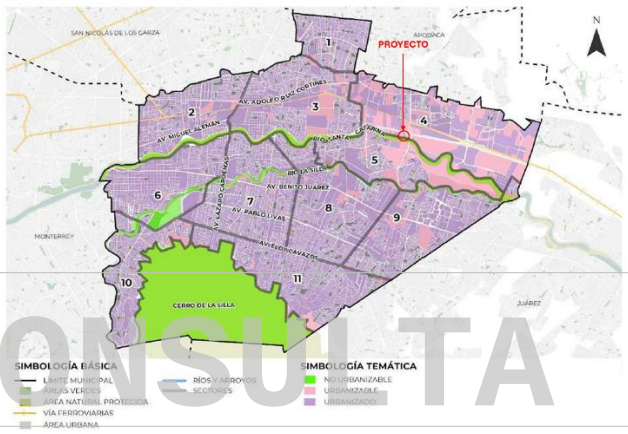


Figura 68. Zonificación primaria B.

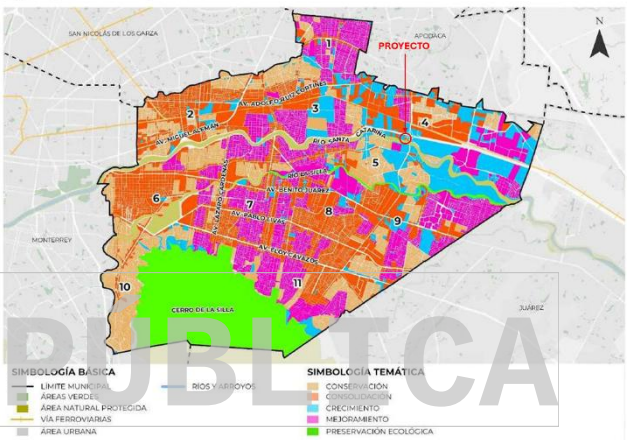


Figura III.11-12. Ubicación del Proyecto respecto al Programa Estatal de Desarrollo Urbano Nuevo León 2030. Visor Guadalupe: https://www.visorguadalupe.com/?lat=25.685497992402738&lng=-100.17861843109132&zoom=16

De acuerdo con la delimitación de los polígonos de propiedad, el predio es compatible con diversos usos de suelo previstos en la zonificación secundaria. Además, se cuenta con factibilidad para la provisión de servicios básicos, incluyendo agua potable y drenaje sanitario, conforme a los lineamientos de **Agua y Drenaje de Monterrey**, así como infraestructura eléctrica y municipal correspondiente.

En este contexto, el proyecto se alinea con la planeación urbana establecida en el Plan Visión 2040, contribuyendo a la consolidación territorial, generación de empleo

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

y fortalecimiento de la infraestructura urbana bajo un esquema de desarrollo ordenado y sostenible.

III.4. Normas Oficiales Mexicanas

La federación expide Normas Oficiales Mexicanas (NOM) del Sector Ambiental y Salud con el fin de establecer las características y especificaciones, criterios y procedimientos, que permitan proteger y promover el mejoramiento del medio ambiente y los ecosistemas, así como la preservación de los recursos naturales y la salud, las siguientes son las consideradas para el desarrollo del proyecto (Tabla III.9).

Tabla III.9. Normas aplicables para el presente proyecto

En materia de:	Normas	Vinculación con el proyecto
Contaminación por ruido	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.	Se establecen horarios de trabajo de 8:00 a 17:00 horas y no se excederán los límites de decibeles establecidos en la modificación vigente de la NOM-081-SEMARNAT-1994 (D.O.F., 03/12/13).
Flora y fauna	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.	Toda especie de flora o fauna que se llegase a encontrar en las actividades de protección rescate y conservación será reubicada adecuadamente en el hábitat colindante que esté disponible para la conservación de los individuos.
Residuos peligrosos	NOM-052-SEMARNAT-2005.Carateristicas, procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos	No se identificaron residuos peligrosos a generar por las actividades del proyecto. Pues todos los mantenimientos de maquinaria y carga de combustibles se realizarán en establecimientos autorizados fuera del área del proyecto.
Residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	NOM-083-SEMARNAT-2003, Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	No es objetivo del proyecto establecer un sitio de disposición final, sin embargo, el promovente debe asegurarse conforme a las leyes estatales que los residuos generados de manejo especial y sólidos urbanos sean recolectados por un proveedor autorizado para transportar y disponer dichos residuos conforme a la normatividad.
Atmosfera y salud	NOM-025-SSA1-2014, Salud ambiental. Valores límite permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación.	Se evitará la suspensión de polvos realizando el proyecto por etapas, además de realizar riegos con agua no potable u algún otro medio no contaminante para evitar la erosión eólica o el levantamiento de partículas PM 10 y PM 2.5 por efecto del viento.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

III.5. Bandos y reglamentos municipales

El Artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (D.O.F. 05-02-1917, última reforma publicada 06-03-2020) otorga poder al Municipio para administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano, lo que implica que dicha Autoridad tiene a cargo las funciones de autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo en el ámbito de su competencia y dentro de su jurisdicción.

Articulo	Vinculación con el proyecto
ARTICULO 115. I al IV… V.- Los Municipios, en los términos de las leyes federales y Estatales relativas, estarán facultados para: a) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal; b) Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales; c) Participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia. Cuando la Federación o los Estados elaboren proyectos de desarrollo regional deberán asegurar la participación de los municipios; d) Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales; e) Intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana; f) Otorgar licencias y permisos para construcciones; g) Participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia; h) e i) …	De acuerdo con la administración de **Guadalupe** el área del proyecto se ubica en una zona factible para fraccionar y urbanizar el suelo de acuerdo con el plan de desarrollo urbano de dicho municipio (Anexo VII: Plano usos de suelo). Así mismo se cuenta con la factibilidad de agua potable y drenaje sanitario, otorgado por Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey y la factibilidad de CFE otorgada por la Comisión Federal de Electricidad (Anexo VII: Factibilidad de Agua y Drenaje / CFE).).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

III.6. Leyes y reglamentos estatales

Ley Ambiental del Estado de Nuevo León (publicada en el Periódico Oficial del Estado No. 84 de fecha 15 de Julio de 2005 – Decreto Núm. 252, Ultima reforma publicada P.O. Número 128 del 11 de octubre de 2023).

Articulo	Vinculación con el proyecto
CAPÍTULO II. DISTRIBUCIÓN DE COMPETENCIAS Y COORDINACIÓN DE AUTORIDADES	
Artículo 5.- El Estado y los Municipios ejercerán sus atribuciones en materia de preservación, restauración y conservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, de conformidad con la distribución de competencias previstas en la Ley General, en esta Ley y en otros ordenamientos aplicables. Los Municipios, en el ámbito de su competencia, podrán aplicar de manera supletoria lo dispuesto en esta Ley, a falta de reglamentación municipal específica en la materia.	De acuerdo con la administración de Guadalupe el área del proyecto se ubica en una zona factible para fraccionar y urbanizar el suelo (Anexo VII: Factibilidad de uso de suelo). Así mismo se cuenta con la factibilidad de agua potable y drenaje sanitario, otorgado por Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey y la factibilidad para el suministro de energía eléctrica otorgada por la Comisión Federal de Electricidad (Anexo VII: Factibilidad de Agua y Drenaje / CFE).
SECCIÓN V. REGULACIÓN AMBIENTAL DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS Y DEL DESARROLLO URBANO	
Artículo 34.- La planeación del desarrollo urbano, de los asentamientos humanos y los programas de ordenamiento territorial, deberán ser acordes con la política ambiental, además de cumplir con lo dispuesto en los ordenamientos aplicables… **Artículo 35.-** La regulación ambiental de los asentamientos humanos deberá comprender el conjunto de normas, disposiciones y medidas de desarrollo urbano y vivienda que determinen llevar a cabo el Estado y los Municipios, con objeto de mantener, mejorar y restaurar el equilibrio de los propios asentamientos humanos con la naturaleza, a fin de propiciar una mejor calidad de vida de la población.	En el presente estudio se vincula con el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos, donde se pretende cumplir con lo dispuesto en los lineamientos aplicables. Los promoventes del proyecto acatarán las disposiciones estatales y municipales aquí descritas, considerando para su cumplimiento el apoyo de la ejecución de las medidas de prevención y mitigación del Capítulo VII del presente MIA-P. Considerando que se realizará el presente tramite unificado además de un manifiesto de impacto ambiental, modalidad

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Artículo 36.- Los principios de regulación ambiental de los asentamientos humanos en la entidad serán considerados en: I. La formulación y aplicación de la política estatal y municipal de desarrollo urbano y vivienda; II. La formulación de planes y programas de desarrollo urbano y vivienda estatal y municipal; III. El establecimiento de normas de diseño de coeficientes, tecnología de construcción, uso y aprovechamiento de vivienda y, en general, las de desarrollo urbano estatal; IV. El señalamiento de la proporción que debe existir entre áreas verdes y edificaciones; V. La integración de áreas verdes a inmuebles de alto valor histórico y cultural y a zonas de convivencia social; VI. La delimitación de zonas habitacionales, industriales, turísticas, agrícolas o ganaderas y otras; VII. La regulación ambiental de los fraccionamientos, la de servicios y el transporte urbano locales; y VIII. La creación de áreas verdes mediante la delimitación del crecimiento urbano.	general para el cumplimiento debido de las leyes ambientales estatales. El promovente integra en su plan urbanístico la implementación de áreas verdes, a manera de preservar hábitat para la fauna de la región (especialmente aves), así como la conservación de especies de flora nativas con valor paisajístico y en su caso especies de lento crecimiento de valor ecológico.
SECCIÓN VI. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	
Artículo 37.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría, establecerá 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 los ordenamientos aplicables para proteger	De acuerdo con el reglamento de esta ley, el promovente pretende llevar a cabo la obra o actividad mencionada en la fracción *VIII. Parques, corredores y zonas industriales donde no se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;* por lo que solicita a la Secretaría, previamente al inicio de la obra o

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

al ambiente, preservar y restaurar a los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. **Artículo 46.-** Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría, emitirá debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente, en la que podrá: I… II. Autorizar la obra o actividad de que se trate, de manera condicionada, a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación, a fin de que se eviten, atenúen o compensen los impactos ambientales adversos susceptibles de ser producidos en la construcción, operación normal y en caso de accidente. Cuando se trate de autorizaciones condicionadas, la Secretaría, señalará los requerimientos que deban observarse en la realización de la obra o actividad prevista	actividad, la presente manifestación para obtener la autorización en materia de impacto ambiental. El promovente presenta el presente tramite unificado, para que sea evaluado el impacto ambiental y poder obtener la resolución para su construcción, compensando los impactos ambientales adversos susceptibles de ser producidos en la construcción.
TÍTULO CUARTO PROTECCIÓN AL AMBIENTE: CAPÍTULO II PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN A LA ATMÓSFERA SECCIÓN IIPREVENCIÓN Y CONTROL DE EMISIONES CONTAMINANTES GENERADAS POR FUENTES FIJAS	
Artículo 143.- Queda prohibida la quema a cielo abierto de los residuos sólidos urbanos, así como del material vegetal resultante de la limpia, desmonte o despalme de cualquier terreno, para efectos de construcción o cualquier otro fin, salvo cuando se realicen con la autorización escrita de la Secretaría o, en su caso, de las autoridades municipales que correspondan. La Secretaría o los Municipios solamente podrán expedir autorizaciones en los supuestos en que la quema no cause un riesgo ambiental o impacte la calidad del aire y se	Todo material vegetal resultante de la limpia, desmonte o despalme del terreno será reubicado y triturado dentro del mismo predio e incorporado en las áreas de revegetación. En caso de sobrepasar el material necesario para materia orgánica en las áreas verdes y la nivelación del suelo, se transportará y dispondrá el material en un sitio autorizado por las autoridades estatales.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

justifique por razones sociales o agrícolas, u otras aplicables a juicio de las autoridades respectivas. Asimismo, queda prohibida la incineración de residuos sólidos urbanos.	
CAPÍTULO V. MANEJO Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS	
Artículo 171.- Toda persona física o moral que genere residuos sólidos urbanos tiene la responsabilidad de su manejo hasta el momento en que son entregados al servicio de recolección autorizado por la autoridad competente, o cuando son depositados en los contenedores o sitios de confinamiento adecuados, a efecto de que puedan ser recolectados. **Artículo 172.-** Toda persona física o moral que genere residuos de manejo especial, tiene la responsabilidad de su manejo hasta su disposición final, pudiendo trasladar dicha responsabilidad a los prestadores del servicio de recolección, transporte o tratamiento de dichos residuos, que al efecto contraten.	El promovente considera la contratación de empresas autorizadas para la transportación y disposición de residuos generados durante la obra, de acuerdo con el listado de la Secretaría de Desarrollo Sustentable de Nuevo León. Además, se contempla la separación de residuos en contenedores rotulados con tapa. Los combustibles e insumos de la maquinaria serán cargados fuera del área del proyecto con proveedores autorizados para ello. Está prohibido el uso de maquinaria o vehículos en malas condiciones que pudiera verter aceites o grasas en el predio. En caso de derrames de aceite se contratará de manera inmediata lo servicios para la limpieza de manchas de aceite o grasas, implementando las acciones de remediación al suelo.

CONSULTA PÚBLICA

III.7. Leyes y Reglamentos de la Federación

a) Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (publicada en el Diario Oficial de la Federación *el 28 de enero de 1988, Ultima reforma publicada DOF 01 de abril de 2024)*

Articulo	Vinculación con el proyecto
ARTICULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se	De acuerdo con las características del proyecto se solicita a la Secretaría, previamente al inicio de la obra o actividad, el presente Manifiesto de

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de la obras o actividades descritas en el presente artículo, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:	impacto ambiental modalidad Particular para obtener la autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de uso de suelo al tratarse de una obra o actividad descrita en la fracción VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

b) *Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia del Impacto Ambiental* (Diario Oficial de la Federación del 30 de mayo del 2000, Ultima reforma publicada DOF 31 de octubre de 2014).

CONSULTA PÚBLICA

Articulo	Vinculación con el proyecto
Artículo 5°: Establece que quienes pretendan llevar a cabo cambios de uso de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas, requieren de la autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en materia de Impacto Ambiental. Así también, en el artículo 9ª se indica que los promoventes deberán presentar ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que esta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita la autorización, que para el proyecto presentado corresponde al inciso O numeral I.	De acuerdo a las características del proyecto se presenta ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales el presente Manifiesto de impacto ambiental modalidad Particular, en la que se dan a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generará la obra y su actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que estos sean negativos, considerando los posibles impactos ambientales acumulativos (entendidos como el efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente), así como el impacto ambiental sinérgico (aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS: I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;	supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente), incluyendo el impacto ambiental significativo o relevante (identificado como aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales), y finalmente el impacto ambiental residual (entendido como el impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación). Todo lo anterior, acatando todos los lineamientos establecidos por el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en su artículo del 12 y del 16 al 28.

CONSULTA PÚBLICA

***c) Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable* (Diario Oficial de la Federación del 05 de junio de 2018, Ultima reforma publicada DOF 01 de abril de 2024)**

Articulo	Vinculación con el proyecto
De acuerdo con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en CAPÍTULO SEGUNDO. (Cambio de Uso del Suelo en los Terrenos Forestales), en el Artículo 93 establece que La SEMARNAT autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo	La promovente acata el artículo mencionado, por lo que presento de manera particular la etapa de preparación del sitio (desmonte y despalme) la cual corresponde ser evaluado por esta entidad federal, en materia de impacto ambiental y cambio de uso del suelo, por lo que para obtener la autorización se integró un programa de rescate y reubicación de especies de fauna afectadas, así como un programa de

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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, 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.	conservación de arbolado y áreas Verdes considerando su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento.

Así mismo se considera lo expuesto ene l Articulo 7.- Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

LXXI. Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal y produce bienes y servicios forestales.

CONSULTA PÚBLICA

LXXI Bis. Terreno forestal arbolado: Terreno forestal que se extiende por más de 1,500 metros cuadrados dotado de árboles de una altura superior a 5 metros y una cobertura de copa superior al diez por ciento, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. Incluye todos los tipos de bosques y selvas de clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geográfica que cumplan estas características.

LXXX. Vegetación forestal: Es el conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales;

LXXXI. Vegetación secundaria nativa: Aquella vegetación forestal que surge de manera espontánea como proceso de sucesión o recuperación en zonas donde ha habido algún impacto natural o antropogénico.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

d) *Ley General de Vida Silvestre* (Diario Oficial de la Federación del 03 de julio de 2000, Ultima reforma publicada DOF 20 de mayo de 2021)

Articulo	Vinculación con el proyecto
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. **Artículo 56**. La Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana correspondiente, señalando el nombre científico y, en su caso, el nombre común más utilizado de las especies; la información relativa a las poblaciones, tendencias y factores de riesgo; la justificación técnica-científica de la propuesta; y la metodología empleada para obtener la información, para lo cual se tomará en consideración, en su caso, la información presentada por el Consejo.	Las actividades del proyecto no pretenden realizar ningún aprovechamiento de la vida silvestre identificada en el área del proyecto, por el contrario, será prohibido cualquier extracción, caza o comportamiento ilegal que pueda poner en riesgo a los ejemplares que se lleguen a encontrar dentro del mismo. Dentro del Capítulo 4 del presente estudio se presentan las especies de fauna silvestre presentes en el Sistema ambiental del Proyecto. Dentro del Capítulo 6 se establecen las medidas para la conservación de las especies de flora y fauna que pudiesen ser afectadas por el Proyecto principalmente durante la etapa de preparación del sitio y construcción, en donde se menciona que durante dichas etapas del Proyecto se localicen especies en algún estatus de protección de acuerdo a la NOM059-SEMARNAT-2010, se implementarán las medidas de protección correspondientes incluyendo rescate y reubicación y seguimiento a la supervivencia de dichas especies, estas medidas se detallan en el Capítulo 7, además de la ejecución del Programa de Protección y Rescate de Fauna Silvestre anexo al presente estudio. Por lo anterior, el Proyecto se ajusta a las disposiciones de esta Ley. Durante los muestreos de Fauna realizados para el presente estudio, se consideraron las listas respectivas serán de especies en riesgo

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

	de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, y en caso de registrar especies dentro de la norma, ejecutar un Programa de Protección y Rescate de Fauna Silvestre previo a la etapa de preparación del sitio, para salvaguardar y reubicar los ejemplares posibles independientemente si se encuentran o no listados bajo algún estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Así mismo se considera lo expuesto en el Artículo 3o.- Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

Conservación: La protección, cuidado, manejo y mantenimiento de los ecosistemas, los hábitats, las especies y las poblaciones de la vida silvestre, dentro o fuera de sus entornos naturales, de manera que se salvaguarden las condiciones naturales para su permanencia a largo plazo.

CONSULTA PÚBLICA

Especie exótica invasora: Es aquella especie o población que no es nativa, que se encuentra fuera de su ámbito de distribución natural, que es capaz de sobrevivir, reproducirse y establecerse en hábitat y ecosistemas naturales y que amenaza la diversidad biológica nativa, la economía o la salud pública.

Especies y poblaciones en riesgo: Aquellas identificadas por la Secretaría como probablemente extintas en el medio silvestre, en peligro de extinción, amenazadas o sujetas a protección especial, con arreglo a esta Ley.

Especies y poblaciones migratorias: Aquellas que se desplazan latitudinal, longitudinal o altitudinalmente de manera periódica como parte de su ciclo biológico.

Vida Silvestre: Los organismos que subsisten sujetos a los procesos de evolución natural y que se desarrollan libremente en su hábitat, incluyendo sus poblaciones

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

menores e individuos que se encuentran bajo el control del hombre, así como los ferales.

e) *Ley de Aguas Nacionales* (Diario Oficial de la Federación del 01 de diciembre de 1992, Ultima reforma publicada DOF 08 de mayo de 2023)

Articulo	Vinculación con el proyecto
Articulo 1.- Esta Ley es reglamentaria al artículo 27 constitucional en lo que se refiere a la explotación uso o aprovechamiento de aguas nacionales, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable. **Articulo 2**.- Indica que las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo. Estas disposiciones también son aplicables a los bienes nacionales que la presente Ley señala. **Articulo 9.-** La Comisión Nacional del Agua (CNA) "La Comisión" tiene por objeto ejercer las atribuciones que le corresponden a la autoridad en materia hídrica y constituirse como el Órgano Superior con carácter técnico, normativo y consultivo de la Federación, en materia de gestión integrada de los recursos hídricos, incluyendo la administración, regulación, control y protección del dominio público hídrico. Por lo que se señala en su fracción XVII que, dentro de las atribuciones de la CNA, es la de administrar y custodiar las aguas y los bienes nacionales a que se refiere el Artículo 113 de esta misma Ley, y preservar y controlar la calidad de estas, en el ámbito nacional.	Es importante mencionar que en el proyecto no se registran escurrimientos dentro del predio, sin embargo; de acuerdo con la capa de la red hidrológica del Atlas de Riesgo del estado de Nuevo León, Etapa 1, tampoco se identifican escurrimientos que atraviesan el área del proyecto. Durante las actividades de preparación del sitio y construcción se contará con sanitarios móviles para los trabajadores de la obra, cuya limpieza estará a cargo de la compañía con quien se renten los sanitarios, misma que será supervisada por la empresa responsable de la construcción. Por lo tanto, no se prevé la generación de descargas a cuerpos de agua. Así mismo, se utilizará agua tratada para la supresión de polvos, para controlar el polvo durante la construcción. La carga de combustible durante la etapa de preparación del sitio y construcción, así como cualquier reparación o mantenimiento del equipo se realizará fuera del área del Proyecto en lugares con el equipamiento para evitar posible contaminación.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Artículo 86 BIS 2.- Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.	

Así mismo se considera lo expuesto en el Artículo 3o- Para los efectos de esta Ley se entenderá por: "Aguas Nacionales": Son aquellas referidas en el Párrafo Quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

"Cauce de una corriente": El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento; en los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, cuando el escurrimiento se concentre hacia una depresión topográfica y éste forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. Para fines de aplicación de la presente Ley, la magnitud de dicha cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad.

"Delimitación de cauce y zona federal": Trabajos y estudios topográficos, batimétricos, fotogramétricos, hidrológicos e hidráulicos, necesarios para la determinación de los límites del cauce y la zona federal;

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

"Ribera o Zona Federal": Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por "la Comisión" o por el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos de esta Ley. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los cauces con anchura no mayor de cinco metros, el nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la media de los gastos máximos anuales producidos durante diez años consecutivos. Estas fajas se delimitarán en los ríos a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, el escurrimiento que se concentre hacia una depresión topográfica y forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. La magnitud de la cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad.

f) *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos* (Diario Oficial de la Federación del 01 de diciembre de 1992, Ultima reforma publicada DOF 08 de mayo de 2023)

La vinculación con el proyecto parte de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación. Señala las obligaciones del generador de acuerdo con el volumen de generación anual. Así como los lineamientos para el manejo integral de los residuos generados, por lo que en el contenido del presente estudio (Capitulo II) se presentó la siguiente tabla donde se especifican los residuos a generar en general por causa del proyecto junto a las medidas de prevención y

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

mitigación o medida correctiva, en caso de accidentes y/o no cumplimiento, así como su disposición, además de que en el Capítulo VII se presentaron las medidas consideradas para prevenir accidentes, derrames, contaminación del suelo, agua y atmosfera.

g) *Ley General de Cambio Climático* (D.O.F. 6 de junio de 2012; Ultima reforma publicada DOF 01 de abril de 2024).

Articulo	Vinculación con el proyecto
Artículo 87.- La Secretaría, deberá integrar el Registro de emisiones generadas por las fuentes fijas y móviles de emisiones que se identifiquen como sujetas a reporte. Las disposiciones reglamentarias de la presente Ley identificarán las fuentes que deberán reportar en el Registro por sector, subsector y actividad, asimismo establecerán los siguientes elementos para la integración del Registro: I. Los gases o compuestos de efecto invernadero que deberán reportarse para la integración del Registro; II. Los umbrales a partir de los cuales los establecimientos sujetos a reporte de competencia federal deberán presentar el reporte de sus emisiones directas e indirectas; III. Las metodologías para el cálculo de las emisiones directas e indirectas que deberán ser reportadas; IV. El sistema de monitoreo, reporte y verificación para garantizar la integridad, consistencia, transparencia y precisión de los reportes, y	Tal y como se menciona en el Capítulo 2, las emisiones a la atmósfera durante la preparación del sitio y la construcción provendrán principalmente de vehículos motorizados o maquinaria que emanen gases, así como material particulado proveniente del movimiento de tierras. Por lo anterior, se cumplirá con las disposiciones de la norma ambiental NOM-025-SSA1-2014 (DOF, 2005), que establece los valores límites permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación. Además, se realiza en el mismo capítulo II se realizó una estimación para obtener la emisión de los gases de efecto invernadero identificados a producirse durante la etapa de preparación del sitio del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

V.	La vinculación, en su caso, con otros registros federales o estatales de emisiones.	

Finalmente, la vinculación con la *Ley General de Cambio Climático* se describe con mayor detalle a continuación.

III.8. Vulnerabilidad ante el cambio climático

Para el Panel Intergubernamental de Cambio Climático la vulnerabilidad está definida como el grado de susceptibilidad o de incapacidad de un sistema para afrontar los efectos adversos del cambio climático y, en particular, la variabilidad del clima y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad dependerá del carácter, magnitud y rapidez del cambio climático a que esté expuesto un sistema, y de su sensibilidad y capacidad de adaptación[3]. Es decir, es la propensión o predisposición para verse afectado negativamente ante la presencia de fenómenos meteorológicos o climáticos[4].

CONSULTA PÚBLICA

México es especialmente vulnerable a los efectos del cambio climático y, en décadas recientes, se han presentado algunos efectos relacionados con este fenómeno, como: disminución en disponibilidad de agua, inundaciones, sequías y enfermedades como dengue o infecciones diarreicas agudas. De acuerdo con las características geográficas y a las condiciones socioambientales, económicas y de salud, el problema puede intensificarse. La evaluación de la vulnerabilidad y la implementación de medidas de adaptación deben realizarse a nivel local respondiendo a condiciones particulares.

[3] IPCC. (2007). Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático

[4] PCC (2012). Informe especial sobre la gestión de los riesgos de fenómenos meteorológicos extremos y desastres para mejorar la adaptación al cambio climático.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

A la fecha, no se conoce exhaustivamente el total de estudios de vulnerabilidad desarrollados en el país. Sin embargo, se reconocen los últimos esfuerzos con información a nivel nacional elaborados a partir de información municipal.

Entre los estudios de referencia se tienen los desarrollados para la Estrategia Nacional de Adaptación al Cambio Climático (ENCC-INECC, 2013), en particular el reporte de Gestión de Riesgos ante el Cambio Climático y Diagnóstico de Vulnerabilidad; el estudio de Vulnerabilidad y adaptación a los efectos del cambio climático en México (Gay, 2013) y el reportado por Monterroso (2013) en *Two methods to assess vulnerability to climate change in the Mexican agricultural sector*. Además, debe considerarse el Atlas de vulnerabilidad hídrica en México ante el cambio climático (Martínez, 2010); los Mapas de índices de riesgo a escala municipal por fenómenos hidrometeorológicos (CENAPRED, 2013); y el reporte de Borja y de la Fuente (2013): *Municipal Vulnerability to Climate Change and Climate-Related Events in Mexico*.

CONSULTA PÚBLICA

El Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático conjunto los resultados obtenidos por ENCC-INECC (2013), Gay (2013) y Monterroso (2013) cuyo proceso fue principalmente cualitativo. Es decir, se identificaron aquellos municipios donde los tres estudios coinciden en clasificarlos como de vulnerabilidad 'muy alta' y 'alta' y se les denominó municipios muy vulnerables. Se buscaron coincidencias en dos métodos, pero con grado de vulnerabilidad alta. Después, coincidencias en dos métodos, pero en combinación de grados de vulnerabilidad alto o muy alto. Y así sucesivamente. Los resultados obtenidos se describen en las siguientes figuras.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

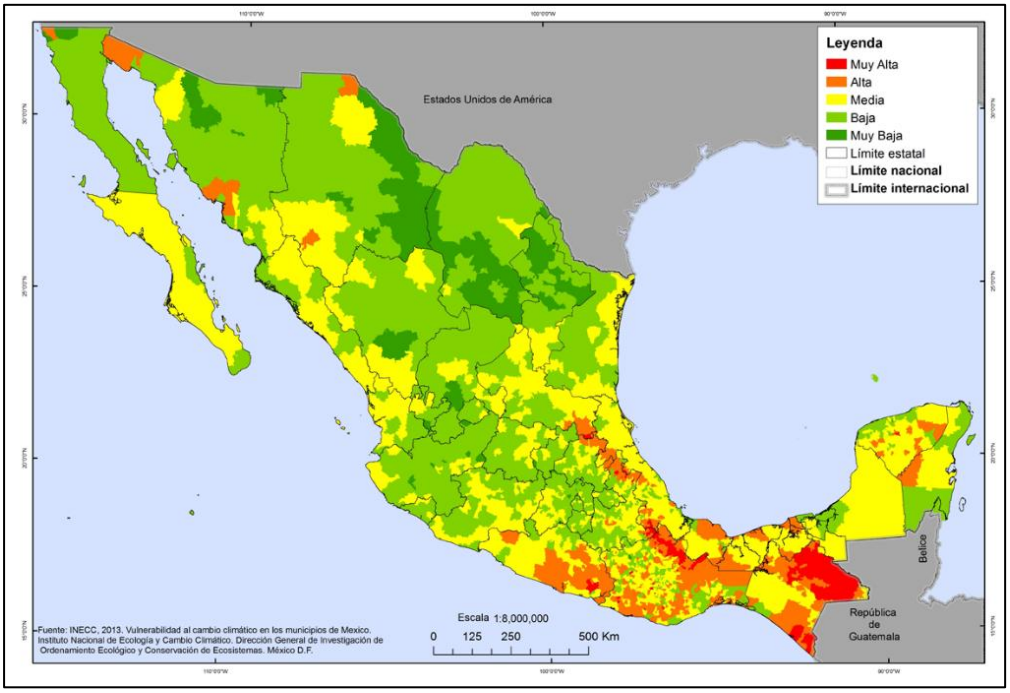


Figura III.13. Vulnerabilidad al cambio climático en los municipios de México (INECC, 2013).

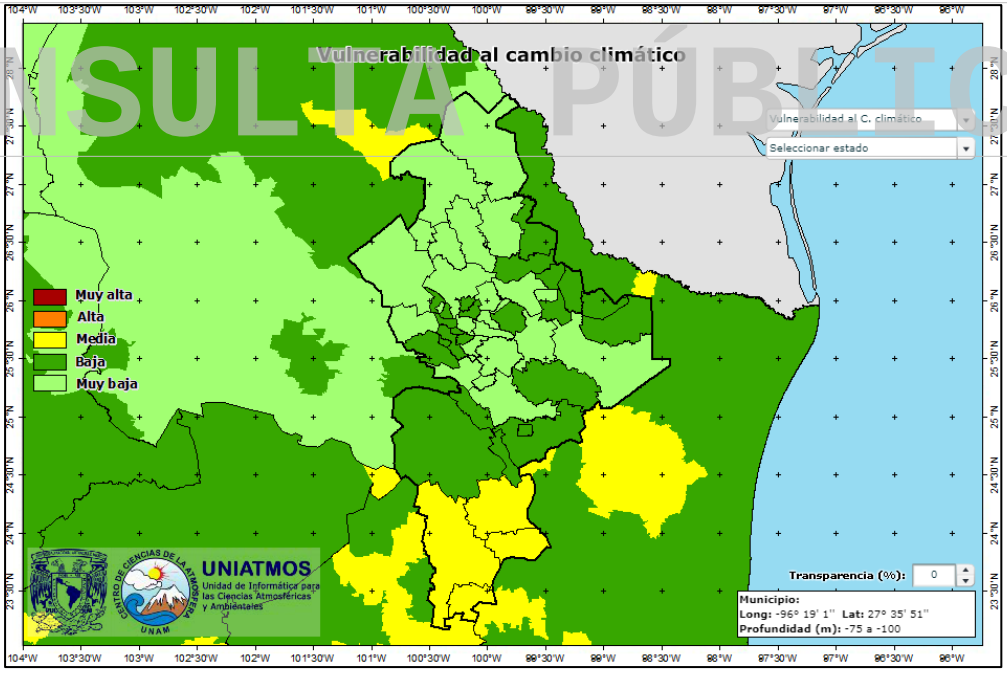


Figura III.14. Consulta de vulnerabilidad ante el cambio climático del municipio donde se localiza el proyecto, de acuerdo con el portal web http://atlasclimatico.unam.mx/VulnerabilidadalCC/Vulnerabilidad/nl/nl.html

Se observa como el Estado de Nuevo León, particularmente el municipio de **Guadalupe**, donde se pretende la construcción del presente proyecto se encuentra

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

en **un nivel bajo de vulnerabilidad** ante el cambio climático, dado que no se encuentra en zonas susceptibles de disminución en disponibilidad de agua, inundaciones, sequías y enfermedades como dengue o infecciones diarreicas agudas.

A continuación, en el **diagrama III.1** se describen los estipulados más relevantes de la Ley General de Cambio Climático vinculables al cambio de uso de suelo requerido para el proyecto, así como su respectiva vinculación con las actividades que se pretenden para desarrollar el mismo, un enfoque aplicado al cambio de uso de suelo:

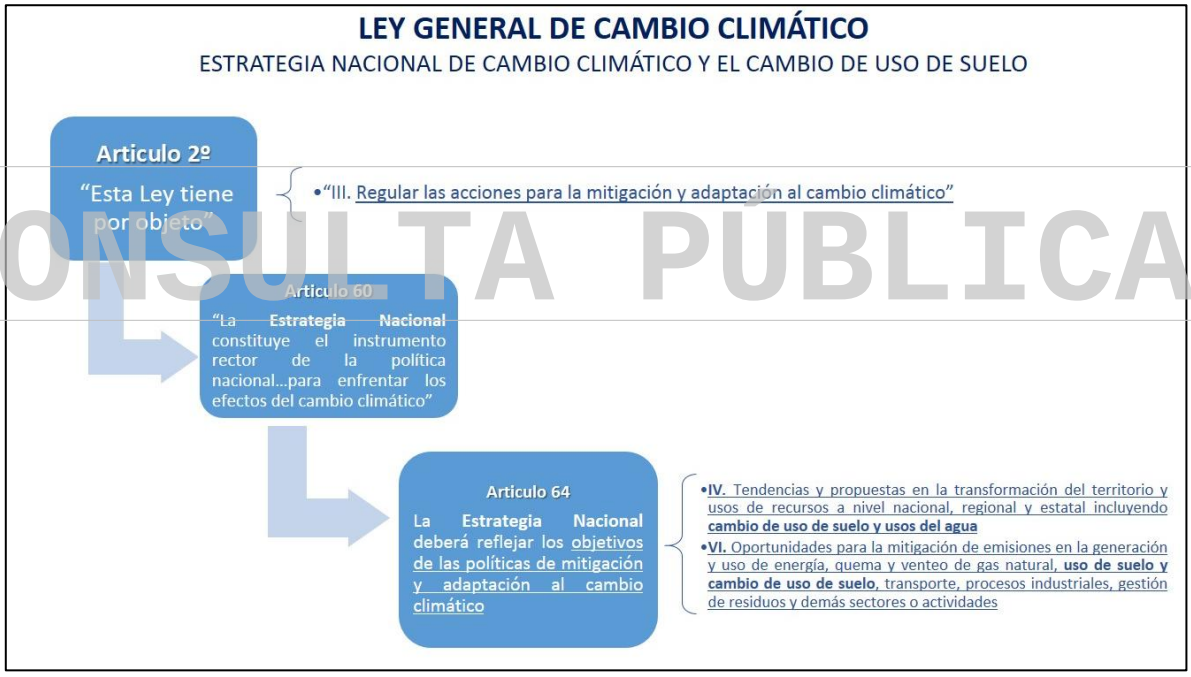


Diagrama III. 1. Estipulados de la LGCC vinculados directamente al cambio de uso de suelo requerido para el proyecto.

Como parte de la LGCC, se postula que debe postular la *Estrategia Nacional de Cambio Climático*, cuyos objetivos principales vinculables al proyecto se describen a continuación.

…..

"3.1 Objetivo. La Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) es el instrumento rector de la política nacional en el mediano y largo plazos para enfrentar

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

los efectos del cambio climático y transitar hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono. Al ser el instrumento rector, éste describe los **ejes estratégicos y líneas de acción** a seguir con base en la información disponible del entorno presente y futuro, para así orientar las políticas de los tres órdenes de gobierno, al mismo tiempo que fomentar la corresponsabilidad con los diversos sectores de la sociedad".

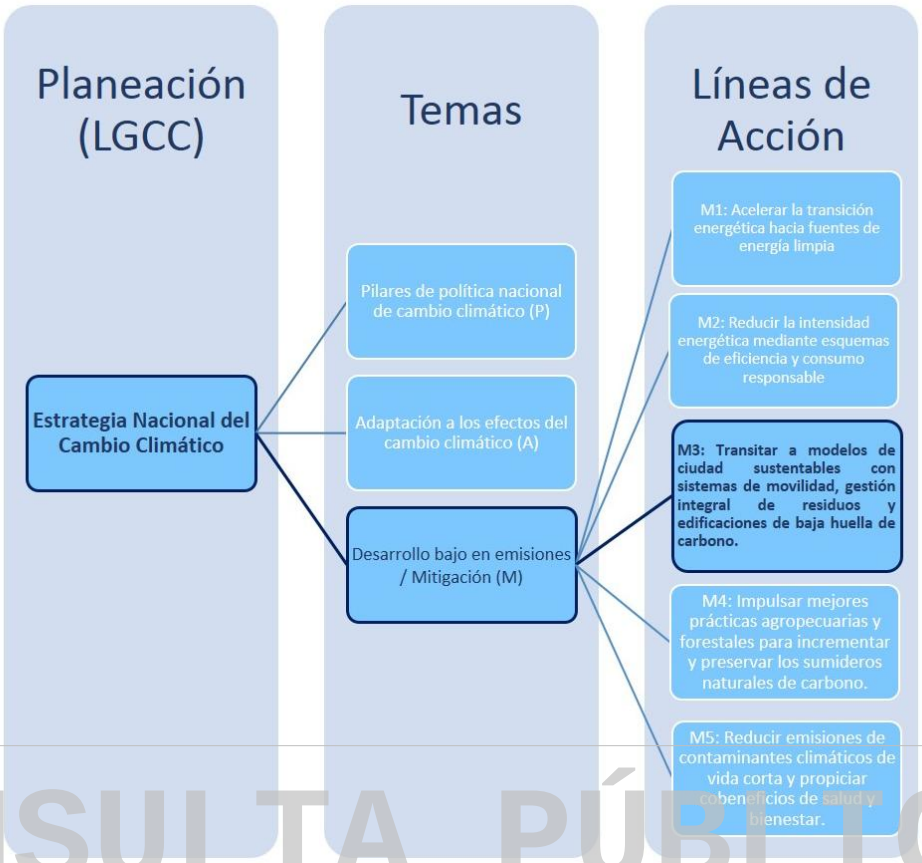
"3.4 Estructura. Al reconocer que para llegar a los objetivos de las dos vertientes fundamentales de adaptación y mitigación del cambio climático debe existir una política nacional robusta que apoye al desarrollo, la ENCC integra un tema propio sobre los pilares de la política nacional de cambio climático. En otras palabras, la política nacional de cambio climático sirve como sustento para los temas de adaptación y mitigación."

En el siguiente diagrama se denota que la línea de acción aplicable al proyecto es la denominada M3, bajo el tema de Mitigación; por lo que en la **tabla III.10** se vinculan las actividades del proyecto vinculables a los ejes estratégicos de dicha línea de acción.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



CONSULTA PÚBLICA

Diagrama III.2. Denotación de línea de acción (Estrategia Nacional de Cambio Climático) aplicable al uso de suelo requerido para el proyecto.

Tabla III.10. Medidas de la línea de acción M3 aplicables al proyecto propuesto y su respectiva vinculación y cumplimiento.

M3: Transitar a modelos de ciudades sustentables con sistemas de movilidad, gestión integral de residuos y edificaciones de baja huella de carbono		
Línea de acción	**Medida**	**Vinculación y cumplimiento**
Desarrollo urbano sustentable	M3.1. Aumentar el uso controlado y eficiente del territorio al disminuir la expansión urbana y garantizar el acceso a suelo intraurbano, promover edificios de usos mixtos y verticales privilegiar la densificación antes que la apertura de nuevas reservas en la periferia e incluir la integración de bosques urbanos y definir los límites de crecimiento de las ciudades.	El **municipio de Guadalupe** se encuentra, de acuerdo con la clasificación de la CONAPO en la región denominada como Periférica, la cual ha sufrido una expansión poblacional entre el 2010 y 2015, por lo cual, debido a la demanda de servicios, se propone el presente proyecto para la construcción de un **desarrollo industrial,** el cual brindará una mejor calidad de vida a la población creciente. No obstante, se considera en lo mayormente posible la integración de los servicios ambientales que se verán afectados por el desarrollo del proyecto, conformando como parte del diseño la implementación de áreas verdes, la implementación de obras de conservación de suelo (cordones de vegetación) y agua (zanjas de infiltración) así como los pagos de compensación respectivos.
Edificaciones	M3.2 Promover el fortalecimiento, adopción y aplicación de reglamentos, estándares y leyes para impulsar	Se considera en lo mayormente posible la integración de los servicios ambientales que se verán afectados por el desarrollo del proyecto,

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

M3: Transitar a modelos de ciudades sustentables con sistemas de movilidad, gestión integral de residuos y edificaciones de baja huella de carbono		
Línea de acción	**Medida**	**Vinculación y cumplimiento**
	tecnologías de ahorro y aprovechamiento de agua, energía, gas, aislamiento térmico, utilización de energía renovable y prácticas de captura de carbono (por ejemplo, azoteas verdes, jardines verticales y huertos urbanos) en edificaciones nuevas y existentes.	conformando como parte del diseño la construcción de áreas verdes, la implementación de obras de conservación de suelo (cordones de vegetación) y agua (zanjas de infiltración); así como los pagos de compensación respectivos.
Gestión integral de residuos	M3.8 Impulsar la participación del sector privado en proyectos de separación, reutilización, reciclaje de desechos, desarrollo de plantas de biogás, plantas de tratamiento de aguas y en la creación de centros de acopio, previo desarrollo y refuerzo de mecanismos, regulaciones y mercados. Lo anterior como fomento a la inversión en el sector y como medidas de corresponsabilidad en la generación de los residuos.	Se ejecutará un adecuado manejo y disposición de residuos sólidos urbanos (dispuestos en contenedores rotulados con tapa), estableciendo sitios delimitados, acondicionados y señalizados como depósitos provisionales de residuos sólidos y líquidos de manejo especial, así como mantener el servicio sanitario provisional de letrinas evitando defecación al aire libre. Quedará estrictamente prohibido el uso de maquinaria en malas condiciones que pudieran verter aceites o grasas en el predio. Estas acciones con el fin de evitar estrictamente cualquier tipo de contaminación por residuos a los aires libres o penetrados al ecosistema.

III.9. Desarrollos industriales;

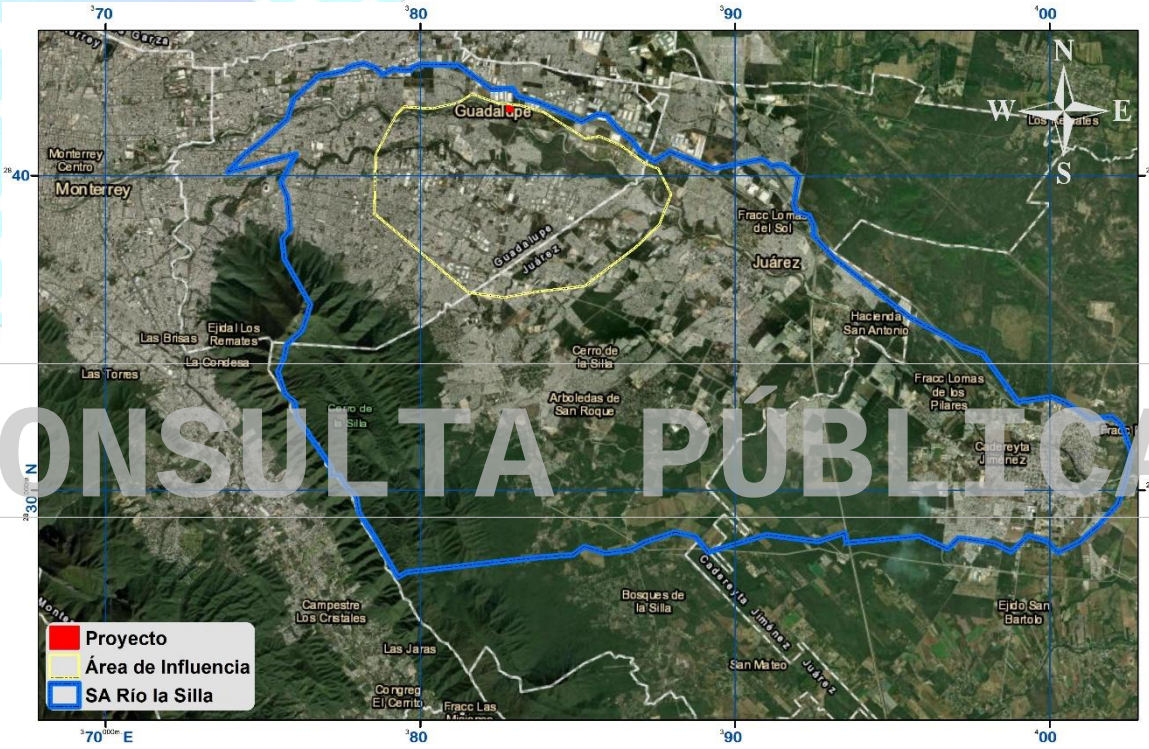
CONSULTA PÚBLICA

En términos generales, de acuerdo con lo establecido en los criterios normativos analizados se concluye que el establecimiento del Proyecto denominado: **"Areya Guadalupe Industrial Park–AG03". Ubicado en el municipio de Guadalupe N.L.** es congruente con la regulación federal y estatal en materia ambiental, acorde a los diferentes instrumentos jurídicos y de planeación examinados, siendo atendido mediante la presentación de la presente MIA-P ante la SEMARNAT.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO IV.



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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Contenido: Capitulo IV

IV.1. Delimitación de las áreas de estudio. 1
IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental. 7
IV.2.1. Aspectos abióticos. 7
IV.2.1.1. Clima y vientos. 7
IV.2.1.2. Precipitación. 8
IV.2.1.3. Isotermas Anuales. 11
IV.2.1.4. Fenómenos climatológicos. 11
IV.2.1.5. Geología y geomorfología general. 13
IV.2.1.6. Fisiografía. 16
IV.2.1.8. Presencia de fallas y fracturamientos 21
IV.2.1.9. Susceptibilidad de la zona a riesgos geológicos 21
IV.2.1.10. Análisis Geológico del Predio con relación al Atlas de Riesgo del Gobierno del Estado. 23
IV.2.1.11. Tipo de suelo. 25
IV.2.1.12. Erosión del Suelo. 27
IV.2.1.13 Estimación de la erosión potencial derivada de la realización del proyecto. 37
IV.2.1.13.1. Metodología para determinar el nivel de erosión eólica potencial del suelo. Estimación de la erosión eólica potencial derivado de la realización del proyecto. 43
IV.2.1.14. Hidrología superficial y subterránea. 48
IV.2.1.14.1. Hidrología superficial. 48
IV.2.1.14.2. Hidrología subterránea 55
IV.2.1.14.3. Provisión del agua en cantidad. 58
IV.2.2. Aspectos bióticos 72
IV.2.2.1. Vegetación terrestre 72
IV.2.2.1.1. Método de muestreo de la vegetación. 72
IV.2.2.1.2. Ubicación de los sitios de vegetación para el área del proyecto y su área de influencia. 77
IV.2.2.1.3. Descripción del tipo de vegetación y su distribución en el área del proyecto, área de influencia y sistema ambiental. 79
IV.2.2.1.4. Análisis de la riqueza especifica de la vegetación en el área del proyecto, área de influencia y sistema ambiental. 81
IV.2.2.1.5. Resultados del análisis de la vegetación. 89
IV.2.2.1.6. Problemática del área de influencia y área del proyecto, a partir del análisis comparativo entre las áreas de estudio. 99
IV.2.2.1.7. Especies vegetales bajo régimen de protección legal, de acuerdo con la normatividad ambiental y otros ordenamientos aplicables, en el área del proyecto, área de influencia y sistema ambiental. 102
IV.2.2.2. Fauna silvestre. 102
IV.2.2.2.1. Ubicación de sitios de muestreo de fauna silvestre del área del proyecto y área de influencia. 106
IV.2.2.2.2. Resultados de la composición de las comunidades de fauna: área del proyecto, área de influencia y sistema ambiental. 110
IV.2.2.2.3. Comparativa entre la diversidad presente en el área del proyecto y área de influencia. 118
IV.2.2.2.4. Especies de fauna silvestre bajo régimen de protección legal, de acuerdo con la normatividad ambiental y otros ordenamientos aplicables, en el área del proyecto, área de influencia y sistema ambiental. 119
IV.3. Paisaje. 120
IV.4. Medio socioeconómico. 121
IV.5. Diagnóstico ambiental. 126

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

IV.1. Delimitación de las áreas de estudio.

Para el presente proyecto se realizó la delimitación de tres áreas de importancia para la caracterización y análisis de la problemática en el área en estudio; sistema ambiental (S.A.), Área de Influencia (A.I) y Área del proyecto (CUSTF) (Tabla IV.1), las cuales toman criterios diferentes para su delimitación, a continuación, se explica cada una de ellas.

Tabla IV.1. Áreas de importancia con superficie y uso de suelo presente.

Áreas de importancia	Superficie (m^2)	Tipo de uso de suelo y vegetación
Sistema ambiental	284,973,634.47	Bosque de encino, matorral espinoso tamaulipeco, matorral submontano, asentamientos humanos, pastizal cultivado, pastizal inducido, agricultura de riego anual, agricultura de temporal anual y vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano.
Área de influencia	42,981,978.87	Asentamientos humanos, agricultura temporal anual y vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano.
Área del proyecto (CUSTF)	29,844.29	Asentamientos humanos.

Sistema ambiental (S.A.)

El sistema ambiental es una referencia para caracterización abiótica del entorno donde se localiza el área del proyecto. Esta área se tomó en base a las microcuencas delimitadas y ya establecidas para el Área Metropolitana de Monterrey, incidiendo el proyecto sobre la Microcuenca nombrada Río la Silla, la cual presenta una superficie de 284,973,634.47 m^2 (Figura IV.1).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

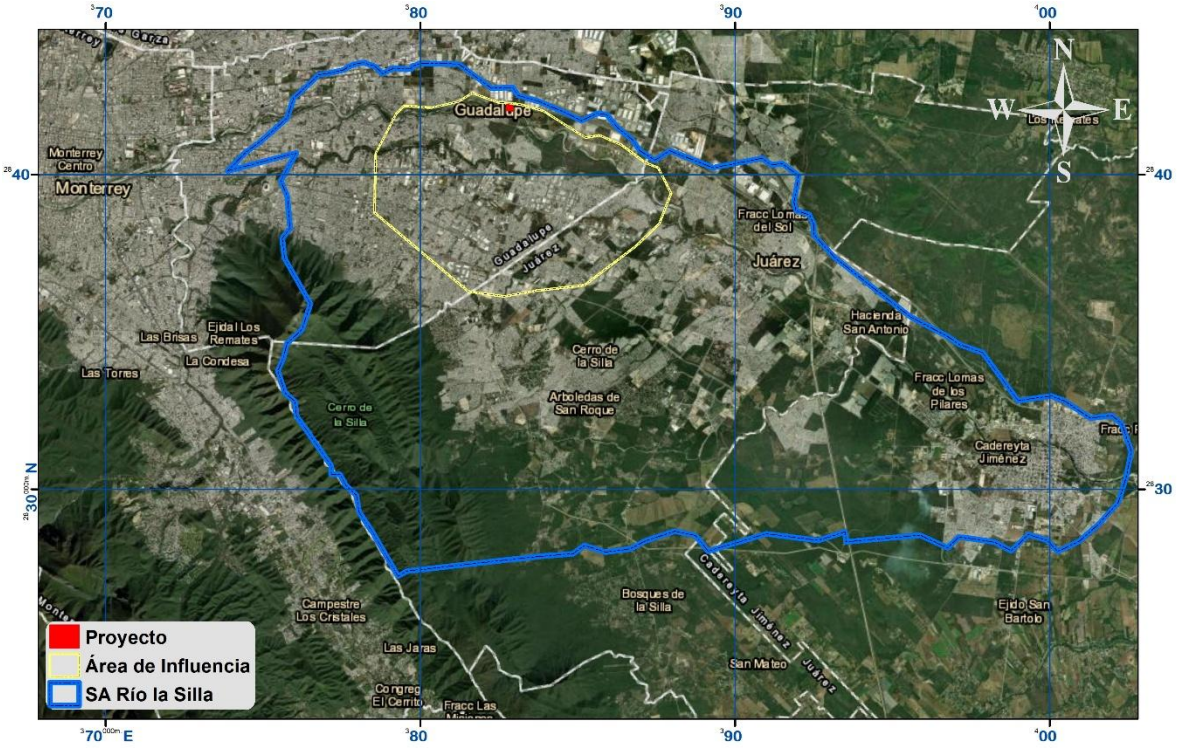


Figura IV.1. Muestra la delimitación del Sistema Ambiental.

CONSULTA PÚBLICA

Área de Influencia (AI)

El Área de Influencia comprende el área más próxima susceptible a afectar por la realización del proyecto mas no sustituida, su afectación indirecta considera ciertos componentes socioambientales. Su delimitación se realizó sobre un mapa a base de imágenes satelitales, tomando en cuenta la visualización de urbanización, áreas con vegetación natural, cauces de escurrimientos, avenidas y/o brechas más próximas al proyecto que tuvieran un posible efecto durante la etapa de preparación del sitio, como el levantamiento de partículas de suelo por la maquinaria, generación de ruido, afectación visual al paisaje, por mencionar algunos, obteniendo como resultado una poligonal irregular.

A continuación, se presenta de manera explicativa en la Tabla IV.2 los diferentes componentes ambientales potenciales a afectar en el área de influencia, exponiendo el impacto sinérgico presente en la zona, y por consecuente, el impacto acumulativo que este generara al ubicarse en un área ya destinada para su uso urbano.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV.2. Análisis de los componentes a afectar en las áreas de influencia.

Componente	Tipo de afectación	Área de influencia	Impacto acumulativo	Impacto sinérgico
Ruido	Ruido durante la etapa de preparación del sitio y construcción.	Las fuentes de emisión de ruido en el proyecto provendrán por el funcionamiento de maquinaria pesada y obras de construcción, las cuales se determinan en un nivel de presión sonora de 80 a 100 dCB.	Puntualmente el proyecto generará ruido por el uso de la maquinaria para el desmonte, despalme y construcción que se acumulará al ruido generado por las vialidades cercanas.	El ruido acumulado en el área de influencia delimitada se mezclará con el ruido diario existente que sucede en el Área Metropolitana de Monterrey.
Calidad del aire	Suspensión de partículas de polvo	Se considera que la suspensión de partículas a generar por el proyecto sea mitigada con riegos con agua tratada para evitar la supresión de polvos.	Si las actividades de preparación del sitio no aplicasen las medidas de mitigación correspondientes, podrían generar acumulación de partículas de polvo en el área de influencia la cual ya cuenta con algunas áreas urbanizadas y vialidades en función, sin embargo, el impacto acumulativo en cuanto a suspensión de partículas sucederá solamente si no se aplicasen correctamente las medidas propuestas y si cercanamente se desarrollaran proyectos de giro similar.	Si no se suprimen los polvos generados por causa del proyecto, las partículas que se llegasen a liberar al área de influencia indirecta se sumarian al ozono y partículas suspendidas del Área Metropolitana de Monterrey.
Suelo	Modificación en la topografía del predio	Se considera su modificación por el cambio en la topografía y sustitución de suelo descubierto por asfalto.	El área del proyecto se acumulará a los cambios de uso de suelo de diversa índole que se han llevado a cabo en el área de influencia.	Irremediablemente de manera sinérgica, se afectarán los factores a la capacidad productiva del suelo, siendo este un impacto generalizado para el área de influencia y sistema ambiental.
Hidrología	Causes de escurrimientos intermitentes.	Por el cambio en la topología del proyecto modificara de manera permanente la conducción del flujo pluvial con obras a implementar y conectar con obras existentes en la zona.	La zona colindante al predio se encuentra en proceso de urbanización, por lo que por la índole del proyecto se realizó un Estudio hidrológico para cálculo de caudales de aportación de cada uno de los cauces y sub-cauces localizados en el AII, con el fin de evitar una mayor acumulación de impactos.	Se implementarán zanjas de infiltración y buen manejo de residuos en el orden de evitar un impacto sinérgico en el que llegasen a contaminar aguas de la región, pérdida de capacidad de infiltración del suelo, encharcamientos, etc., tanto del área de influencia, como del Sistema Ambiental tomado de referencia.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Componente	Tipo de afectación	Área de influencia	Impacto acumulativo	Impacto sinérgico
Flora	Remoción de la vegetación.	Se considera la remoción parcial y temporal de la vegetación en áreas donde será instalado el Desarrollo Industrial.	Los impactos en el factor flora son puntuales y permanentes exclusivamente al área del proyecto, sin embargo, resulta un impacto acumulativo por la actividad presente en los alrededores ya que se encuentra en proceso de construcción vialidades, fraccionamientos e impactos de brechas en el área de influencia indirecta.	La zona oeste del predio se encuentra ya urbanizada, presentando vialidades y desarrollos habitacionales, siendo el presente proyecto un servicio demandado por la urbanización de la zona.
Fauna	Hábitat de la fauna silvestre durante la preparación del sitio.	Por la remoción temporal de la vegetación en esta área, la fauna será ahuyentada o bien rescatada y reubicadas fuera del área del proyecto antes de las actividades de desmonte	El impacto se considera acumulativo por el desplazamiento de fauna silvestre debido a la urbanización ya existente en la zona.	Por la cercanía de zonas ya urbanizadas, se presenta un ecosistema parcialmente fragmentado, donde el mismo ruido producido por actividades antropogénicas ha ahuyentado la fauna silvestre hacia el sur, reduciendo su presencia en el área de influencia indirecta
Paisaje	Contaminación visual en la zona.	El área de influencia directa (área del proyecto a desarrollar) se encuentra en estado medio de conservación debido a su colindancia con desarrollos habitacionales los cuales han modificado el paisaje de la zona, de uno natural a uno urbano.	La visibilidad del proyecto afectara de manera acumulativa el paisaje en el AI, ya que el proyecto se ubica cercanamente con zonas habitacionales y vialidades, factores que también se tomaron como límite de referencia del área de influencia indirecta.	La zona donde se realizará el proyecto ya presenta una contaminación visual debido al desarrollo de proyectos del mismo giro en los alrededores, además de la existencia de las avenidas cercanas al proyecto que representan importantes vías de comunicación para la población existente.
Socioeconómico	Beneficios económicos en la zona.	La realización del proyecto beneficiará a **250 trabajadores** para las etapas de preparación del sitio y construcción, además de una vez terminado, proveerá de empleo industrial para la demanda social de la población.	Es acumulativo el hecho de que se beneficiará el aspecto socio económico por las zonas colindantes en desarrollo, y su ubicación geográfica cercana al Área Periférica de Monterrey.	La zona colindante al predio representa un foco económico de posible crecimiento, con el cual, la implementación del proyecto demandara servicios, así como también generación de empleo.

La delimitación del Área de influencia se considera sobre un mapa base y sobre una imagen aérea orto-corregida obtenida por medio de un Drone mediante vuelos realizados por personal de [redacted]. de la zona de interés. Cabe señalar que tomando en cuenta el impacto sinérgico presente en el área debido a la

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

urbanización, áreas con vegetación natural, obras pluviales y avenidas existentes más próximas al proyecto, se considera que durante la etapa de preparación del sitio, el impacto será acumulativo como el levantamiento de partículas de suelo por la maquinaria, generación de ruido, afectación visual al paisaje, implementación de obras pluviales, obteniendo como resultado una poligonal irregular (Figura IV.2, Tabla IV.3).

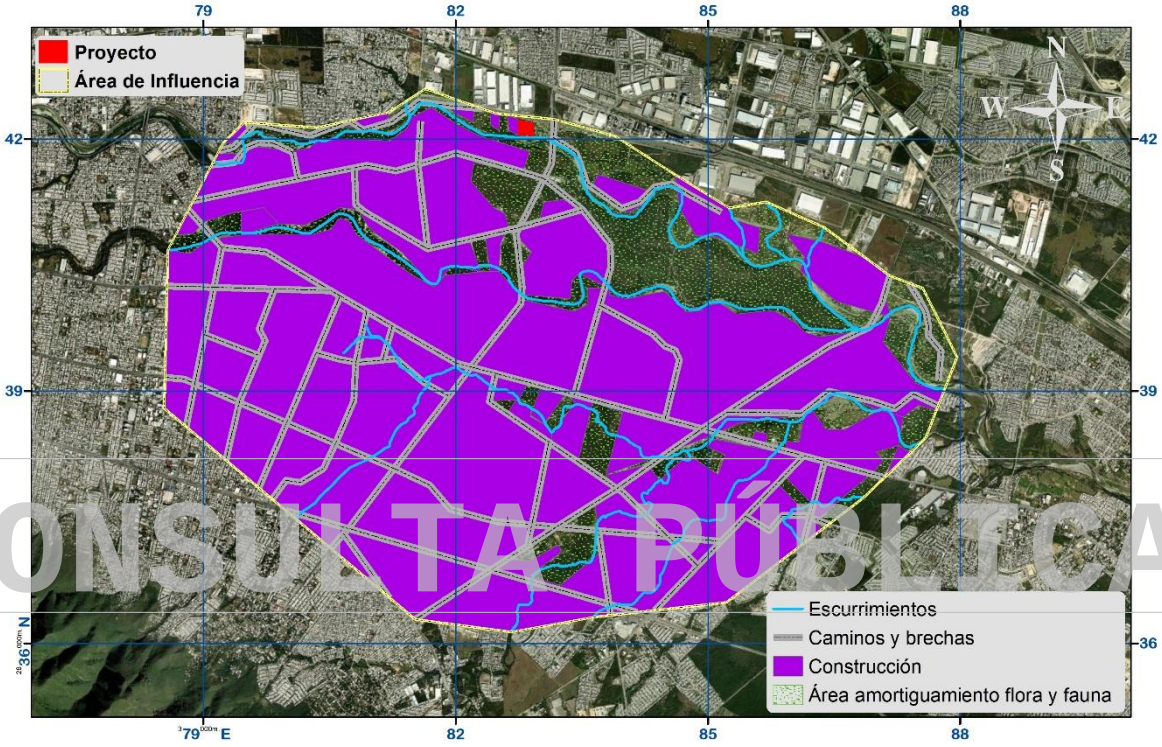


Figura IV.2 Muestra los componentes ambientales afectados y considerados de acuerdo con la delimitación del área de influencia total.

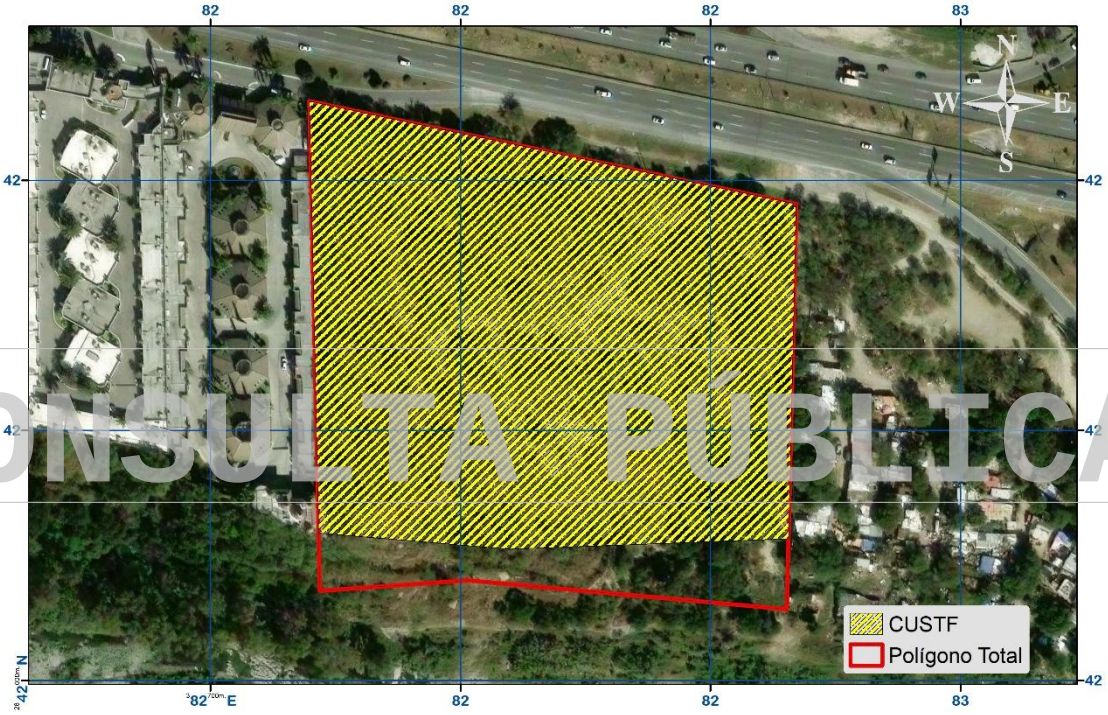
Tabla IV 3. Coordenadas Datum WGS84 de la ubicación del **Área de Influencia**.

Área de Influencia								
Vértice	**X**	**Y**	**Vértice**	**X**	**Y**	**Vértice**	**X**	**Y**
1	382474.76	2842302.96	9	387556.06	2840225.04	17	378535.46	2838795.19
2	383175.80	2842231.68	10	387964.88	2839405.77	18	378579.46	2840679.09
3	383891.83	2842033.96	11	387585.77	2838438.80	19	379233.61	2841945.77
4	384610.84	2841574.97	12	386842.61	2837726.28	20	379484.96	2842197.13
5	385250.73	2841179.21	13	385221.22	2836488.21	21	380344.86	2842130.98
6	385693.04	2841249.33	14	383646.22	2836311.84	22	381204.76	2842316.19
7	386378.76	2840949.54	15	382660.79	2836132.67	23	381641.32	2842594.00
8	387162.39	2840372.10	16	381522.26	2836283.68	24	382474.76	2842302.96

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Por último, el **área del proyecto** es la superficie directamente a afectar por el desarrollo del proyecto, para su delimitación se han considerado las características técnicas del proyecto, el cual contempla una superficie total de **3.35 hectáreas**, de los cuales el promovente considera un **área de conservación CONAGUA DE 0.37 hectáreas**, por lo cual **se solicitan 2.98 hectáreas** para tramite de CUST ante esta dependencia federal, ya que cuenta con vegetación natural de tipo: **vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano** (Figura IV.3, **Anexo IX:** Cartográfico - Vegetación).



CONSULTA PÚBLICA

Figura IV.3 Muestra la delimitación del polígono total y área de CUSTF.

Una vez realizadas las delimitaciones del Sistema Ambiental y Área de Influencia del proyecto, se ofrece a continuación una caracterización de los elementos abióticos y bióticos del sistema ambiental, describiendo y analizando de manera integral los componentes ambientales del ecosistema que circunscribe el área donde se planea efectuar el cambio de uso de suelo para la realización del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.2.1. Aspectos abióticos.

IV.2.1.1. Clima y vientos.

Basándose en la clasificación de Wladimir Köppen modificada por Enriqueta García (1988) para la República Mexicana, dentro del Sistema Ambiental referenciado se registran los tipos de clima: (A)C(w0) Templado subhúmedo, BS1hw Semiseco semicálido, BS1(h') hw Semiseco cálido y **(A)Cx' Semicálido subhúmedo**, siendo este el que predomina en el área del proyecto (Figura IV.4).

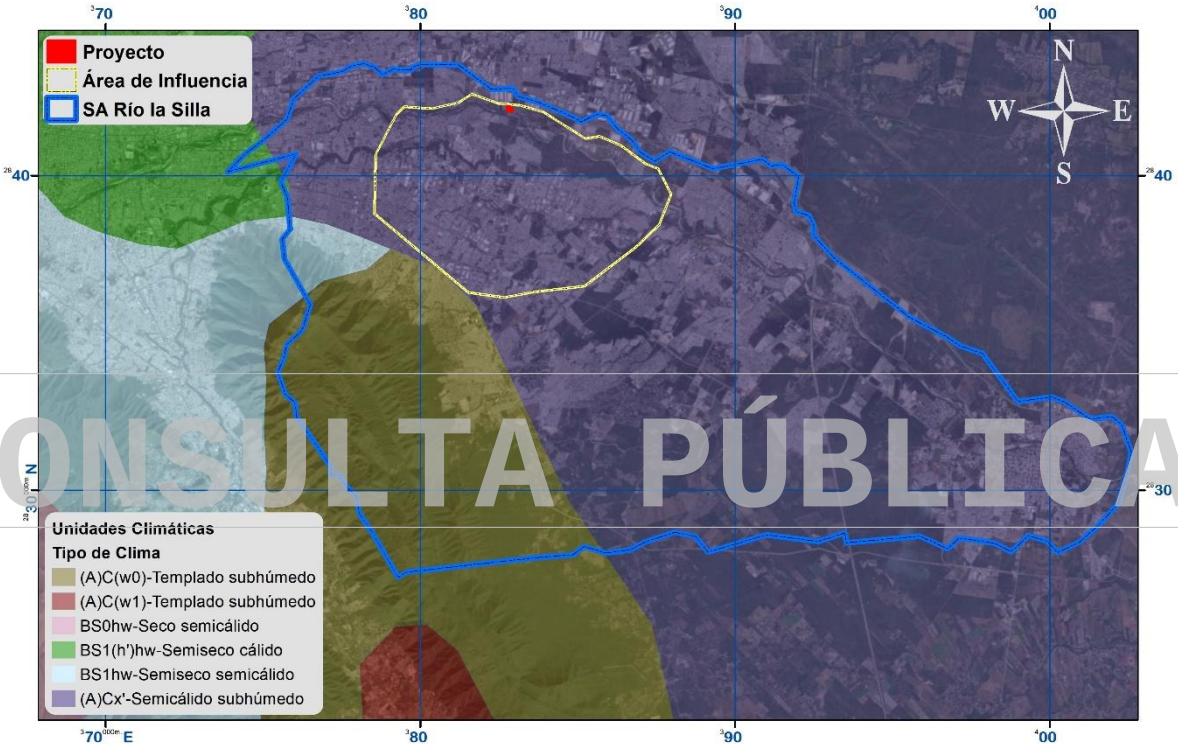


Figura IV.4. Climas presentes en el S.A y área del proyecto.

La dirección de los vientos dominantes en general para el municipio, son de sur a este en verano y de norte a este en invierno; la velocidad de los vientos máximos oscila entre los 130 a 160 km/h para esta región. Los tipos de circulación de vientos estos se describen a continuación.

La circulación de verano. Esta circulación está determinada principalmente por el desplazamiento hacia el norte sobre el Golfo de México del "Anticiclón Bermuda-Azores" en el verano, generando la penetración profunda de los vientos alisios. Al chocar éstos con la SMO producen en ella abundante precipitación provocando las

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

lluvias de junio. Durante el transcurso del verano hasta principios del otoño, se produce la entrada de la circulación ciclónica, que por porvenir del sureste tiene una penetración más profunda y por ello no sólo produce las mayores cantidades de precipitación sino también las lluvias más intensas, las cuales se presentan básicamente durante el mes de septiembre (Limón Rodríguez, *et al*., 1988).

La circulación de invierno. A finales del otoño la circulación ciclónica decrece como consecuencia del desplazamiento hacia el sur de la zona subtropical de alta presión. Entonces se inicia la penetración de vientos del oeste, que son típicos de la circulación de latitudes medias. En su base, estos vientos son menos húmedos que los alisios e imprimen al ambiente la sequedad que dura hasta la primavera. Durante esta época se presentan también las invasiones de masas de aire frío generadas en el centro norte de Estados Unidos y de Canadá, e incluso del límite polar. Dichas masas de aire frío y polar generan fuertes descensos térmicos y precipitaciones de tipo frontal cuando actúan como "nortes", es decir, cuando se trata de masas de aire que han transitado por el Golfo de México y se han atemperado y cargado de humedad.

CONSULTA PÚBLICA

IV.2.1.2. Precipitación

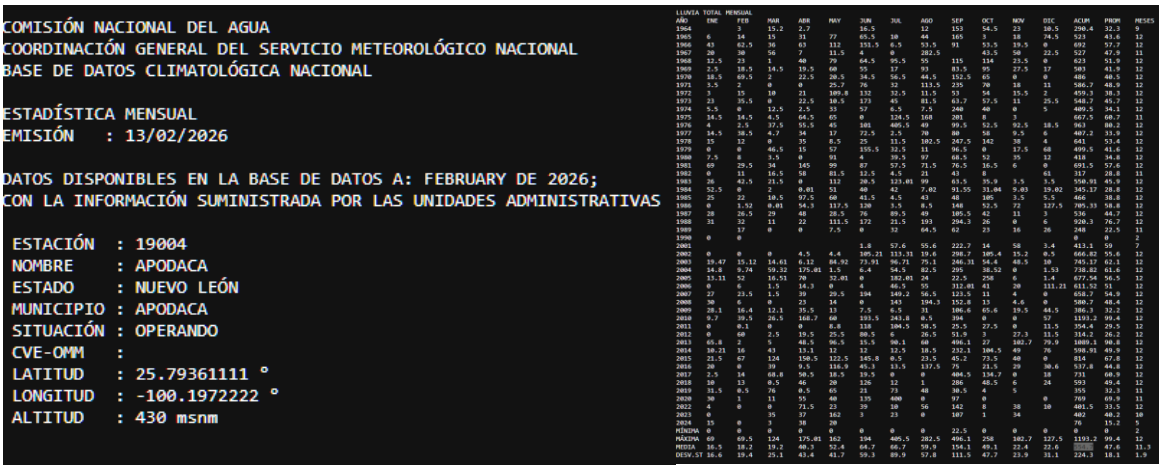
El comportamiento general de las precipitaciones en la región está dado por la influencia de la circulación general de la atmósfera durante el año. De modo que las lluvias registradas en los primeros meses del año están dadas por la entrada de los "Nortes" al país, que producen lluvias ligeras o moderadas en estos meses. Aproximadamente en junio, se percibe la influencia de las lluvias de verano en forma torrencial y de chubascos. Por el efecto dominante de los vientos alisios que pierden fuerza hacia junio y agosto, hay una disminución de las precipitaciones, llamada canícula. En septiembre, cuando se activa la circulación ciclónica, se vuelven a sentir las masas de aire húmedo, cada vez de mayor importancia como productoras de lluvia en la región.

Con los datos obtenidos de la Comisión Nacional del Agua (CNA) y de la estación meteorológica **19004-Apodaca**, se ha registrado un valor de precipitación media

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

acumulada de **554.7 mm** para la zona. Este dato es coherente con la isoyeta media anual de 400 a 600 mm señalada para el área del proyecto (Fig. IV.5). El régimen de lluvia es de verano (PI entre 5.0 y 10.2%), presentándose tres meses de humedad en el suelo en la temporada de septiembre a noviembre (Fig. IV.6-8).



COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
COORDINACIÓN GENERAL DEL SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL
BASE DE DATOS CLIMATOLÓGICA NACIONAL

ESTADÍSTICA MENSUAL
EMISIÓN : 13/02/2026

DATOS DISPONIBLES EN LA BASE DE DATOS A: FEBRUARY DE 2026;
CON LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR LAS UNIDADES ADMINISTRATIVAS

ESTACIÓN : 19004
NOMBRE : APODACA
ESTADO : NUEVO LEÓN
MUNICIPIO : APODACA
SITUACIÓN : OPERANDO
CVE-OMM :
LATITUD : 25.79361111 °
LONGITUD : -100.1972222 °
ALTITUD : 430 msnm

Figura IV.5. Precipitación acumulada media anual registrada en la estación meteorológica 19004 "Apodaca". Fuente: https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/informacion-estadistica-climatologica

CONSULTA PÚBLICA

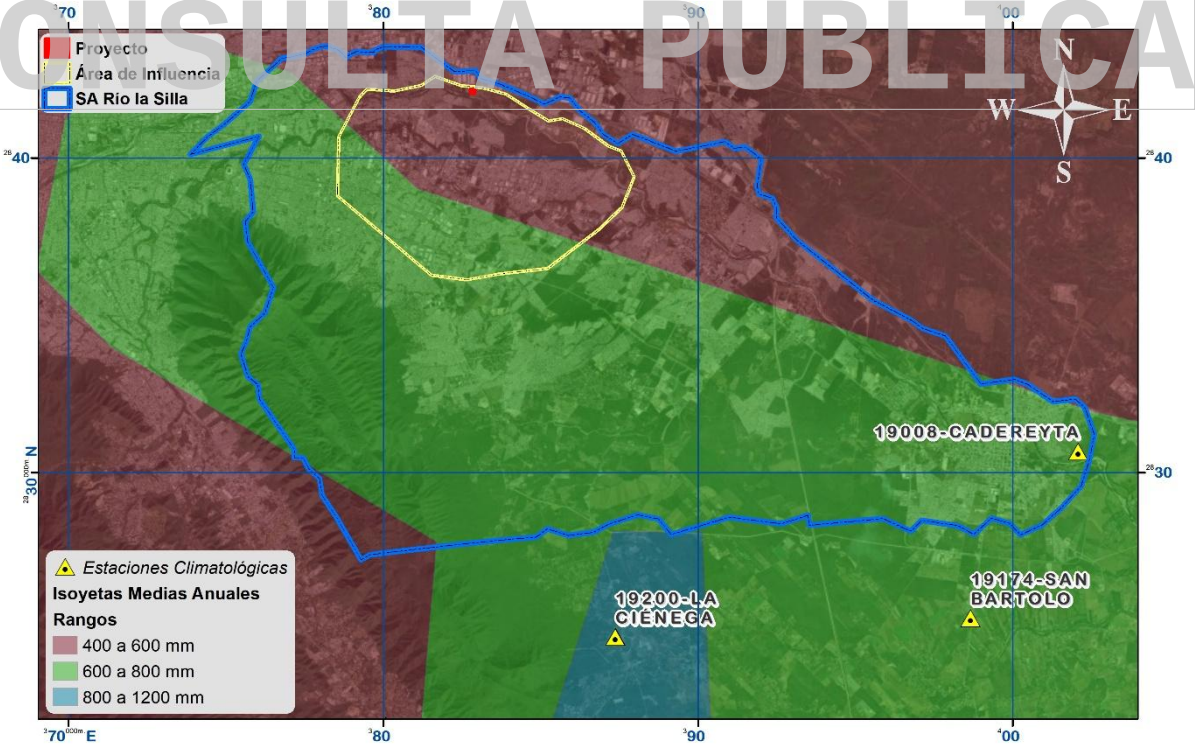


Figura IV.6. Rangos de precipitación para el S. A. y área del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

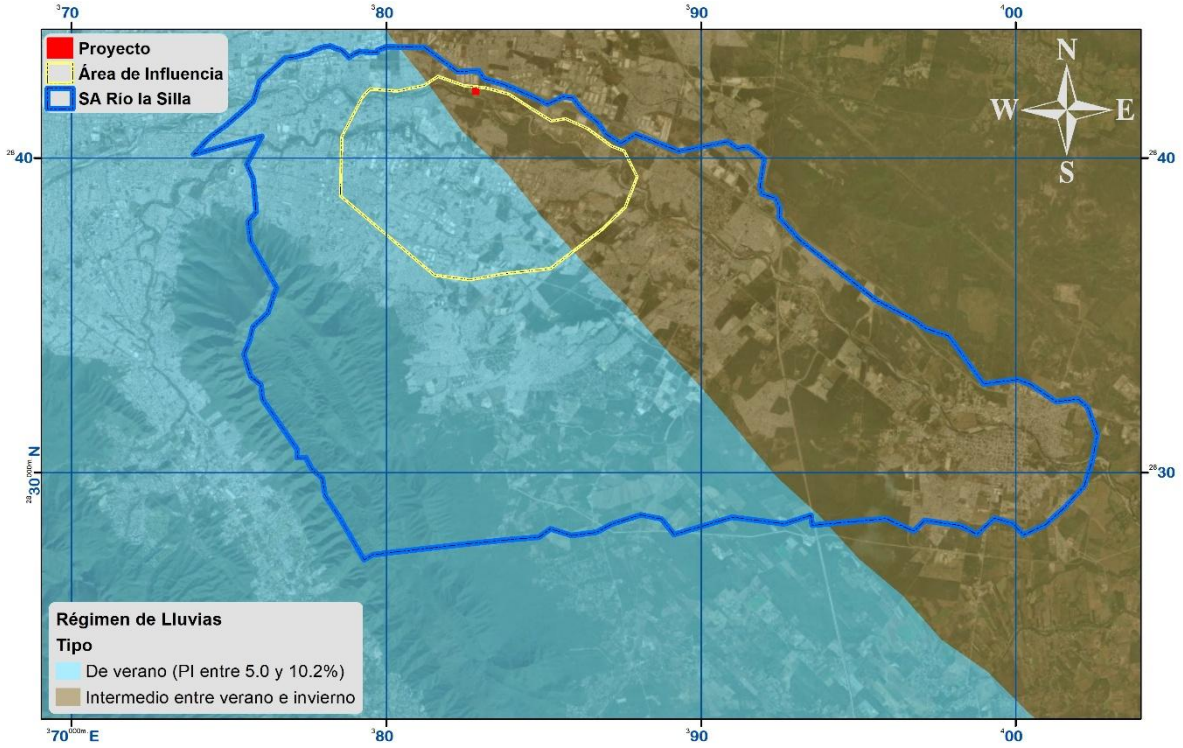


Figura IV.7. Régimen de Lluvias para el S. A. y área del proyecto

CONSULTA PÚBLICA

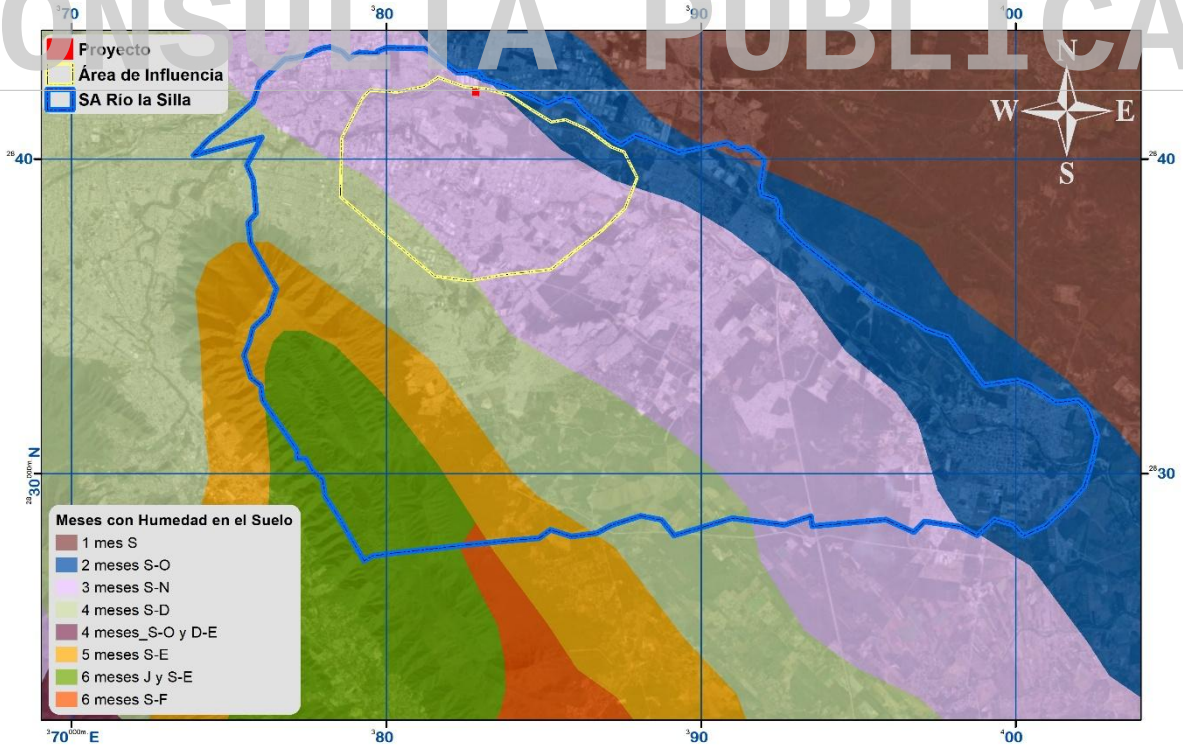


Figura IV.8. Meses en los que se presenta humedad en el suelo.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

IV.2.1.3. Isotermas Anuales.

Dentro del S.A. se presentan las isotermas medias anuales que varía de los 18º a los 24ºC, siendo de 22 a 24 ºC el rango reportado para el área del proyecto (Fig. IV.9). La mínima absoluta de 8ºC y la máxima de 43ºC los meses más calurosos son junio, julio y agosto (INEGI, 1981).

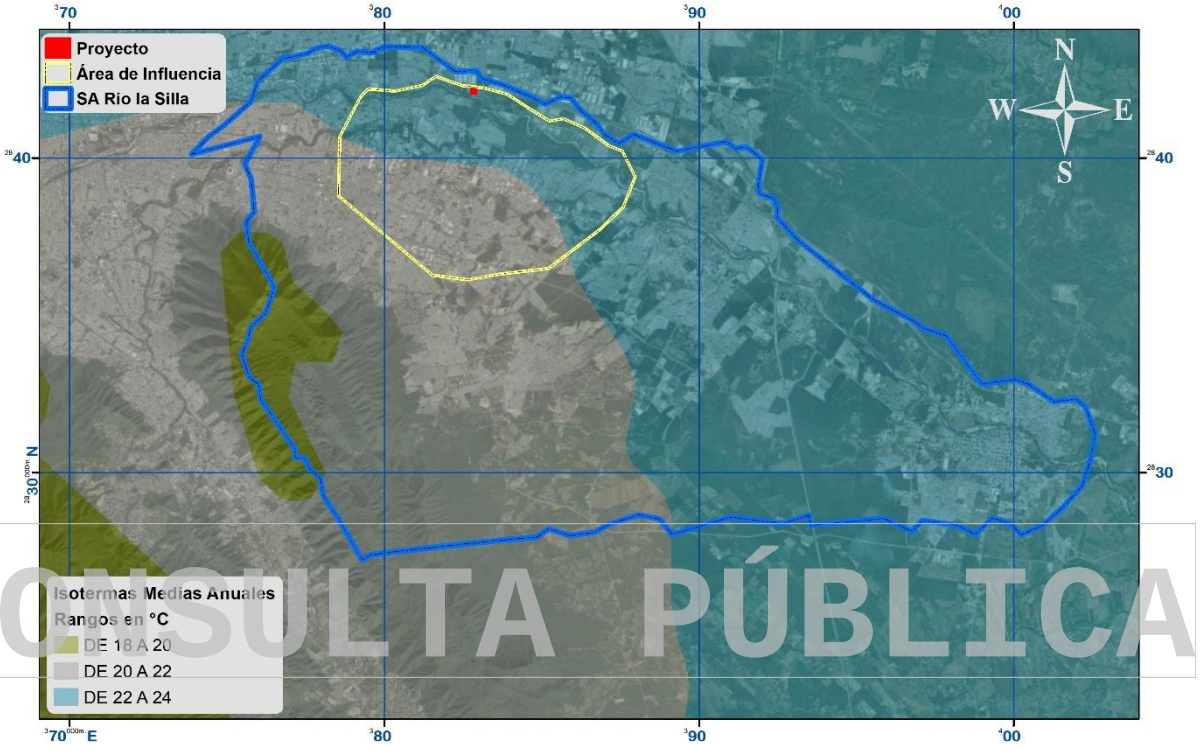


Figura IV.9. I.M.A. registrada para el S.A. y área de estudio (http://www.nl.inegi.gob.mx/).

IV.2.1.4. Fenómenos climatológicos.

A continuación, se menciona los fenómenos climatológicos que se presentan en la región donde se localiza el proyecto en mención.

Heladas: Se presentan de manera muy esporádica, con la posibilidad de que ocurran en los meses de enero, febrero, noviembre y diciembre. Sin embargo, en octubre se presentan ocasionalmente heladas tempranas y en marzo heladas tardías.

Granizadas: Su frecuencia en la región se ubica dentro del rango de 0 a 1 día al año; presentándose regularmente en los meses de marzo o abril. Su distribución es

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

muy irregular y no guardan un patrón de comportamiento definido; en general se presentan con un rango de 0 a 2 días en el 80% del Estado y en casi todos los climas. En un 10% del área, sobre todo en las zonas con climas muy secos, secos y semisecos, este fenómeno es inapreciable. En una mínima parte de las áreas con climas secos templados y secos semicálidos, se presentan de 2 a 4 días por año. La incidencia de este fenómeno está asociada a los primeros meses del periodo de lluvias: abril, mayo y junio.

Sequías: Es otro fenómeno climatológico al que es muy vulnerable prácticamente todo Nuevo León, siendo una de las entidades federativas que sufrieron el mayor número de sequías anuales durante 1979-1988, ocho años de ocurrencia en el periodo.

Nortes: Durante el invierno, la temperatura es muy fría sobre la zona norte de Estados Unidos y sur de Canadá. Al enfriarse, el aire se torna muy pesado y ocasiona centros de alta presión atmosférica, los cuales se desplazan hacia el sur y provocan las llamadas ondas frías en la Altiplanicie Mexicana. El aire polar también fluye hacia los centros de baja presión que se forman sobre los mares, que al pasar sobre las aguas del Golfo de México recoge humedad y se calienta, llegando a las costas mexicanas como aire polar modificado, pero aun conservando una temperatura menor que la del aire que priva en esos lugares. De esta forma produce un descenso en la temperatura y lluvias sobre las montañas de la parte oriental de México. A los vientos generados por este aire se le conocen como "Nortes".

Huracanes: La frecuencia de huracanes corresponde a uno cada tres años, en los últimos 100 años. El Atlas Nacional de Riesgos establece, tanto al centro como al norte del Estado como una zona afectable por perturbaciones ciclónicas tropicales a lo largo del año.

Nevadas: Su distribución es muy irregular y no cuentan con un comportamiento definido, sin embargo, su ocurrencia generalmente es de cada tres o cuatro años.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

IV.2.1.5. Geología y geomorfología general.

En el estado de Nuevo León afloran principalmente rocas sedimentarias de origen marino (depósitos clásticos y químicos de edad mesozoica). Sólo hay pequeños afloramientos de rocas metamórficas y algunos de rocas ígneas intrusivas. Las rocas más antiguas de Nuevo León son esquistos de edad precámbrica que afloran en el área de Aramberri. La mayor parte de las rocas que forman grandes estructuras plegadas (anticlinales y sinclinales), que caracterizan a la Sierra Madre Oriental, son del Mesozoico. Los depósitos más recientes están constituidos por conglomerados y suelos aluviales, que pertenecen al Cuaternario (Tabla.IV.4).

Tabla IV.4. Caracterización litológica del estado de Nuevo León.

Era	Período	Roca o suelo	% de la superficie estatal
Cenozoico	Cuaternario	Suelo	26.27
	Terciario	Ígnea intrusiva	0.46
		Sedimentaria	24.95
Mesozoico	Cretácico	Sedimentaria	45.76
	Jurásico	Sedimentaria	2.49
Precámbrico	Precámbrico	Metamórfica	0.07

Fuente: INEGI, Carta Geológica, Escala 1:1´000,000.

CONSULTA PÚBLICA

El origen geológico para el S.A. se encuentra estratificado en dos eras: Cenozoico, y Mesozoico, quedando inmerso el proyecto en el Cenozoico, así mismo las clases de roca: unidad de roca (N/A) y sedimentaria, presentándose en el área del proyecto la sedimentaria, los tipos de roca en el S.A. son, caliza, conglomerado, lutita, lutita-arenisca y unidad de roca N/A, registrada para el área del proyecto de tipo conglomerado (Fig. IV.10. IV.11 y IV.12).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

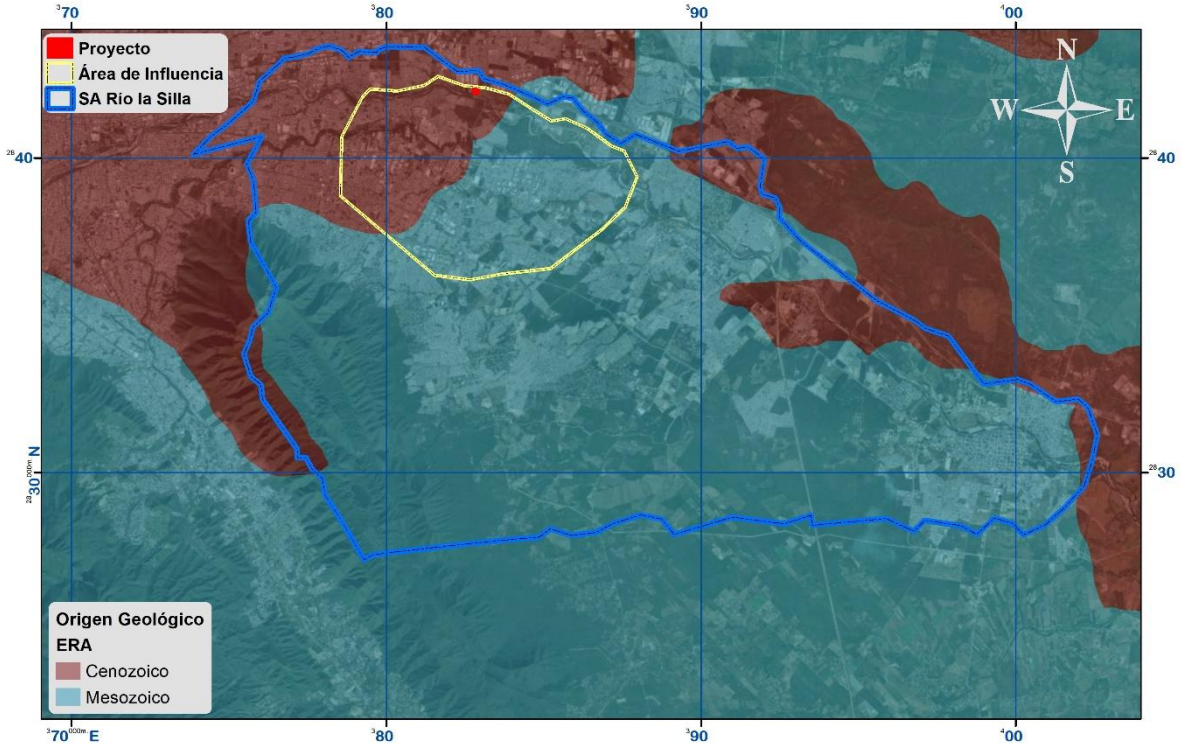


Figura IV.10. Muestra las eras geológicas registradas para el S.A. y área del proyecto (http://www.inegi.gob.mx/).

CONSULTA PÚBLICA

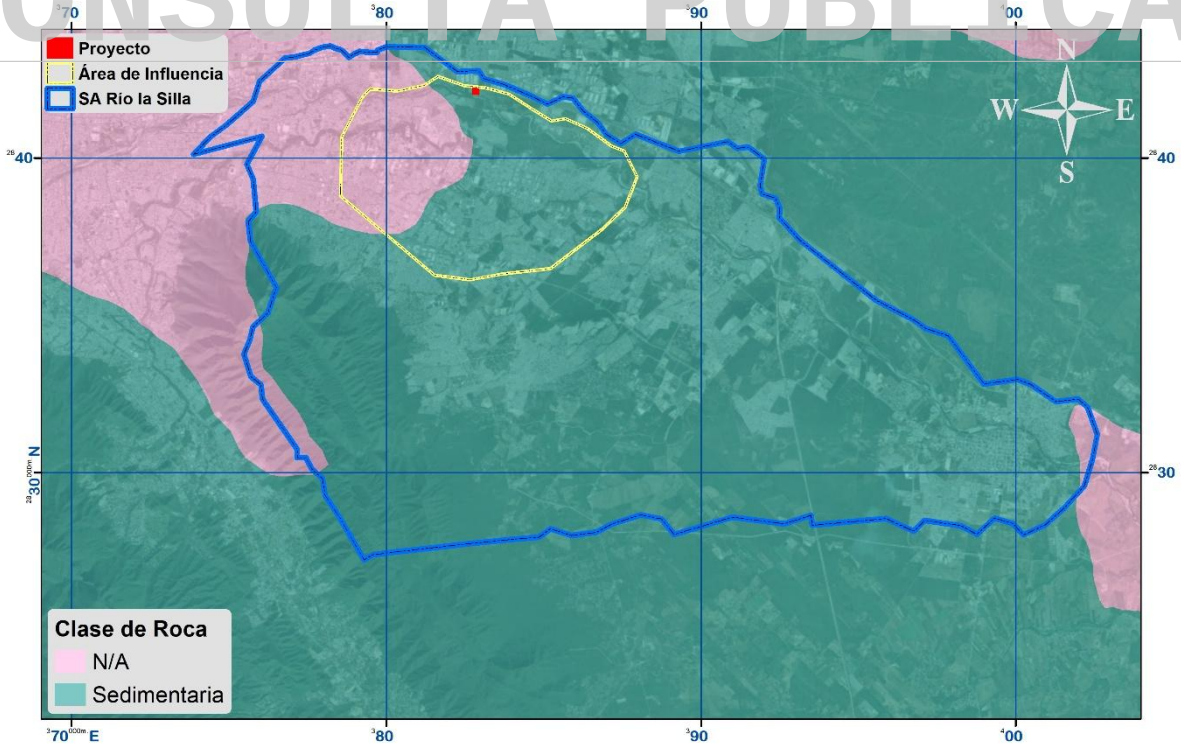


Figura IV.11. Se registran una clase de roca para el S.A. y el área del proyecto (http://www.inegi.gob.mx/).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

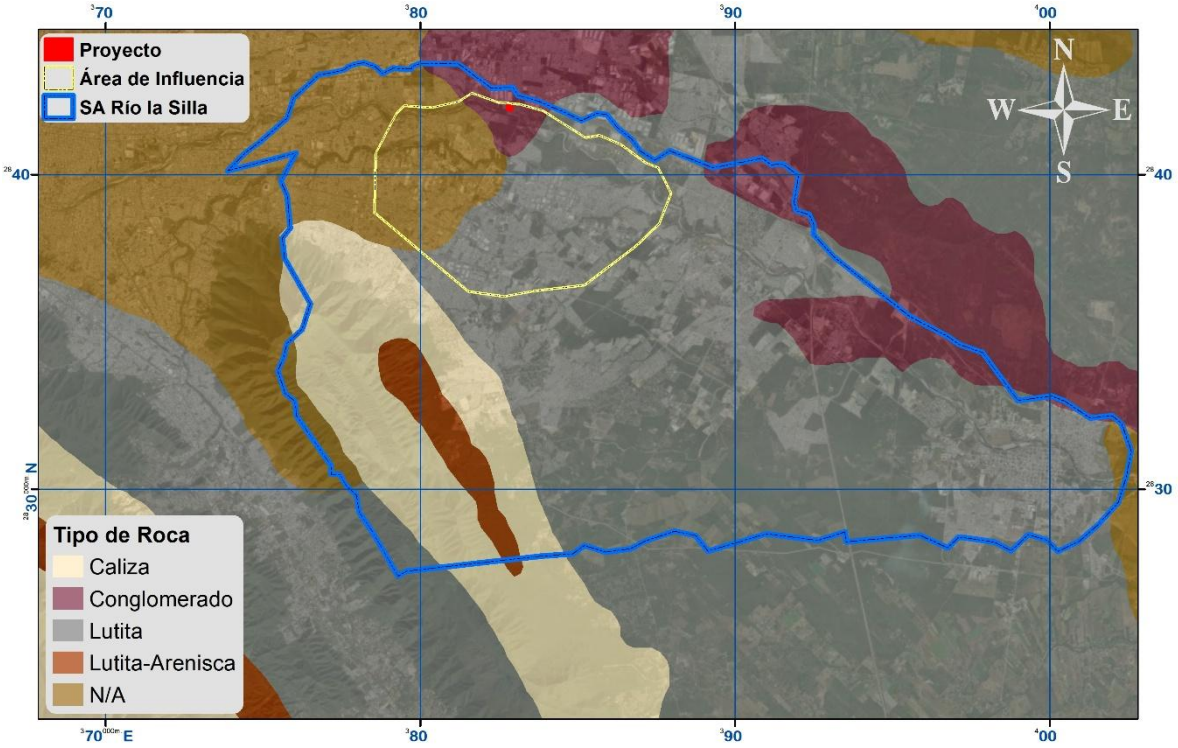


Figura IV.12. Tipos de roca presentes en el área (http://www.inegi.gob.mx/).

CONSULTA PÚBLICA

Los sedimentos son materiales formados como consecuencia de la actividad química o mecánica ejercida por los agentes de denudación sobre las rocas preexistentes, depositándose en forma estratificada, capa por capa en la superficie de la litosfera. Las rocas sedimentarias pueden tener una mineralogía compleja, siendo algunos de sus minerales de origen detrítico y otros de origen químico. El número total de minerales registrados en las rocas sedimentarias es muy grande, puesto que casi cada mineral de origen ígneo o metamórfico puede tener una existencia transitoria en un sedimento. Sin embargo, los minerales comunes y abundantes son: cuarzo, feldespatos, micas, calcita, dolomita y minerales arcillosos (que proceden de silicatos primarios) contenidos en las rocas, tales como micas, feldespatos, piroxenos, anfiboles, (ferromagnesianos), etc. Consisten en calizas, margas, areniscas, lutitas, fosforitas, rocas evaporíticas (yeso, anhidrita, halita) y conglomerados (ITESM, 1994).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

IV.2.1.6. Fisiografía.

Se considera provincia fisiográfica a las unidades morfológicas superficiales de características distintivas; de origen y morfología propios. Las provincias fisiográficas cumplen con las siguientes condiciones: a) Origen geológico unitario sobre la mayor parte de su área, b) Morfología propia y distintiva y c) Litología distintiva. Lo anterior se logra aplicando estas definiciones a la información cartográfica, (topográfica y geológica) disponible para todo el territorio mexicano, resultando en 15 diferentes provincias fisiográficas para la República Mexicana.

Mediante la Carta Estatal de Regionalización Fisiográfica, escala 1:1´000,000 de la Secretaría de Programación y Presupuesto "SPP" (1980), se determina que el sistema ambiental (S.A) se encuentra en dos provincias; **Llanura Costera del Golfo Norte** y Sierra Madre Oriental, siendo la primera la registrada para el área del proyecto, dentro de las subprovincias: Gran sierra plegada y **Llanuras y lomeríos** (Fig. IV.13 y IV.14), estas se describen a continuación:

CONSULTA PÚBLICA

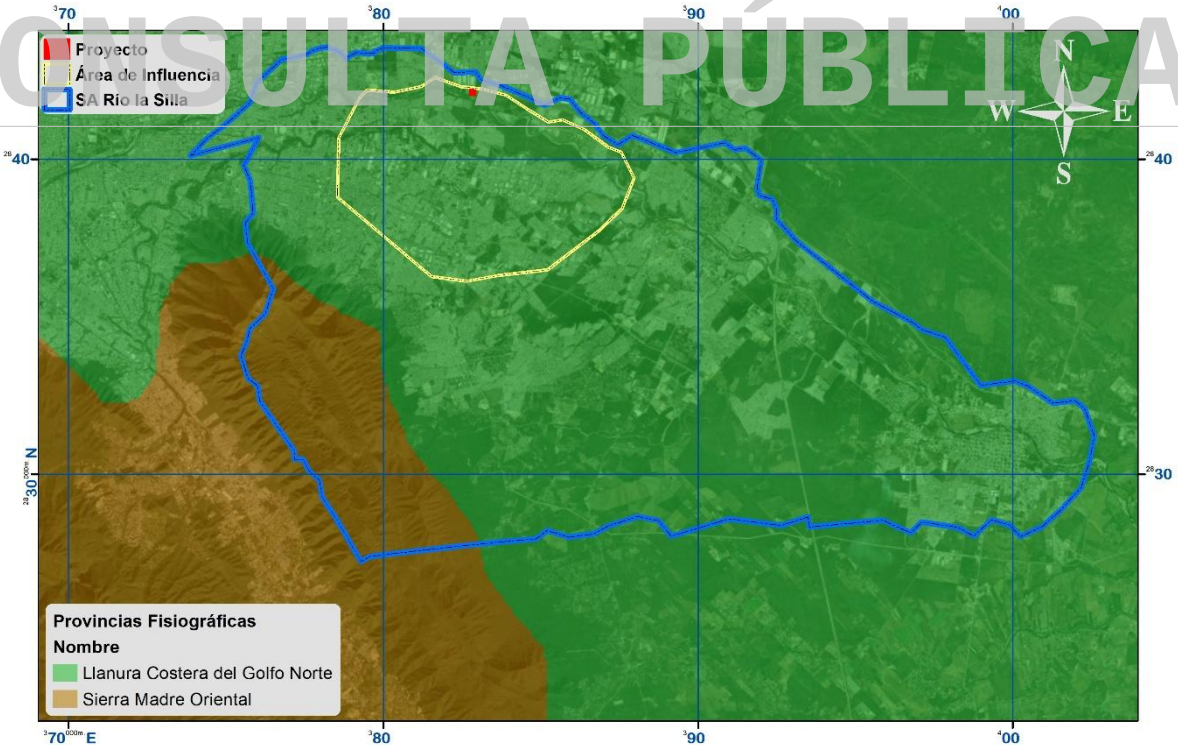


Figura IV.13. Provincia fisiográfica registrada para el S.A. y área del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

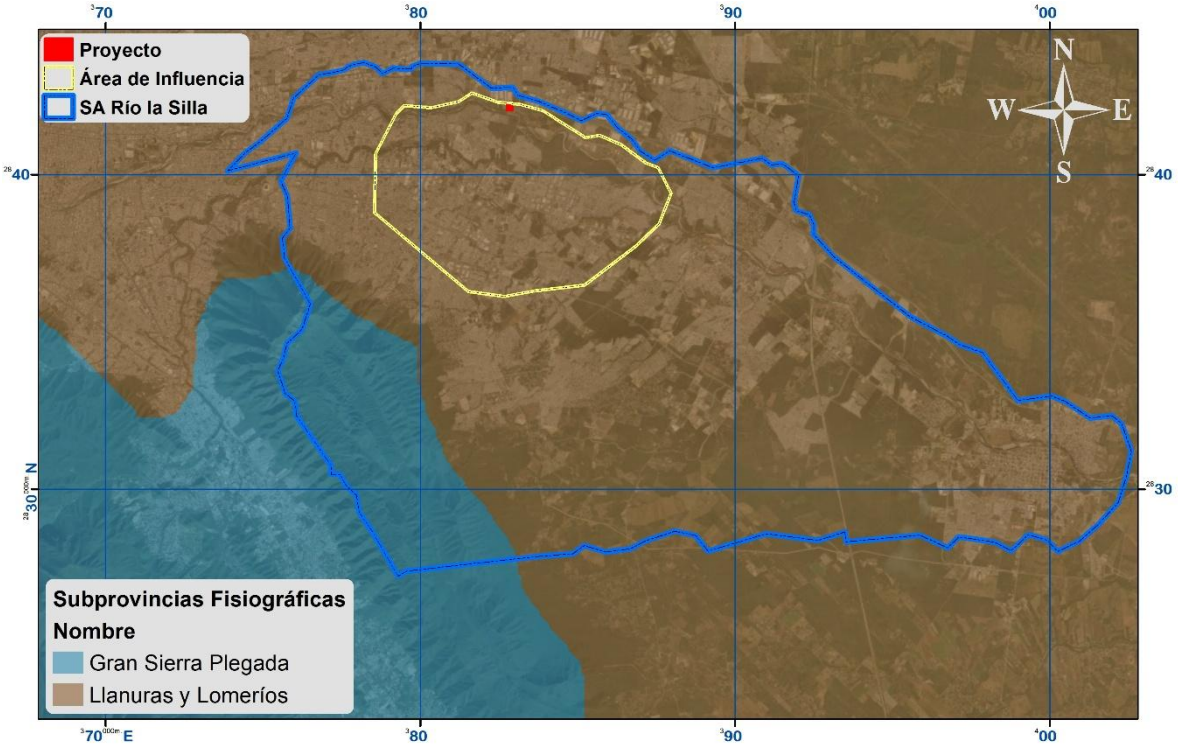


Figura IV.14. Subprovincia fisiográfica registradas parea el S.A. y área del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

Provincia Sierra Llanura Costera del Golfo Norte

Se extiende sobre la costa del Golfo desde el río Bravo en el tramo que va de Reynosa, Tams., a su desembocadura hasta la zona de Nautla, Ver. Dentro del territorio nacional, limita al noroeste con la provincia de la Grandes Llanuras de Norteamérica, al oeste con la Sierra Madre Oriental, al este con el Golfo de México y al sur con la provincia del Eje Neovolcánico.

Al norte del Bravo se introduce en territorio de los estados norteamericanos por las costas de Texas hasta Lousiana y, según la fisiografía estadounidense, abarca la provincia de Florida y se extiende hacia el norte sobre el Océano Atlántico hasta Nueva Inglaterra. En México abarca partes de los estados de Tamaulipas, Nuevo León, San Luis Potosí, Hidalgo y Veracruz. La provincia comienza en sus límites occidentales a unos 400 m.s.n.m. (con un mínimo de 150 en Reynosa y un máximo de 500 en el área de Monterrey). A diferencia de la Llanura Costera del Golfo Sur, integra claramente una costa de emersión, como lo indican los siguientes rasgos:

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

- Entre los materiales aflorantes dominan los sedimentos marinos no consolidados (arcillas, arenas y conglomerados), cuya edad aumenta conforme su distancia respecto de la costa (los hay desde cuaternarios, pasando por ptiocénicos, oligocénicos y eocénicos del Terciario; hasta cretácicos superiores en las proximidades de la Sierra Madre Oriental);
- Los ríos que desembocan en sus costas (Bravo, Soto la Marina, Tamesí, Panuco, Tuxpan, Cazones, Tecolutla, Nautla y otros) no depositan aluviones en su territorio;
- Salinidad en las zonas costeras de la parte norte;
- Las extensas barras que encierran a la Laguna Madre, inmediatamente al sur de las más pequeñas en las inmediaciones del río Bravo; la de Tamiahua, al sur de Tampico; y la de Tampamachoco, mucho más pequeña que las anteriores, inmediatamente al norte de Tuxpan, Veracruz.

Los sedimentos marinos antiguos oligocénicos y miocénicos de la porción sur de la provincia se aproximan a la costa al oeste de Tamiahua y se extienden al norte hasta Ciudad Victoria, Tams. Abundan depósitos arcillosos del Cretácico Superior en las regiones de Ciudad Mante y Monterrey. En esta última zona se presentan numerosos islotes de aluviones recientes.

CONSULTA PÚBLICA

La provincia encierra las discontinuidades fisiográficas de las sierras de San Carlos y Tamaulipas. La primera, cuyas cimas alcanzan de 800 a 1 000 m.s.n.m. con un máximo de 1400, está dominada por calizas del Cretácico fuertemente intrusionadas con rocas ígneas intermedias. La segunda, más extensa, pero con altitudes semejantes, también se encuentra dominada por calizas, aunque aquí las

Subprovincia llanuras y lomeríos

Comienza en los bordes del río Bravo entre Ojinaga, Chih. y Villa Acuña, Coah. donde se divide en dos brazos. El más largo de ellos, que está al oriente de la subprovincia, penetra en Nuevo León. En esta entidad ocupa un área de 8 852.73 km^2 que incluye los municipios de Abasolo, Bustamente, Ciénega de Flores, Doctor González, Higueras, Salinas Victoria, San Nicolás de Hidalgo y Villaldama, y partes

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

de los de Agualeguas, Cerralvo, García, Garza García, Lampazos de Naranjo, Mina y Sabinas Hidalgo. La subprovincia está constituida por sierras de calizas plegadas, la mayoría orientadas de noroeste a sureste, escarpadas y más bien pequeñas. Sus ejes estructurales están bien definidos y, especialmente en el sur, se presentan anticlinales alargados con los lomos erosionados. La mayoría alcanza altitudes de 1 000 a 2 000 m.s.n.m. Sólo en la sierra El Carmen, en las proximidades del río Bravo, y en la sierra de San Antonio, al sur de Monclova, hay cumbres superiores a los 2 000 metros.

En el norte de la subprovincia hay una serie de fallas normales, la mayoría orientada en conformidad con las estructuras. En una amplia franja al sur de Monclova y en la sierra El Carmen, cerca del río Bravo, se presenta cierto número de afloraciones de rocas ígneas intrusivas. Entre estas sierras se extienden amplias bajadas y llanuras, de origen aluvial.

CONSULTA PÚBLICA

Hay tres conjuntos estructurales de la subprovincia que forman parte del territorio neolonés. La sierra de Sabinas Hidalgo, cuyas cumbres sobrepasan los 1 000 m.s.n.m.; la alargada sierra El Potrero, anticlinal de lomo erosionado, que se extiende al norte de la ciudad de Monterrey; y la sierra Picacho que se levanta al noreste de la misma ciudad, la cual no tiene un eje estructural definido y cuenta con una fuerte intrusión ígnea sobre su borde norte. Al noroeste se encuentran dos pequeñas sierras: una circular (compartida con el estado de Coahuila) y otra ovalada, de plegamientos complejos. En estas sierras, entre las que se extienden llanuras aluviales, dominan las calizas, pero también hay lutitas y yeso.

Adicional a la consulta de la carta fisiográfica se revisó también la carta de topoformas del INEGI y el Mapa Sistema de Topoformas, para obtener el conjunto de formas del terreno asociadas según algún patrón o patrones estructurales y/o degradativos, y en ese sentido se refiere que el S.A presenta los siguientes tipos de **topoforma**: Lomerío con llanuras y Sierra Plegada-Flexionada, siendo la primera la

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

correspondiente para el área del proyecto (Figura IV.15). Congruente con el de rangos altitudinales predominantes de 200-500 msnm (Figura IV.16).

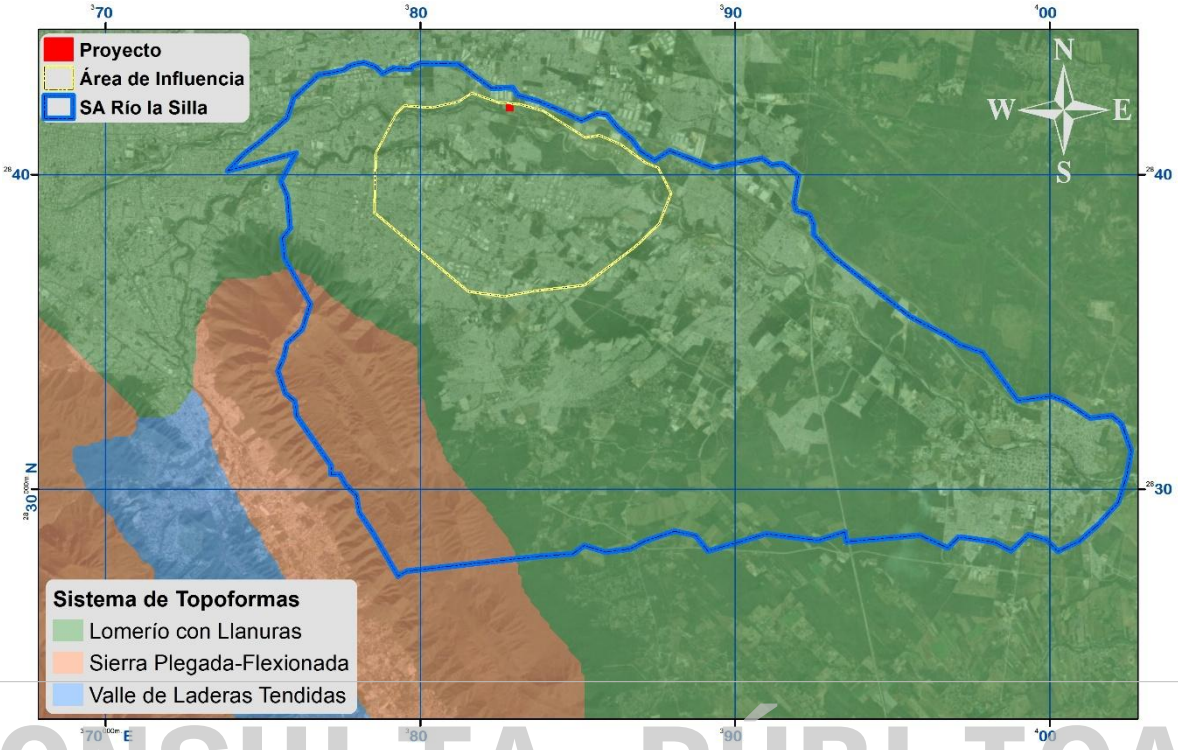


Figura IV.15. Sistema de topoformas para el área de estudio.

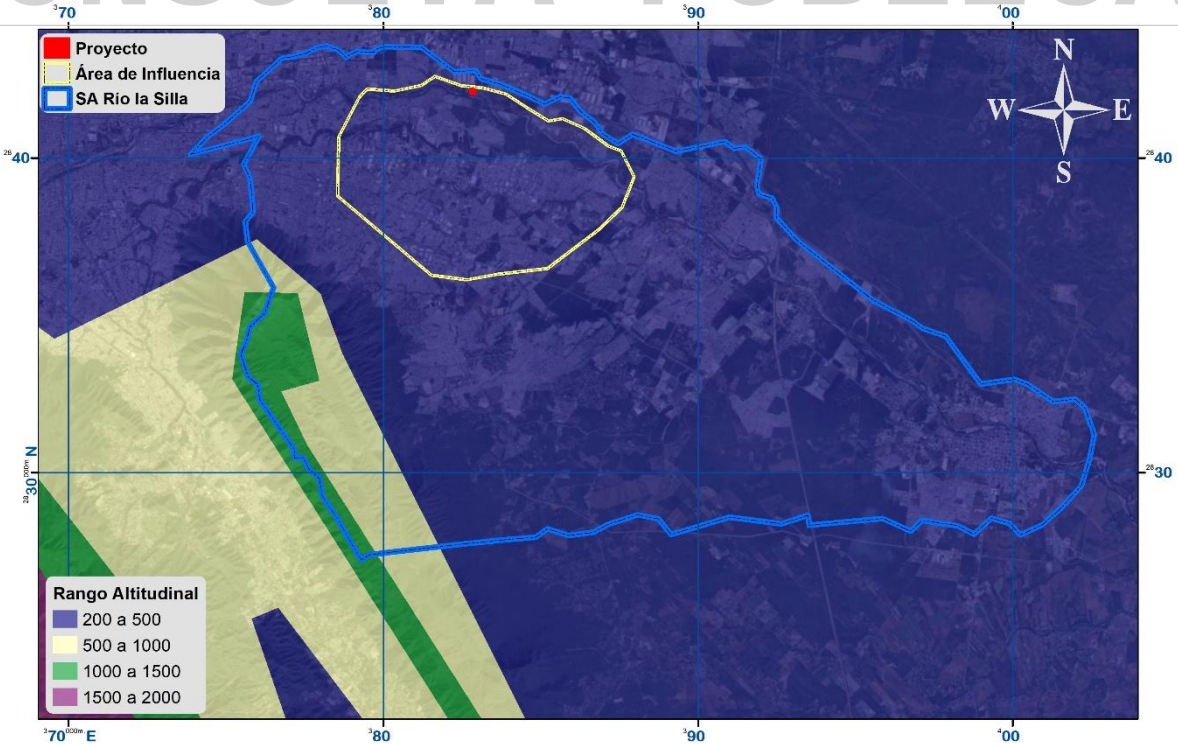


Figura IV.16. Rango Altitudinal para le S.A y área del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

IV.2.1.8. Presencia de fallas y fracturamientos

El Sistema Ambiental registra ejes estructurales que atraviesan El Cerro de la Silla, localizándose el eje estructural de tipo anticlinal buzante más cercana aproximadamente a 14.5 km al este, lo cual no pondría en riesgo la estabilidad del proyecto propuesto (Fig.IV.17).

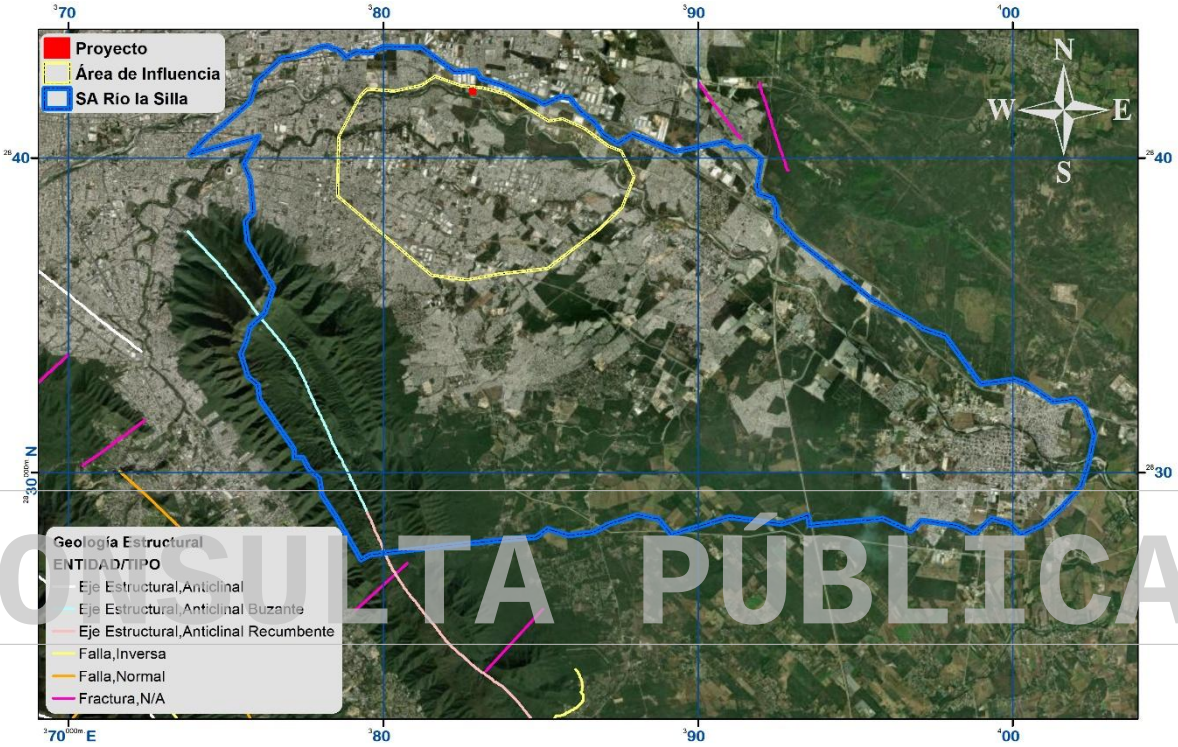


Figura IV.17. Registro de geología estructural para el área del proyecto.

IV.2.1.9. Susceptibilidad de la zona a riesgos geológicos

Conforme al contenido del Atlas Nacional de Riesgos, el S.A. y el predio se localiza en una zona donde los riesgos por deslizamientos o derrumbes, sismos y actividad volcánica no son significativos. México se encuentra para tal fin dividido en cuatro zonas sísmicas que son un reflejo de qué tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo (Fig. IV.18).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

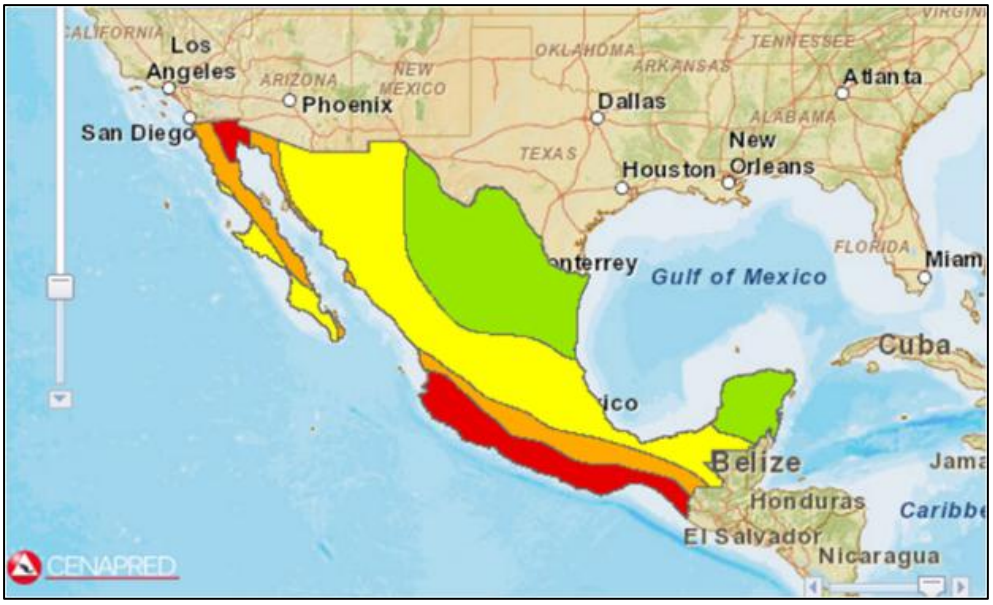


Figura IV.18.- Muestra la zona sísmica en la que se localizan el S.A y las áreas del proyecto www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx.

La zona "A" o riesgo sísmico bajo, es la que se localiza en esta región, es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado estos 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, esta se encuentra de color verde en la figura siguiente (Fig. IV.19).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

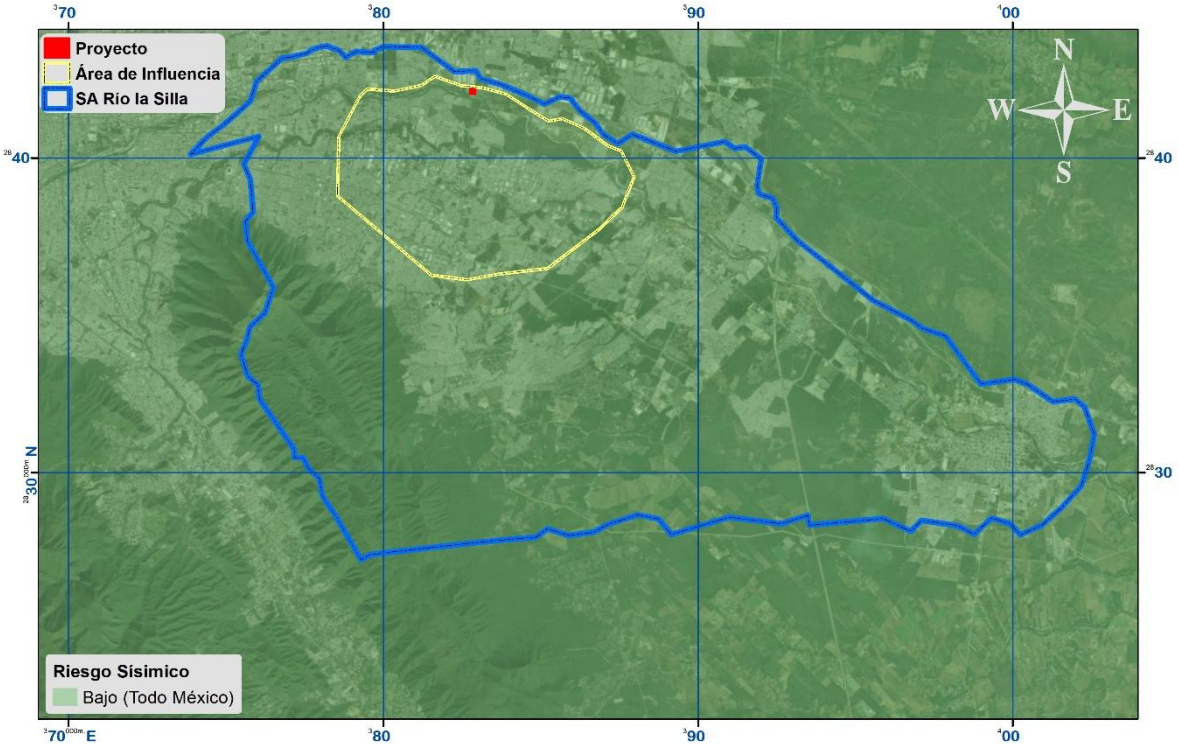


Figura IV.19. Riesgos sísmicos para el S.A. y área del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

Así mismo el proyecto, registra en su mayoría, pendientes de >15%.

IV.2.1.10. Análisis Geológico del Predio con relación al Atlas de Riesgo del Gobierno del Estado.

Con la finalidad de atender lo anterior se refiere que, en términos generales, un riesgo puede definirse como probabilidad de exceder un valor específico de daños sociales, ambientales y económicos, en un lugar específico y durante un tiempo de exposición determinado. Actualmente el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), dentro del Atlas Nacional de Riesgos, reconoce 5 tipos de riesgos entre los cuales se encuentran:

- Riesgos Geológicos
- Riesgos Hidrometeoreológicos
- Riesgos Químico-Tecnológicos
- Riesgos Sanitario-Ecológicos
- Riesgos Socio-Organizativos

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Los riesgos geológicos son aquellos fenómenos en los que intervienen la dinámica y los materiales del interior de la Tierra o de la superficie de ésta, los cuales para nuestros fines pueden clasificarse de la siguiente manera: Sismicidad, vulcanismo, tsunamis y movimientos de laderas y suelos. Estos fenómenos han estado presentes a lo largo de toda la historia geológica del planeta y, por tanto, seguirán presentándose, obedeciendo a patrones de ocurrencia similares.

Dadas las características geológicas del sistema ambiental delimitado para el área del proyecto (ubicada en la cuenca del Rio Bravo-San Juan) así como las condiciones que se aprecian en el entorno, según el Atlas de Riesgos del Gobierno del Estado de Nuevo León **el área del proyecto no existe una susceptibilidad de riesgo geológico** (Figura IV.21). Por su parte, el estudio de riesgo geológico confirma la inexistencia de tal riesgo (**Anexo XXI** Plano atlas de riesgo).

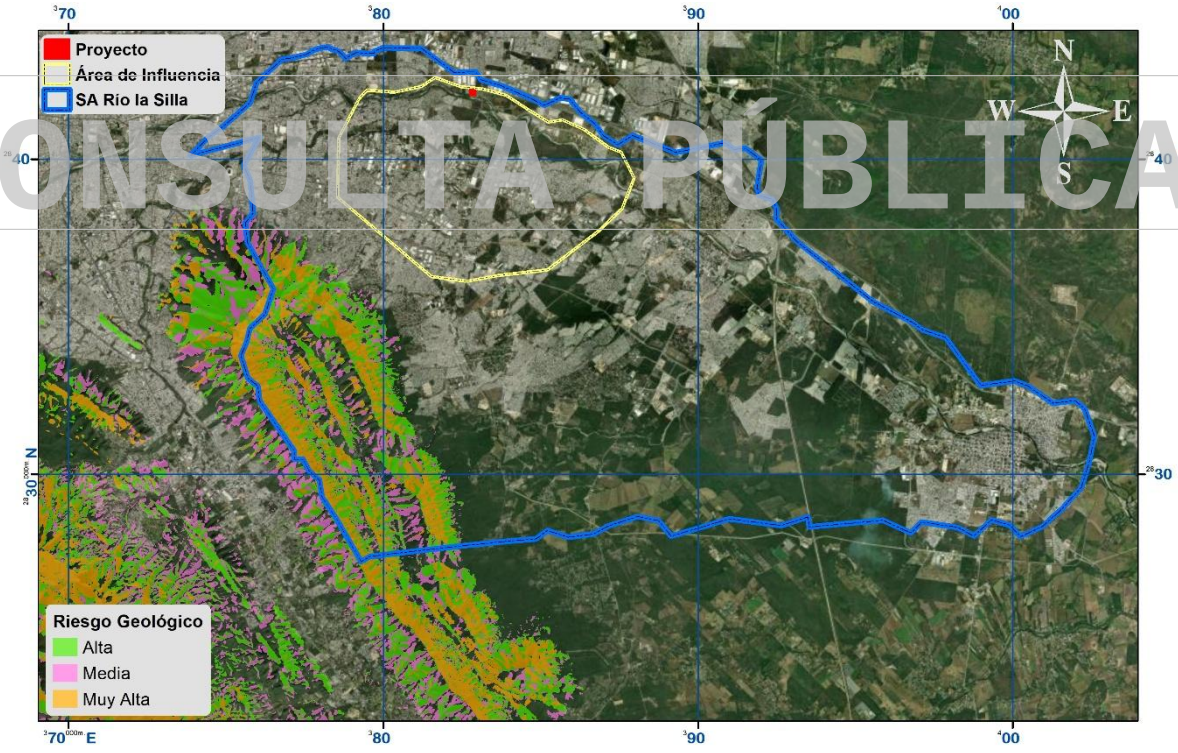


Figura IV.21. Ubicación del proyecto con respecto al atlas de riesgo geológico.

(http://atlas.nl.gob.mx/)

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

IV.2.1.11. Tipo de suelo.

Se registran cinco tipos de suelos dentro del sistema ambiental, Rendzina, Feozem, Vertisol y Litosol, con textura fina y media; estos se clasifican de acuerdo con el Sistema de Clasificación de Suelos (FAO-UNESCO, 2006), modificado por la Dirección General de Geografía (DGG) del Instituto de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), información contenida en la carta edafológica escala 1:1´000,000 del estado de Nuevo León; así como a la información recabada en literatura sobre el área de estudio. El tipo de suelo registrado para el área del proyecto es **Vertisol**, con clase textural **fina** (**Anexo VIII: Cartografía**- Mapa de Edafología; Fig. IV.22 y IV.23, Tabla IV.5). Los tipos de suelos se describen a continuación.

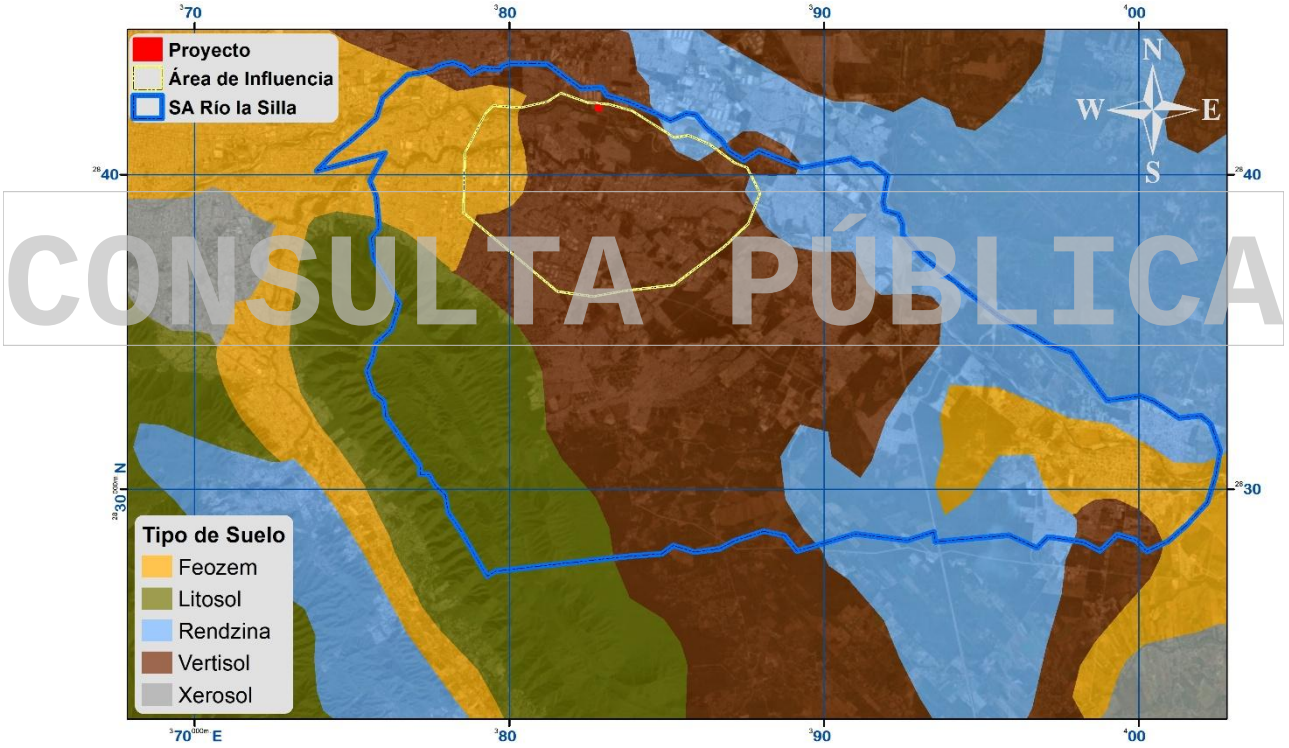


Figura IV.22. Unidades de suelos dominantes dentro del S.A y área de estudio.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

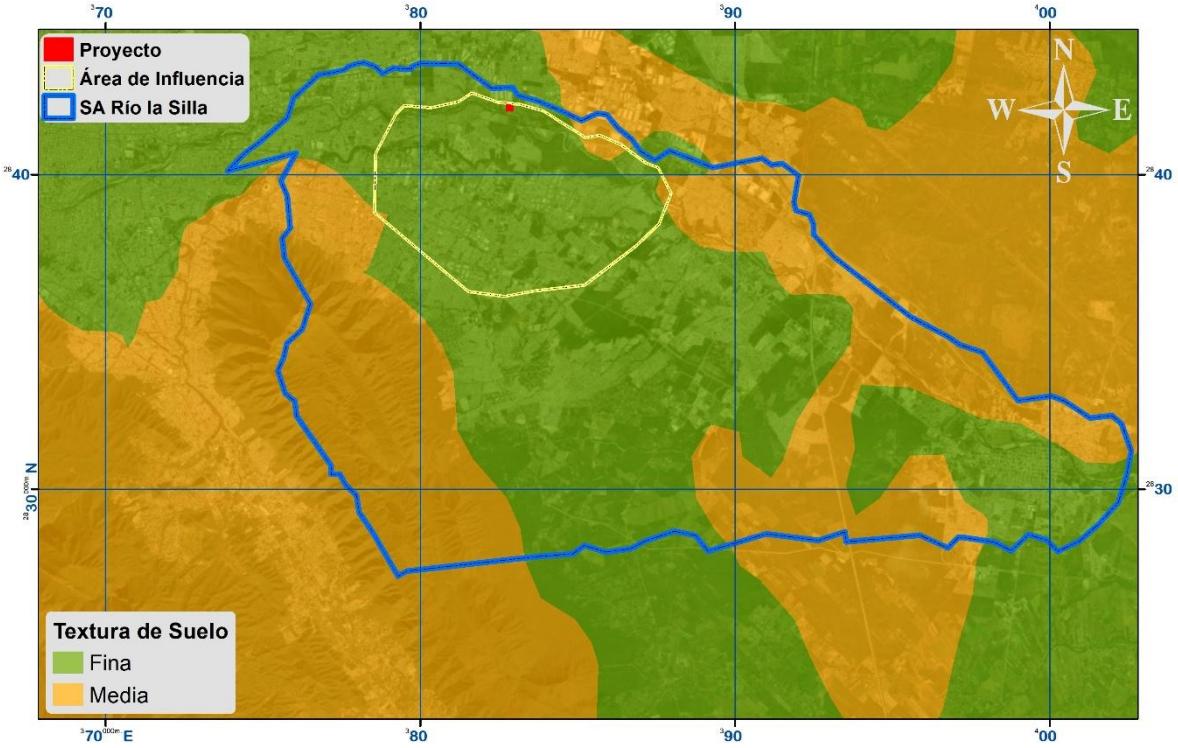


Figura IV.23. Clase textural del suelo para el área del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

Descripción de tipos de suelos.

Vertisol: Del latín *verteré:* voltear. Literalmente, suelo que se revuelve o que se voltea. Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva Y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, Y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Ocupan gran parte de importantes distritos de riego en Sinaloa, Sonora, Guanajuato, Jalisco, Tamaulipas y Veracruz. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza. En estos suelos se produce la mayor parte de caña, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización. Su símbolo es (V).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV.5. Clasificación de Textura de suelo

Textura del suelo: Proporción porcentual de las partículas minerales (arena, limo y arcilla) que constituyen el suelo, en los 30 cm de profundidad.		
Textura	**Arcilla**	**Arena**
Gruesa (1):	Menos del 18%	Más del 65%
Media (2):	Menos del 35%	Menos del 65%
Fina (3):	Más del 35%	

IV.2.1.12. Erosión del Suelo.

A continuación, se presenta el análisis de pérdida de suelo por efecto de la erosión para la superficie de cambio de uso de suelo parcial.

De acuerdo a SEMARNAT (2008), en consenso con Instituciones académicas, Dependencias de gobierno y Organizaciones No Gubernamentales, 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" (Oldeman, 1998). Según el estudio más reciente y con mayor resolución sobre la degradación de los suelos del país, en el año 2002, el 44.9% de superficie de la República Mexicana mostraba algún signo de degradación, siendo la degradación química y la erosión hídrica los procesos más importantes. Dentro de los tipos de degradación de suelos que se consideran están la erosión hídrica y eólica las cuales engloban las siguientes consecuencias (SEMARNAT, 2006):

Erosión hídrica:

- pérdida del suelo superficial (laminar/lavado superficial)
- deformación del terreno (presencia de cárcavas, de canales o movimiento de masas)
- efectos de la erosión hídrica fuera del sitio

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Erosión eólica:

- pérdida del suelo superficial
- deformación del terreno
- efectos de la erosión eólica fuera de sitio

De acuerdo con los datos publicados mediante el Espacio Digital Geográfico (ESDIG) de la SEMARNAT, se muestra mediante mapas información las características ambientales y sociales del país en temas como vegetación, uso del suelo, cuerpos de agua, suelos, clima, población, entre otros. Los mapas desplegados son extraídos de la base de datos geográfica del SNIARN. La información contenida en esta base ha sido generada por diferentes áreas de la Semarnat, sus órganos desconcentrados y descentralizados, así como también por el INEGI y diversas dependencias del Gobierno Federal. De acuerdo con lo anterior, se obtuvo que el proyecto en estudio se ubica sobre un **nivel de erosión hídrica nula** (Figura IV.24).

CONSULTA PÚBLICA



Figura IV. 24. Erosión hídrica potencial en el área de estudio (https://gisviewer.semarnat.gob.mx/geointegrador2Beta/index.html)

En cuanto a los riesgos de pérdida de suelo por erosión potencial eólica, el área del proyecto se ubica en una zona donde el **nivel de erosión eólica es nulo** (Figura IV.25).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

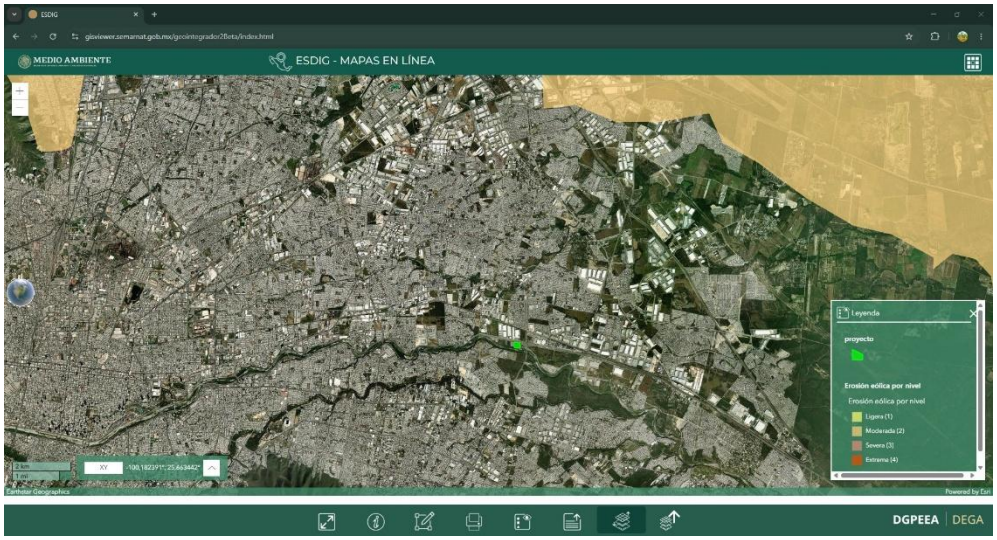


Figura IV. 25. Erosión eólica potencial en el área de estudio (https://gisviewer.semarnat.gob.mx/geointegrador2Beta/index.html)

Metodología para determinar el nivel de degradación potencial del suelo.

Para conocer en qué estado de degradación se encuentran los suelos, es necesario estimar las pérdidas de suelo que ocurren en los terrenos de uso agropecuario y forestal y así determinar si el uso que se les está dando 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 del suelo para de esa forma contribuir al desarrollo sostenible de los recursos naturales.

La forma más precisa para medir las pérdidas de suelo que causa la erosión hídrica es aplicando métodos para recoger la información directamente en el campo (Ej. mediante parcelas de escorrentía), sin embargo, otra manera indirecta muy utilizada es la aplicación de fórmulas matemáticas como la Ecuación Universal de Pérdidas de Suelo (EUPS).

La EUPS desarrollada originalmente por Wischmeier & Smith ha mostrado ser una herramienta importante para los conservacionistas de suelo y puede ser usada en cualquier región geográfica modificando sus factores, lo cual permite estimar la

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

erosión actual y potencial del área en estudio. La EUPS puede servir de base para definir las prácticas y obras de conservación de suelos que permitan que la erosión actual sea menor o igual que la tasa máxima permisible de erosión. 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. La tasa máxima permisible de pérdidas de suelo es de 10 t/ha/año; mayores pérdidas significan degradación.

La EUPS calcula el promedio anual de erosión usando una relación funcional de varios factores expresados en la siguiente ecuación:

Tabla. IV.6. Ecuación para el promedio anual de erosión

Ecuación Universal de Pérdidas de Suelo (EUPS)
Ep=R*K*LS*C*P
Donde: Ep= Erosión potencial del suelo (Ton/ha año). R = Erosividad de la lluvia (Mj/ha mm/hr). K = Erosionabilidad del suelo. LS = Longitud y grado de pendiente. C = Cobertura y manejo de vegetación de cultivos. P = Factor de prácticas mecánicas.

CONSULTA PÚBLICA

Para términos de este proyecto no aplican las variables C y P al ser factores de protección, como son la vegetación y las prácticas y obras de manejo para reducir las pérdidas de suelo, por lo que la erosión potencial se estima con la siguiente ecuación (los factores restantes se consideran inmodificables):

$$Ep= R*K*LS$$

Para explicar la utilización de este modelo en forma práctica para la trayectoria del proyecto, se utilizarán algunos resultados que se han obtenido de la investigación

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

en México y que han permitido, a nivel nacional, hacer un uso adecuado de este modelo predictivo.

Se han propuesto diferentes metodologías para estimar cada una de las variables de dicha ecuación; sin embargo, la aplicación de algunas de ellas en el campo es difícil de realizar por no contar con la información necesaria. Para evitar estos problemas, en este apartado se presentará una metodología simplificada y adecuada que se utiliza en nuestro país.

Erosividad (R). - La estimación de "R" se puede realizar conociendo la energía cinética de la lluvia y la velocidad de caída de las gotas, utilizando la ecuación de Ec = mv2/2; donde "m" es la masa de la lluvia y "v" la velocidad de caída, respectivamente. Considerando lo complejo de hacer esta estimación, se propuso que un mejor estimador de la agresividad de la lluvia sería el 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".

CONSULTA PÚBLICA

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.

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 (Tabla IV.7). Estos modelos de regresión son aplicados para 14 diferentes regiones del país, mostradas en la Figura IV.25. Cabe mencionar que debido a las unidades de medición base de esta regresión dan como resultado valores en unidades de MJ/ha*mm (MJ= gramos*metros/segundos), que representa la energía cinética, y en mm/hr representando la intensidad de la lluvia.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV. 7. Ecuaciones para estimar la Erosividad de la lluvia "R" en la República Mexicana.

Región	Ecuación	R^2
I	$R = 1.2078P + 0.002276P^2$	0.92
II	$R = 3.4555P + 0.006470P^2$	0.93
III	$R = 3.6752P - 0.001720P^2$	0.94
IV	$R = 2.8559P + 0.002983P^2$	0.92
V	$R = 3.4880P - 0.00088P^2$	0.94
VI	$R = 6.6847P + 0.001680P^2$	0.90
VII	$R = -0.0334P + 0.006661P^2$	0.98
VIII	$R = 1.9967P + 0.003270P^2$	0.98
IX	$R = 7.0458P - 0.002096P^2$	0.97
X	$R = 6.8938P + 0.000442P^2$	0.95
XI	$R = 3.7745P + 0.004540P^2$	0.98
XII	$R = 2.4619P + 0.006067P^2$	0.96
XIII	$R = 10.7427P - 0.00108P^2$	0.97
XIV	$R = 1.5005P + 0.002640P^2$	0.95

Para estimar "R^2" en el ámbito regional, se puede utilizar la precipitación anual y con un modelo lineal muy simple estimarlo.



Figura IV. 25. Mapa de regiones con igual erosividad en la República Mexicana.

Erosionabilidad (K). - Representa la susceptibilidad de los suelos a erosionarse, la cual 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 (Wischmeier y Smith, 1978).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Para su estimación se utilizan fórmulas complicadas; sin embargo, para condiciones de campo se recomienda el uso de la Tabla IV.8, para que, con datos de la textura de los suelos y contenido de materia orgánica, se estime el valor de erosionabilidad "K" (Morgan, 1985).

Primeramente, se determina la textura del suelo, la cual es el conjunto de arenas, limos y arcillas del suelo, que se definen de acuerdo con las diferentes fracciones y partículas minerales de diferentes tamaños del suelo (Rucks et al., 2004). La textura del suelo define las capacidades de retención de humedad del suelo, en función de su composición (Baver et al., 1973). Existen diversas técnicas para la determinación de textura del suelo, en laboratorio por volumen de sedimentación a través del método de la pipeta y por el método Bouyucos (Black, 1975), en campo a través de percepciones organolépticas (tacto y vista) por el método denominado como organoléptico (Mery, 1980). Así mismo para proyectos de tipo civil que requieren de un diseño de cimentaciones en un terreno específico, existen estudios de mecánica de suelos que incluyen la determinación de textura de suelo al ejecutar pruebas de suelo de acuerdo con el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS) aplicado bajo las normas ASTM (normas internacionales de consenso voluntario que respaldan la investigación, el diseño, la fabricación y el comercio).

Posterior a la determinación de textura del suelo se define la cantidad de materia orgánica (MO) del suelo, esta representa un conjunto complejo de sustancias constituidas por restos vegetales y organismos que están sometidos a un constante proceso de transformación y síntesis (Labrador, 1996); proviene de las raíces, residuos de plantas y organismos vivientes o muertos del suelo; y está constituida por varias sustancias como las proteínas, ceras, ligninas, grasas y tesinas (Kononova, 1982). La formación de MO en el suelo está influenciada por diversos factores como el medio, el clima, la vegetación natural, efectos de textura y drenaje del suelo, el uso del suelo y factores que controlan las velocidades de descomposición y mineralización (Rucks et al., 2004).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Por definición, toda sustancia orgánica contiene carbono, por lo que la determinación cuantitativa de la materia orgánica de suelos minerales se puede llevar a cabo mediante la determinación de carbono total del suelo (carbono orgánico más carbono inorgánico del suelo) (Corbella y Fernández, S/F). En suelos orgánicos la cantidad de materia orgánica se puede determinar directamente por la diferencia de peso antes y después de haberla destruido por oxidación completa, sin embargo, en suelos formados sobre material calcáreo en condiciones áridas y semiáridas, frecuentemente la cantidad de carbono inorgánico supera la de carbono orgánico (López, 1978), por lo que esta medición no es muy recomendable. Dada la complejidad de la determinación exacta de cantidad de MO en el suelo no existe una metodología universal, por lo que se han implementado diversos métodos. Los métodos más certeros son aquellos en donde se llevan a cabo procesos de laboratorio que involucran el uso de medidas electroquímicas de suspensiones acuosas del suelo (conductividad eléctrica, pH y potencial redox) o la aplicación de una técnica simplificada de oxidación húmeda, siendo el más popular el método de Walkley y Black (Ponce de León, 1981).

CONSULTA PÚBLICA

Así mismo, se han desarrollado métodos indirectos, los cuales resultan de alta practicidad en trabajos en donde no se requiere la obtención de este parámetro en términos exactos. Algunos de estos métodos indirectos determinan la cantidad de MO del suelo en base a características conocidas del suelo. Tal es el caso de Schargel y Delgado (Schargel y Delgado,1990) que describen en tres estándares porcentuales (baja, media y alta) la cantidad de MO en el suelo, obtenida a partir del conocimiento de la textura del suelo (Tabla IV.8).

Tabla IV.8. Interpretación de los contenidos de materia orgánica en el suelo a partir del conocimiento de su textura.

Textura	% Materia orgánica		
	Baja	Media	Alta
Arenosa	<1.5	1.6-3.0	>3.0
Franca	<2.0	2.1-4.0	>4.0
Franca arcillosa	<3.0	2.6-4.5	>4.5
Arcillosa	<3.0	3.1-5.0	>5.0

Fuente: Schargel y Delgado, 1990.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Una vez determinados los parámetros de textura y cantidad de materia orgánica del suelo, se puede obtener el valor de erosionabilidad "K" mediante la interpretación en la siguiente tabla.

Tabla IV.9. Valores de erosionabilidad de los suelos (K) estimado en función de la textura y el contenido de materia orgánica (adaptada de Morgan 1985).

Textura	% de Materia Orgánica		
	Baja	Media	Alta
Arcillo arenosa	0.014	0.013	0.012
Arcillo limosa	0.025	0.023	0.019
Arena	0.005	0.003	0.002
Arena fina	0.016	0.014	0.010
Arena fina migajosa	0.024	0.020	0.016
Arena francosa	0.012	0.010	0.008
Arena muy fina	0.042	0.036	0.028
Arena muy fina francosa	0.044	0.038	0.030
Limo	0.060	0.052	0.042
Franco	0.038	0.034	0.029
Franco arcillo arenosa	0.027	0.025	0.021
Franco arcillo limosa	0.037	0.032	0.026
Franco arcillosa	0.028	0.025	0.021
Franco arenosa	0.027	0.024	0.019
Franco arenosa fina	0.035	0.030	0.024
Franco arenosa muy fina	0.047	0.041	0.033
Franco limoso	0.048	0.042	0.033
Arcilla	0.013	0.021	0.029

CONSULTA PÚBLICA

Es importante destacar que a medida que el valor de "K" aumenta, se incrementa la susceptibilidad del suelo a erosionarse.

Longitud y grado de pendiente (LS). Este factor considera la longitud (L) y el grado de pendiente (S). 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:

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

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).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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

$$\mathbf{LS} = (\boldsymbol{\lambda})^{\mathbf{m}} * (\mathbf{0.0138} + \mathbf{0.00965} * \mathbf{S} + \mathbf{0.00138} * \mathbf{S^2})$$

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.

Factor de cobertura vegetal (C). Es considerado un factor atenuante y toma valores de 0 a 1, correspondiendo el valor de 1 a la unidad de suelo que está desnudo, sin cobertura vegetal. El valor de C de la ecuación es multiplicativo y a medida que aumenta la cobertura vegetal en densidad y frecuencia, el valor de C tiende a disminuir. De esta manera, cuando el área de estudio presenta una óptima cobertura vegetal el valor para el factor C es de 0, lo cual significa que dicha cobertura vegetal limita el valor de erosión a 0.

Para algunos tipos de vegetación en zonas áridas y semiáridas se han establecido valores de C que se expresan en la siguiente tabla (Figueroa et al., 1991).

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV.10. Valores de cobertura vegetal (C) según el tipo de vegetación (zonas áridas).

Uso de suelo y vegetación	Factor C
Agricultura de riego	0.80
Agricultura de temporal	0.80
Bosque de encino	0.10
Bosque de encino secundario	0.11
Bosque de encino-pino	0.10
Bosque de galería	0.05
Bosque de pino-encino	0.10
Bosque de pino-encino secundario	0.11
Chaparral	0.11
Cuerpo de agua	0
Matorral desértico micrófilo	0.15
Matorral desértico rosetófilo	0.15
Matorral espinoso tamaulipeco	0.14
Matorral submontano	0.14
Mezquital	0.15
Pastizal halófilo	0.12
Pastizal inducido	0.12
Pastizal natural	0.12
Sin vegetación aparente	0.40
Vegetación de galería	0.10
Vegetación halófila	0.12
Prácticas de conservación	1

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

IV.2.1.13 Estimación de la erosión potencial derivada de la realización del proyecto.

Escenario 1 (erosión actual del área del proyecto).

Teniendo en consideración lo anterior, a continuación, se presenta la estimación de la erosión potencial para el proyecto, con base a las características físicas y topográficas de la trayectoria en la actualidad.

Erosividad (R):

Puesto que la precipitación acumulada media anual registrada para el área del proyecto de acuerdo con la estación meteorológica más cercana "19004- Apodaca" es de **554.7 mm** (Ver Figura IV.5 del apartado IV.2.1.2.) y que el S.A. de referencia se encuentra dentro de la región IV del "Mapa de regiones con igual erosividad en la República Mexicana", entonces el **valor de R para el proyecto** sería:

$$\mathbf{R = 2.8559P + 0.002983P^2}$$

$$R = 2.8559\ (554.7) + 0.002983(554.7)^2$$

$$R = 1584.17 + 917.85$$

$$\mathbf{R = 2{,}502.01\ Mj/ha*mm/hr}$$

CONSULTA PÚBLICA

Nota: Mj= gramos* metro/segundo

Erosionabilidad (K):

Los parámetros necesarios para determinar el valor de erosionabilidad se obtuvieron de la siguiente manera. La **textura del suelo** se definió a partir del estudio de mecánica de suelos del proyecto encontrando una descripción para la capa superior del suelo de: **Arcillo-limosa**. A partir de esta textura se definió que el **porcentaje de materia orgánica** corresponde al descrito como **fina**. Adaptando estos valores en la tabla de "Valores de Erosionabilidad de los Suelos" se obtuvo el valor de K descrito en la siguiente tabla.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV. 11. Estimación del valor de K para el proyecto.

Proyecto	Textura del suelo	% de materia orgánica	*Valor de K*
"Areya Guadalupe Industrial Park–AG03".	Arcillo limosa	fina	0.023

Longitud y grado de pendiente (LS):

Para estimar ***el valor de LS*** se hace necesario tomar en cuenta las características topográficas promedio del predio (altura máxima y mínima), las cuales se obtienen a partir del mapa topográfico descrito para el área del proyecto (Figura IV.26; Tabla IV.12). De modo que el valor de LS se obtiene de la siguiente manera.

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

S = (447-432) / 200)) * 100 = (15/200) *100 = 7.50**%**

$$\mathbf{LS} = (\boldsymbol{\lambda})^{\mathbf{m}} * (\mathbf{0.0138} + \mathbf{0.00965} * \mathbf{S} + \mathbf{0.00138} * \mathbf{S^2})$$

$LS = (200)^{0.5} * (0.0138 + (0.00965 * 7.50) + (0.00138*(7.50)^2)$

LS = 14.14213562* (0.0138 + 0.072375 + 0.077625) = 2.32

Nota: La longitud (L) o distancia entre la altura máxima (Hf) y la altura mínima (Hi) se obtuvo midiendo la longitud diagonal aproximada del proyecto en el plano topográfico del mismo utilizando Google Earth Pro.

CONSULTA PÚBLICA



Figura IV.26. Obtención de la pendiente promedio del área del proyecto a partir del mapa topográfico.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV.12. Resumen de estimación del valor de LS para el proyecto.

Factores	Valor
Altura más alta del terreno (Hf)	447 m
Altura más baja del terreno (Hi)	432 m
Longitud de la pendiente (L)	200 m
Pendiente (S).	7.50%
Factor de grado y longitud de la pendiente (LS).	**2.32**

Factor de cobertura vegetal (C).

Cuando el área valor presenta una buena cobertura el valor para el factor C es de 0, reduciendo el valor total de erosión, en este caso se considera que el área sujeta a cambio de uso de suelo se encuentra cubierta en su totalidad por vegetación nativa de tipo **vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano** por lo que de acuerdo con la tabla del valor de C respecto al tipo de vegetación es:

$$C = 0.14$$

Finalmente, se estima la **Erosión Potencial (Ep) del escenario 1** sustituyendo los valores calculados en la Ecuación: *Ep = R*K*LS*. Los resultados se presentan en la siguiente Tabla.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV. 13. Estimación de la erosión potencial para la el área sujeta a CUSTF.

Escenario	Condición	Valor de R	Valor de K	Valor de LS	Valor de C	Erosión potencial (T/ha/año)	Área sujeta a CUSTF (Ha)	Erosión actual en el área sujeta a CUSTF (T/Ha)
1	VSa/ Matorral submontano	2,502.01	0.023	2.32	0.14	18.663	2.98	55.697

El resultado indica que el área del proyecto presenta una susceptibilidad de erosión de **55.697 Ton/Ha** en la superficie que se propone para el cambio de uso de suelo, la cual se encuentra actualmente cubierta por **vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano,** sin embargo, al realizar el cambio de uso de suelo en el área propuesta es necesario calcular la pérdida de suelo, lo cual se estima en el Escenario 2.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Escenario 2. Estimación de la pérdida posterior a la ejecución del CUSTF, sin medidas de mitigación.

Con la ejecución del CUSTF (desmonte para la construcción de la obra en estudio), está claro que se incrementará la pérdida de suelo, ya que el total de la superficie sujeta a CUSTF **2.98 ha** sería de uso al proyecto. Por ello, el cálculo de la pérdida de suelo se realiza utilizando la metodología señalada anteriormente, pero sustituyendo el valor de CAUSO (uso de suelo y vegetación), con un valor de 0.40 que corresponde a un suelo sin vegetación aparente (Tabla IV.14). El resto de las variables permanecieron constantes. Sustituyendo los valores de cada variable en la ecuación de Eh se tiene un resultado de:

Tabla IV. 14. Estimación de la erosión de suelo con proyecto sin aplicar las medidas de mitigación propuestas (Escenario 2).

Escenario	Condición	Valor de R	Valor de K	Valor de LS	Valor de C	Erosión potencial (T/Ha/año)	Área sujeta a CUSTF (Ha)	Erosión actual en el área sujeta a CUSTF (T/año)
2	Sin vegetación aparente	2,502.01	0.023	2.32	0.40	53.322	2.98	159.136

El resultado nos indica que la pérdida de suelo potencial con el desmonte forestal en las 2.98 ha donde se pretende el desmonte o CUSTF de la erosión del suelo (sin aplicar las medidas de mitigación) sería de **159.136 ton/a**, por lo que se tendría que mitigar la totalidad del escenario 2. Una vez realizados los cálculos, se concluye que de acuerdo con las medidas de mitigación propuestas en el Escenario 3, se estaría atendiendo la erosión del suelo a provocar por la realización del CUSTF.

Escenario 3. Estimación de la erosión potencial del suelo con las medidas de mitigación aplicadas para compensar la diferencia de pérdida de suelo entre los escenarios anteriores.

Particularmente para el presente proyecto la principal medida de mitigación para evitar el aumento de la erosión del suelo por causa de este proyecto consiste en conservar una superficie de **9,216.59 m^2** mediante la implementación de **áreas**

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

verdes, las cuales conservaran individuos nativos que tengan cualidades paisajísticas para formar parte del diseño así como arboles jóvenes obtenidos de viveros de la región, además de la implementación de **1 cordones de vegetación** como obra de conservación de suelos; estas obras finalmente constituyen el Escenario 3, desglosado a continuación.

Áreas verdes municipales

Bajo el precepto de erosión sostendrían un valor de cobertura vegetal de 1 ya que se considera como una práctica de conservación del suelo y se pretende establecer una buena cobertura vegetal nativa con capacidad de retener **122.862 t/año** (Tabla IV.15).

Tabla IV.15. Cantidad de suelo retenida con el área verde municipal (Escenario 3).

Escenario	Condición	Valor de R	Valor de K	Valor de LS	Valor de C	Erosión potencial (T/Ha/año)	Áreas verdes (Ha)	Erosión actual en el área sujeta a CUSTF (T/año)
3	**Áreas verdes**	2,502.01	0.023	2.32	1.00	133.305	0.92	**122.862**

CONSULTA PÚBLICA

El valor calculado a retener gracias al establecimiento de vegetación nativa en las áreas verdes es de 122.862 Ton/año, por lo que aun restaría cantidad de suelo a mitigar por causa del proyecto, para lograrlo se propone la siguiente obra de conservación de suelo.

Obras de conservación y mitigación de impactos sobre el suelo.

Se plantea la construcción de **1 cordones de vegetación** con una longitud de 10 m x 2 m de ancho x 2 m de altura. El volumen obtenido cada cuerpo prismático para este tipo de obras es de 44.34 m^3, esta multiplicada por el peso volumétrico del suelo (1.2 ton/m^3) se obtiene que el suelo retenido para dicha obra de conservación de suelos es de aproximadamente **63.757 ton/año**. (Tabla IV.16, Figura IV.27).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

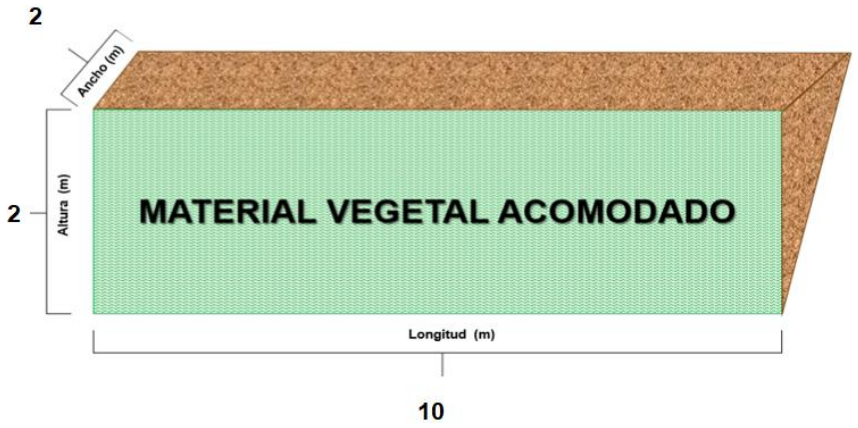


Figura IV.27. Ejemplo de acomodo de material muerto a manera de cordón.

Tabla IV.16. Cantidad de suelo retenida con las obras de conservación de suelo a implementar (Escenario 3).

Escenario	Fórmula matemática	Dimensiones de cada cordón	Volumen de cada cordón (formula de un prisma rectangular)	Peso volumétrico del suelo	Suelo retenido por cordón	Cordones a implementar	Suelo retenido por obras
3 Obras de conservación de	$SR = [V][P_v]$	a = 2 m h = 2 m l = 10 m	**V= 53.13 m³**	**1.2 Ton/m³**	**63.757 Ton/año**	1	**63.757 Ton/año**

Las obras de conservación de suelo se establecerán dentro del predio del proyecto donde se efectuará el CUSTF (Ver ubicación de obras en Capítulo VI; **Anexo X:** Mapa de obras de mitigación; **Anexo XI:** Programa de Manejo de Suelo, Control de Erosión y Recarga de Agua)**.**

Conclusión sobre la erosión de suelos.

Anteriormente se calculó que la cantidad de suelo que se incrementará de manera posterior a la realización del CUSTF, que es de **159.136 Ton/año**, que en comparación con la cantidad de suelo que se retendrá con las medidas propuestas en conjunto (áreas verdes y cordones de vegetación) que es de **186.619 Ton/año** se estaría atendiendo la cantidad susceptible a erosión, dando así, atención a **NO generar la erosión del suelo** (Tabla IV.17).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV.17. Resumen de la aplicación de las medidas de mitigación, dando plena atención al precepto de excepción que refiere a NO generar la erosión del suelo.

Escenario	Condición	Erosión total (T/año)	Cantidad de suelo retenido (T/ año)
1	Vegetación nativa	55.697	N/A
2	Desprovisto de vegetación (a mitigar)	**159.136**	N/A
3	Medidas de mitigación (Áreas verdes y cordones)	N/A	**186.619**

IV.2.1.13.1. Metodología para determinar el nivel de erosión eólica potencial del suelo. Estimación de la erosión eólica potencial derivado de la realización del proyecto.

La metodología para la estimación del grado de erosión eólica es la propuesta por la FAO (1980). Este modelo ha sido aplicado en numerosos casos mediante su implementación en Sistemas de Información Geográfica (SIG) para la evaluación de la erosión laminar eólica (SAGARPA, 2009). La estructura original del modelo emplea un factor de agresividad climática, la erosionabilidad del suelo al viento y la protección brindada por la vegetación y las prácticas culturales. Con base en la nomenclatura de los SIG que aplican el modelo de estimación de la Erosión Eólica (Ee), la ecuación de este queda como sigue:

Ee = IAVIE x CATEX x CAUSO

Donde:

IAVIE: es el índice de agresividad del viento

CATEX: (para suelos calcáreos o no calcáreos): es el cálculo de la capa de calificación de textura y fase.

CAUSO: es la clasificación de acuerdo con la cobertura de vegetación por uso del suelo.

La forma de obtener cada variable se explica a continuación:

IAVIE es el índice de agresividad del viento y se obtiene a partir de la fórmula:

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

IAVIE = 160.8252 – 0.7660 (PECRE)

El PECRE se define como el periodo de crecimiento, esto es el número de días al año con disponibilidad de agua y temperatura favorable para el desarrollo de un cultivo (media anual) y se obtiene mediante la siguiente fórmula:

PECRE = 0.2408 (PRECIPITACIÓN) – 0.0000372 (PRECIPITACIÓN)2 – 33.1019

CATEX es el coeficiente de erosionabilidad de acuerdo con la textura y la fase (pedregosidad), tomando los valores para suelos no calcáreos o para suelos calcáreos que relaciona la textura con los "Grupos de erosionabilidad eólica" de Lyles (1977) (Tabla IV.18), correspondiendo para el presente proyecto el valor con textura media.

Tabla IV.18. Valores para la calificación de la textura en suelos calcáreos y no calcáreos

CATEX	Textura y Fase
0.2	Gruesa
0.3	Media
0.1	Fina
0.50	Fase pedregosa/Obra de conservación

CONSULTA PÚBLICA

CAUSO

El CAUSO indica el efecto de la vegetación natural en el control de le erosión eólica, la FAO (1980) propone el uso de los valores reportados en la Tabla IV.19, en base a lo anterior para el presente proyecto el valor de 0.05 es el que corresponde.

Tabla IV.19. Muestra la estimación de CAUSO de acuerdo con el uso de suelo y vegetación.

Uso del suelo	Porcentaje de cobertura					
	0-10	10-20	20-40	40-60	60-80	80-100
Matorral	1.0	0.7	0.5	0.3	0.15	0.05
Pastizal	1.0	0.7	0.4	0.2	0.10	0.03
Selva	1.0	0.6	0.3	0.2	0.10	0.01
Bosque	0.9	0.5	0.3	0.15	0.05	0.001
Erosión/Sin vegetación aparente	.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Teniendo en consideración lo anterior, se estimó de la erosión eólica potencial en el predio tomando como consideración el tipo de suelo presente (Rendzina), así como de acuerdo con las características físicas y topográficas.

Erosión eólica (Tipo de suelo: Vertisol)

IAVIE:

El valor de precipitación acumulada media anual de **554.7 mm** para el proyecto de acuerdo con la estación meteorológica más cercana llamada "Apodaca" de acuerdo con la CONAGUA (https://smn.conagua.gob.mx/es/informacion-climatologica-por-estado?estado=nl) por lo que el valor de PECRE sería:

PECRE = 0.2408 (554.7) – 0.0000372 (554.7)2 – 33.1019
PECRE = 133.57176– 11.44614 – 33.1019
PECRE = 89.02371 días/año

Sustituyendo el valor de PECRE en la ecuación de IAVIE, queda de la siguiente manera:

CONSULTA PÚBLICA

IAVIE = 160.8252– 0.7660 (89.02371)

IAVIE = 92.63

CATEX:

Para determinar el valor de erosionabilidad se usaron los componentes de textura del suelo. En este caso textura fina con valor de **0.10**

Catex: 0.10

CAUSO:

En el área del proyecto con el tipo de suelo Vertisol, según la INEGI y corroborado en campo los valores de CAUSO con respecto a los valores de vegetación natural y porcentaje de cobertura.

C = 0.05

Finalmente, se sustituyen los valores calculados en la Ecuación: Ee = IAVIE x CATEX x CAUSO. Los resultados se presentan para los tres escenarios en dado caso de autorizarse el proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Escenario actual (1):

De acuerdo con la metodología propuesta, una vez realizados los cálculos, el resultado indica que en el tipo de uso de suelo Rendzina, se presenta una susceptibilidad de erosión eólica de **1.382 Ton/año** en sus condiciones actuales.

Tabla IV.20. Estimación de la erosión eólica potencial para el área sujeta al predio sin proyecto (Escenario 1).

Área de estudio	Tipo de suelo	IAVIE	CATEX	CAUSO	Erosión potencial (T/ha/año)	Superficie de área de estudio (Ha)	Erosión actual (T/año)
Escenario actual	Vertisol	92.63	0.10	0.05	**0.463**	**2.98**	**1.382**

Escenario con Proyecto (2):

Una vez removida la vegetación los valores obtenidos se calculan por la superficie del CUST, en este caso (**2.98 Has)**, por lo tanto, CAUSO toma un valor de 0.40 ya que esta superficie se quedará sin vegetación, y el valor de CATEX pasa a 0.10 debido a que la compactación disminuye la porosidad por lo tanto se previene la erosión del terreno, por lo que se estima una erosión eólica de **11.058 ton/año** (Tabla IV.21).

Tabla IV.21. Estimación de la erosión eólica potencial para el área sujeta al predio con proyecto (Escenario 2).

Área de estudio	Tipo de suelo	AIVIE	CATEX	CAUSO	Erosión potencial (T/ha/año)	Superficie susceptible a erosión (Ha)	Erosión futura (T/año)
Con Proyecto	Vertisol	92.63	0.10	0.40	**3.705**	**2.98**	**11.058**

Análisis comparativo de las tasas de erosión de los suelos (eólica) en el área sujeta a CUSTF

Erosión eólica

Para el cálculo de la erosión hídrica, de los escenarios planteados se obtuvo lo siguiente:

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Escenario 1 Condición Actual, sin proyecto. Para este escenario debemos mencionar que los cálculos se realizaron tomando en cuenta que en las **2.98 has** que se someten autorización en materia de CUSTF debido a que actualmente presentan una vegetación forestal de tipo **vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano.** Derivado de los cálculos realizados anteriormente, se obtuvo que en las **2.98 has** de Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales actualmente se presenta una pérdida de suelo **1.382 ton/año.**

Escenario 2. Después de la remoción de la vegetación. Este escenario representa las condiciones que se tendrán durante el desarrollo de las actividades del Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales en las **2.98 has** debido a la reducción de la vegetación que dejará el área con una cubierta desprovista de vegetación con un incremento a **11.058 ton/año**, el cual tendrá que ser mitigado para garantizar que el proyecto no ocasione la erosión adicional a la natural de los suelos por causas eólicas.

CONSULTA PÚBLICA

Medidas de mitigación aplicadas para compensar la pérdida de suelo entre los escenarios anteriores. Escenario 3.

Particularmente para el presente proyecto la principal medida de mitigación para evitar el aumento de la erosión eólica del suelo por causa de este proyecto consiste en implementar **áreas verdes en una superficie de 9,216.59 m^2** como obras de conservación de suelos; estas obras finalmente constituyen el Escenario 3, desglosado a continuación.

Escenario con medidas de mitigación (3):

Para el escenario 3 CATEX toma un valor de **0.50,** esto debido el área verde se considera como obra de conservación de suelos, de la misma manera el CAUSO toma un valor de **1** al considerarse como una obra para conservación de suelos, es importante recalcar que en este escenario las practicas mecánicas (Obras de conservación) en conjunto con la vegetación al combinarse logran un efecto doble,

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

aunado a lo anterior se propone un plan de supresión de polvo como obra de mitigación, finalmente los resultados del escenario 03 nos arroja un total de **42.688 Ton/Año**, es decir, podemos inferir que la erosión eólica no se compromete con la realización del proyecto.

Tabla IV.22. Estimación de la erosión eólica mitigada para el área sujeta al predio (Escenario 3).

Área de estudio	Tipo de suelo	AIVIE	CATEX	CAUSO	Erosión potencial (T/ha/año)	Superficie susceptible a erosión (Ha)	Erosión futura (T/año)
Con medidas de mitigación	Vertisol	92.63	0.50	1.0	**46.317**	**0.92**	**42.688**

Conclusión sobre la erosión eólica del suelo.

Anteriormente se calculó que la cantidad de suelo que se incrementará de manera posterior a la realización del CUS, que es de **11.058 Ton/año**, que en comparación con la cantidad de suelo que se retendrá con la medida propuesta es de **42.688 Ton/año**, lo cual se estaría atendiendo la cantidad susceptible a erosión eólica, dando así, atención plena a NO generar la erosión eólica del suelo.

CONSULTA PÚBLICA

IV.2.1.14. Hidrología superficial y subterránea.

IV.2.1.14.1. Hidrología superficial.

A) Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio

La Región Hidrológica que se registra para el S.A. y área del proyecto, pertenece a la Región Hidrológica (RH) No.24 "Río Bravo-Conchos", en la Cuenca "B" Río Bravo-San Juan (Fig.IV.28), en cuanto a la Subcuencas "f" R. Monterrey es la que se encuentra inmersa en el área del proyecto (Fig. IV.29) (**Anexo VIII: Cartografía**-Mapa hidrología superficial).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

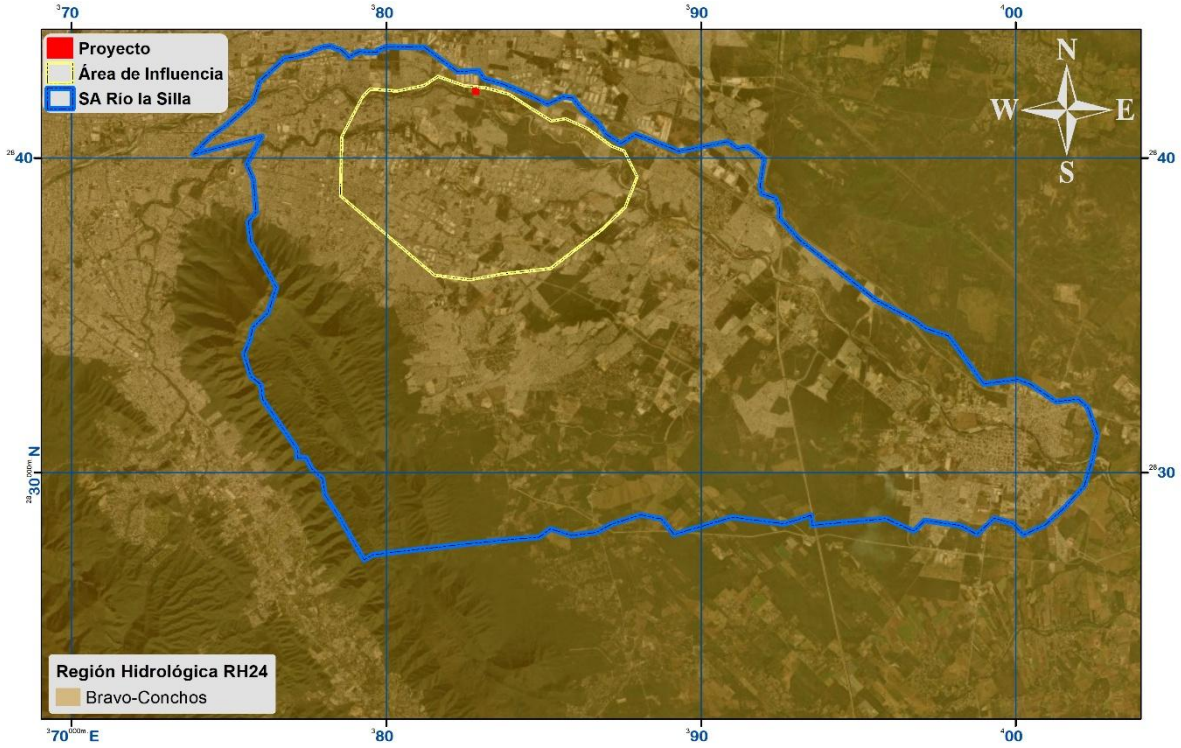


Figura IV.28. Hidrología superficial para el S.A. y área del proyecto (http://www.inegi.gob.mx/).

CONSULTA PÚBLICA

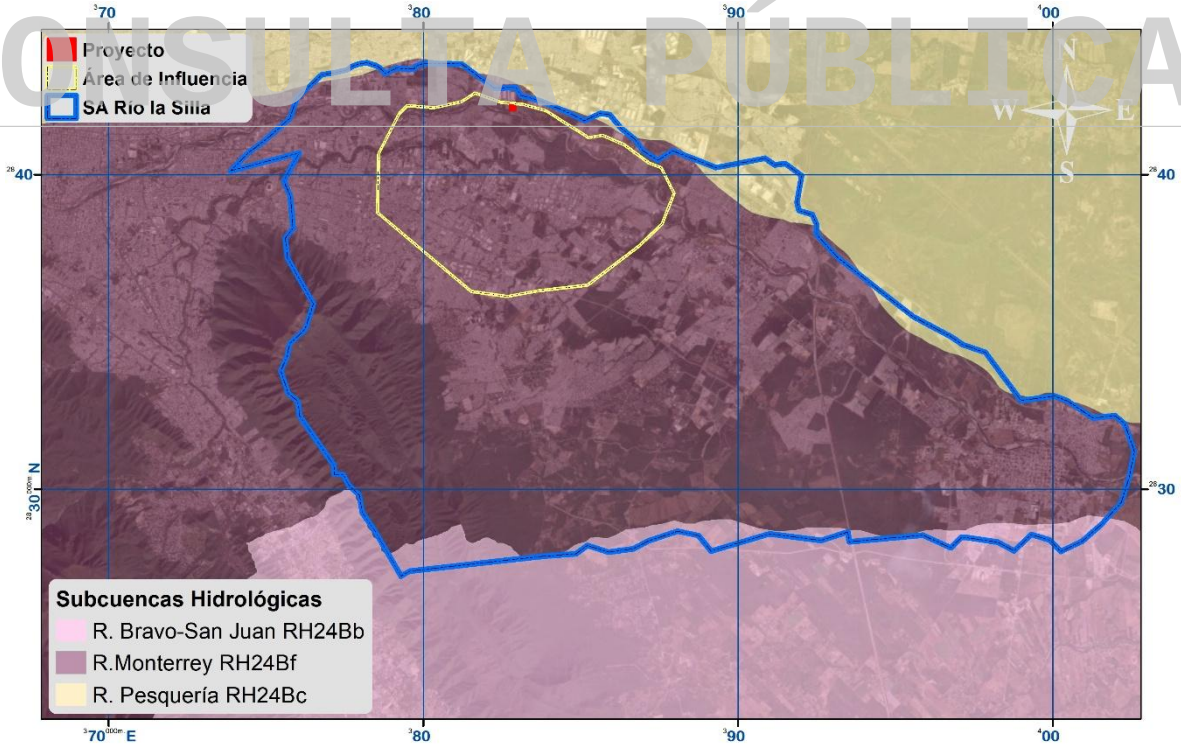


Figura IV.29. Subcuenca Hidrológica para el área del proyecto (http://www.inegi.gob.mx/).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

La Región hidrológica del Rio Bravo (No.24) corresponde a la porción centro-norte del estado, con una superficie de 39,661.014 Km^2 que corresponde a la porción centro-norte del estado. El río Bravo marca el límite entre los Estados Unidos de América y México, en la parte entre Ciudad Juárez y su desembocadura con el Golfo de México. Atraviesa ciudades importantes como Ojinaga, Piedras Negras, Nuevo Laredo y Matamoros. Tiene su origen en las montañas Rocallosas, cerca del paralelo 28, dentro del estado de Colorado, E.E.U.U., y sigue una dirección norte-sur hasta entrar a territorio mexicano en Ciudad Juárez, Chihuahua, donde su dirección cambia hacia el sureste hasta llegar al estado de Coahuila; aquí vira hacia el noreste, para tomar, dentro del mismo estado, nuevamente una dirección sureste hasta su desembocadura recorre 2 896 km, de los cuales 2 008 son los que sirven de frontera entre México y Estados Unidos (Ver **Anexo VIII: Cartografía**- Mapa Hidrología Superficial y Subterránea).

Rio Bravo-San Juan (24B).

CONSULTA PÚBLICA

La mayor parte de esta cuenca, 19 804.911 km^2, queda dentro del estado de Nuevo León, por lo que su estudio es muy importante para la entidad. Una de las corrientes principales es el río San Juan, segundo afluente de importancia del Bravo. Tiene su origen en el arroyo La Chueca, que recibe aportaciones de varios pequeños arroyos perennes que bajan de la Sierra Madre Oriental, desde altitudes del orden de 2,000 a 2,300 m.s.n.m. El arroyo La Chueca corre con dirección sureste hasta la presa La Boca (construida para aumentar la dotación de agua de Monterrey) y de aquí continúa con el nombre de río San Juan, cambiando su dirección hacia el noreste y recibiendo por la izquierda las aportaciones del río Santa Catarina y, por la derecha, las del río Ramos.

De acuerdo con el INEGI, dentro del S.A. se registraron varios escurrimientos intermitentes del 1er orden hasta el 7mo orden (Figura IV.30), puntualmente para el área del proyecto NO se registraron escurrimientos presentes (Figura IV.31), dicho lo anterior de igual manera se tomarán las medidas que dicte el estudio hidrológico del predio (Figura IV.31, Tabla IV.23).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

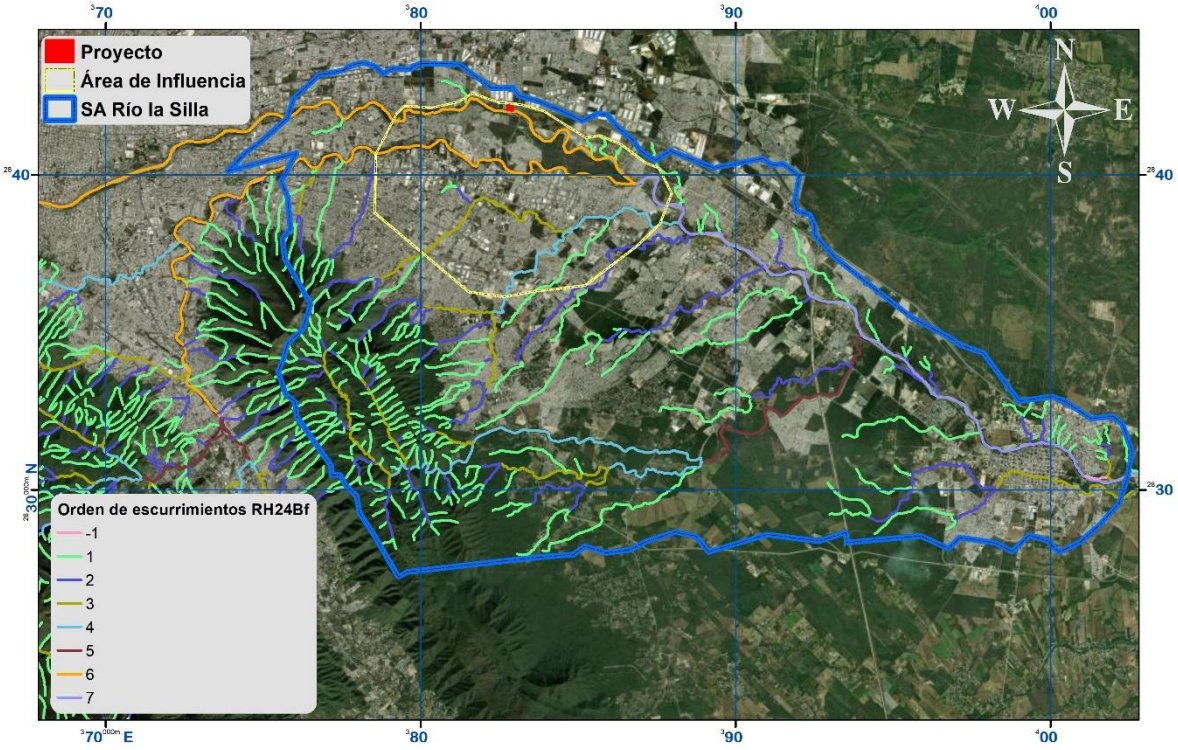


Figura IV.30. Escurrimientos registrados para el S.A. y área del proyecto (http://www.inegi.gob.mx/).

CONSULTA PÚBLICA

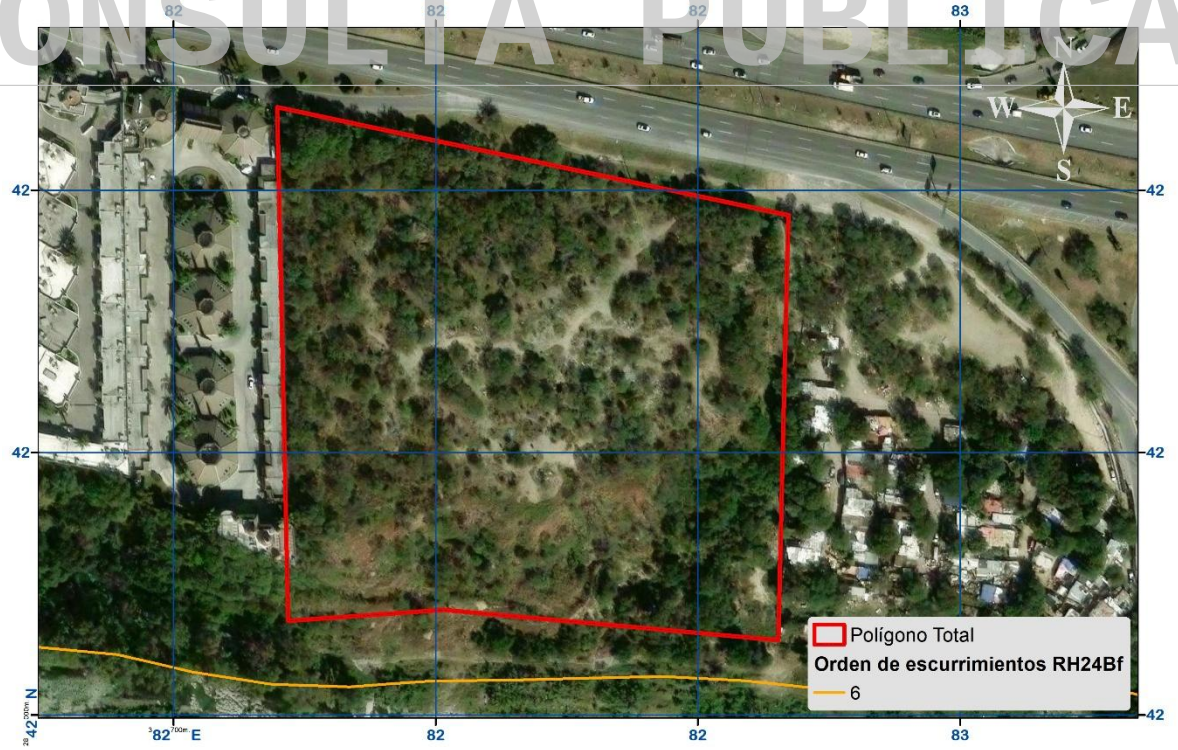


Figura IV.31. Escurrimientos registrados para el área del proyecto (http://www.inegi.gob.mx/).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



Figura IV.32. Escurrimientos registrados para el área del proyecto de acuerdo con el Atlas de Riesgo del Estado de Nuevo León, Etapa 1.

CONSULTA PÚBLICA

El área del proyecto se encuentra en una zona donde los escurrimientos son ocasionales, estos fluctúan entre los 0-10 mm de escurrimiento medio anual, como se muestra en la Figura IV.33.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

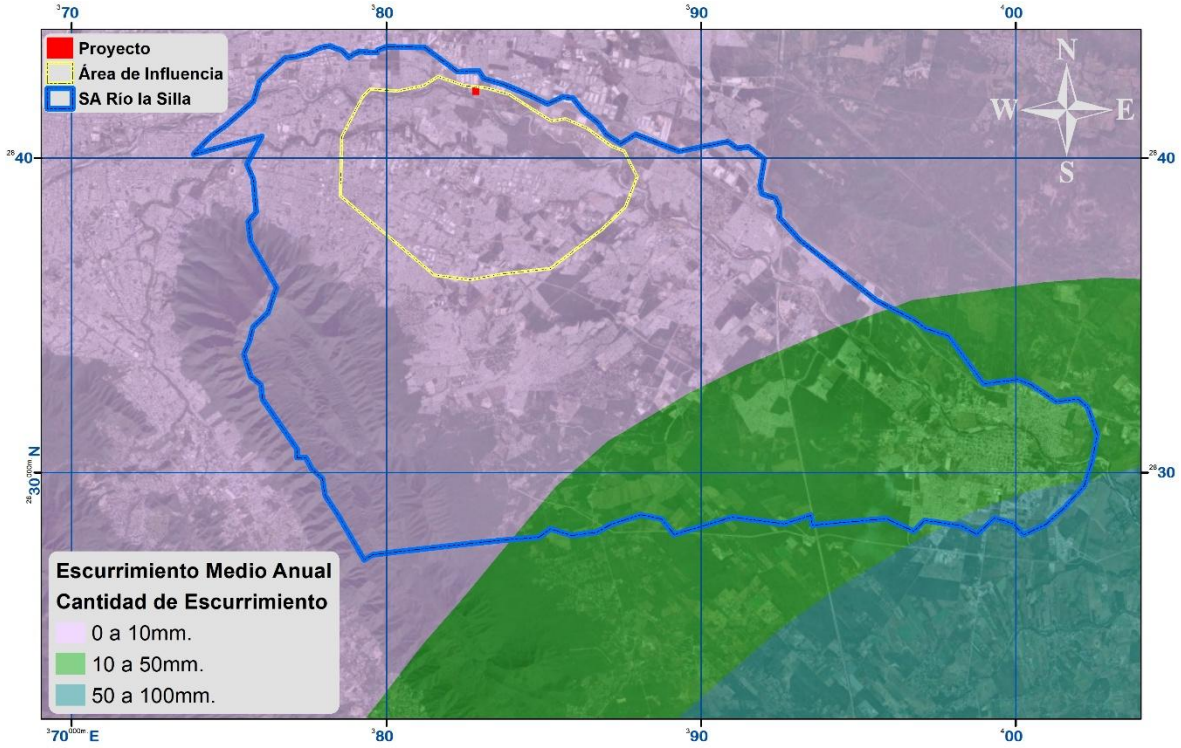


Figura IV.33. Escurrimiento medio anual registrado para el área del proyecto (http://www.inegi.gob.mx/).

CONSULTA PÚBLICA

B) Embalses y cuerpos de agua existentes en el predio del proyecto o que se localizan en su área de influencia.

Al noreste del predio se encuentra colindando el río Santa Catarina, sin embargo, no se prevé el aprovechamiento ni alteración del cauce, puesto que el promovente implementará las medidas de mitigación necesarias en las áreas verdes establecidas colindantes con el río.

C) Análisis de la calidad del agua

No se realizaron estudios de caracterización química del recurso hídrico ni análisis de su calidad, ya que no se prevé la afectación de ningún cuerpo permanente por la realización del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

D) Análisis del Riesgo de Inundación del predio con relación al atlas de riesgo del Gobierno del Estado.

México es afectado por varios tipos de fenómenos Hidro-meteorológicos que pueden provocar la pérdida de vidas humanas o daños materiales de importancia. De esta manera, el país está expuesto, principalmente, a la acción violenta de algunos agentes atmosféricos como:

- Ciclones Tropicales
- Inundaciones
- Tormentas De Granizo
- Heladas Y Nevadas
- Tornados
- Viento
- Sequias
- Erosión
- Frente Frio

Particularmente el estado de Nuevo León no cuenta con litorales, pero se ha visto afectado frecuentemente por diversos Fenómenos Hidro-meteorológicos, entre ellos, podemos ejemplificar al huracán Gilberto, la tormenta tropical Gabrielle, Huracán Emily, Huracán Erika y últimamente el Huracán Alex los cuales han afectado a la población nuevoleonesa, sus bienes y su entorno. Las condiciones topográficas hacen del área metropolitana de Monterrey una zona de gran riesgo, ya que es muy susceptible de ser afectado por Inundaciones tanto Pluviales, como Fluviales, además de provocar con la lluvia pavimentos resbaladizos y con ello una gran cantidad de accidentes y embotellamientos[1]. Por ello, se entiende que el riesgo por fenómeno hidro-meteorológico de mayor preocupación para el estado de Nuevo León es el de inundación, por lo que este fue el que se evaluó para el área del proyecto, se cita a continuación.

E) Riesgo Hidro-meteorológico.

En cuanto al riesgo hidro-meteorológico de acuerdo con el atlas de riesgo, el proyecto no se encuentra en ninguna zona de **peligro de encharcamiento** (Figura

[1] Gobierno del Estado de Nuevo León, 2012

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

IV.34). Aun así, para evitar zonas de inundación se tienen contempladas las respectivas medidas de mitigación que se detallan en el capítulo VI del presente MIA. (**Anexo XXI** Plano atlas de riesgo).

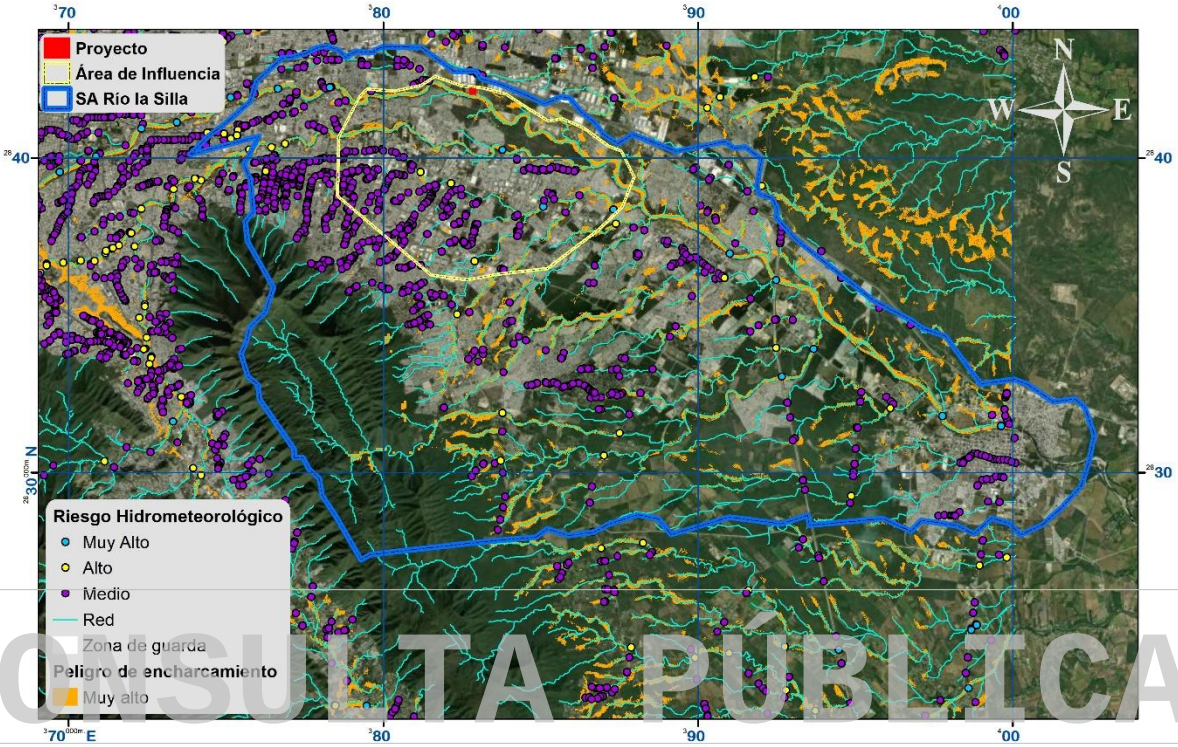


Figura IV.34. Ubicación del proyecto con respecto al atlas de riesgo hidrometeorológico.

IV.2.1.14.2. Hidrología subterránea

Los acuíferos de la Cuenca Río Bravo - San Juan se dividen en dos tipos: libres y confinados. Dentro del S.A. se registran tres acuíferos: Citrícola norte, Cañón del Huajuco y Área metropolitana de Monterrey, esta última, es donde se localiza el área del proyecto, así mismo este último se localiza en un área de veda siendo importante mencionar que para este proyecto no se considera ningún aprovechamiento hidrológico (**Anexo VIII:** Cartografía -Mapa hidrología subterránea; Fig. IV.35 y IV.36). A continuación, se describe brevemente este acuífero.

El **Acuífero Zona Metropolitana de Monterrey** se localiza en la porción centro-occidental del estado de Nuevo León, incluye parte de los municipios de Monterrey,

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Guadalupe, Garza García, Santa Catarina, General Escobedo, Villa Juárez, San Nicolás de los Garza y Apodaca, ocupando una extensión de 2,193 km2 aproximadamente. Se encuentra en la Región Hidrológica 24, Río Bravo Subregión Bajo Río Bravo Cuenca del Río San Juan. La zona es drenada al Norte por el Río Pesquería, en su parte media por los arroyos Topo Chico y Talaverna y al sur por el Río Santa Catarina. El Sistema acuífero del valle está formado por un acuífero superficial de tipo libre alojado en un material granular con porosidad y permeabilidad primaria, con un espesor no mayor de 30 m. él límite inferior del acuífero esta dado por un horizonte arcilloso de distribución variable; que alcanza hasta 100 m de espesor en la parte central del valle, disminuyendo gradualmente hacia la porción norponiente y sur del valle. Específicamente en el área de la Zona Metropolitana, es probable que existan pequeños acuíferos colgados o aislados, dentro del acuífero. Estas zonas permeables se deben a la sedimentación de materiales granulares que muestran una gran heterogeneidad tanto, vertical como horizontal; esto como resultado de la sedimentación de tipo fluvio - lacustre. Este tipo de sedimentación, era controlado por los diferentes arroyos que descendían de las sierras hacia el valle y que dieron origen a diferentes paleocauces con granulometría diferente que se refleja directamente, en su permeabilidad.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

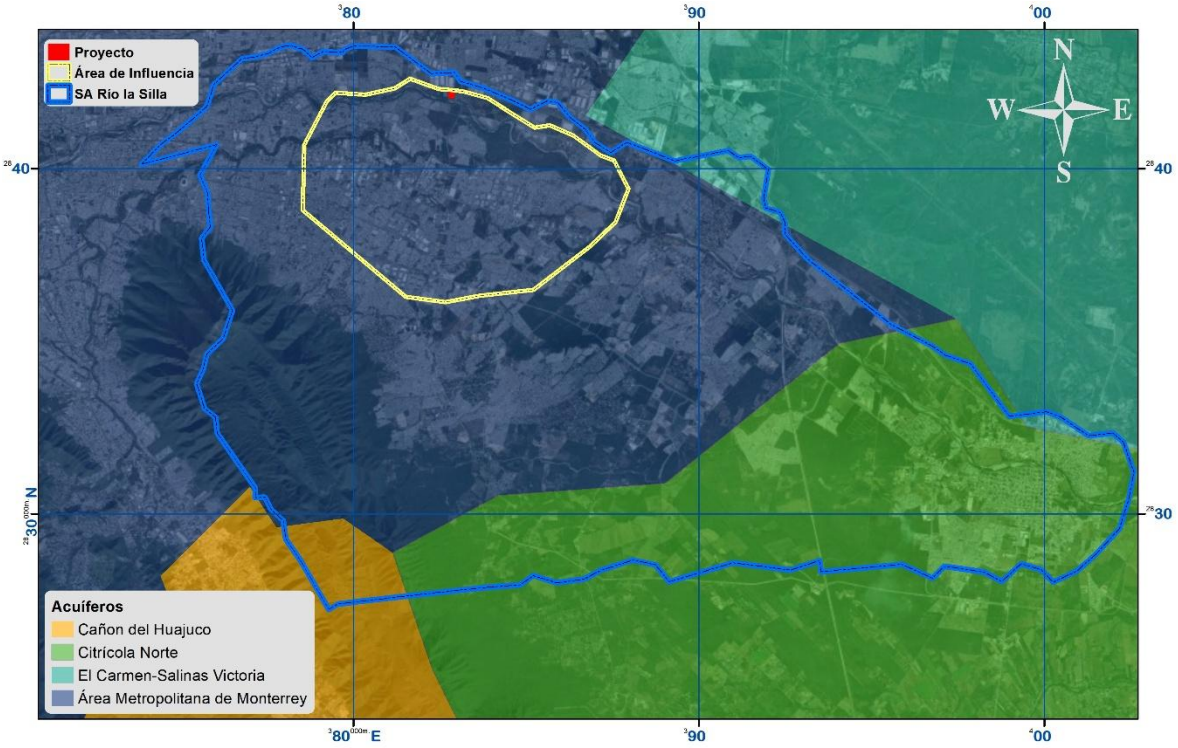


Figura IV.35. Acuífero registrado para el S.A. y área del proyecto (http://www.cna.gob.mx).

CONSULTA PÚBLICA

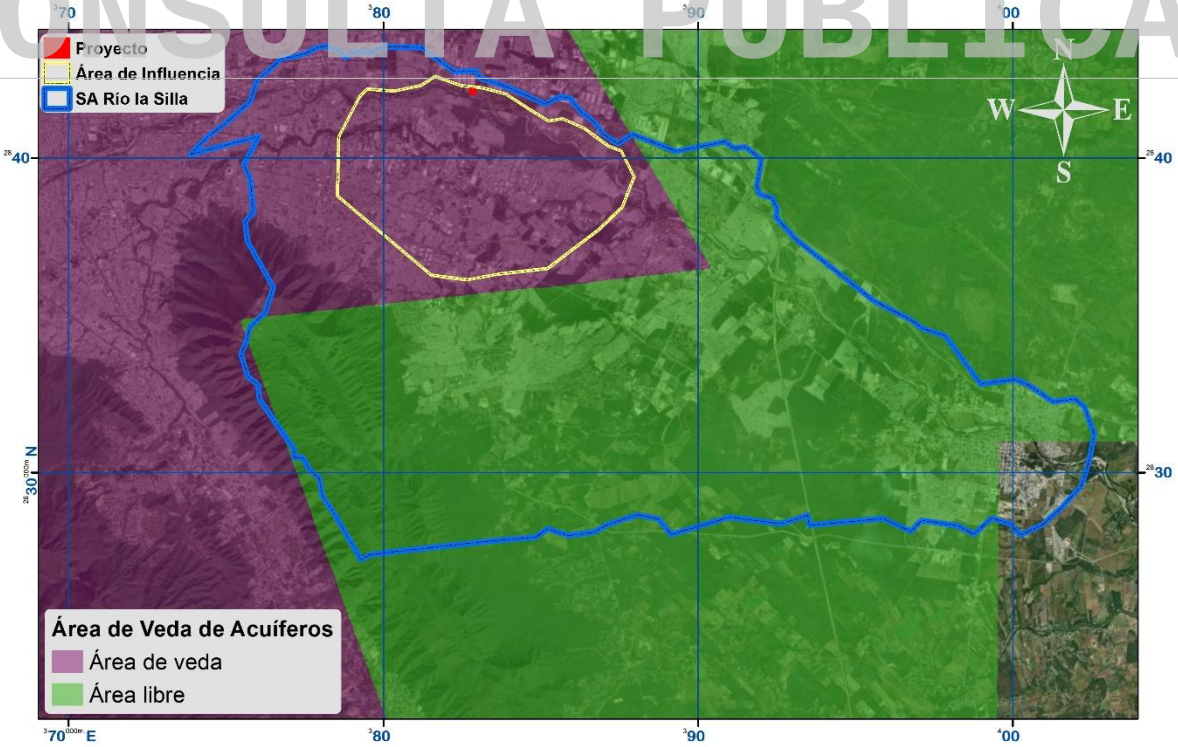


Figura IV.36. Zonas de área libre registrada para el S.A. y área del proyecto (http://www.cna.gob.mx).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

IV.2.1.14.3. Provisión del agua en cantidad.

El potencial de infiltración de agua de un área arbolada depende de factores como la cantidad y distribución de la precipitación, el tipo de suelo, las características del mantillo, el tipo de vegetación y la geomorfología del área, entre otros[32]. En México existen pocos trabajos sobre estimaciones de captura de agua en terrenos forestales. Dentro de las investigaciones pioneras se encuentran la de Martínez y Fernández (1983) y todo el conjunto de modelos de escurrimiento a partir del modelo lluvia-escurrimiento desarrollado por el CENAPRED[2]. Debido a la poca información con que se cuenta y la complejidad de los métodos citados en el párrafo anterior, se optó por seguir el método de la NOM-011-CNA-2000[3], apéndice normativo A. Este método utiliza el coeficiente de escurrimiento para determinar el volumen de escurrimiento anual y posteriormente el balance hídrico que resulta en la disponibilidad media anual de las aguas nacionales. También se toma en cuenta que la captura de agua o desempeño hidráulico es el servicio ambiental que producen las áreas arboladas al impedir el rápido escurrimiento del agua de lluvia precipitada, propiciando la infiltración de agua que alimenta los mantos acuíferos y la prolongación del ciclo del agua[4].

CONSULTA PÚBLICA

La determinación del coeficiente de escurrimiento se realizó en función del tipo y uso del suelo, así como del volumen de precipitación de la región donde se ubica el proyecto. A continuación, se describe el procedimiento. Se calcula el agua que se infiltra en el subsuelo, basado en los principios de Schosinky y Losilla (2000), el cual requiere de coeficientes para calcular la infiltración, el coeficiente de infiltración resultante se multiplica por un coeficiente climático, para lo cual se realiza un balance climático (BC).

Por lo tanto, la ecuación para determinar la recarga acuífera de una zona es:

$$R = BC * C$$

R = Recarga acuífera
BC = Balance climático

[2] Domínguez *et al*. 1994; Torres y Guevara, 2003
[3] CNA, 2001
[4] Torres Rojo y Guevara Sanguinés, 2002

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

C = Coeficiente de infiltración

C = kfc + kp + kv

Kfc = Coeficiente del tipo del suelo

Kp = Coeficiente de pendiente

Kv = Coeficiente del uso del suelo

BALANCE CLIMÁTICO (BC)

El balance climático permite obtener la información de la cantidad de agua que está disponible en la zona de investigación, se calcula con la siguiente ecuación:

$$BC = P - E\ Treal$$

Dónde:
P = Precipitación (mm)
E Treal = Evapotranspiración real (mm)

La precipitación es extraída del Atlas Climático Digital de México, publicado por la UNAM y sus datos son interpolados a 100 m, para uniformizar la resolución con el resto de los datos.

CONSULTA PÚBLICA

Para el cálculo de la evapotranspiración real (ETreal) se utilizó 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:

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

Donde:
P es la precipitación media anual en mm
L=300+ 25*T+ 0.05*T3
T es la temperatura media anual en ºC
ETR es la evapotranspiración real anual en mm.

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

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



CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Los parámetros T y P fueron extraídos del Atlas Climático Digital de México y procesados para la generación del modelo. Para la estimación de esta variable, se tomó el valor de precipitación media anual, para lo cual el área del proyecto, área de influencia y sistema ambiental reportan un rango de precipitación de 400-600 mm, sin embargo, de acuerdo con la estación meteorológica más cercana llamada "Cadereyta" es de 646 mm anuales.

COEFICIENTE DE INFILTRACIÓN (C)

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. Hay que considerar también la situación geológica tal como fallas tectónicas que facilitan la infiltración. Para este proyecto se tomó el valor de **0.10**, ya que el área del proyecto presenta textura fina (Tabla IV.24).

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV.24. Valores de Permeabilidad de los suelos para el área del proyecto.

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 de porcentaje de pendientes se asigna a la zona de estudio un coeficiente Kp, en el área del proyecto se encontró un porcentaje de pendiente promedio de los 1 a 15%, por lo tanto, se tomó el valor de **0.15** (Tabla IV.25).

Tabla IV.25. Valor promedio de pendiente para el sitio del proyecto, área de influencia y sistema ambiental.

Pendiente	Kp
0 a 1%	0.40
1 a 15%	0.15
15 a 30%	0.10
30 a 50%	0.07

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Pendiente	Kp
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. La obtención del coeficiente se inicia con la determinación de la evapotranspiración sobre los suelos con diferentes usos con la realización de un modelo digital obteniendo valores promedios de acuerdo con las variables utilizadas (Tabla IV.26) para lo cual, se tomó el valor de **0.18** que corresponde a la vegetación de tipo **matorral submontano (vegetación secundaria arbustiva)**, que es la que presenta el área del proyecto.

Tabla IV.26. Muestra los cálculos de recarga para el sitio del proyecto de acuerdo al uso de suelo.

Tipo de vegetación	KV	Tipo de vegetación	KV
Acuícola	-	Matorral de coníferas	0.20
Agricultura de humedad	0.10	Matorral desértico micrófilo	0.18
Agricultura de riego	0.10	Matorral desértico rosetófilo	0.18
Agricultura de temporal	0.10	Matorral espinoso tamaulipeco	0.18
Asentamientos humanos	0.10	Matorral rosetófilo costero	0.18
Bosque cultivado	0.15	Matorral sarco-crasicaule	0.18
Bosque de ayarín	0.20	Matorral sarco-crasicaule de neblina	0.18
Bosque de cedro	0.20	Matorral sarcocaule	0.18
Bosque de encino	0.20	Matorral submontano	0.18
Bosque de encino-pino	0.20	Matorral subtropical	0.20
Bosque de galería	0.10	Mezquital	0.18
Bosque de oyamel	0.20	Mezquital	0.20
Bosque de pino	0.15	Palmar inducido	0.10
Bosque de pino-encino	0.20	Palmar natural	0.10
Bosque de táscate	0.18	Pastizal cultivado	0.10
Bosque inducido	0.15	Pastizal gipsófilo	0.10
Bosque mesófilo de montaña	0.20	Pastizal halófilo	0.10
Chaparral	0.30	Pastizal inducido	0.10
Cuerpo de agua	-	Pastizal natural	0.10
Manglar	0.10	Popal	0.10
Matorral crasicaule	0.18	Zona urbana	0.10

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Estimación de la recarga de agua–infiltración en el subsuelo (Captación de agua) derivada de la realización del proyecto.

Teniendo en consideración la metodología descrita, a continuación se presenta la estimación de la recarga del subsuelo potencial para el área del proyecto, en su estado actual (sin proyecto), el cual se denominará Escenario 1; y la infiltración que se presentará por el desarrollo del proyecto (con proyecto), que por consecuente será el Escenario 2; así como un Escenario 3 donde se indican las acciones a implementar (medidas de mitigación) para compensar la recarga del subsuelo pérdida por la realización del proyecto. Así mismo al final del análisis se vinculan los valores encontrados con la problemática de la recarga de agua del área de influencia y el sistema ambiental.

Escenario 1. Cantidad de agua que se infiltra actualmente (sin proyecto).

Balance climático (BC):

En este apartado se describen y en su caso se calculan las variables (Precipitación media anual y Evapotranspiración real) que nos permiten obtener el balance climático, tomados en valor promedio para el área del proyecto, área de influencia y sistema ambiental.

CONSULTA PÚBLICA

Antes de aplicar la ecuación de evapotranspiración real, debe calcularse la variable "L", la cual utiliza el valor de temperatura media anual, que, para el sistema ambiental, área de influencia y área del proyecto el más predominante se registró en promedio como **21**°C, por tanto "L" resulta en:

$$\mathbf{L} = (\mathbf{300}) + (\mathbf{25} * \mathbf{21}) + (\mathbf{0.05} * \mathbf{21^3})$$
$$\mathbf{L} = (\mathbf{300}) + (\mathbf{25} * \mathbf{21}) + (\mathbf{0.05} * \mathbf{21^3})$$
$$\mathrm{L} = (300) + (525) + (463.05)$$
$$\mathbf{L} = \mathbf{1,288.05}$$

En el área del proyecto, área de influencia y sistema ambiental se registró una precipitación acumulada media anual de **554.70 mm** por lo que sustituyendo junto con el valor calculado de "L" y tomando en cuenta que el área de estudio se localiza

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

en una región semiárida, la Evapotranspiración real para el área proyecto resulta de la siguiente manera:

$$\mathrm{ET_r} = \mathrm{P} \Big/ \left[1.5 + \left(\frac{P}{\mathrm{L}}\right)^2\right]^{0.5}$$

$$\mathrm{ET_r} = 554.70 \Big/ \left[1.5 + \left(\frac{554.70}{1288.05}\right)^2\right]^{0.5}$$

$$\mathrm{ET_r} = 554.70 / \left[1.5 + 0.1855\right]^{0.5}$$

$$\mathrm{ET_r} = 554.70 / 1.6855^{0.5}$$

$$\boldsymbol{ET_r = 427.27}$$

De acuerdo con los valores de precipitación media anual del área de estudio y el valor obtenido de evapotranspiración real, el balance climático queda definido de la siguiente manera:

$$\mathbf{BC} = 554.70 - 427.27 = \mathbf{127.43}$$

Coeficiente de infiltración (C):

Los valores de los coeficientes de tipo del suelo (K_{fc}), pendiente de suelo (K_p) y de uso de suelo (K_v), necesarios para el cálculo del coeficiente de infiltración (C), son descritos en la tabla IV.27 para las características de textura, pendiente y uso de suelo promedio del área del proyecto, área de influencia y sistema ambiental, de acuerdo con los valores de cada coeficiente descritos en la metodología.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV.27. Obtención de valores Kfc, Kp y Kv para el área del proyecto, área de influencia y sistema ambiental en el Escenario 1.

Característica del suelo	Valor descrito para el área del proyecto	Kfc	Kp	Kv
Textura	Fina	**0.10**	N/A	N/A
Pendiente	0-15 %	N/A	**0.15**	N/A
Uso	Matorral submontano	N/A	N/A	**0.18**

Con lo anterior, se calcula el coeficiente de infiltración:

$$\mathbf{C = 0.10 + 0.15 + 0.18}$$

$$\mathbf{C = 0.43}$$

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Escenario 1. Cantidad de agua que se infiltra actualmente en el área del proyecto

La sustitución de cada variable en la ecuación de recarga de agua en el subsuelo para el área del proyecto se expresa en la siguiente tabla, se concluye que actualmente en el área del proyecto (considerando la superficie que será impactada por la realización del proyecto), la recarga de agua en el subsuelo total (Rt) es de **163.54 m^3/año.** (Escenario 1).

Tabla IV.28. **Escenario 1.** Cantidad de agua que se infiltra actualmente en el área solicitada para CUSTF (sin el proyecto):

Concepto	Balance climático	Coeficiente de infiltración	Recarga de agua en el subsuelo potencial (mm/año)	Recarga de agua en el subsuelo potencial (metros/año)	Superficie sujeta a CUSTF (metros cuadrados)	Recarga de agua en el subsuelo actual (metros cúbicos/año)
Matorral Submontano	127.43	0.43	5.4796	0.0055	29,844.29	163.54

Escenario 2. Cantidad de agua que se infiltra con la ejecución del proyecto.

Con la ejecución del proyecto (desmonte para la construcción de la obra en estudio), es claro que disminuirá la infiltración de agua en el subsuelo, por la remoción de vegetación. Por consecuencia en la estimación del coeficiente de infiltración (C), la variable de Kv (uso de suelo) toma el valor de **0.10** que corresponde a asentamientos humanos, tomando como referencia el inciso II, articulo 2 de la Ley General de Asentamientos Humanos (asentamiento humano: el establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizable, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran); la variable Kp (pendiente del suelo) toma con un valor de **0.15** ya que el terreno prácticamente sostendrá una pendiente de 0-15% por el giro del proyecto; y la variable Kfc (textura del suelo) permanece con el valor de **0.10** al no verse afectada esta propiedad, obteniendo un coeficiente de infiltración de 0.35.

Tabla IV.29. Obtención de valores Kfc, Kp y Kv para el área del proyecto en el Escenario 2.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Característica del suelo	Valor descrito para el área del proyecto	Kfc	Kp	Kv
Textura	Fina	**0.10**	N/A	N/A
Pendiente	0-15 %	N/A	**0.15**	N/A
Uso	Asentamientos humanos	N/A	N/A	**0.10**

Así mismo, la variable BC en la ecuación de Recarga de agua en el subsuelo (**R= BC*C**) permanece constante, ya que los valores que la conforman (precipitación y evapotranspiración) son características abióticas propias de la zona del proyecto. Al realizar la sustitución de cada variable en la ecuación, se obtuvo una recarga de agua de **133.11 m^3/año** (Escenario 2) (Tabla IV.30).

Tabla IV.30. Escenario 2. Posterior a la ejecución del CUSTF (con proyecto):

Concepto	Balance climático	Coeficiente de infiltración	Recarga de agua en el subsuelo potencial (mm/año)	Recarga de agua en el subsuelo potencial (m/año)	Superficie del proyecto desprovista de vegetación (m^2)	Recarga de agua en el subsuelo posterior a la ejecución del CUSTF (metros cúbicos/año)
Con proyecto sin medidas de mitigación	127.43	0.35	4.4602	0.0045	29,844.29	133.11

CONSULTA PÚBLICA

Al realizar los cálculos con y sin proyecto está claro la disminución de infiltración del suelo, por lo que tendrá que ser mitigado al 100% o igualado el escenario 1 motivo del cambio de uso de suelo con la implementación de obras de conservación, para lo cual se proponen las siguientes medidas:

Escenario 3. Cantidad de agua que se infiltra con las medidas de mitigación en el área del proyecto

Por último, las medidas de mitigación para fomentar la infiltración de agua por causa de este proyecto consisten en la implementación de **áreas verdes municipales (9,216.59 m^2)** y la implementación de **2 zanjas de infiltración** lo cual, finalmente constituye el Escenario 3. Bajo este precepto se explican a continuación.

<u>Áreas verdes municipales</u>

Para determinar la cantidad de agua infiltrada, se determinó el **coeficiente de infiltración** para el cual se obtuvieron los datos de Kfc=0.10 (sin modificación de

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

textura fina), Kp =0.15 debido a la modificación del relieve del terreno y Kv=1 por ser obra de conservación, ya que se mantendrá la misma cobertura vegetal nativa, en donde se prevé que el mejoramiento de las condiciones foliares, proveerán de una mayor cantidad de captación de lluvia y esta a su vez conlleve a la infiltración de la misma en el subsuelo, creando un microclima ideal para el desarrollo de las áreas verdes y área de conservación que favorecerá los flujos de recarga del subsuelo.

De esta manera se considera que el área verde y área de conservación cumplirá con su función como obra de conservación para fomentar la infiltración, por lo cual, el coeficiente de infiltración para estas áreas tendrá un valor de **1.25.**

El resto de las variables en la recarga de agua en el subsuelo (infiltración) permanecen constantes ya que son características abióticas propias de la zona del proyecto, sin embargo, para este escenario se considera la superficie total que abarcará el área verde, que finalmente filtran en conjunto aproximadamente **146.81 m^3/año**.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV. 31. Escenario 3 Cantidad de agua infiltrada por las obras de conservación (área verde municipal):

Concepto	Balance climático	Coeficiente de infiltración	Recarga de agua en el subsuelo potencial (mm/año)	Recarga de agua en el subsuelo potencial (m/año)	Superficie propuesta de áreas verdes	Cantidad total de agua captada (infiltrada) en las áreas de verdes
Área verde municipal	**127.43**	1.25	**15.9292**	0.0159	**9,216.59**	**146.81**

Zanjas de infiltración

Las zanjas de infiltración son un tipo de obras alternativas usadas para captar parcial o totalmente el escurrimiento superficial generado por una tormenta. El fin es disminuir el caudal máximo y volumen total de escorrentía, recargar la napa subterránea y mejorar la calidad del efluente. Son excavaciones largas y angostas, de profundidad del orden de 1 a 3 metros, las cuales deben estar rellenas con suelo

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

poroso. El funcionamiento es bien simple, primero ingresa el agua a través de la superficie o desde redes de conducto, luego ésta se almacena temporalmente en su interior para posteriormente ser evacuada a través de las paredes y fondo de la zanja mediante infiltración.

Los objetivos que se persiguen con esta práctica son:

- Reducen la erosión hídrica.
- Interceptan los escurrimientos superficiales.
- Incrementan la infiltración del agua de lluvia.
- Auxiliar a la reforestación en la sobrevivencia de especies vegetales.
- Favorecen una mayor infiltración de agua.
- Retienen y conservan humedad en áreas localizadas.
- Favorecen el desarrollo de especies forestales y de vegetación natural.

Una de las ventajas del uso de zanjas es su facilidad para integrarse a la estructura urbana, debido a que solo comprometen una franja angosta de superficie y son poco visibles. Igualmente, son obras de bajo costo y de fácil puesta en marcha (Figura IV.37 y IV.38)[5].

CONSULTA PÚBLICA



Figura IV.37. Ejemplo de una zanja de infiltración a realizar.



Figura IV.38. Ejemplo del material piedra-bola que se colocara en el interior de las zanjas de infiltración.

En el contexto de los conceptos hidrológicos, el diseño y la construcción de las zanjas de infiltración debe responder a que la cantidad de agua de lluvia que cae desde la zona de impluvio debe ser menor o igual a la que capta y a la que absorbe

[5] Técnicas Alternativas para Soluciones de Aguas Lluvias en Sectores Urbanos. http://www.minvu.cl/opensite_det_200703171 15825.aspx.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

la zanja, en un diferencial de tiempo, es decir, la capacidad de éstas no debe ser sobrepasada por el total de aportaciones.

La construcción de este tipo de obras para la captura de agua de lluvia ha permitido proporcionar una técnica adecuada para reducir los actuales índices de desertificación y también propiciar el proceso de infiltración de las aguas de lluvia bajo condiciones edafo-climáticas desfavorables.

Para estima el volumen de almacenamiento que proporcionaran las zanjas se obtendrá de la siguiente ecuación:

$$\boldsymbol{Valm = p\ (L)(b)(h)}$$

Dónde:

Valm = Volumen de almacenamiento.
P = Porosidad del material de relleno de la zanja.
L = Largo en m
b = Ancho en m.
h = Profundidad Libre en m.

CONSULTA PÚBLICA

Porosidad del material de relleno de la zanja y dimensiones de cada zanja

El espacio poroso del suelo se refiere al porcentaje del volumen del suelo no ocupado por sólidos. En general el volumen del suelo está constituido por 50% materiales sólidos (45% minerales y 5% materia orgánica) y 50% de espacio poroso. Dentro del espacio poroso se pueden distinguir macro poros y microporos donde agua, nutrientes, aire y gases pueden circular o retenerse. Los macro poros no retienen agua contra la fuerza de la gravedad, son responsables del drenaje, aireación del suelo y constituyen el espacio donde se forman las raíces. Los microporos retienen agua y parte de la cual es disponible para las plantas.[6]

Para determinar la porosidad, se estima en base a la permeabilidad del tipo de suelo con el que se rellenara la zanja, para este caso tomamos en cuenta un suelo de tipo arenoso el cual posee el 50% de porosidad con respecto a los demás tipos de suelo (Tabla IV.32, Figura IV.39).

[6] FAO-Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la agricultura. http://www.fao.org/soils-portal/levantamiento-de-suelos/propiedades-del-suelo/propiedades-fisicas/es/

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV. 32. Porosidad de acuerdo con el tipo de suelo.

Tipo de suelo	Porcentaje de porosidad	Tamaño de poros
Arcillo	40%	Pequeño
Limoso	45%	Equilibrado
Arenoso	50%	Grande

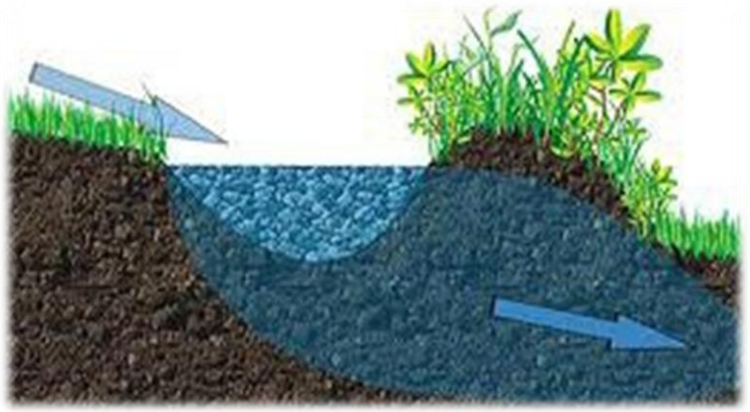


Figura IV.39. Ejemplo del proceso de permeabilidad del tipo de suelo con el que se rellenara las zanjas.

CONSULTA PÚBLICA

Los demás factores se determinaron en base a la superficie en la cual se establecerán las obras de conservación. Considerando que cada una de las zanjas se establecerá en la superficie de CUSTF, estas tendrán una longitud de 5 m, una profundidad de 2 metros y un ancho de 2 metros (Figura IV.40).

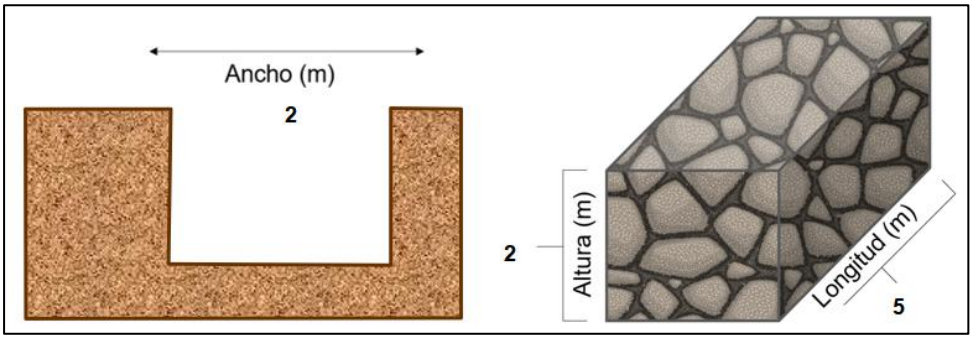


Figura IV. 40. Dimensiones de la zanja de infiltración.

Se menciona que las dimensiones a establecerse son en base a las necesidades de superficie, captación e infiltración del área afectada[7].

[7] Manual de Conservación de aguas y suelos. Estándares de Ingeniería para Aguas y Suelos.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

$$\boldsymbol{Valm} = p\ (l)(b)(h)$$

$$\boldsymbol{Valm} = (0.50)(5)(2)(2)$$

$$\boldsymbol{Valm} = 20.00\ \text{m}^3$$

Numero de Zanjas a establecer

El volumen de almacenamiento es de 20.00 m^3 por zanja con lo cual se compensa el agua a mitigar, por lo que con **2 zanjas de infiltración** (Tabla IV.33) es suficiente para abastecer los requerimientos de infiltración necesarios[8].

Numero de zanjas a establecer= 3

Tabla IV.33. Escenario 3: Volumen de agua total a infiltrar por las zanjas a establecer.

Medida de mitigación	Número de obras a establecer	Volumen de infiltración por zanja	Volumen de agua a mitigar por las zanjas
Zanjas de infiltración	2	10.00 m^3	**20.00 m^3/año**

Ubicación de las obras propuestas

En el capitulo VI del presente estudio y **Anexo X** (Mapa de obras de mitigación) se refiere la ubicación de las zanjas de infiltracion y áreas verdes con sus coordenadas UTM WGS84.

Análisis de resultados de captación de agua en el área del proyecto

Si consideramos el volumen de infiltración de agua calculado anteriormente para las áreas verdes y zanjas propuestas obtenemos un total **166.81 m^3/año**, mitigando más del 100% del volumen calculado a mitigar por la realización del proyecto (Tabla IV.34), dando atención plena a **No generar pérdida en la captación de agua.**

Tabla IV.34. Escenario 3 Volumen de recarga de agua por las obras de mitigación propuestas en el área del proyecto.

Tipo de obra	Cantidad/Unidad	Recarga de agua por la obra propuesta	Recarga de agua mitigada	Recarga de agua a mitigar
Áreas verdes	9,216.59 m^2	146.81 m3/año	**166.81 m^3/año**	**163.54 m^3/año**
Zanjas de infiltración	2 zanjas	20 m^3/año		

[8] Diseño De Saneamiento De Aguas Lluvias. http://www.minvu.cl/opensite_20090529093818.aspx

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Descripción de recarga de agua en el sistema ambiental y área de influencia, y señalización de la problemática (justificación del escenario 3).

En el cálculo del coeficiente de infiltración para el área del proyecto se consideraron valores promedio tanto del área de influencia como del sistema ambiental, con el fin de concluir en cantidad cuanto se dejaría de infiltrar por causa del proyecto respecto a dichas áreas. En la tabla IV.35 se presentan los valores considerados para el sistema ambiental y área de influencia, recalcando que las características para definir cada valor fueron tomadas en promedio para ambas delimitaciones.

Tabla IV.35. Obtención de valores Kfc, Kp y Kv para el área de influencia y el Sistema Ambiental.

Característica del suelo	Valor descrito para el área del proyecto	Kfc	Kp	Kv
Textura	Fina	**0.10**	N/A	N/A
Pendiente	1 a 15 %	N/A	**0.15**	N/A
Uso	Matorral submontano	N/A	N/A	**0.18**

Con lo anterior, se calcula el coeficiente de infiltración:

$$C = 0.10 + 0.15 + 0.18$$

$$C = 0.43$$

Con la sustitución de cada variable en la ecuación de recarga de agua en el subsuelo (que se expresa en la siguiente tabla) se concluye que actualmente en el sistema ambiental la recarga de agua en el subsuelo total (Rt) es de aproximadamente **1,634,182.65 m³/año** (Tabla IV.36), mientras que en el área de influencia se obtuvo un valor de **246,480.36 m³/año** (Tabla IV.37).

Tabla IV.36. Cantidad de agua que se infiltra actualmente en el Sistema Ambiental.

Concepto	Balance climático	Coeficiente de infiltración	Recarga de agua en el subsuelo potencial (mm/año)	Recarga de agua en el subsuelo potencial (metros/año)	Superficie del Sistema Ambiental (metros cuadrados)	Recarga de agua en el subsuelo actual (metros cúbicos/año)
Sistema Ambiental	127.43	0.45	5.7345	0.0057	284,973,634.47	1,634,182.65

Tabla IV.37. Cantidad de agua que se infiltra actualmente en el área de influencia.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Concepto	Balance climático	Coeficiente de infiltración	Recarga de agua en el subsuelo potencial (mm/año)	Recarga de agua en el subsuelo potencial (metros/año)	Superficie del Área de Influencia (metros cuadrados)	Recarga de agua en el subsuelo actual (metros cúbicos/año)
Área de influencia.	127.43	0.45	5.7345	0.0057	42,981,978.88	246,480.36

Analizando los resultados obtenidos, se observa que el área de influencia representa el 15.08% de la recarga de agua total estimada para Sistema Ambiental, mientras que el área del proyecto solamente representa el 0.01%, este último se mantendrá con la ejecución del proyecto al aplicar las medidas de mitigación en las que se considera la implementación de zanjas de infiltración junto con el establecimiento de áreas verdes (Tabla IV.38). Por tanto, la problemática de captación de agua sería atendida dentro de las acciones de mitigación consideradas por la implementación del proyecto, dando atención plena a **No generar pérdida en la captación de agua.**

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV.38. Impacto de la ejecución del proyecto respecto al sistema ambiental y área de influencia.

Área analizada	Superficie (metros cuadrados)	Recarga de agua en el subsuelo actual (metros cúbicos/año)	Porcentaje de recarga respecto al Sistema Ambiental%
Sistema Ambiental	284,973,634.47	1,634,182.65	100.00
Área de influencia	42,981,978.88	246,480.36	15.08
Área del proyecto (CUS)	33,157.14	181.69	0.01

IV.2.2. Aspectos bióticos

IV.2.2.1. Vegetación terrestre

IV.2.2.1.1. Método de muestreo de la vegetación.

El inventario para la evaluación de la vegetación se llevo a cabo en el área del proyecto y su area de influencia, ubicados en el municipio de **Guadalupe**, Nuevo León; mediante un muestreo de parcelas de dimensiones fijas, tomando en cuenta la comunidad vegetal que se distribuye a lo largo de dichas áreas (**Anexo XIV:** Fotográfico). El diseño de muestreo consistió en los siguientes aspectos.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

De manera inicial se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica para la obtención de la información biótica de la zona, de tal forma que pudieran definirse preliminarmente para la flora aspectos como tipo(s) y distribución, considerando también aquella distribuida en el Sistema Ambiental. Posteriormente, para la implementación del muestreo de vegetación, se realizaron recorridos en el predio y área de influencia, llevando a cabo primeramente una visita de reconocimiento en donde se valoraron específicamente las condiciones ambientales existentes, que sirvieran de base para la planeación y ejecución de los trabajos.

El sistema de muestreo utilizado fue el estratificado, y se realizaron sitios circulares de **500 m^2,** en unidades establecidas con uno o varios factores determinados, como son los lugares que presentan cobertura vegetal. De cada sitio de muestreo se obtuvo la posición geográfica expresada en coordenadas UTM, Datum WGS 84, la cual se realizó con un GPS Garmin 64st. La información de la vegetación presente en el área delimitada se subclasificó por estratos, el alto (arbóreo-arbustivo) y el bajo (herbáceo), los cuales fueron analizados por separado para conocer su abundancia, parámetros estructurales y valor de importancia biológica. De manera que todos los árboles y arbustos presentes en el área total del sitio (**500 m^2** circulares) fueron tomados en cuenta, mientras que para las herbáceas se estableció un cuadrante de 1 m x 1 m (1 m^2, c/u)[9] dentro de cada sitio circular. Se considera que este tamaño de muestra para las herbáceas es aceptable y proporciona buena representatividad de este, de acuerdo con los criterios establecidos por Brower y Zar (1984), quienes recomiendan cuadrantes de 1 m^2, para una confiabilidad representativa de un área dada.

Durante el muestreo se realizó la medición y registro de los parámetros de los individuos vegetales y sus poblaciones conforme a los siguientes puntos:

[9] Brower & Zar,1984

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

a) Tipo de vegetación. De acuerdo con la clasificación de INEGI (serie VII) se definió la comunidad vegetal en el área del proyecto, área de influencia y sistema ambiental, ubicadas en el municipio de **Guadalupe, Nuevo León**.

b) Reconocimiento del área. En una visita previa se obtuvo información base de reconocimiento como: tipos de vegetación, especies, tamaño, topoformas del terreno, etc. (Fotos IV.1 y IV.2).



Foto IV.1.- Muestra el panorama general de la comunidad vegetal la superficie a afectarse y el área de influencia.



Foto IV. 2. Reconocimiento de la comunidad vegetal presente en las áreas de estudio: **vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano.**

CONSULTA PÚBLICA

c) Establecimiento de parcelas. En campo, se localizó mediante GPS (Geoposicionador Satelital) la localización exacta de los extremos del predio y área de influencia para que las parcelas fuesen establecidas dentro de las mismas (Foto IV.3 y IV.4).



Foto IV.3. Marcación de los sitios de muestreo de vegetación.



Foto IV.4. Registro de coordenadas UTM WGS84 de los sitios de muestreo.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Los sitios de muestreo de dimensiones fijas se distribuyeron aleatoriamente, de tal manera que se pudiera tener una mejor representación de cada comunidad vegetal en su estructura y composición, así como de sus condiciones ecológicas. Así mismo se tomaron en cuenta los sitios menos alterados.

Tamaño y forma de parcelas. Se determinó realizar parcelas circulares de 500 m^2), debido al gradiente topográfico del terreno que existe en el área para medir a todos los individuos de aspecto arbustivo y arbóreo, estrato alto (Foto IV.5). Por otro lado, por su confiabilidad se establecieron cuadrantes de 1 m^2 (1 x 1 m) para los individuos herbáceos, estrato bajo (Foto IV.6).



Foto IV.5. Esquema de la determinación del radio de las parcelas circulares de muestreo.



Foto IV.6. Esquema de muestreo de la vegetacion en el estrato bajo.

d) Datos registrados por especie. En cada parcela se registró el nombre de la especie (con el apoyo de guías taxonómicas y catálogos de flora para la zona[10,11,12,13]), número de individuos, altura de cada uno de ellos, su cobertura y diámetro de fuste a 10 cm del suelo (como una medida estándar empleada para la regeneración de las especies leñosas del Matorral Xerófilo[14,15,16]) (Fotos IV.7-IV.8). Así mismo, se registraron características físicas y ecológicas del sitio.

[10] Lebgue y Quintana, 2013
[11] Wasowski y Wasowski, 1998
[12] Everitt *et al*., 1999
[13] Everitt *et al*., 2002
[14] Gómez, 2000
[15] Ruiz, 2005
[16] Alanís *et al*., 2008

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Aquellas especies cuya identificación no se concretó en la parcela, fueron colectadas o fotografiadas para su posterior reconocimiento (Fotos IV.9 y IV.10).



Foto IV.7. Medición de altura de especies arbóreas.



Foto IV.8. Medición de coberturas vegetales.



Foto IV.9. Medición de diámetro de especies leñosas.



Foto IV.10. Registro de características físicas y ecológicas del sitio.

CONSULTA PÚBLICA

e) <u>Trabajo de gabinete.</u> Se identificaron algunas de las especies no reconocidas inicialmente y se determinaron los parámetros estructurales de la comunidad como: densidad de especies vegetales por hectárea, cobertura de cada comunidad vegetal con el fin de obtener los volúmenes de cada especie mediante la suma de los parámetros relativos para su descripción de cada comunidad vegetal, de acuerdo con el método de Müller-Dombois y Ellenberg (1974).

Nota: El tipo de vegetación se rectificó con base en atributos fisonómicos, florísticos y fenológicos, y la nomenclatura de esta basada en los criterios taxonómicos

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

oficiales. Para el registro de información dasométrica, se utilizaron formatos elaborados para este proyecto.

IV.2.2.1.2. Ubicación de los sitios de vegetación para el área del proyecto y su área de influencia.

De acuerdo con la confiabilidad estadística determinada en el capítulo II, para el **área del proyecto** o área de influencia directa en estudio se realizaron **04 sitios circulares** de muestreo para el estrato arbóreo **(2,000** m^2), estableciendo un cuadrante de 1 m x 1 m (1 m^2, c/u) dentro de cada sitio circular para el estrato herbáceo (**04** m^2 para el estrato herbáceo) (Figura IV.41; **Anexo XV**: Mapa de los Sitios de Muestreo de Flora Silvestre - Predio y Área de Influencia). Dichos sitios aunados a los del área de influencia indirecta, conforman el **área de influencia total** para la cual se realizaron **12 sitios circulares** de muestreo, a fin de conocer la flora silvestre potencial del predio, así como las de su área más próxima que pueda verse impactada por el proyecto, estos sitios fueron considerados de igual forma en dos estratos (alto y bajo). (Figura IV.42; Tabla IV.39).

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV.39.- Coordenadas geográficas en Datum WGS84 de los sitios de muestreo para el factor flora silvestre en el **área del proyecto y área de influencia**.

Sitios de flora: Proyecto		
Vértice	**X**	**Y**
1	382788	2842153
2	382797	2842104
3	382870	2842104
4	382890	2842158

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



Figura IV.41.- Muestra la ubicación de los sitios de muestreo de flora sobre el Área del proyecto (área de influencia directa).

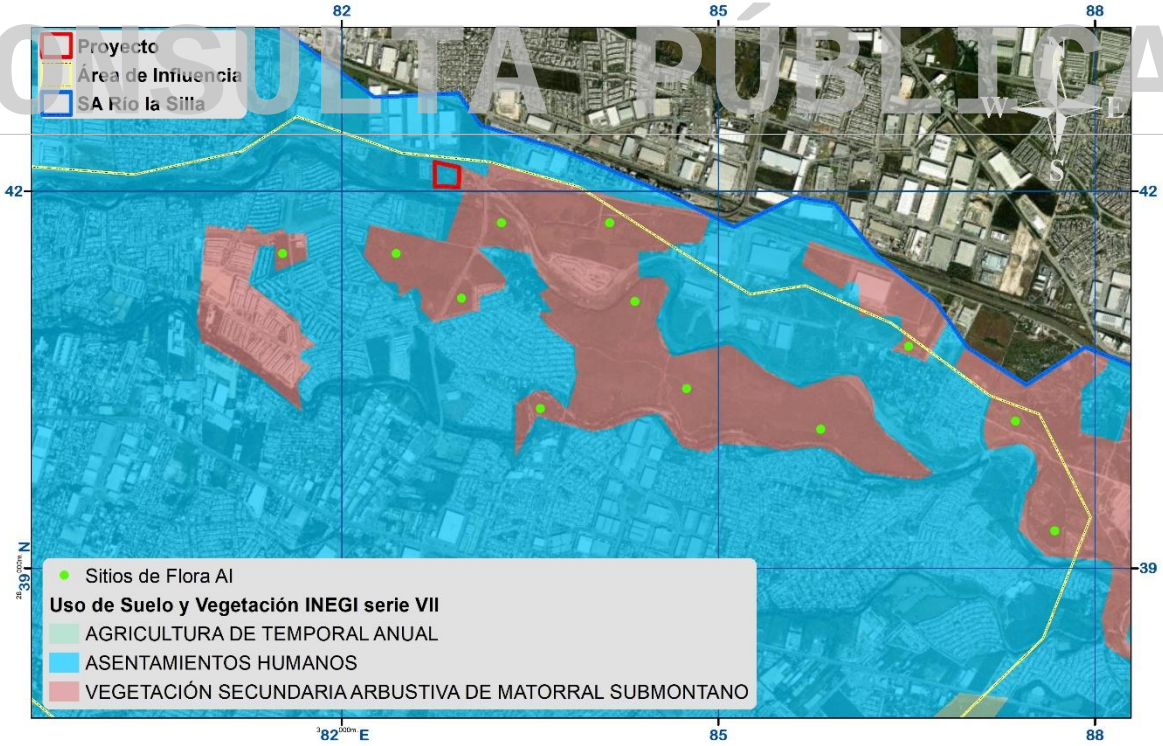


Figura IV.42.- Muestra la ubicación de los sitios de muestreo de flora sobre el Area de influencia(área de influencia indirecta).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

IV.2.2.1.3. Descripción del tipo de vegetación y su distribución en el área del proyecto, área de influencia y sistema ambiental.

De acuerdo a la INEGI serie VII se registró para el S.A. varios tipos de uso de suelo, siendo: bosque de encino, matorral espinoso tamaulipeco, matorral submontano, asentamientos humanos, pastizal cultivado, pastizal inducido, agricultura de temporal anual, agricultura de riego anual y vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano, con ello y de acuerdo a las visitas de reconocimiento, sitios de muestreo y la literatura recabada se determinó que el área del proyecto presenta vegetación de tipo **vegetación secundaria arbustiva de matorral** (Fig.IV.43, Foto IV.11; **Anexo IX:** Mapa de Vegetación). A continuación, se describe brevemente:

Vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano (VSa/MSM)

La vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano, según el INEGI, se refiere a una comunidad vegetal que se desarrolla en áreas previamente perturbadas del matorral submontano original. Estas perturbaciones pueden ser causadas por actividades humanas como la agricultura, la ganadería y los incendios, así como por fenómenos naturales. Esta vegetación es una etapa de sucesión ecológica en la que predominan los arbustos y las plantas leñosas. Se encuentra principalmente en las laderas medias y bajas de la Sierra Madre Oriental, abarcando los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, en altitudes que varían entre los 450 y 800 metros sobre el nivel del mar.

Los climas predominantes en estas áreas son semiárido, cálido y semicálido subhúmedo, con una precipitación media anual que oscila entre 450 y 900 mm. Los suelos donde se desarrolla esta vegetación son generalmente someros y pedregosos, de tipo sedimentario, ubicados en laderas bajas y medias, así como en cañones dentro de las sierras. En cuanto a la composición florística, la vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano incluye una variedad de especies arbustivas y arbóreas que se adaptan a las condiciones locales. Algunas especies comunes en esta comunidad son *Amyris madrensis, Caesalpinia mexicana, Diospyros texana, Havardia pallens, Helietta parvifolia, Neopringlea integrifolia,*

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Cordia boissieri y Zanthoxylum fagara. Además, en áreas más xéricas y pedregosas, se pueden encontrar colonias aisladas de *Agave lecheguilla*. El estrato herbáceo, con una altura que varía entre 5 y 40 cm, está dominado por gramíneas y hierbas como *Digitaria ciliaris*, *Tridens muticus, Evolvulus alsinoides, Ipomoea costellata y Meximalva filipes*. Esta vegetación desempeña un papel crucial en la conservación del suelo y la biodiversidad de la región, proporcionando hábitat a una variedad de fauna y actuando como una barrera natural contra la erosión. A pesar de ser una etapa de sucesión, la vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano es esencial para la recuperación y el mantenimiento de los ecosistemas en las áreas perturbadas del noreste de México.

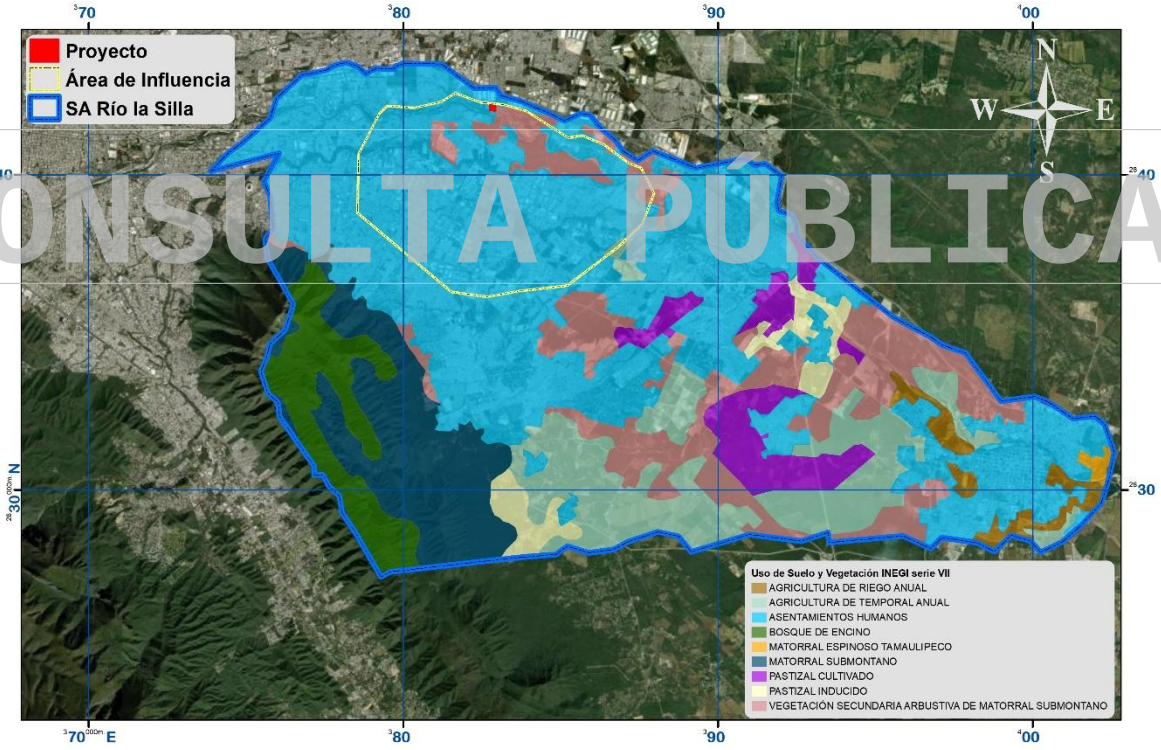


Figura IV.43. Tipo Vegetación y uso del suelo registrado para el S.A. y área de influencia.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



Foto IV.11. Reconocimiento del tipo de vegetación en el área del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

IV.2.2.1.4. Análisis de la riqueza especifica de la vegetación en el área del proyecto, área de influencia y sistema ambiental.

La flora está representada en el **área del proyecto** por **23 especies en total** (10 estrato alto, 13 estrato bajo) y en el **área de influencia** por **83 especies** (49 estrato alto, 34 estrato bajo).

Cabe señalar que por requisito de la Secretaría las únicas áreas a evaluar mediante metodologías y resultados son el área del proyecto (por la afectación directa a realizar) y del área de influencia a manera de tomar las áreas más próximas al proyecto para poder realizar una comparativa para comprobar la relevancia ecológica de las especies registradas a manera de que la vegetación que se verá afectada por el CUSTF está bien representada en el área de influencia. Además de lo anterior, se realiza un listado con datos obtenidos de otros proyectos colindantes al predio, así como bibliografía consultada para demostrar la biodiversidad presente en el **sistema ambiental**, donde este registra **356 especies** (174 estrato alto, 182

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

estrato bajo). A continuación, se presenta el listado de las especies de flora presentes para cada una de las áreas de estudio (Tabla IV.40).

Tabla IV.40. Listado de especies florísticas de las áreas en estudio.

No	Estrato	*Nombre científico*	Nombre común	SA	AI/CHF	Predio	Estatus NOM-059
1	Alto	*Vachellia farnesiana*	Huizache	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
2	Alto	*Lantana velutina*	Confeturilla	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
3	Alto	*Celtis pallida*	Granjeno	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
4	Alto	*Leucophyllum frutescens*	Cenizo	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
5	Alto	*Parkinsonia aculeata*	Retama	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
6	Alto	*Leucaena leucocephala*	Leucaena	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
7	Alto	*Sarcomphalus obtusifolius*	Clepe	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
8	Alto	*Abutilon fruticosum*	Pelotazo	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
9	Alto	*Neltuma glandulosa*	Mezquite	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
10	Alto	*Opuntia lindheimeri*	Nopal	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
11	Alto	*Ricinus communis*	Higuerilla	**Si**	**Si**		Ninguno
12	Alto	*Erythrostemon mexicanus*	Hierba del potro	**Si**	**Si**		Ninguno
13	Alto	*Yucca filifera*	Yuca	**Si**	**Si**		Ninguno
14	Alto	*Salvia ballotiflora*	Salvia azul	**Si**	**Si**		Ninguno
15	Alto	*Parthenium incanum*	Mariola	**Si**	**Si**		Ninguno
16	Alto	*Nicotiana glauca*	Tabaquillo	**Si**	**Si**		Ninguno
17	Alto	*Lantana achyranthifolia*	Lantana blanca	**Si**	**Si**		Ninguno
18	Alto	*Schaefferia cuneifolia*	Capul	**Si**	**Si**		Ninguno
19	Alto	*Eysenhardtia texana*	Vara dulce	**Si**	**Si**		Ninguno
20	Alto	*Cylindropuntia leptocaulis*	Tasajillo	**Si**	**Si**		Ninguno
21	Alto	*Mimosa texana*	Uña de gato texano	**Si**	**Si**		Ninguno
22	Alto	*Solanum erianthum*	Salvadora	**Si**	**Si**		Ninguno
23	Alto	*Castela texana*	Chaparro amargoso	**Si**	**Si**		Ninguno
24	Alto	*Lycium berlandieri*	Cilindrillo	**Si**	**Si**		Ninguno
25	Alto	*Senegalia wrightii*	Uña de gato	**Si**	**Si**		Ninguno
26	Alto	*Lantana camara*	Cinco negritos	**Si**	**Si**		Ninguno
27	Alto	*Aloysia gratissima*	Jazminillo	**Si**	**Si**		Ninguno
28	Alto	*Havardia pallens*	Tenaza	**Si**	**Si**		Ninguno
29	Alto	*Condalia hookeri*	Brasil	**Si**	**Si**		Ninguno
30	Alto	*Diospyros texana*	Chapote prieto	**Si**	**Si**		Ninguno
31	Alto	*Aloysia macrostachya*	Aloysia	**Si**	**Si**		Ninguno
32	Alto	*Baccharis salicifolia*	Falso sauce	**Si**	**Si**		Ninguno
33	Alto	*Amyris texana*	Amiris	**Si**	**Si**		Ninguno
34	Alto	*Sideroxylon celastrinum*	Coma	**Si**	**Si**		Ninguno
35	Alto	*Forestiera angustifolia*	Panalero	**Si**	**Si**		Ninguno
36	Alto	*Vachellia rigidula*	Gavia	**Si**	**Si**		Ninguno
37	Alto	*Cardiospermum halicacabum*	Bejuco tronador	**Si**	**Si**		Ninguno
38	Alto	*Guaiacum angustifolium*	Guayacán	**Si**	**Si**		Ninguno
39	Alto	*Chromolaena odorata*	Ageratina	**Si**	**Si**		Ninguno
40	Alto	*Karwinskia humboldtiana*	Coyotillo	**Si**	**Si**		Ninguno
41	Alto	*Ehretia anacua*	Anacua	**Si**	**Si**		Ninguno

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

No	Estrato	*Nombre científico*	Nombre común	SA	AI/CHF	Predio	Estatus NOM-059
42	Alto	*Neltuma laevigata*	Mezquite blanco	**Si**	**Si**		Ninguno
43	Alto	*Gymnosperma glutinosum*	Pegajosilla	**Si**	**Si**		Ninguno
44	Alto	*Zanthoxylum fagara*	Colima	**Si**	**Si**		Ninguno
45	Alto	*Cercidium macrum*	Palo verde	**Si**	**Si**		Ninguno
46	Alto	*Celtis laevigata*	Palo blanco	**Si**	**Si**		Ninguno
47	Alto	*Cordia boissieri*	Anacahuita	**Si**	**Si**		Ninguno
48	Alto	*Koelreuteria paniculata*	Sombrilla japonesa	**Si**	**Si**		Ninguno
49	Alto	*Ebenopsis ebano*	Ébano	**Si**	**Si**		Ninguno
50	Alto	*Quercus fusiformis*	Encino molino	**Si**			Ninguno
51	Alto	*Quercua laceyi*	Encino azul	**Si**			Ninguno
52	Alto	*Quercus polymorpha*	Encino roble	**Si**			Ninguno
53	Alto	*Prunus serotina*	Capulín	**Si**			Ninguno
54	Alto	*Pluchea carolinensis*	Pluchea	**Si**			Ninguno
55	Alto	*Populus mexicana*	Álamo	**Si**			Ninguno
56	Alto	*Populus tremuloides*	Alamillo	**Si**			Ninguno
57	Alto	*Quercus rysophylla*	Encino colorado	**Si**			Ninguno
58	Alto	*Rhus virens*	Agrito mayor	**Si**			Ninguno
59	Alto	*Rubus trivialis*	Zarzamora	**Si**			Ninguno
60	Alto	*Sabal mexicana*	Sabal	**Si**			Ninguno
61	Alto	*Rhus microphylla*	Agrillo	**Si**			Ninguno
62	Alto	*Quercus vaseyana*	Vaseyana	**Si**			Ninguno
63	Alto	*Quercus virginiana*	Encino siempre verde	**Si**			Ninguno
64	Alto	*Randia aculeata*	Crucetita	**Si**			Ninguno
65	Alto	*Platanus occidentalis*	Álamo de río	**Si**			Ninguno
66	Alto	*Mimosa malacophylla*	Chascarrillo	**Si**			Ninguno
67	Alto	*Mimosa pudica*	Dormilona	**Si**			Ninguno
68	Alto	*Morus alba*	Morera	**Si**			Ninguno
69	Alto	*Melia azedarach*	Arbol del paraiso	**Si**			Ninguno
70	Alto	*Mandevilla torosa*	Torosa	**Si**			Ninguno
71	Alto	*Manfreda maculosa*	Amole de culebra	**Si**			Ninguno
72	Alto	*Manfreda virginica*	Amole de virginia	**Si**			Ninguno
73	Alto	*Nahuatlea hypoleuca*	Ocotillo	**Si**			Ninguno
74	Alto	*Parthenium fruticosum*	Partenio	**Si**			Ninguno
75	Alto	*Phaulothamnus spinescens*	Ojo de vibora	**Si**			Ninguno
76	Alto	*Pistacia mexicana*	Pistacho mexicano	**Si**			Ninguno
77	Alto	*Opuntia ficus-indica*	Nopal de castilla	**Si**			Ninguno
78	Alto	*Neopringlea integrifolia*	Corvagallina	**Si**			Ninguno
79	Alto	*Opuntia cochenilifera*	Noapal de cohinilla	**Si**			Ninguno
80	Alto	*Opuntia engelmannii*	Nopal cuijo	**Si**			Ninguno
81	Alto	*Brickellia laciniata*	Brickellia	**Si**			Ninguno
82	Alto	*Peteravenia malvifolia*	Peteravenia	**Si**			Ninguno
83	Alto	*Ceanothus caeruleus*	Chaquira	**Si**			Ninguno
84	Alto	*Xylosma flexuosa*	Tejocotillo	**Si**			Ninguno
85	Alto	*Urvillea ulmacea*	Urvillea	**Si**			Ninguno
86	Alto	*Washingtonia filifera*	Palma abanico	**Si**			Ninguno
87	Alto	*Xanthosoma robustum*	Hoja elegante	**Si**			Ninguno
88	Alto	*Malpighia glabra*	Capulincillo	**Si**			Ninguno

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

No	Estrato	*Nombre científico*	Nombre común	SA	AI/CHF	Predio	Estatus NOM-059
89	Alto	*Buddleja cordata*	Tepozán blanco	**Si**			Ninguno
90	Alto	*Cnidoscolus multilobus*	Chaya	**Si**			Ninguno
91	Alto	*Callicarpa acuminata*	Granadilla	**Si**			Ninguno
92	Alto	*Arundo donax*	Carrizo asiático	**Si**			Ninguno
93	Alto	*Platanus rzedowskii*	Sicomoro	**Si**			Ninguno
94	Alto	*Azadirachta indica*	Neem	**Si**			Ninguno
95	Alto	*Prunus persica*	Durazno	**Si**			Ninguno
96	Alto	*Typha domingensis*	Tule	**Si**			Ninguno
97	Alto	*Senna wislizeni*	Carrozo	**Si**			Ninguno
98	Alto	*Sidneya tenuifolia*	Costilla de vaca	**Si**			Ninguno
99	Alto	*Smilax bona-nox*	Zarzaparrilla	**Si**			Ninguno
100	Alto	*Senna lindheimeriana*	Sena	**Si**			Ninguno
101	Alto	*Salix nigra*	Sauce	**Si**			Ninguno
102	Alto	*Sapindus drummondii*	Jaboncillo	**Si**			Ninguno
103	Alto	*Senegalia berlandieri*	Guajillo	**Si**			Ninguno
104	Alto	*Stenocereus huastecorum*	Pitaya tamaulipeca	**Si**			Ninguno
105	Alto	*Thalictrum fendleri*	Thalictrum	**Si**			Ninguno
106	Alto	*Toxicodendron radicans*	Hiedra mala	**Si**			Ninguno
107	Alto	*Turnera diffusa*	Damiana	**Si**			Ninguno
108	Alto	*Tecoma stans*	Tronadora	**Si**			Ninguno
109	Alto	*Tamarix ramosissima*	Pino salado	**Si**			Ninguno
110	Alto	*Tamaulipa azurea*	Tamaulipa	**Si**			Ninguno
111	Alto	*Taxodium mucronatum*	Ahuehuete	**Si**			Ninguno
112	Alto	*Mammillaria prolifera*	Biznaga prolifera	**Si**			Ninguno
113	Alto	*Calliandra eriophylla*	Charrasquillo	**Si**			Ninguno
114	Alto	*Capsicum annuum*	Chile piquín	**Si**			Ninguno
115	Alto	*Carya illinoinensis*	Nogal de nuez lisa	**Si**			Ninguno
116	Alto	*Calliandra conferta*	Caliandra	**Si**			Ninguno
117	Alto	*Bernardia myricifolia*	Oreja de ratón	**Si**			Ninguno
118	Alto	*Bouvardia ternifolia*	Trompetilla	**Si**			Ninguno
119	Alto	*Callaeum macropterum*	Bejuco prieto	**Si**			Ninguno
120	Alto	*Casimiroa greggii*	Manguito	**Si**			Ninguno
121	Alto	*Chiococca pachyphylla*	Perlas de la virgen	**Si**			Ninguno
122	Alto	*Colubrina greggii*	Manzanita	**Si**			Ninguno
123	Alto	*Colubrina texensis*	Colubrina	**Si**			Ninguno
124	Alto	*Chilopsis linearis*	Mimbre	**Si**			Ninguno
125	Alto	*Casuarina equisetifolia*	Casuarina	**Si**			Ninguno
126	Alto	*Cercis canadensis*	Duraznillo	**Si**			Ninguno
127	Alto	*Chamaecrista greggii*	Camecrista	**Si**			Ninguno
128	Alto	*Bauhinia macranthera*	Pata de vaca	**Si**			Ninguno
129	Alto	*Agave bracteosa*	Agave araña	**Si**			**P**
130	Alto	*Agave lechuguilla*	Lechuguilla	**Si**			Ninguno
131	Alto	*Agave salmiana*	Maguey pulquero	**Si**			Ninguno
132	Alto	*Agave asperrima*	Maguey aspero	**Si**			Ninguno
133	Alto	*Abutilon hypoleucum*	Malva	**Si**			Ninguno
134	Alto	*Abutilon malacum*	Amapola	**Si**			Ninguno
135	Alto	*Agave americana*	Maguey americano	**Si**			Ninguno

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

No	Estrato	*Nombre científico*	Nombre común	SA	AI/CHF	Predio	Estatus NOM-059
136	Alto	*Agave univittata*	Maguey estoquillo	**Si**			Ninguno
137	Alto	*Asclepias curassavica*	Veintunilla	**Si**			Ninguno
138	Alto	*Asclepia oenotheroides*	Hierba de zizotes	**Si**			Ninguno
139	Alto	*Baccharis neglecta*	Bacharis	**Si**			Ninguno
140	Alto	*Anisacanthus cuadrifus*	Anisacantus	**Si**			Ninguno
141	Alto	*Agave victoriae-reginae*	Maguey noa	**Si**			**P**
142	Alto	*Amyris madrensis*	Barreta china	**Si**			Ninguno
143	Alto	*Ancistrocactus scheeri*	Biznaga bola ganchuda	**Si**			Ninguno
144	Alto	*Heimia salicifolia*	Escoba de arroyo	**Si**			Ninguno
145	Alto	*Helietta parvifolia*	Barreta	**Si**			Ninguno
146	Alto	*Homalocephala texensis*	Mancacaballo	**Si**			Ninguno
147	Alto	*Hamatocactus hamatacanthus*	Biznaga ganchuda	**Si**			Ninguno
148	Alto	*Epithelantha spinosior*	Epitelanta	**Si**			Ninguno
149	Alto	*Fraxinus americana*	Fresno	**Si**			Ninguno
150	Alto	*Fraxinus greggii*	Barretilla	**Si**			Ninguno
151	Alto	*Indigofera suffruticosa*	Añil	**Si**			Ninguno
152	Alto	*Ligustrum japonicum*	Trueno	**Si**			Ninguno
153	Alto	*Lippia graveolens*	Oreganillo	**Si**			Ninguno
154	Alto	*Lophocereus marginatus*	Órgano	**Si**			Ninguno
155	Alto	*Lasiacis divaricata*	Bambú silvestre	**Si**			Ninguno
156	Alto	*Jatropha dioica*	Sangre de drago	**Si**			Ninguno
157	Alto	*Juglans mollis*	Nogalillo	**Si**			Ninguno
158	Alto	*Justicia spicigera*	Muicle	**Si**			Ninguno
159	Alto	*Ehretia tinifolia*	Mandimbo	**Si**			Ninguno
160	Alto	*Croton leucophyllus*	Leucophyllus	**Si**			Ninguno
161	Alto	*Cyperus involucratus*	Papiro sombrilla	**Si**			Ninguno
162	Alto	*Dasylirion berlandieri*	Sotol	**Si**			Ninguno
163	Alto	*Croton incanus*	Croton	**Si**			Ninguno
164	Alto	*Coryphantha nickelsiae*	Biznaga partida de laredo	**Si**			**A**
165	Alto	*Crateagus mexicana*	Tejocote	**Si**			Ninguno
166	Alto	*Croton ciliatoglandulifer*	Croton ciliado	**Si**			Ninguno
167	Alto	*Decatropis bicolor*	Hoja dorada	**Si**			Ninguno
168	Alto	*Echeveria simulans*	Echeveria	**Si**			Ninguno
169	Alto	*Echinocereus pentalophus*	Alicoche falso	**Si**			Ninguno
170	Alto	*Echinocereus vierecki*	Alicoche	**Si**			Ninguno
171	Alto	*Dodonaea viscosa*	Chapulixtle	**Si**			Ninguno
172	Alto	*Delonix regia*	Framboyán	**Si**			Ninguno
173	Alto	*Dermatophyllum secundiflorum*	Colorín	**Si**			Ninguno
174	Alto	*Desmanthus virgatus*	Desmanthus	**Si**			Ninguno
1	Bajo	*Zephyranthes drummondii*	Flor de mayo	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
2	Bajo	*Ruellia nudiflora*	Hierba de la calentura	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
3	Bajo	*Hibiscus martianus*	Tulipancillo	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
4	Bajo	*Ipomoea purpurea*	Campanilla morada	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
5	Bajo	*Waltheria indica*	Tapacola	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
6	Bajo	*Parthenium hysterophorus*	Hierba del golpe	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
7	Bajo	*Verbena canescens*	Verbena gris	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
8	Bajo	*Malvastrum coromandelianum*	Escobillo	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

No	Estrato	*Nombre científico*	Nombre común	SA	AI/CHF	Predio	Estatus NOM-059
9	Bajo	*Distimake dissectus*	Almendrillo	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
10	Bajo	*Solanum eleagnifolium*	Trompillo	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
11	Bajo	*Calyptocarpus vialis*	Hierba del caballo	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
12	Bajo	*Heliotropium angiospermum*	Alacrancillo	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
13	Bajo	*Cenchrus ciliaris*	Zacate buffel	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
14	Bajo	*Thymophylla pentachaeta*	Limoncillo	**Si**	**Si**		Ninguno
15	Bajo	*Urtica dioica*	Ortiguilla	**Si**	**Si**		Ninguno
16	Bajo	*Sida abutifolia*	Hierba de la viejita	**Si**	**Si**		Ninguno
17	Bajo	*Teucrium cubense*	Agrimonia	**Si**	**Si**		Ninguno
18	Bajo	*Sanvitalia ocymoides*	Zinia trepadora	**Si**	**Si**		Ninguno
19	Bajo	*Tiquilia canescens*	Oreja de perro	**Si**	**Si**		Ninguno
20	Bajo	*Rivina humilis*	Bajatripa	**Si**	**Si**		Ninguno
21	Bajo	*Elytraria bromoides*	Elitraria	**Si**	**Si**		Ninguno
22	Bajo	*Bidens odorata*	Aceitilla	**Si**	**Si**		ninguno
23	Bajo	*Aristida pansa*	Tres aristas perenne	**Si**	**Si**		Ninguno
24	Bajo	*Cirsium texanum*	Cardo	**Si**	**Si**		Ninguno
25	Bajo	*Nama hispida*	Campanitas de arena	**Si**	**Si**		Ninguno
26	Bajo	*Acalypha monostachya*	Hierba del cancer	**Si**	**Si**		Ninguno
27	Bajo	*Acourtia runcinata*	Peonía	**Si**	**Si**		Ninguno
28	Bajo	*Argemone mexicana*	Mala mujer	**Si**	**Si**		Ninguno
29	Bajo	*Meximalva filipes*	Meximalva	**Si**	**Si**		Ninguno
30	Bajo	*Rhinotropis lindheimeri*	Rinotropis	**Si**	**Si**		Ninguno
31	Bajo	*Ratibida columnifera*	Sombrero mexicano	**Si**	**Si**		Ninguno
32	Bajo	*Euphorbia hypericifolia*	Golondrina	**Si**	**Si**		Ninguno
33	Bajo	*Helianthus annuus*	Girasol	**Si**	**Si**		Ninguno
34	Bajo	*Melampodium cinerium*	Melampodium	**Si**	**Si**		Ninguno
35	Bajo	*Proboscidea parviflora*	Torito	**Si**			Ninguno
36	Bajo	*Portulaca pilosa*	Chisme	**Si**			Ninguno
37	Bajo	*Ruellia simplex*	Petunia mexicana	**Si**			Ninguno
38	Bajo	*Pteris vittata*	Helecho de lima	**Si**			Ninguno
39	Bajo	*Portulaca oleracea*	Verdolaga	**Si**			ninguno
40	Bajo	*Pleopeltis polylepis*	Lengua de ciervo	**Si**			Ninguno
41	Bajo	*Pleopeltis michauxiana*	Helecho de la resureccion	**Si**			Ninguno
42	Bajo	*Porophyllum scoparium*	Jarilla	**Si**			Ninguno
43	Bajo	*Pleopeltis polypodioides*	Siempre viva	**Si**			Ninguno
44	Bajo	*Sisymbrium irio*	Mostacilla	**Si**			Ninguno
45	Bajo	*Setaria leucopila*	Zacate tempranero	**Si**			Ninguno
46	Bajo	*Sorghum halepense*	Alpiste africano	**Si**			Ninguno
47	Bajo	*Solanum rostratum*	Ayohuiztle	**Si**			Ninguno
48	Bajo	*Selaginella pilifera*	Doradilla	**Si**			Ninguno
49	Bajo	*Salvia coccinea*	Salvia roja	**Si**			Ninguno
50	Bajo	*Salsola kali*	Rodadora	**Si**			Ninguno
51	Bajo	*Sedum palmeri*	Palmeri	**Si**			Ninguno
52	Bajo	*Scutellaria drumondii*	Scutellaria	**Si**			Ninguno
53	Bajo	*Pleopeltis guttata*	Helecho mil pies punteado	**Si**			Ninguno
54	Bajo	*Parietaria floridana*	Parietaria	**Si**			Ninguno
55	Bajo	*Oxalis violacea*	Trébol morado	**Si**			Ninguno

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

No	Estrato	*Nombre científico*	Nombre común	SA	AI/CHF	Predio	Estatus NOM-059
56	Bajo	*Parthenium bipinnatifidum*	Nube cimarrón	**Si**			Ninguno
57	Bajo	*Parietaria officinalis*	Paletaria	**Si**			Ninguno
58	Bajo	*Oxalis dichondrifolia*	Oxalis	**Si**			Ninguno
59	Bajo	*Neptunia plena*	Neptunia	**Si**			Ninguno
60	Bajo	*Nama jamaicensis*	Nama	**Si**			Ninguno
61	Bajo	*Oenothera rosea*	Oenothera	**Si**			Ninguno
62	Bajo	*Oenothera hartwegii*	Oenothera amarilla	**Si**			Ninguno
63	Bajo	*Physalis cinerascens*	Tomatillo	**Si**			Ninguno
64	Bajo	*Pellaea atroporpurea*	Atroporpurea	**Si**			Ninguno
65	Bajo	*Plantago major*	Plantago	**Si**			Ninguno
66	Bajo	*Physaria fendleri*	Lesquerella	**Si**			Ninguno
67	Bajo	*Pavonia lasitepala*	Pavonia	**Si**			Ninguno
68	Bajo	*Passiflora ciliata*	Pasiflora	**Si**			Ninguno
69	Bajo	*Passiflora affinis*	Afinis	**Si**			Ninguno
70	Bajo	*Passiflora foetida*	Maracuyá silvestre	**Si**			Ninguno
71	Bajo	*Passiflora edulis*	Maracuyá	**Si**			Ninguno
72	Bajo	*Acmella repens*	Tripa de pollo	**Si**			Ninguno
73	Bajo	*Verbesina encelioides*	Hierba de la bruja	**Si**			Ninguno
74	Bajo	*Herissantia crispa*	Hierba del campo	**Si**			Ninguno
75	Bajo	*Solanum nigrescens*	Hierba mora	**Si**			Ninguno
76	Bajo	*Nothoscordum bivalve*	Cebolleta	**Si**			Ninguno
77	Bajo	*Verbesina microptera*	Microptera	**Si**			Ninguno
78	Bajo	*Metastelma barbigerum*	Metastelma	**Si**			Ninguno
79	Bajo	*Oxalis drummondii*	Trébol	**Si**			Ninguno
80	Bajo	*Cyperus alternifolius*	Paragüitas de madagascar	**Si**			Ninguno
81	Bajo	*Argemone albiflora*	Albiflora	**Si**			Ninguno
82	Bajo	*Panicum virgatum*	Zacate klein	**Si**			Ninguno
83	Bajo	*Aphanostephus ramosissimus*	Manzanilla cimarrona	**Si**			Ninguno
84	Bajo	*Rapistrum rugosum*	Rapistro rugoso	**Si**			Ninguno
85	Bajo	*Helianthus petiolaris*	Girasol de piedra	**Si**			Ninguno
86	Bajo	*Senna bauhinioides*	Sena rastrera	**Si**			Ninguno
87	Bajo	*Helenium elegans*	Helenium	**Si**			Ninguno
88	Bajo	*Tragia urticifolia*	Tragia	**Si**			Ninguno
89	Bajo	*Tetramerium nervosum*	Corrimiento	**Si**			Ninguno
90	Bajo	*Acleisanthes obtusa*	Acleisantes	**Si**			Ninguno
91	Bajo	*Thymophylla micropoides*	Parraleña	**Si**			Ninguno
92	Bajo	*Thamnosma texana*	Thamnosma	**Si**			Ninguno
93	Bajo	*Tillandsia usneoides*	Heno	**Si**			Ninguno
94	Bajo	*Tillandsia recurvata*	Gallinita	**Si**			Ninguno
95	Bajo	*Tetraneuris linearifolia*	Tetraneuris	**Si**			Ninguno
96	Bajo	*Stachys agraria*	Toronjil	**Si**			Ninguno
97	Bajo	*Sphaeralcea angustifolia*	Hierba del negro	**Si**			Ninguno
98	Bajo	*Taraxacum officinale*	Diente de león	**Si**			Ninguno
99	Bajo	*Syntrichia ruralis*	Musgo	**Si**			Ninguno
100	Bajo	*Zephyranthes chlorosolen*	Cebolla de monte	**Si**			Ninguno
101	Bajo	*Wedelia hispida*	Wedelia	**Si**			Ninguno
102	Bajo	*Centrosema virginianum*	Gallito	**Si**			Ninguno

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

No	Estrato	*Nombre científico*	Nombre común	SA	AI/CHF	Predio	Estatus NOM-059
103	Bajo	*Eucnide bartonioides*	Eucnide	**Si**			Ninguno
104	Bajo	*Verbesina persicifolia*	Hierba del toro	**Si**			Ninguno
105	Bajo	*Tradescantia pallida*	Hierba del pollo	**Si**			Ninguno
106	Bajo	*Tiquilia greggii*	Hierba del cenizo	**Si**			Ninguno
107	Bajo	*Verbena halei*	Verbena	**Si**			Ninguno
108	Bajo	*Tridax procumbens*	Tridax	**Si**			Ninguno
109	Bajo	*Cynodon dactylon*	Zacate bermuda	**Si**			Ninguno
110	Bajo	*Commelina erecta*	Cantillo	**Si**			Ninguno
111	Bajo	*Dalea greggii*	Oregano cimarrón	**Si**			Ninguno
112	Bajo	*Dalea bicolor*	Engordacabra	**Si**			Ninguno
113	Bajo	*Clematis drummondii*	Barba de chivo	**Si**			Ninguno
114	Bajo	*Chamaesaracha coniodes*	Coniodes	**Si**			Ninguno
115	Bajo	*Cevallia sinuata*	Cevallia	**Si**			Ninguno
116	Bajo	*Chrysactinia mexicana*	Crisactinia	**Si**			Ninguno
117	Bajo	*Chamaesaracha sordida*	Chamaesaracha	**Si**			Ninguno
118	Bajo	*Erigeron karvinskianus*	Marimonia	**Si**			Ninguno
119	Bajo	*Erigeron canadensis*	Hierba canadensis	**Si**			Ninguno
120	Bajo	*Euphorbia dentata*	Dentata	**Si**			Ninguno
121	Bajo	*Erigeron modestus*	Modestus	**Si**			Ninguno
122	Bajo	*Erigeron bonariensis*	Hierba carnicera	**Si**			Ninguno
123	Bajo	*Dichondra repens*	Centavito	**Si**			Ninguno
124	Bajo	*Datura innoxia*	Toloache	**Si**			Ninguno
125	Bajo	*Eragrostis cilianensis*	Zacate apestoso	**Si**			Ninguno
126	Bajo	*Eleocharis geniculata*	Pasto de agua	**Si**			Ninguno
127	Bajo	*Cenchrus setaceus*	Pasto de elefante	**Si**			Ninguno
128	Bajo	*Amaranthus polygonoides*	Quelite menor	**Si**			Ninguno
129	Bajo	*Amaranthus palmeri*	Quintonil tropical	**Si**			Ninguno
130	Bajo	*Astrolepis integerrima*	Helecho de desierto	**Si**			Ninguno
131	Bajo	*Anemia mexicana*	Helecho rizado	**Si**			Ninguno
132	Bajo	*Allium glandulosum*	Cebollín	**Si**			Ninguno
133	Bajo	*Acalypha radians*	Cancerilla	**Si**			Ninguno
134	Bajo	*Acalypha pleoides*	Chilitos	**Si**			Ninguno
135	Bajo	*Adiantum tricholepis*	Cilantrillo	**Si**			Ninguno
136	Bajo	*Adiantum capillus-veneris*	Culantrillo	**Si**			Ninguno
137	Bajo	*Bouteloua dactyloides*	Zacate búfalo	**Si**			Ninguno
138	Bajo	*Bouteloua curtipendula*	Banderilla	**Si**			Ninguno
139	Bajo	*Cenchrus echinatus*	Cadillo	**Si**			Ninguno
140	Bajo	*Bouteloua gracilis*	Zacate navajita	**Si**			Ninguno
141	Bajo	*Boerhavia linearifolia*	Linearifolia	**Si**			Ninguno
142	Bajo	*Bidens pilosa*	Acahuale blanco	**Si**			Ninguno
143	Bajo	*Astrolepis sinuata*	Doradilla ondulada	**Si**			Ninguno
144	Bajo	*Boerhavia erecta*	Boerhavia	**Si**			Ninguno
145	Bajo	*Boerhavia coccinea*	Abrojo rojo	**Si**			Ninguno
146	Bajo	*Lepidium virginicum*	Lentejilla	**Si**			Ninguno
147	Bajo	*Krameria ramosissima*	Calderona	**Si**			Ninguno
148	Bajo	*Lysimachia arvensis*	Jabonera	**Si**			Ninguno
149	Bajo	*Lupinus texensis*	Lupino texano	**Si**			Ninguno

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

No	Estrato	*Nombre científico*	Nombre común	SA	AI/CHF	Predio	Estatus NOM-059
150	Bajo	*Kallstroemia rosei*	Verdolaguilla	**Si**			Ninguno
151	Bajo	*Ipomoea hederacea*	Hederacea	**Si**			Ninguno
152	Bajo	*Ipomoea cristulata*	Cristulata	**Si**			Ninguno
153	Bajo	*Kalanchoe daigremontiana*	Planta lagarto	**Si**			Ninguno
154	Bajo	*Justicia pilosella*	Muicle lengua de tubo	**Si**			Ninguno
155	Bajo	*Myriopteris aemula*	Aemula	**Si**			Ninguno
156	Bajo	*Myriopteris alabamensis*	Helecho de alabama	**Si**			Ninguno
157	Bajo	*Myriopteris scabra*	Scabra	**Si**			Ninguno
158	Bajo	*Myriopteris microphylla*	Cola de zorra	**Si**			Ninguno
159	Bajo	*Mimophytum alienum*	No me olvides	**Si**			Ninguno
160	Bajo	*Melinis repens*	Pasto carretero	**Si**			Ninguno
161	Bajo	*Malvastrum americanum*	Taparrabo	**Si**			Ninguno
162	Bajo	*Melothria pendula*	Sandia de raton	**Si**			Ninguno
163	Bajo	*Melochia pyramidata*	Escobilla	**Si**			Ninguno
164	Bajo	*Indigofera miniata*	Chicharo escarlata	**Si**			Ninguno
165	Bajo	*Evolvulus alsinoides*	Pico de pájaro	**Si**			Ninguno
166	Bajo	*Euploca torreyi*	Euploca	**Si**			Ninguno
167	Bajo	*Glandularia bipinnatifida*	Alfombrilla de campo	**Si**			Ninguno
168	Bajo	*Giliastrum incisum*	Giliastrum	**Si**			Ninguno
169	Bajo	*Euploca procumbres*	Cola de alacrán	**Si**			Ninguno
170	Bajo	*Euphorbia prostrata*	Hierba de la golondrina	**Si**			Ninguno
171	Bajo	*Euphorbia monterayana*	Montereyana	**Si**			Ninguno
172	Bajo	*Euploca confertifolia*	Romero cimarrón	**Si**			Ninguno
173	Bajo	*Euphorbia vilifera*	Vilifera	**Si**			Ninguno
174	Bajo	*Hunzikeria texana*	Hunzikeria	**Si**			Ninguno
175	Bajo	*Hoffmannseggia glauca*	Porotillo	**Si**			Ninguno
176	Bajo	*Indigofera lindhermeriana*	Indigofera	**Si**			Ninguno
177	Bajo	*Ibervillea lindheimeri*	Wereke	**Si**			Ninguno
178	Bajo	*Heliotropium curassavicum*	Hierba de fuego	**Si**			Ninguno
179	Bajo	*Gutierrezia sarothrae*	Hierba de san nicolas	**Si**			Ninguno
180	Bajo	*Glandularia canadensis*	Glandularia	**Si**			Ninguno
181	Bajo	*Hedeoma drummondii*	Poleo	**Si**			Ninguno
182	Bajo	*Gutierrezia texana*	Gutierrezia	**Si**			Ninguno

CONSULTA PÚBLICA

IV.2.2.1.5. Resultados del análisis de la vegetación.

A continuación, se presenta en secciones separadas los resultados obtenidos tanto para el área del proyecto como para el área de influencia. Al final del análisis de cada área de estudio se realiza un comparativo señalizando la problemática identificada entre el área de influencia y el área del proyecto.

Resultados de la vegetación en el <u>Área del proyecto</u>.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

La Tabla IV.41 muestra los resultados de los parámetros ecológicos estimados para el área del proyecto. De acuerdo con los valores obtenidos **para el estrato alto** la especie ***Parkinsonia aculeata*** resultó ser la especie más abundante (Ar), ***Neltuma glandulosa*** la más frecuente (Fr), mientras que ***Leucaena leucocephala*** resultó ser la más dominante (Dr). **Para el estrato bajo**, la especie ***Waltheria indica*** resultó ser la especie más dominante (Dr), ***Ipomoea purpurea*** la más frecuente (Fr) y ***Cenchrus ciliaris*** más abundante (Ar).

De acuerdo con los resultados obtenidos para el índice de valor de importancia, se puede observar que las especies más relevantes del estrato arbóreo-arbustivo y herbáceo del **área del proyecto** son: ***Parkinsonia aculeata*** **y** ***Cenchrus ciliaris*** (Fotos IV.12 y IV.13). En la Gráfica IV.1 se presentan los parámetros bióticos de abundancia, frecuencia y dominancia relativa en conjunto para los dos estratos.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV.41. Parámetros ecológicos del área de proyecto.

Estrato	No	*Nombre científico*	Nombre común	Abundancia relativa	Dominancia relativa	Frecuencia relativa	Índice de Valor de Importancia
Alto	1	*Abutilon fruticosum*	Pelotazo	15.86	1.98	14.81	32.66
Alto	2	*Celtis pallida*	Granjeno	4.83	7.89	7.41	20.12
Alto	3	*Lantana velutina*	Confeturilla	0.69	4.25	3.70	8.64
Alto	4	*Leucaena leucocephala*	Leucaena	20.00	24.21	14.81	59.03
Alto	5	*Leucophyllum frutescens*	Cenizo	6.90	8.68	7.41	22.98
Alto	6	*Neltuma glandulosa*	Mezquite	8.28	9.28	14.81	32.37
Alto	7	*Opuntia lindheimeri*	Nopal	8.28	2.71	7.41	18.39
Alto	8	*Parkinsonia aculeata*	Retama	28.28	16.59	14.81	59.68
Alto	9	*Sarcomphalus obtusifolius*	Clepe	0.69	6.07	3.70	10.46
Alto	10	*Vachellia farnesiana*	Huizache	6.21	18.34	11.11	35.66
Bajo	1	*Calyptocarpus vialis*	Hierba del caballo	9.09	3.21	4.55	16.84
Bajo	2	*Cenchrus ciliaris*	Zacate buffel	27.27	14.73	18.18	60.18
Bajo	3	*Distimake dissectus*	Almendrillo	3.03	2.67	4.55	10.25
Bajo	4	*Heliotropium angiospermum*	Alacrancillo	3.03	5.34	4.55	12.92
Bajo	5	*Hibiscus martianus*	Tulipancillo	3.03	5.34	4.55	12.92
Bajo	6	*Ipomoea purpurea*	Campanilla morada	21.21	5.11	18.18	44.51
Bajo	7	*Malvastrum coromandelianum*	Escobillo	15.15	6.41	18.18	39.75
Bajo	8	*Parthenium hysterophorus*	Hierba del golpe	3.03	9.62	4.55	17.19
Bajo	9	*Ruellia nudiflora*	Hierba de la calentura	3.03	5.34	4.55	12.92
Bajo	10	*Solanum eleagnifolium*	Trompillo	3.03	4.81	4.55	12.39

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Bajo	11	*Verbena canescens*	Verbena gris	3.03	5.34	4.55	12.92
Bajo	12	*Waltheria indica*	Tapacola	3.03	26.72	4.55	34.30
Bajo	13	*Zephyranthes drummondii*	Flor de mayo	3.03	5.34	4.55	12.92



CONSULTA PÚBLICA

Foto IV.12. *Parkinsonia aculeata* como la especie de mayor valor de importancia en el estrato alto del proyecto.



CONSULTA PÚBLICA

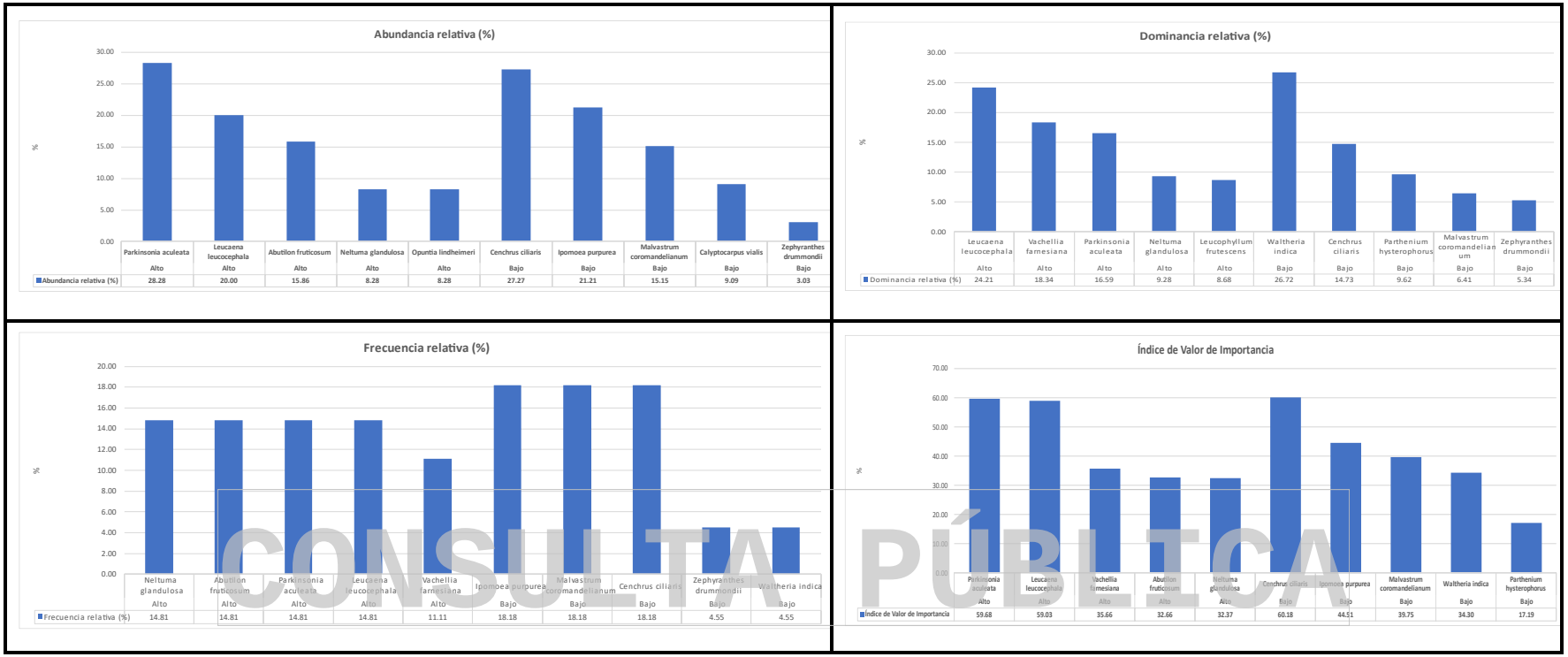
CONSULTA PÚBLICA

Foto IV.13. *Cenchrus ciliaris* como la especie con mayor valor de importancia en el estrato bajo del área del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



Gráfica IV.1. Representación de las especies más relevantes en el cálculo de los parámetros ecológicos del estrato alto y bajo.

CONSULTA PÚBLICA

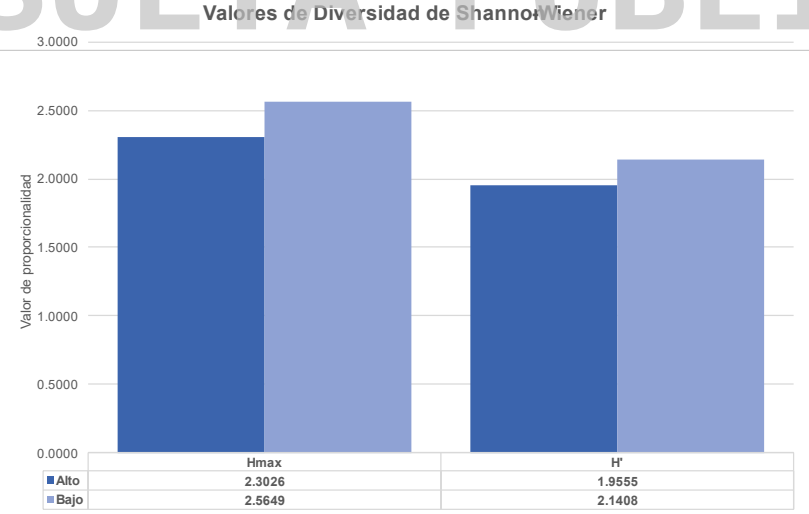
CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Derivado del número de especies identificadas en el muestreo cualitativo y con el número de individuos cuantificados en el estudio de caracterización en la superficie a impactar, se estimaron los índices de riqueza a través de tres métodos: Margalef, Gleason y Menhinick, así como el de diversidad de especies Shannon-Wiener. Para el **estrato alto** se obtuvieron los valores de riqueza de **4.164, 4.627 y 0.830** respectivamente y **1.9555** para el Índice de Shannon; la máxima diversidad que puede alcanzar este estrato en el área del proyecto es de **2.3026** lo cual indica que el ecosistema estudiado está a casi un punto de alcanzar la máxima diversidad (Gráfica IV.2).

Mientras que para el **estrato bajo** se obtuvieron los valores de riqueza de **7.902, 8.561 y 2.263**, Margalef, Gleason y Menhinick respectivamente, y de **2.1408** para el Índice de Shannon; la máxima diversidad que puede alcanzar este estrato en el área del proyecto es de **2.5649** lo cual indica que el ecosistema bajo estudio está a más de la mitad de alcanzar la máxima diversidad (Gráfica IV.2).

CONSULTA PÚBLICA



Gráfica IV.2. Índice de Shannon-Wiener y su máximo valor alcanzable en el estrato alto y bajo del **área del proyecto.**

Esto nos da a entender que el ecosistema cuenta con una relevancia ecológica media, sin embargo, puede soportar los impactos resultantes por la ejecución del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Resultados de la vegetación en el Área de influencia

La Tabla IV.42 muestra los resultados de los parámetros ecológicos estimados para el Matorral submontano y zona urbana presentes en el área de influencia. De acuerdo con los valores obtenidos la especie ***Guaiacum angustifolium*** resultó ser la especie más abundante (Ar); ***Neltuma glandulosa*** la más frecuente (Fr) y ***Celtis laevigata*** la más dominante (Dr)***.*** Para el estrato bajo, la especie ***Waltheria indica*** resulto ser la especie más abundante (Ar), la especie ***Bidens odorata*** la más dominante (Dr), ***Cenchrus ciliaris*** la más frecuente (Fr). En la Gráfica IV.3 se presentan los parámetros bióticos de abundancia, frecuencia y dominancia relativa en conjunto para cada estrato.

De acuerdo con los resultados obtenidos para el índice de valor de importancia, se puede observar que las especies más relevantes del estrato alto y estrato bajo son ***Guaiacum angustifolium y Waltheria indica*** respectivamente**.** En la Gráfica IV.3 se presentan los parámetros bióticos de abundancia, frecuencia y dominancia relativa en conjunto para los dos estratos.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV.42. Parámetros ecológicos del estrato alto y bajo de la **vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano** del **área de influencia.**

No	Estrato	*Nombre científico*	Nombre común	Abundancia relativa	Dominancia relativa	Frecuencia relativa	Índice de Valor de Importancia
1	Alto	*Abutilon fruticosum*	Pelotazo	0.23	0.63	0.61	1.47
2	Alto	*Aloysia gratissima*	Jazminillo	1.08	1.28	1.82	4.19
3	Alto	*Aloysia macrostachya*	Aloysia	0.39	0.17	0.61	1.16
4	Alto	*Amyris texana*	Amiris	0.31	1.14	1.21	2.66
5	Alto	*Baccharis salicifolia*	Falso sauce	0.23	3.07	1.21	4.51
6	Alto	*Cardiospermum halicacabum*	Bejuco tronador	0.23	1.80	0.61	2.64
7	Alto	*Castela texana*	Chaparro amargoso	2.94	1.36	3.03	7.33
8	Alto	*Celtis laevigata*	Palo blanco	0.15	9.20	0.61	9.96
9	Alto	*Celtis pallida*	Granjeno	4.57	1.81	5.45	11.84
10	Alto	*Cercidium macrum*	Palo verde	4.73	2.76	3.64	11.12
11	Alto	*Chromolaena odorata*	Ageratina	8.29	0.90	3.64	12.82
12	Alto	*Condalia hookeri*	Brasil	0.39	2.75	1.82	4.96
13	Alto	*Cordia boissieri*	Anacahuita	10.46	2.77	4.85	18.07
14	Alto	*Cylindropuntia leptocaulis*	Tasajillo	0.15	0.63	0.61	1.40
15	Alto	*Diospyros texana*	Chapote prieto	0.39	1.54	1.82	3.75
16	Alto	*Ebenopsis ebano*	Ébano	0.23	7.05	0.61	7.89
17	Alto	*Ehretia anacua*	Anacua	0.31	1.22	1.21	2.74

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

No	Estrato	*Nombre científico*	Nombre común	Abundancia relativa	Dominancia relativa	Frecuencia relativa	Índice de Valor de Importancia
18	Alto	*Erythrostemon mexicanus*	Hierba del potro	0.15	2.43	0.61	3.19
19	Alto	*Eysenhardtia texana*	Vara dulce	1.24	1.69	1.21	4.14
20	Alto	*Forestiera angustifolia*	Panalero	1.55	1.64	2.42	5.62
21	Alto	*Guaiacum angustifolium*	Guayacán	13.01	1.08	6.06	20.15
22	Alto	*Gymnosperma glutinosum*	Pegajosilla	1.55	0.44	2.42	4.41
23	Alto	*Havardia pallens*	Tenaza	0.23	1.80	0.61	2.64
24	Alto	*Karwinskia humboldtiana*	Coyotillo	1.70	1.01	3.64	6.35
25	Alto	*Koelreuteria paniculata*	Sombrilla japonesa	0.15	1.59	0.61	2.35
26	Alto	*Lantana achyranthifolia*	Lantana blanca	0.08	0.74	0.61	1.42
27	Alto	*Lantana camara*	Cinco negritos	1.78	1.49	0.61	3.88
28	Alto	*Lantana velutina*	Confeturilla	0.08	0.74	0.61	1.42
29	Alto	*Leucaena leucocephala*	Leucaena	0.23	3.07	0.61	3.91
30	Alto	*Leucophyllum frutescens*	Cenizo	1.01	1.61	1.82	4.44
31	Alto	*Lycium berlandieri*	Cilindrillo	0.08	1.59	0.61	2.27
32	Alto	*Mimosa texana*	Uña de gato texano	0.08	2.54	0.61	3.22
33	Alto	*Neltuma glandulosa*	Mezquite	4.65	4.84	6.06	15.55
34	Alto	*Neltuma laevigata*	Mezquite blanco	0.08	5.29	0.61	5.97
35	Alto	*Nicotiana glauca*	Tabaquillo	0.93	0.93	1.82	3.68
36	Alto	*Opuntia lindheimeri*	Nopal	0.08	1.06	0.61	1.74
37	Alto	*Parkinsonia aculeata*	Retama	0.54	2.27	1.21	4.02
38	Alto	*Parthenium incanum*	Mariola	3.80	0.80	2.42	7.02
39	Alto	*Ricinus communis*	Higuerilla	1.63	0.95	1.82	4.40
40	Alto	*Salvia ballotiflora*	Salvia azul	2.71	1.34	3.03	7.08
41	Alto	*Sarcomphalus obtusifolius*	Clepe	1.32	1.41	2.42	5.15
42	Alto	*Schaefferia cuneifolia*	Capul	0.39	0.85	2.42	3.66
43	Alto	*Senegalia wrightii*	Uña de gato	1.86	3.96	3.64	9.46
44	Alto	*Sideroxylon celastrinum*	Coma	1.55	2.07	1.82	5.44
45	Alto	*Solanum erianthum*	Salvadora	0.15	0.85	0.61	1.61
46	Alto	*Vachellia farnesiana*	Huizache	0.31	4.02	1.82	6.15
47	Alto	*Vachellia rigidula*	Gavia	11.46	1.88	6.06	19.41
48	Alto	*Yucca filifera*	Yuca	0.31	1.85	1.82	3.98
49	Alto	*Zanthoxylum fagara*	Colima	10.22	2.10	5.45	17.78
1	Bajo	*Acalypha monostachya*	Hierba del cancer	2.00	1.15	1.52	4.66
2	Bajo	*Acourtia runcinata*	Peonía	2.67	2.95	1.52	7.13
3	Bajo	*Argemone mexicana*	Mala mujer	3.33	3.54	3.03	9.91
4	Bajo	*Aristida pansa*	Tres aristas perenne	3.33	1.80	3.03	8.17
5	Bajo	*Bidens odorata*	Aceitilla	0.67	13.12	1.52	15.30
6	Bajo	*Calyptocarpus vialis*	Hierba del caballo	1.33	4.92	1.52	7.77
7	Bajo	*Cenchrus ciliaris*	Zacate buffel	10.67	3.39	12.12	26.18
8	Bajo	*Cirsium texanum*	Cardo	2.67	2.46	1.52	6.64
9	Bajo	*Distimake dissectus*	Almendrillo	0.67	0.82	1.52	3.00
10	Bajo	*Elytraria bromoides*	Elitraria	0.67	1.64	1.52	3.82
11	Bajo	*Euphorbia hypericifolia*	Golondrina	2.00	3.17	3.03	8.20
12	Bajo	*Helianthus annuus*	Girasol	0.67	4.10	1.52	6.28
13	Bajo	*Heliotropium angiospermum*	Alacrancillo	2.67	3.03	4.55	10.25

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

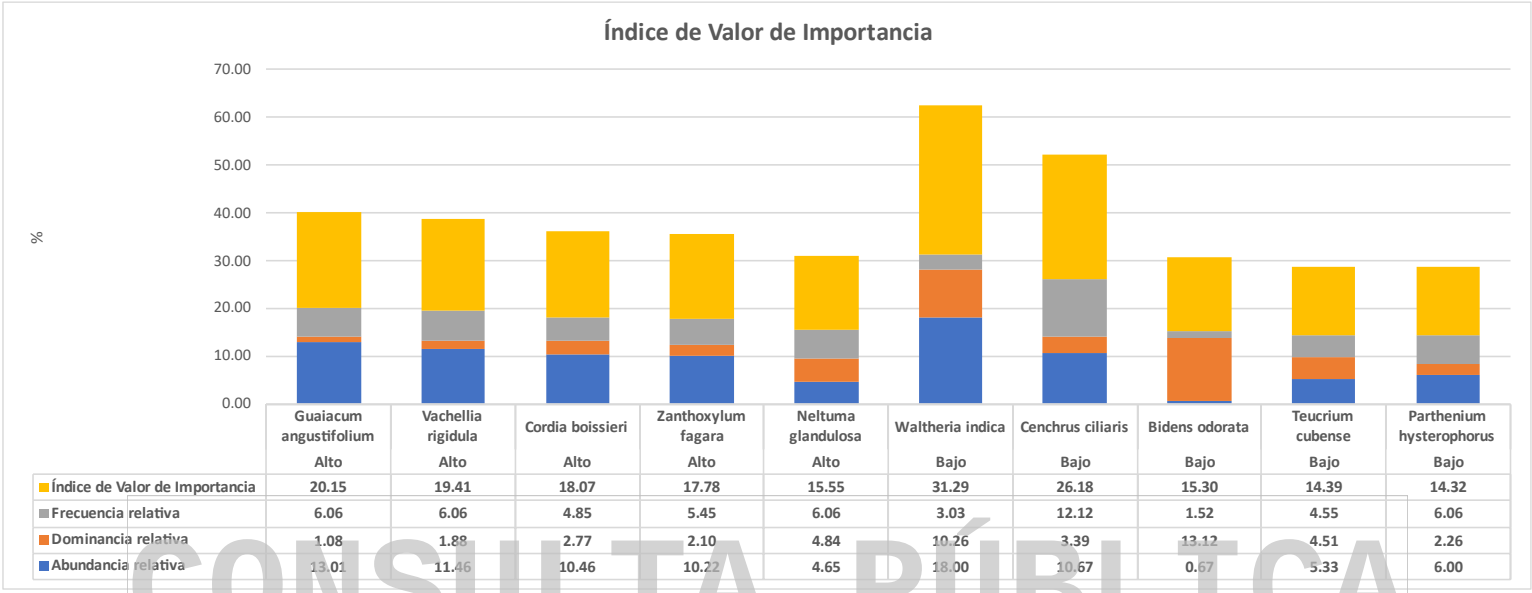
CONSULTA PÚBLICA

No	Estrato	*Nombre científico*	Nombre común	Abundancia relativa	Dominancia relativa	Frecuencia relativa	Índice de Valor de Importancia
14	Bajo	*Hibiscus martianus*	Tulipancillo	1.33	2.62	3.03	6.99
15	Bajo	*Ipomoea purpurea*	Campanilla morada	0.67	1.31	1.52	3.49
16	Bajo	*Malvastrum coromandelianum*	Escobillo	2.67	1.80	3.03	7.50
17	Bajo	*Melampodium cinerium*	Melampodium	4.67	4.92	4.55	14.13
18	Bajo	*Meximalva filipes*	Meximalva	3.33	1.48	3.03	7.84
19	Bajo	*Nama hispida*	Campanitas de arena	2.00	1.64	1.52	5.15
20	Bajo	*Parthenium hysterophorus*	Hierba del golpe	6.00	2.26	6.06	14.32
21	Bajo	*Ratibida columnifera*	Sombrero mexicano	0.67	4.92	1.52	7.10
22	Bajo	*Rhinotropis lindheimeri*	Rinotropis	0.67	0.66	1.52	2.84
23	Bajo	*Rivina humilis*	Bajatripa	0.67	4.10	1.52	6.28
24	Bajo	*Ruellia nudiflora*	Hierba de la calentura	5.33	1.05	7.58	13.95
25	Bajo	*Sanvitalia ocymoides*	Zinia trepadora	2.67	1.97	3.03	7.66
26	Bajo	*Sida abutifolia*	Hierba de la viejita	2.00	0.82	1.52	4.34
27	Bajo	*Solanum eleagnifolium*	Trompillo	2.67	1.97	3.03	7.66
28	Bajo	*Teucrium cubense*	Agrimonia	5.33	4.51	4.55	14.39
29	Bajo	*Thymophylla pentachaeta*	Limoncillo	0.67	1.64	1.52	3.82
30	Bajo	*Tiquilia canescens*	Oreja de perro	4.67	2.13	6.06	12.86
31	Bajo	*Urtica dioica*	Ortiguilla	1.33	0.57	1.52	3.42
32	Bajo	*Verbena canescens*	Verbena gris	0.67	1.64	1.52	3.82
33	Bajo	*Waltheria indica*	Tapacola	18.00	10.26	3.03	31.29
34	Bajo	*Zephyranthes drummondii*	Flor de mayo	0.67	1.64	1.52	3.82

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



	Guaiacum angustifolium	Vachellia rigidula	Cordia boissieri	Zanthoxylum fagara	Neltuma glandulosa	Waltheria indica	Cenchrus ciliaris	Bidens odorata	Teucrium cubense	Parthenium hysterophorus
	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Índice de Valor de Importancia	20.15	19.41	18.07	17.78	15.55	31.29	26.18	15.30	14.39	14.32
Frecuencia relativa	6.06	6.06	4.85	5.45	6.06	3.03	12.12	1.52	4.55	6.06
Dominancia relativa	1.08	1.88	2.77	2.10	4.84	10.26	3.39	13.12	4.51	2.26
Abundancia relativa	13.01	11.46	10.46	10.22	4.65	18.00	10.67	0.67	5.33	6.00

CONSULTA PÚBLICA

Gráfica IV.3.- Índice de valor de importancia compuesto por abundancia relativa (Azul), dominancia relativa (Naranja) y frecuencia relativa (Gris) de las especies con mayor IVI de los estratos alto y bajo registradas en el **área de influencia**

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

IV.2.2.1.6. Problemática del área de influencia y área del proyecto, a partir del análisis comparativo entre las áreas de estudio.

En la Tabla IV.43 se observa que tanto el muestreo del área de influencia como en el área del proyecto presentan una composición florística similar, ya que todas las especies que se presentan en el área del proyecto también se registran en el área de influencia, es decir, **de las 83 especies presentes en el área de influencia, sólo se registraron 23 especies dentro del área del proyecto**.

Al analizar los componentes de valor de importancia, se observa que algunas especies presentan mayor IVI dentro del área del proyecto que en el área de influencia, esto es debido a que la cantidad de especies entre que se reparte la totalidad de este índice es mayor en el Área de influencia que en el predio sujeto a estudio**.**

Tabla IV. 43. Comparativa de los valores del índice de valor de importancia (IVI) de las especies presentes en el área del proyecto con respecto a su área de influencia.

No	Estrato	Nombre científico	Nombre común	Índice de valor de importancia AI	Índice de valor de importancia del proyecto
1	Alto	*Parkinsonia aculeata*	Retama	4.02	59.68
2	Alto	*Leucaena leucocephala*	Leucaena	3.91	59.03
3	Alto	*Vachellia farnesiana*	Huizache	6.15	35.66
4	Alto	*Abutilon fruticosum*	Pelotazo	1.47	32.66
5	Alto	*Neltuma glandulosa*	Mezquite	15.55	32.37
6	Alto	*Leucophyllum frutescens*	Cenizo	4.44	22.98
7	Alto	*Celtis pallida*	Granjeno	11.84	20.12
8	Alto	*Opuntia lindheimeri*	Nopal	1.74	18.39
9	Alto	*Sarcomphalus obtusifolius*	Clepe	5.15	10.46
10	Alto	*Lantana velutina*	Confeturilla	1.42	8.64
11	Alto	*Aloysia gratissima*	Jazminillo	4.19	
12	Alto	*Aloysia macrostachya*	Aloysia	1.16	
13	Alto	*Amyris texana*	Amiris	2.66	
14	Alto	*Baccharis salicifolia*	Falso sauce	4.51	
15	Alto	*Cardiospermum halicacabum*	Bejuco tronador	2.64	
16	Alto	*Castela texana*	Chaparro amargoso	7.33	
17	Alto	*Celtis laevigata*	Palo blanco	9.96	
18	Alto	*Cercidium macrum*	Palo verde	11.12	
19	Alto	*Chromolaena odorata*	Ageratina	12.82	
20	Alto	*Condalia hookeri*	Brasil	4.96	
21	Alto	*Cordia boissieri*	Anacahuita	18.07	
22	Alto	*Cylindropuntia leptocaulis*	Tasajillo	1.40	

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

No	Estrato	Nombre científico	Nombre común	Índice de valor de importancia AI	Índice de valor de importancia del proyecto
23	Alto	*Diospyros texana*	Chapote prieto	3.75	
24	Alto	*Ebenopsis ebano*	Ébano	7.89	
25	Alto	*Ehretia anacua*	Anacua	2.74	
26	Alto	*Erythrostemon mexicanus*	Hierba del potro	3.19	
27	Alto	*Eysenhardtia texana*	Vara dulce	4.14	
28	Alto	*Forestiera angustifolia*	Panalero	5.62	
29	Alto	*Guaiacum angustifolium*	Guayacán	20.15	
30	Alto	*Gymnosperma glutinosum*	Pegajosilla	4.41	
31	Alto	*Havardia pallens*	Tenaza	2.64	
32	Alto	*Karwinskia humboldtiana*	Coyotillo	6.35	
33	Alto	*Koelreuteria paniculata*	Sombrilla japonesa	2.35	
34	Alto	*Lantana achyranthifolia*	Lantana blanca	1.42	
35	Alto	*Lantana camara*	Cinco negritos	3.88	
36	Alto	*Lycium berlandieri*	Cilindrillo	2.27	
37	Alto	*Mimosa texana*	Uña de gato texano	3.22	
38	Alto	*Neltuma laevigata*	Mezquite blanco	5.97	
39	Alto	*Nicotiana glauca*	Tabaquillo	3.68	
40	Alto	*Parthenium incanum*	Mariola	7.02	
41	Alto	*Ricinus communis*	Higuerilla	4.40	
42	Alto	*Salvia ballotiflora*	Salvia azul	7.08	
43	Alto	*Schaefferia cuneifolia*	Capul	3.66	
44	Alto	*Senegalia wrightii*	Uña de gato	9.46	
45	Alto	*Sideroxylon celastrinum*	Coma	5.44	
46	Alto	*Solanum erianthum*	Salvadora	1.61	
47	Alto	*Vachellia rigidula*	Gavia	19.41	
48	Alto	*Yucca filifera*	Yuca	3.98	
49	Alto	*Zanthoxylum fagara*	Colima	17.78	
1	Bajo	*Cenchrus ciliaris*	Zacate buffel	26.18	60.18
2	Bajo	*Ipomoea purpurea*	Campanilla morada	3.49	44.51
3	Bajo	*Malvastrum coromandelianum*	Escobillo	7.50	39.75
4	Bajo	*Waltheria indica*	Tapacola	31.29	34.30
5	Bajo	*Parthenium hysterophorus*	Hierba del golpe	14.32	17.19
6	Bajo	*Calyptocarpus vialis*	Hierba del caballo	7.77	16.84
7	Bajo	*Heliotropium angiospermum*	Alacrancillo	10.25	12.92
8	Bajo	*Hibiscus martianus*	Tulipancillo	6.99	12.92
9	Bajo	*Ruellia nudiflora*	Hierba de la calentura	13.95	12.92
10	Bajo	*Verbena canescens*	Verbena gris	3.82	12.92
11	Bajo	*Zephyranthes drummondii*	Flor de mayo	3.82	12.92
12	Bajo	*Solanum eleagnifolium*	Trompillo	7.66	12.39
13	Bajo	*Distimake dissectus*	Almendrillo	3.00	10.25
14	Bajo	*Acalypha monostachya*	Hierba del cancer	4.66	
15	Bajo	*Acourtia runcinata*	Peonía	7.13	
16	Bajo	*Argemone mexicana*	Mala mujer	9.91	
17	Bajo	*Aristida pansa*	Tres aristas perenne	8.17	
18	Bajo	*Bidens odorata*	Aceitilla	15.30	
19	Bajo	*Cirsium texanum*	Cardo	6.64	

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

No	Estrato	Nombre científico	Nombre común	Índice de valor de importancia AI	Índice de valor de importancia del proyecto
20	Bajo	*Elytraria bromoides*	Elitraria	3.82	
21	Bajo	*Euphorbia hypericifolia*	Golondrina	8.20	
22	Bajo	*Helianthus annuus*	Girasol	6.28	
23	Bajo	*Melampodium cinerium*	Melampodium	14.13	
24	Bajo	*Meximalva filipes*	Meximalva	7.84	
25	Bajo	*Nama hispida*	Campanitas de arena	5.15	
26	Bajo	*Ratibida columnifera*	Sombrero mexicano	7.10	
27	Bajo	*Rhinotropis lindheimeri*	Rinotropis	2.84	
28	Bajo	*Rivina humilis*	Bajatripa	6.28	
29	Bajo	*Sanvitalia ocymoides*	Zinia trepadora	7.66	
30	Bajo	*Sida abutifolia*	Hierba de la viejita	4.34	
31	Bajo	*Teucrium cubense*	Agrimonia	14.39	
32	Bajo	*Thymophylla pentachaeta*	Limoncillo	3.82	
33	Bajo	*Tiquilia canescens*	Oreja de perro	12.86	
34	Bajo	*Urtica dioica*	Ortiguilla	3.42	

Sin embargo, en comparación de los resultados anteriores del IVI, se realizó la estimación del índice de diversidad de Shannon-Wiener para determinar la diversidad del ecosistema, del cual, se obtuvo que el área de influencia presenta mayor diversidad que el área del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

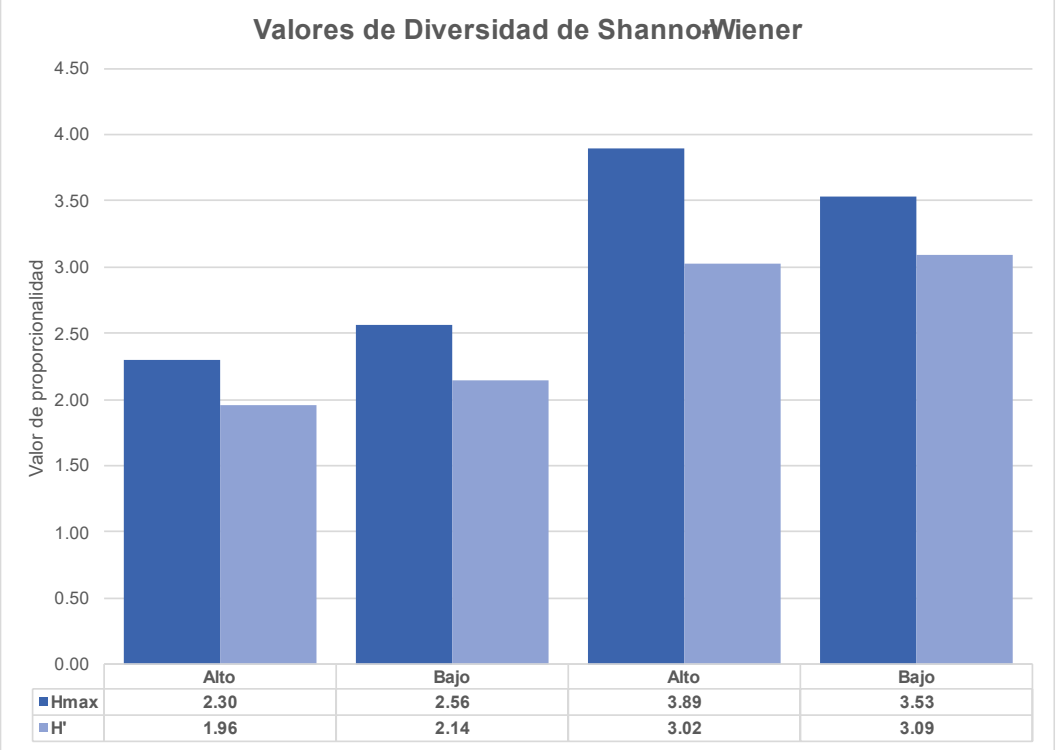
Por lo tanto, **la vegetación que se verá afectada por el CUSTF está bien representada en el área de influencia**, disminuyendo el grado de impacto resultado del proyecto (Tabla IV.44, Gráfica IV.4).

Tabla IV.44. Comparación de los Índices de Diversidad (Shannon-Wiener) de acuerdo con la forma de vida en el ecosistema del área de influencia y el área del proyecto.

Zona	Estrato	Hmax	H'
Predio	**Alto**	2.30	1.96
Predio	**Bajo**	2.56	2.14
Área de Influencia	**Alto**	3.89	3.02
Área de Influencia	**Bajo**	3.53	3.09

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



Gráfica IV.4. Muestra la comparativa de los índices de diversidad del **área del proyecto y área de influencia por estrato.**

CONSULTA PÚBLICA

IV.2.2.1.7. Especies vegetales bajo régimen de protección legal, de acuerdo con la normatividad ambiental y otros ordenamientos aplicables, en el área del proyecto, área de influencia y sistema ambiental.

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010** en el área del proyecto y en el Área de Influencia **NO se encontraron especies enlistadas**; sin embargo, el promovente, contempla la realización del Programa de Protección y Rescate de Flora **y** Fauna **(Anexo XVI:** Programa de conservación de flora y fauna), para la reforestación y/o reubicación de especies por su importancia ecológica (ver Capítulo VI).

IV.2.2.2. Fauna silvestre

En este apartado se describen los métodos utilizados para obtener la información necesaria en la descripción y caracterización de la fauna silvestre existente en el área de influencia y área del proyecto, misma que consistió en la observación

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

directa de los tres grupos de vertebrados terrestres principales (aves, mamíferos y reptiles y anfibios), así como la compilación de un listado de las especies observadas y potenciales en el Sistema Ambiental. Sin embargo, con el trabajo de campo realizado, no se puede aseverar que se tiene un inventario completo de la fauna de vertebrados de la zona, pero sí la suficiente información para establecer una caracterización general de la fauna existente en las áreas de estudio.

La metodología que se desarrolló en el muestreo de fauna se llevó a cabo en tres fases las cuales se describen a continuación:

- ✓ Fase I: se realizó la búsqueda y consulta de publicaciones relacionadas con la fauna de vertebrados terrestres de la zona de estudio, primeramente, del Sistema ambiental con la finalidad de integrar un listado preliminar, así como para conocer el estado que tienen las poblaciones que allí se distribuyen.
- ✓ Fase II: durante esta fase se realizó el trabajo de campo que consistió en realizar muestreos y observaciones de fauna en áreas representativas del área del proyecto y su área de influencia, registrándose todas las especies observadas en su totalidad.
- ✓ Fase III: la información recabada de la bibliografía se complementó y se corroboró con la de campo, integrándose así el listado final de la potencial presencia de las especies de vertebrados que podrían localizarse en las áreas de estudio.

A continuación, se explica a detalle la metodología empleada para cuantificar cada uno de los grupos taxonómicos de fauna silvestre en las áreas de estudio.

A) Aves.

La metodología usada fue la de conteo por puntos de radio finito, que básicamente consiste en la detección en silencio de las especies, el observador permanece en un punto fijo y toma nota de todas las aves vistas y oídas en un área limitada o

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

ilimitada durante un periodo de tiempo determinado[17,18,19]. Según Ralph (1996), si el muestreo es meramente de inventario y se efectúa en sólo unos pocos puntos, 10 minutos por sitio es lo más adecuado (Ver metodología en Capítulo VIII). En total se establecieron cuatro transectos de muestreo rectangulares de 400 m^2. Las aves fueron detectadas por observación directa de los individuos o sus nidos y por la identificación de sus cantos (Foto IV.14 y 15).



Foto IV.14 Muestra el avistamiento de aves dentro del área del proyecto



Foto IV.15 Muestra la toma de fotografías de aves registradas

CONSULTA PÚBLICA

B) Mamíferos.

La presencia de este grupo se determina mediante la observación directa e indirecta, identificación de huellas y excretas, con la finalidad de evitar implementar técnicas de captura. Para lo anterior, se llevan a cabo recorridos en las horas del crepúsculo y antes del mediodía. Además, para mamíferos medianos y grandes se establecen estaciones de fototrampeo en puntos estratégicos de la superficie del proyecto, tales como veredas, sitios abiertos o con amplia cubierta vegetal, etc. El establecimiento de dichas estaciones, consisten en identificar pequeñas áreas de aproximadamente de 400 m^2 de manera lineal, sobre las cuales se instalan diversas cámaras de fototrampeo para capturar la imagen de todos los mamíferos que atraviesen su área fotosensible (Foto IV.16 y 17).

[17] Selem- Salas, 2011
[18] Ralph, 1996
[19] Perovic, 2008

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



Foto IV.16 Muestra la instalación de cámaras trampa para toma de registro de mamíferos dentro del área del proyecto



Foto IV.17 Muestra la toma de fotografías de mamíferos registrados

En tanto que, para el caso de los murciélagos, se organizan tres detectores ultrasónicos que permiten captar los pulsos emitidos por estos animales mientras eco localizan para desplazarse dentro del área de muestreo. Posteriormente, todas estas grabaciones se analizan dentro del software Kaleidoscope Pro para separarlas por morfotipos y realizar su identificación comparativa con una base de datos propia para la zona (fonoteca).

CONSULTA PÚBLICA

C) Reptiles.

Durante las visitas de campo se registran aquellas áreas que pudieran representar un hábitat potencial de refugio para la herpetofauna; documentándose únicamente la observación directa o huellas (Foto IV.18 y 19).



Foto IV.18 Muestra la búsqueda de reptiles dentro del área del proyecto



Foto IV.19 Muestra la toma de fotografías de reptiles registrados

CONSULTA PÚBLICA

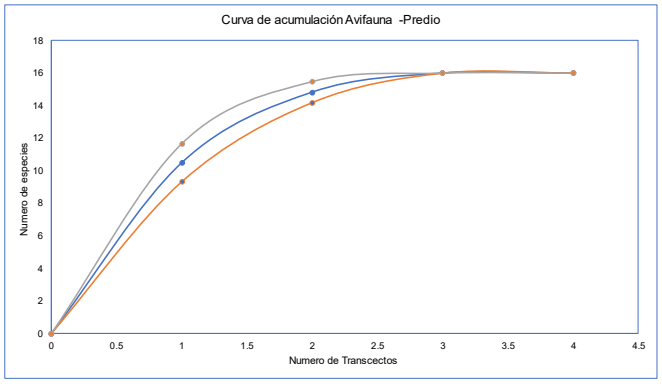
CONSULTA PÚBLICA

IV.2.2.2.1. Ubicación de sitios de muestreo de fauna silvestre del área del proyecto y área de influencia.

Con el objetivo de determinar la fauna silvestre presente en las áreas de estudio, se procedió al establecimiento de unidades de monitoreo. En el **área del proyecto se realizaron 4 transectos** de 400 m^2 cada uno, en los cuales se realizó el registro para los tres grupos faunísticos (aves, mamíferos y herpetofauna); el área muestreada representa el 4.82 % de intensidad del muestreo con respecto a la superficie total del área del proyecto (Tabla IV.45; Fig. IV.44). Bajo las mismas condiciones y del mismo tamaño se realizaron para **área de influencia 10 transectos**, lo que representa el 0.009 % de intensidad de muestreo con respecto a la superficie total del Área de influencia (Tabla IV.46, Fig. IV.45; Ver **Anexo XV:** Mapa de los Transectos de Muestreo de Fauna Silvestre - Área del proyecto y Área de influencia).

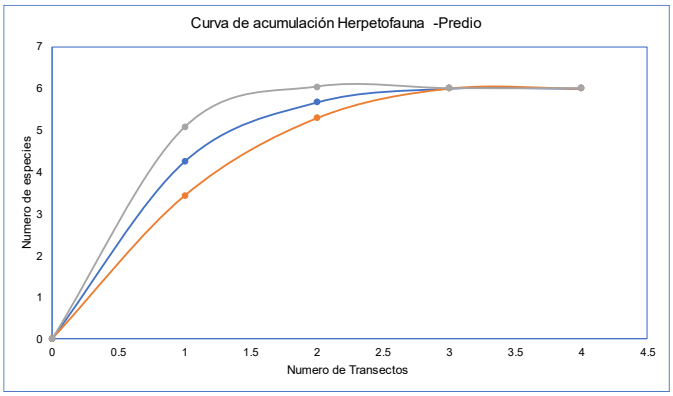
Tabla IV.45.- Coordenadas de los sitios de muestreo para fauna silvestre en **el área del proyecto.**

Transectos: Proyecto				
	Inicio		Fin	
Vértice	X	Y	X	Y
1	382758.643	2842062.005	382753.74	2842161.93
2	382776.459	2842206.855	382875.61	2842189.81
3	382786.529	2842089.89	382852.37	2842166.32
4	382904.526	2842174.838	382906.59	2842074.14



CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



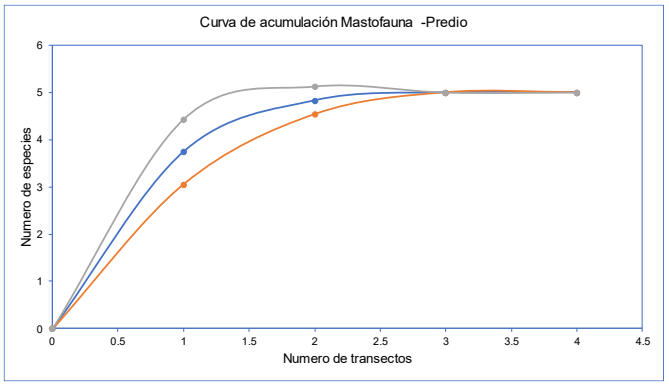


Figura IV.44. Curvas especie-área por grupo faunístico para el **área del proyecto.**

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV.46.- Coordenadas de sitios de muestreo para fauna silvestre en el **área de influencia.**

Transectos: Área de Influencia / CHF				
	Inicio		Fin	
vértice	X	Y	X	Y
1	383889.12	2840324.04	383974.32	2840377.22
2	383007.53	2841811.79	383017.85	2841711.38
3	381550.20	2841560.17	381554.96	2841459.77
4	386059.11	2839970.29	386121.41	2839891.31
5	383981.86	2841857.43	383988.60	2841757.42
6	387170.75	2840041.73	387269.58	2840060.38
7	384229.11	2841027.17	384328.33	2841042.65
8	387593.82	2839269.80	387692.25	2839292.03
9	385197.88	2840426.70	385275.28	2840362.40
10	382430.07	2841387.14	382330.85	2841374.04

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

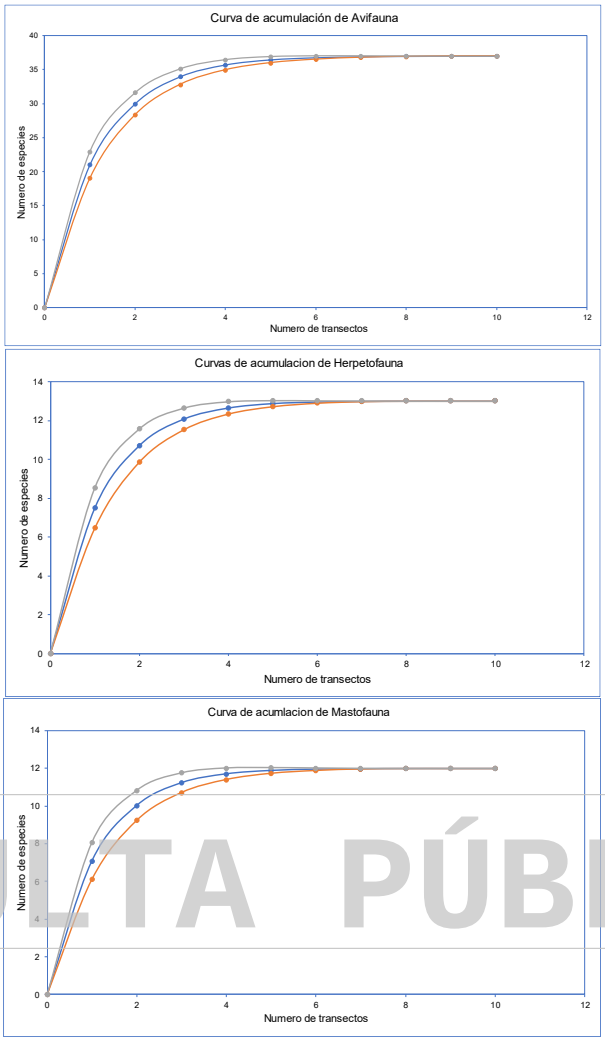


Figura IV.45. Curvas especie-área por grupo faunístico para el área de influencia.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



Figura IV. 46. Ubicación de las estaciones de monitoreo para fauna silvestre en el **área del proyecto**

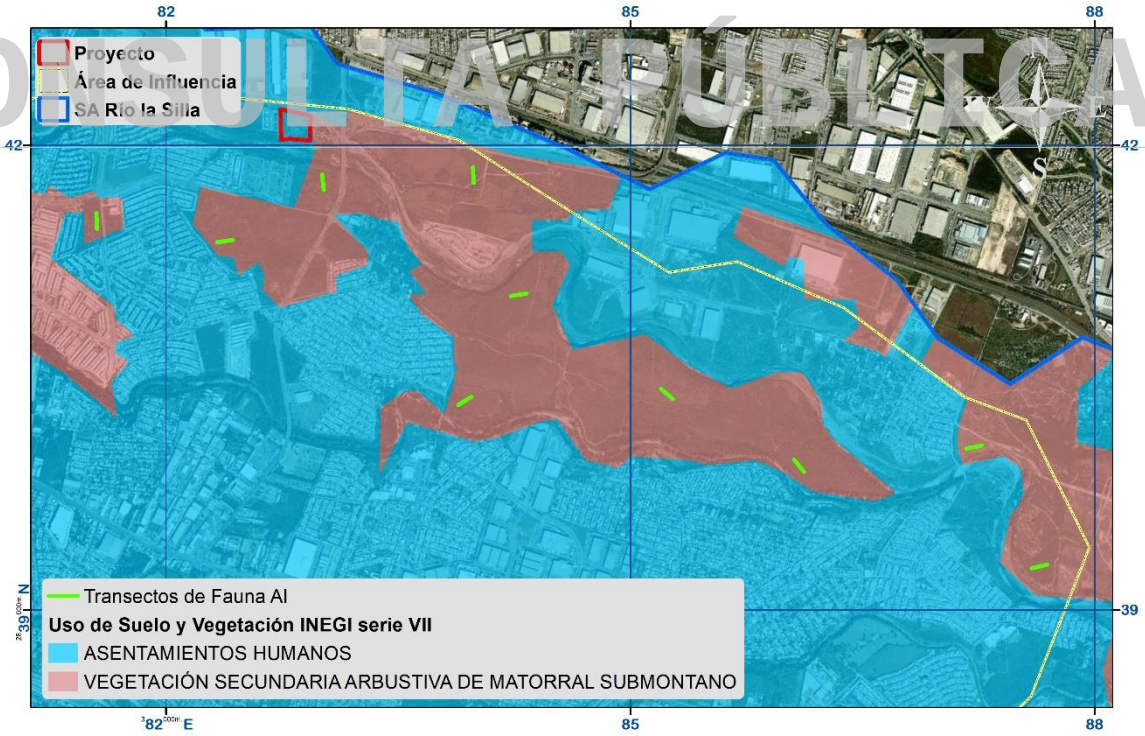


Figura IV. 47. Ubicación de las estaciones de monitoreo para fauna silvestre en el **área de influencia.**

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

IV.2.2.2.2. Resultados de la composición de las comunidades de fauna: área del proyecto, área de influencia y sistema ambiental.

A) Resultados de la composición de las comunidades de fauna

De acuerdo con los resultados obtenidos, el **Sistema Ambiental**, se encuentra representado por **110 especies** de fauna, el **Área de influencia** representada por, **62 especies,** en contraste con el **área del proyecto** que se encuentra representado por **27 especies de fauna silvestre,** dividida en 16 aves, 06 reptiles y anfibios y 05 mamíferos (Tabla IV.47).

Tabla IV.47. Listado de especies de fauna registradas para el área del proyecto, área de influencia y sistema ambiental.

Grupo Faunístico	No	Familia	Nombre científico	Nombre común	SA	AI	Predio	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Avifauna	1	Columbidae	*Columba livia*	Paloma domestica	Si	Si	Si	No enlistada
	2	Columbidae	*Streptopelia decaocto*	Paloma de collar turca	Si	Si	Si	No enlistada
	3	Columbidae	*Zenaida asiática*	Paloma de alas blancas	Si	Si	Si	No enlistada
	4	Columbidae	*Leptotila verreauxi*	Paloma arroyera	Si	Si	Si	No enlistada
	5	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Zopilote común	Si	Si	Si	No enlistada
	6	Cathartidae	*Cathartes aura*	Zopilote aura	Si	Si	Si	No enlistada
	7	Picidae	*Melanerpes aurifrons*	Carpintero cheje	Si	Si	Si	No enlistada
	8	Falconidae	*Caracara plancus*	Quebrantahuesos	Si	Si	Si	No enlistada
	9	Charadriidae	*Charadrius vociferus*	Chorlo tildío	Si	Si	Si	No enlistada
	10	Cardinalidae	*Cardinalis cardinalis*	Cardenal rojo	Si	Si	Si	No enlistada
	11	Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	Luis bienteveo	Si	Si	Si	No enlistada
	12	Tyrannidae	*Tyrannus couchii*	Tirano cuir	Si	Si	Si	No enlistada
	13	Polioptilidae	*Polioptila caerulea*	Perlita azulgris	Si	Si	Si	No enlistada
	14	Mimidae	*Mimus polyglottos*	Cenzontle norteño	Si	Si	Si	No enlistada
	15	Passeridae	*Passer domesticus*	Gorrion domestico	Si	Si	Si	No enlistada
	16	Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate mayor	Si	Si	Si	No enlistada
	17	Mimidae	*Toxostoma longirostre*	Cuicacohe pico largo	Si	Si	No	No enlistada
	18	Troglodytidae	*Thryothorus ludovicianus*	Saltapared de carolina	Si	Si	No	No enlistada
	19	Buteonidae	*Buteo albonotatus*	Aguililla aura	Si	Si	No	**Pr**
	20	Corvidae	*Cyanocorax yncas*	Chara verde	Si	Si	No	No enlistada
	21	Corvidae	*Cyanocorax morio*	Chara pea	Si	Si	No	No enlistada
	22	Hirundinidae	*Hirundo rustica*	Golondrina tijereta	Si	Si	No	No enlistada
	23	Turdidae	*Turdus grayi*	Mirlo café	Si	Si	No	No enlistada
	24	Vireonidae	*Vireo bellii*	Vireo de bell	Si	Si	No	No enlistada
	25	Remizidae	*Auriparus flaviceps*	Baloncillo	Si	Si	No	No enlistada
	26	Fringillidae	*Haemorhous mexicanus*	Pinzón mexicano	Si	Si	No	No enlistada
	27	Tyrannidae	*Sayornis nigricans*	Papamoscas negro	Si	Si	No	No enlistada

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Grupo Faunístico	No	Familia	Nombre científico	Nombre común	SA	AI	Predio	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
	28	Accipitridae	*Astur cooperii*	Gavilán de Cooper	Si	Si	No	**Pr**
	29	Pandionidae	*Pandion haliaetus*	Águila pescadora	Si	Si	No	No enlistada
	30	Cracidae	*Ortalis vetula*	Chachalaca oriental	Si	Si	No	No enlistada
	31	Icteridae	*Icterus gularis*	Calandria dorso negro mayor	Si	Si	No	No enlistada
	32	Tyrannidae	*Sayornis phoebe*	Papamoscas fibí	Si	Si	No	No enlistada
	33	Columbidae	*Columbina inca*	Tortolita cola larga	Si	Si	No	No enlistada
	34	Columbidae	*Zenaida macroura*	Huilota común	Si	Si	No	No enlistada
	35	Ardeidae	*Ardea ibis*	Garza ganadera	Si	Si	No	No enlistada
	36	Ardeidae	*Ardea alba*	Garza blanca	Si	Si	No	No enlistada
	37	Alcedinidae	*Megaceryle alcyon*	Martín pescador norteño	Si	Si	No	No enlistada
	38	Accipitridae	*Buteo jamaicensis*	Aguililla colo roja	Si	No	No	No enlistada
	39	Trochilidae	*Cynanthus latirostris*	Colibrí pico ancho	Si	No	No	No enlistada
	40	Cardinalidae	*Passerina caerulea*	Picogordo azul	Si	No	No	No enlistada
	41	Tyrannidae	*Pyrocephalus rubinus*	Papamoscas cardenalito	Si	No	No	No enlistada
	42	Trochilidae	*Archilochus colubris*	Colibrí garganta rubí	Si	No	No	No enlistada
	43	Columbidae	*Leptotila verrauxi*	Paloma arroyera	Si	No	No	No enlistada
	44	Corvidae	*Corvus corax*	Cuervo comun	Si	No	No	No enlistada
	45	Odontophoridae	*Colinus virginianus*	Codorniz cotuí	Si	No	No	No enlistada
	46	Cuculidae	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero pijuy	Si	No	No	No enlistada
	47	Cuculidae	*Coccyzus americanus*	Cuclillo pico amarillo	Si	No	No	No enlistada
	48	Cuculidae	*Geococcyx californianus*	Correcaminos norteño	Si	No	No	No enlistada
	49	Strigidae	*Athene cunicularia*	Tecolote llanero	Si	No	No	No enlistada
	50	Icteridae	*Agelaius phoeniceus*	Tordo sargento	Si	No	No	No enlistada
	51	Icteridae	*Molothrus aeneus*	Tordo ojos rojos	Si	No	No	No enlistada
	52	Passerellidae	*Spizella passerina*	Gorrion cejas blancas	Si	No	No	No enlistada
	53	Picidae	*Dryobates scalaris*	Carpintero mexicano	Si	No	No	No enlistada
	54	Passerellidae	*Amphizpiza bilineata*	Zacatonero garganta negra	Si	No	No	No enlistada
	55	Strigidae	*Glaucidium brasilianum*	Tecolote bajeño	Si	No	No	No enlistada
	56	Tytonidae	*Tyto alba*	Lechuza	Si	No	No	No enlistada
	57	Tyrannidae	*Sayornis saya*	Papamoscas llanero	Si	No	No	No enlistada
	58	Cardinalidae	*Periporphyrus celaeno*	Picogordo cuello rojo	Si	No	No	No enlistada
	59	Parulidae	*Basileuterus culicivorus*	Chipe cejas negras	Si	No	No	No enlistada
Herpetofauna	1	Bufonidae	*Rhinella horribilis*	Sapo gigante	Si	Si	Si	No enlistada
	2	Bufonidae	*Incilius nebulifer*	Sapo nebuloso del Golfo	Si	Si	Si	No enlistada
	3	Teiidae	*Aspidocelis gularis*	Huico pinto del noreste	Si	Si	Si	No enlistada
	4	Colubridae	*Pituophis catenifer*	Alicante topera	Si	Si	Si	No enlistada
	5	Phrynosomatidae	*Sceloporus cyanogenys*	Lagartija espinosa azul	Si	Si	Si	No enlistada
	6	Gekkonidae	*Hemidactylus turcicus*	Geko casero del mediterraneo	Si	Si	Si	No enlistada
	7	Phrynosomatidae	*Sceloporus olivaceus*	Lagartija espinosa del mezquite	Si	Si	No	No enlistada
	8	Colubridae	*Drymarchon melanurus*	Serpiente indigo	Si	Si	No	No enlistada
	9	Colubridae	*Thamnophis marcianus*	Sochuate	Si	Si	No	**A**

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Grupo Faunístico	No	Familia	Nombre científico	Nombre común	SA	AI	Predio	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
	10	Thyphlopidae	*Indotyphlops braminus*	Serpiente ciega afroasiática	Si	Si	No	No enlistada
	11	Colubridae	*Nerodia rhombifer*	Culebra de agua de espalda de diamantes	Si	Si	No	No enlistada
	12	Ranidae	*Lithobates berlandieri*	Rana leopardo	Si	Si	No	**Pr**
	13	Hylidae	*Smilisca baudinii*	Rana arboricola mexicana	Si	Si	No	No enlistada
	14	Colubridae	*Drymobius margaritiferus*	Culebra corredora de petatillos	Si	No	No	No enlistada
	15	Colubridae	*Coluber constrictor*	Chirrionera chirrionera	Si	No	No	**A**
	16	Colubridae	*Leptodeira septentrionalis*	Escombrera manchada	Si	No	No	No enlistada
	17	Colubridae	*Pantherophis emoryi*	Culebra ratonera de las planicies	Si	No	No	No enlistada
	18	Elapidae	*Micrurus tener*	Coralillo alerquin	Si	No	No	No enlistada
	19	Scincidae	*Scincella silvicola*	Eslizon de la sierra madre oriental	Si	No	No	**A**
	20	Testudinidae	*Gopherus berlandieri*	Tortuga de desierto tamaulipeca	Si	No	No	**A**
	21	Phrynosomatidae	*Cophosaurus texanus*	Lagartija sorda mayor	Si	No	No	**A**
	22	Phrynosomatidae	*Phrynosoma cornutum*	Lagarto cornudo texano	Si	No	No	No enlistada
	23	Trionychidae	*Apalone spinifera*	Tortuga de concha blanda	Si	No	No	**Pr**
	24	Colubridae	*Masticophis flagellum*	Chicotera	Si	No	No	**A**
	25	Colubridae	*Masticophis schottii*	Chirrionera de schott	Si	No	No	No enlistada
	26	Colubridae	*Sonora semiannulata*	Culebra semianillada	Si	No	No	No enlistada
Mastofauna	1	Didelphidae	*Didelphis virginiana*	Tlacuache norteño	Si	Si	Si	No enlistada
	2	Molossidae	*Tadarida brasiliensis*	Murcielago cola suelta	Si	Si	Si	No enlistada
	3	Muridae	*Rattus norvegicus*	Rata gris asiática	Si	Si	Si	No enlistada
	4	Sciuridae	*Sciurus aureogaster*	Ardilla de vientre rojo	Si	Si	Si	No enlistada
	5	Leporidae	*Sylvilagus floridanus*	Conejo serrano	Si	Si	Si	No enlistada
	6	Canidae	*Canis latrans*	Coyote	Si	Si	No	No enlistada
	7	Felidae	*Lynx rufus*	Lince	Si	Si	No	No enlistada
	8	Sciuridae	*Ictidomys parvidens*	Ardilla de suelo del río bravo	Si	Si	No	No enlistada
	9	Cricetidae	*Sigmodon hispidus*	Rata algodonera	Si	Si	No	No enlistada
	10	Sciuridae	*Sciurus alleni*	Ardilla de nuevo león	Si	Si	No	No enlistada
	11	Tayassuidae	*Pecari tajacu*	Pecarí de collar	Si	Si	No	No enlistada
	12	Cervidae	*Odocoileus virginianus*	Venado cola blanca	Si	Si	No	No enlistada
	13	Mephitidae	*Mephitis mephitis*	Zorillo listado norteño	Si	No	No	No enlistada
	14	Vespertilionidae	*Eptesicus fuscus*	Murcielago moreno norteamericano	Si	No	No	No enlistada
	15	Vespertilionidae	*Lasiurus borealis*	Murcielago cola peluda rojizo	Si	No	No	No enlistada
	16	Mormoopidae	*Mormoops megalophylla*	Murcielago barba arrugada	Si	No	No	No enlistada
	17	Vespertilionidae	*Myotis californicus*	Murcielago ratón de California	Si	No	No	No enlistada
	18	Vespertilionidae	*Myotis velifer*	Miotis mexicano	Si	No	No	No enlistada
	19	Vespertilionidae	*Myotis volans*	Miotis pata larga	Si	No	No	No enlistada
	20	Molossidae	*Eumops perotis*	Murcielago con bonete mayor	Si	No	No	No enlistada
	21	Mustelidae	*Taxidea taxus*	Tlalcoyote	Si	No	No	**A**
	22	Cricetidae	*Neotoma leucodon*	Rata magueyera	Si	No	No	No enlistada
	23	Procyonidae	*Nasua narica molaris*	Coatí	Si	No	No	No enlistada
	24	Vespertilionidae	*Lasiurus cinereus*	Murcielago canoso de cola peluda	Si	No	No	No enlistada

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Grupo Faunístico	No	Familia	Nombre científico	Nombre común	SA	AI	Predio	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
	25	Cricetidae	*Peromyscus leucopus*	Ratón de patas blancas	Si	No	No	No enlistada

B) Resultados de los Muestreos de Campo para el área del proyecto.

Durante el inventario de fauna silvestre en el área del proyecto se registraron **27 especies de fauna** en total: **16** especies de aves, **06** especies de Herpetofauna y **05** especies de mamíferos. La tabla IV.48 muestra los resultados de los parámetros ecológicos calculados para cada especie, además, se muestra la diversidad de las especies presentes en el área del proyecto de acuerdo con el índice de Shannon-Wiener y su máxima diversidad alcanzable por grupo faunístico, los cuales en general representan un ecosistema con diversidad baja.

C) Resultados de los Muestreos de Campo para el área de influencia.

Potencialmente ocurren **62 especies de fauna** en total registradas para el área de influencia. Presentándose **37** especies de Avifauna, **13** Herpetofauna seguido del grupo de masto fauna con **12** especies (Tabla IV.49). Así mismo se muestra la diversidad de las especies presenten en el área del proyecto según el índice de Shannon-Wiener y su diversidad máxima esperada por grupo faunístico, lo cual representa un ecosistema altamente diverso.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV.48. Especies de fauna silvestre del **área del proyecto** identificadas en los transectos de campo.

Grupo faunístico	No.	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Ind.	Rep.	Densidad (Ind/Ha)	Frecuencia	pi	Ln pi	pi*Ln pi	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT	Distribucion
Avifauna	1	Columbiformes	Columbidae	*Columba livia*	Paloma domestica	3	2	19	6.67	0.07	-2.615	0.191	No enlistada	**Introducido**
	2	Columbiformes	Columbidae	*Streptopelia decaocto*	Paloma de collar turca	2	1	13	3.33	0.05	-3.020	0.147	No enlistada	**Introducido**
	3	Columbiformes	Columbidae	*Zenaida asiática*	Paloma de alas blancas	4	2	25	6.67	0.10	-2.327	0.227	No enlistada	Nativo
	4	Columbiformes	Columbidae	*Leptotila verreauxi*	Paloma arroyera	4	2	25	6.67	0.10	-2.327	0.227	No enlistada	Nativo
	5	Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Zopilote común	2	2	13	6.67	0.05	-3.020	0.147	No enlistada	Nativo
	6	Cathartiformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	Zopilote aura	2	1	13	3.33	0.05	-3.020	0.147	No enlistada	Nativo
	7	Piciformes	Picidae	*Melanerpes aurifrons*	Carpintero cheje	1	1	6	3.33	0.02	-3.714	0.091	No enlistada	Nativo
	8	Falconiformes	Falconidae	*Caracara plancus*	Quebrantahuesos	1	1	6	3.33	0.02	-3.714	0.091	No enlistada	Nativo
	9	Charadriiformes	Charadriidae	*Charadrius vociferus*	Chorlo tildío	3	2	19	6.67	0.07	-2.615	0.191	No enlistada	Nativo
	10	Passeriformes	Cardinalidae	*Cardinalis cardinalis*	Cardenal rojo	2	2	13	6.67	0.05	-3.020	0.147	No enlistada	Nativo
	11	Passeriformes	Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	Luis bienteveo	2	2	13	6.67	0.05	-3.020	0.147	No enlistada	Nativo
	12	Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus couchii*	Tirano cuir	3	3	19	10.00	0.07	-2.615	0.191	No enlistada	Nativo
	13	Passeriformes	Polioptilidae	*Polioptila caerulea*	Perlita azulgris	3	2	19	6.67	0.07	-2.615	0.191	No enlistada	Nativo
	14	Passeriformes	Mimidae	*Mimus polyglottos*	Cenzontle norteño	2	2	13	6.67	0.05	-3.020	0.147	No enlistada	Nativo
	15	Passeriformes	Passeridae	*Passer domesticus*	Gorrion domestico	4	3	25	10.00	0.10	-2.327	0.227	No enlistada	**Introducido**
	16	Passeriformes	Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate mayor	3	2	19	6.67	0.07	-2.615	0.191	No enlistada	Nativo
						41	30				**H'=**	**2.70**		
											H*max*=	**2.77**		
Herpetofauna	1	Anura	Bufonidae	*Rhinella horribilis*	Sapo gigante	1	1	6	10.00	0.10	-2.303	0.2303	No enlistada	Nativo
	2	Anura	Bufonidae	*Incilius nebulifer*	Sapo nebuloso del Golfo	1	1	6	10.00	0.10	-2.303	0.2303	No enlistada	Nativo
	3	Squamata	Teiidae	*Aspidocelis gularis*	Huico pinto del noreste	3	3	19	30.00	0.30	-1.204	0.3612	No enlistada	Nativo
	4	Squamata	Colubridae	*Pituophis catenifer*	Alicante topera	1	1	6	10.00	0.10	-2.303	0.2303	No enlistada	Nativo
	5	Squamata	Phrynosomatidae	*Sceloporus cyanogenys*	Lagartija espinosa azul	4	4	25	40.00	0.40	-0.916	0.3665	No enlistada	Nativo
	6	Squamata	Gekkonidae	*Hemidactylus turcicus*	Geko casero del mediterraneo	2	2	13	20.00	0.20	-1.609	0.3219	No enlistada	**Introducido**
						10	10				**H'=**	**1.74**		
											H*max*=	**1.79**		
Mastofauna	1	Didelphimorphia	Didelphidae	*Didelphis virginiana*	Tlacuache norteño	2	1	13	16.67	0.25	-1.3863	0.3466	No enlistada	Nativo
	2	Chiroptera	Molossidae	*Tadarida brasiliensis*	Murcielago cola suelta	1	1	6	16.67	0.13	-2.0794	0.2599	No enlistada	Nativo

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Grupo faunístico	No.	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Ind.	Rep.	Densidad (Ind/Ha)	Frecuencia	pi	Ln pi	pi*Ln pi	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT	Distribucion
	3	Rodentia	Muridae	*Rattus norvegicus*	Rata gris asiática	1	1	6	16.67	0.13	-2.0794	0.2599	No enlistada	**Introducido**
	4	Rodentia	Sciuridae	*Sciurus aureogaster*	Ardilla de vientre rojo	2	1	13	16.67	0.25	-1.3863	0.3466	No enlistada	Nativo
	5	Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus floridanus*	Conejo serrano	2	2	13	33.33	0.25	-1.3863	0.3466	No enlistada	Nativo
						8	6				**H'=**	**1.56**		
											H*max*=	**1.61**		

Tabla IV.49. Especies de fauna silvestre del **área de la influencia identificada** en los transectos de campo.

Grupo Faunístico	No.	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Ind.	Rep.	Densidad (Ind/Ha)	Frecuencia	pi	Ln pi	pi*Ln pi	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribucion
Avifauna	1	Columbiformes	Columbidae	*Columba livia*	Paloma domestica	10	4	25	3.08	0.052	-2.955	0.15390158	No enlistada	**Introducido**
	2	Columbiformes	Columbidae	*Streptopelia decaocto*	Paloma de collar turca	7	3	18	2.31	0.036	-3.312	0.12073488	No enlistada	**Introducido**
	3	Columbiformes	Columbidae	*Zenaida asiática*	Paloma de alas blancas	12	7	30	5.38	0.063	-2.773	0.1732868	No enlistada	Nativo
	4	Columbiformes	Columbidae	*Leptotila verreauxi*	Paloma arroyera	11	6	28	4.62	0.057	-2.860	0.16383126	No enlistada	Nativo
	5	Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Zopilote común	7	5	18	3.85	0.036	-3.312	0.12073488	No enlistada	Nativo
	6	Cathartiformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	Zopilote aura	9	5	23	3.85	0.047	-3.060	0.14345019	No enlistada	Nativo
	7	Piciformes	Picidae	*Melanerpes aurifrons*	Carpintero cheje	6	4	15	3.08	0.031	-3.466	0.10830425	No enlistada	Nativo
	8	Falconiformes	Falconidae	*Caracara plancus*	Quebrantahuesos	5	3	13	2.31	0.026	-3.648	0.0950015	No enlistada	Nativo
	9	Charadriiformes	Charadriidae	*Charadrius vociferus*	Chorlo tildío	4	4	10	3.08	0.021	-3.871	0.08065002	No enlistada	Nativo
	10	Passeriformes	Cardinalidae	*Cardinalis cardinalis*	Cardenal rojo	12	9	30	6.92	0.063	-2.773	0.1732868	No enlistada	Nativo
	11	Passeriformes	Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	Luis bienteveo	9	5	23	3.85	0.047	-3.060	0.14345019	No enlistada	Nativo
	12	Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus couchii*	Tirano cuir	7	7	18	5.38	0.036	-3.312	0.12073488	No enlistada	Nativo
	13	Passeriformes	Polioptilidae	*Polioptila caerulea*	Perlita azulgris	13	7	33	5.38	0.068	-2.693	0.1823078	No enlistada	Nativo
	14	Passeriformes	Mimidae	*Mimus polyglottos*	Cenzontle norteño	10	6	25	4.62	0.052	-2.955	0.15390158	No enlistada	Nativo
	15	Passeriformes	Passeridae	*Passer domesticus*	Gorrion domestico	4	4	10	3.08	0.021	-3.871	0.08065002	No enlistada	**Introducido**
	16	Passeriformes	Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate mayor	4	4	10	3.08	0.021	-3.871	0.08065002	No enlistada	Nativo
	17	Passeriformes	Mimidae	*Toxostoma longirostre*	Cuicacohe pico largo	4	4	10	3.08	0.021	-3.871	0.08065002	No enlistada	Nativo
	18	Passeriformes	Troglodytidae	*Thryothorus ludovicianus*	Saltapared de carolina	4	2	10	1.54	0.021	-3.871	0.08065002	No enlistada	Nativo
	19	Accipitriformes	Buteonidae	*Buteo albonotatus*	Aguililla aura	4	4	10	3.08	0.021	-3.871	0.08065002	**Pr**	Nativo

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Grupo Faunístico	No.	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Ind.	Rep.	Densidad (Ind/Ha)	Frecuencia	pi	Ln pi	pi*Ln pi	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribucion
	20	Passeriformes	Corvidae	*Cyanocorax yncas*	Chara verde	2	1	5	0.77	0.010	-4.564	0.04754529	No enlistada	Nativo
	21	Passeriformes	Corvidae	*Cyanocorax morio*	Chara pea	2	1	5	0.77	0.010	-4.564	0.04754529	No enlistada	Nativo
	22	Passeriformes	Hirundinidae	*Hirundo rustica*	Golondrina tijereta	3	3	8	2.31	0.016	-4.159	0.06498255	No enlistada	Nativo
	23	Passeriformes	Turdidae	*Turdus grayi*	Mirlo café	5	4	13	3.08	0.026	-3.648	0.0950015	No enlistada	Nativo
	24	Passeriformes	Vireonidae	*Vireo bellii*	Vireo de bell	2	2	5	1.54	0.010	-4.564	0.04754529	No enlistada	Nativo
	25	Passeriformes	Remizidae	*Auriparus flaviceps*	Baloncillo	3	2	8	1.54	0.016	-4.159	0.06498255	No enlistada	Nativo
	26	Passeriformes	Fringillidae	*Haemorhous mexicanus*	Pinzón mexicano	3	1	8	0.77	0.016	-4.159	0.06498255	No enlistada	Nativo
	27	Passeriformes	Tyrannidae	*Sayornis nigricans*	Papamoscas negro	5	5	13	3.85	0.026	-3.648	0.0950015	No enlistada	Nativo
	28	Accipitriformes	Accipitridae	*Astur cooperii*	Gavilán de Cooper	1	1	3	0.77	0.005	-5.257	0.02738279	**Pr**	Nativo
	29	Accipitriformes	Pandionidae	*Pandion haliaetus*	Águila pescadora	2	2	5	1.54	0.010	-4.564	0.04754529	No enlistada	Nativo
	30	Galliformes	Cracidae	*Ortalis vetula*	Chachalaca oriental	6	4	15	3.08	0.031	-3.466	0.10830425	No enlistada	Nativo
	31	Passeriformes	Icteridae	*Icterus gularis*	Calandria dorso negro mayor	2	1	5	0.77	0.010	-4.564	0.04754529	No enlistada	Nativo
	32	Passeriformes	Tyrannidae	*Sayornis phoebe*	Papamoscas fibí	2	1	5	0.77	0.010	-4.564	0.04754529	No enlistada	Nativo
	33	Columbiformes	Columbidae	*Columbina inca*	Tortolita cola larga	3	3	8	2.31	0.016	-4.159	0.06498255	No enlistada	Nativo
	34	Columbiformes	Columbidae	*Zenaida macroura*	Huilota común	3	2	8	1.54	0.016	-4.159	0.06498255	No enlistada	Nativo
	35	Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea ibis*	Garza ganadera	2	1	5	0.77	0.010	-4.564	0.04754529	No enlistada	Nativo
	36	Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea alba*	Garza blanca	2	1	5	0.77	0.010	-4.564	0.04754529	No enlistada	Nativo
	37	Coraciiformes	Alcedinidae	*Megaceryle alcyon*	Martín pescador norteño	2	2	5	1.54	0.010	-4.564	0.04754529	No enlistada	Nativo
						192	130	480			**H'=**	**3.42**		
											Hmax=	**3.61**		
Herpetofauna	1	Anura	Bufonidae	*Rhinella horribilis*	Sapo gigante	8	6	20	19.35	0.140	-1.964	0.27559435	No enlistada	Nativo
	2	Anura	Bufonidae	*Incilius nebulifer*	Sapo nebuloso del Golfo	9	4	23	12.90	0.158	-1.846	0.29144632	No enlistada	Nativo
	3	Squamata	Teiidae	*Aspidocelis gularis*	Huico pinto del noreste	7	3	18	9.68	0.123	-2.097	0.25754365	No enlistada	Nativo
	4	Squamata	Colubridae	*Pituophis catenifer*	Alicante topera	11	3	28	9.68	0.193	-1.645	0.31748624	No enlistada	Nativo
	5	Squamata	Phrynosomatidae	*Sceloporus cyanogenys*	Lagartija espinosa azul	3	3	8	9.68	0.053	-2.944	0.15497047	No enlistada	Nativo
	6	Squamata	Gekkonidae	*Hemidactylus turcicus*	Geko casero del mediterraneo	4	2	10	6.45	0.070	-2.657	0.18643908	No enlistada	**Introducido**
	7	Squamata	Phrynosomatidae	*Sceloporus olivaceus*	Lagartija espinosa del mezquite	5	1	13	3.23	0.088	-2.434	0.21347486	No enlistada	Nativo
	8	Squamata	Colubridae	*Drymarchon melanurus*	Serpiente indigo	2	2	5	6.45	0.035	-3.350	0.11754049	No enlistada	Nativo
	9	Squamata	Colubridae	*Thamnophis marcianus*	Sochuate	1	1	3	3.23	0.018	-4.043	0.07093072	**A**	Nativo
	10	Squamata	Thyphlopidae	*Indotyphlops braminus*	Serpiente ciega afroasiática	2	2	5	6.45	0.035	-3.350	0.11754049	No enlistada	**Introducido**
	11	Squamata	Colubridae	*Nerodia rhombifer*	Culebra de agua de espalda de diamantes	1	1	3	3.23	0.018	-4.043	0.07093072	No enlistada	Nativo

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Grupo Faunístico	No.	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Ind.	Rep.	Densidad (Ind/Ha)	Frecuencia	pi	Ln pi	pi*Ln pi	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribucion
	12	Anura	Ranidae	*Lithobates berlandieri*	Rana leopardo	1	1	3	3.23	0.018	-4.043	0.07093072	**Pr**	Nativo
	13	Anura	Hylidae	*Smilisca baudinii*	Rana arboricola mexicana	3	2	8	6.45	0.053	-2.944	0.15497047	No enlistada	Nativo
						57	31				**H'=**	**2.30**		
											Hmax=	**2.56**		
Mastofauna	1	Didelphimorphia	Didelphidae	*Didelphis virginiana*	Tlacuache norteño	5	3	13	10.00	0.125	-2.079	0.25993019	No enlistada	Nativo
	2	Chiroptera	Molossidae	*Tadarida brasiliensis*	Murcielago cola suelta	8	6	20	20.00	0.200	-1.609	0.32188758	No enlistada	Nativo
	3	Rodentia	Muridae	*Rattus norvegicus*	Rata gris asiática	3	2	8	6.67	0.075	-2.590	0.19427004	No enlistada	**Introducido**
	4	Rodentia	Sciuridae	*Sciurus aureogaster*	Ardilla de vientre rojo	5	5	13	16.67	0.125	-2.079	0.25993019	No enlistada	Nativo
	5	Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus floridanus*	Conejo serrano	6	3	15	10.00	0.150	-1.897	0.284568	No enlistada	Nativo
	6	Carnivora	Canidae	*Canis latrans*	Coyote	2	2	5	6.67	0.050	-2.996	0.14978661	No enlistada	Nativo
	7	Carnivora	Felidae	*Lynx rufus*	Lince	1	1	3	3.33	0.025	-3.689	0.09222199	No enlistada	Nativo
	8	Rodentia	Sciuridae	*Ictidomys parvidens*	Ardilla de suelo del río bravo	2	1	5	3.33	0.050	-2.996	0.14978661	No enlistada	Nativo
	9	Rodentia	Cricetidae	*Sigmodon hispidus*	Rata algodonera	3	2	8	6.67	0.075	-2.590	0.19427004	No enlistada	Nativo
	10	Rodentia	Sciuridae	*Sciurus alleni*	Ardilla de nuevo león	1	1	3	3.33	0.025	-3.689	0.09222199	No enlistada	Nativo
	11	Artiodactyla	Tayassuidae	*Pecari tajacu*	Pecarí de collar	3	3	8	10.00	0.075	-2.590	0.19427004	No enlistada	Nativo
	12	Artiodactyla	Cervidae	*Odocoileus virginianus*	Venado cola blanca	1	1	3	3.33	0.025	-3.689	0.09222199	No enlistada	Nativo
						40	30				**H'=**	**2.29**		
											Hmax=	**2.48**		

-Donde; N/A= No Aplica; A= Amenazada; Pr = Protección especial. **Fuente**: 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.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

IV.2.2.2.3. Comparativa entre la diversidad presente en el área del proyecto y área de influencia.

Es importante mencionar que de acuerdo con el comparativo de los resultados del área de influencia contra los del área del proyecto, se puede afirmar que el área de proyecto es **una zona representada por fauna silvestre** en un **43.54 %** de riqueza de especies totales, comparado con las presentes en el área de influencia, además que el área del proyecto se encuentra en estado de conservación medio, debido al impacto resultado de la urbanización presente en los alrededores del predio, lo cual influye en la distribución de las especies (Tabla IV.50).

Tabla IV.50. Resumen comparativo de Riqueza en el área de influencia contra el área del proyecto.

Comparativa: riqueza fauna silvestre		
Grupo Faunístico	**Área de influencia**	**Área del proyecto**
Avifauna	37	16
Herpetofauna	13	06
Mastofauna	12	5
Total	**62**	**27**

CONSULTA PÚBLICA

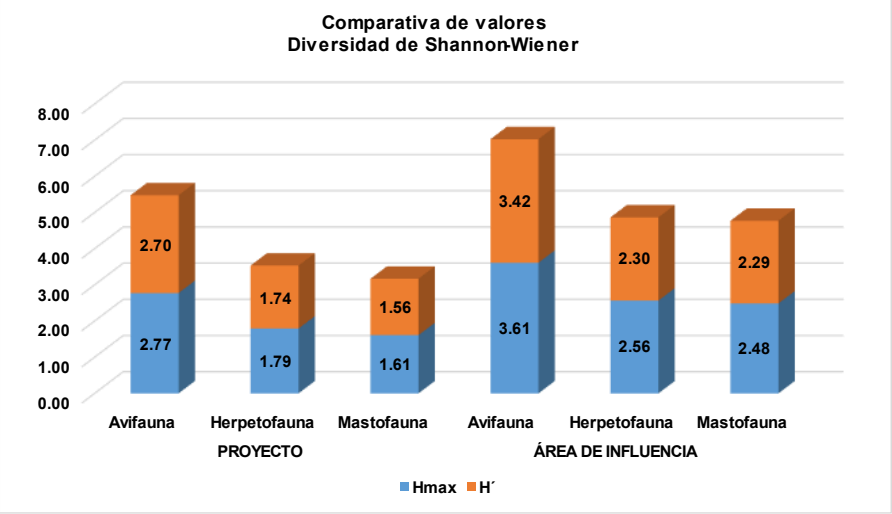
La estimación del índice de diversidad de Shannon-Wiener concuerda con valores mayores para el área de influencia que para el área del proyecto (Tabla IV.51; Gráfica IV.5). Esto indica que la fauna silvestre se encuentra mejor representada y con mayor uniformidad en el área de influencia que en el área del proyecto, por tanto, la composición faunística que se verá afectada por la construcción y operación del proyecto propuesto, está bien representada en la zona, disminuyendo en general el grado de impacto esperado.

Tabla IV.51. Comparación de los Índices de Diversidad Faunística en el área de influencia contra el área del proyecto.

Área de Estudio	Grupo Faunístico	Hmax	H´
PROYECTO	Avifauna	2.77	2.70
	Herpetofauna	1.79	1.74
	Mastofauna	1.61	1.56
ÁREA DE INFLUENCIA	Avifauna	3.61	3.42
	Herpetofauna	2.56	2.30
	Mastofauna	2.48	2.29

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



Gráfica IV.5. Muestra la comparativa de los índices de diversidad de Fauna Silvestre del área de influencia y área del proyecto.

IV.2.2.2.4. Especies de fauna silvestre bajo régimen de protección legal, de acuerdo con la normatividad ambiental y otros ordenamientos aplicables, en el área del proyecto, área de influencia y sistema ambiental.

CONSULTA PÚBLICA

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, que lista las especies en riesgo publicado en el Diario Oficial de la Federación (30-12-10), en el **área del proyecto no se registraron especies listadas**, mientras que para el **área de Influencia se registraron 04 especies en algún estatus,** siendo 12 para el Sistema Ambiental (Tabla IV.52). Por lo anterior, se implementará un Programa de Protección y Rescate de Flora y Fauna Silvestre **(Anexo XVI**), a fin de proteger individuos que se pudieran encontrar antes o durante los procesos de desmonte, independientemente si se encuentran enlistados o no en la mencionada Norma Oficial Mexicana.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV.52. Especies de fauna silvestre en algún estatus de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

ESPECIES DE FAUNA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010			
Zona	**No. de especies**	**Nombre científico**	**Categoría***
Predio	**N/A**	**N/A**	**N/A**
Área de influencia / Microcuenca	**04**	***Buteo albonotatus*** ***Astur cooperii*** ***Thamnophis marcianus*** ***Lithobates berlandieri***	**Pr** **Pr** **A** **Pr**
Sistema Ambiental	**11**	***Buteo albonotatus*** ***Astur cooperii*** ***Thamnophis marcianus*** ***Lithobates berlandieri*** ***Coluber constrictor*** ***Scincella silvicola*** ***Gopherus berlandieri*** ***Cophosaurus texanus*** ***Apalone spinifera*** ***Masticophis flagellum*** ***Taxidea taxus***	**Pr** **Pr** **A** **Pr** **A** **A** **A** **A** **Pr** **A** **A**

Clave: Se mencionan las categorías en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales son para este caso: A = Amenazada; Pr = Protección especial.

CONSULTA PÚBLICA

IV.3. Paisaje.

Los elementos naturales del paisaje se verán modificados directamente por la remoción de la cubierta vegetal en el predio; siendo inevitables los efectos negativos al ecosistema en este sentido, aunque existe la posibilidad de la aplicación de medidas de mitigación, principalmente en los siguientes aspectos.

Visibilidad.

Debido a que serán alterados los elementos del paisaje natural, para que no se vea afectada de manera significativa la visibilidad de la zona se recomienda mantener libre de contaminantes de cualquier índole el área de estudio, previniendo disminuir la generación de polvos fugitivos que alteren las

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

características de la atmósfera durante el proceso de desmonte en la superficie que comprende el cambio de uso de suelo para el proyecto.

Calidad paisajística

La calidad paisajística se verá modificada debido a la remoción de vegetación (donde existe) y a la instalación de la infraestructura del presente proyecto.

Durante los recorridos técnicos al sitio no se determinaron singularidades paisajísticas o elementos sobresalientes de carácter natural, además de que el terreno no cuenta con recursos notables de carácter científico, cultural o histórico.

Fragilidad.

La fragilidad de las especies de fauna silvestre tendrá un impacto negativo a corto plazo, se estima que la avifauna del sitio no se verá impactada significativamente debido a su capacidad de vuelo. En el caso de los pequeños mamíferos y reptiles, si se verán a afectados esto debido al reducido o limitado hábitat en el que se desarrollan, así como a su lento desplazamiento. Sin embargo, para las especies silvestres que se vean limitadas en su desplazamiento y ubicación, se propondrá la aplicación de un Programa de Protección y Conservación de Flora y Fauna.

CONSULTA PÚBLICA

IV.4. Medio socioeconómico.

A continuación, se realizará una descripción de medio socioeconómico del municipio de Cadereyta Jiménez en el que se encuentra el proyecto.

Localización

Guadalupe se localiza dentro del Área Metropolitana de Monterrey, al sureste, de la cual dista aproximadamente 6 kilómetros, dentro de las coordenadas 25º41' de latitud norte y 100º16' de longitud oeste, a 500 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con el municipio de Monterrey; al sur con Juárez; al este con Apodaca y al oeste con San Nicolás de los Garza y Monterrey. Cuenta con una extensión territorial de aproximadamente 151.3 kilómetros cuadrados.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

IV.4.2. Demografía.

Para el año 2020, en el municipio de Guadalupe, según los resultados del Censo de Población y Vivienda efectuado por el INEGI, se computaron un total de 656,464 habitantes y esta representa el 11.07% de la población estatal., de los cuales el 49.6% son hombres y 50.4% son mujeres (Figura IV.48).

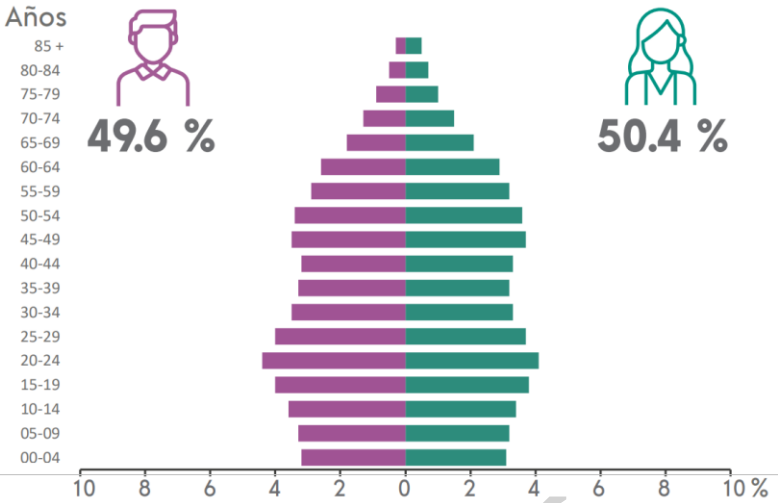


Figura IV.48. Porcentaje de población según género y edades del municipio de Guadalupe. N.L. (INEGI, 2020).

CONSULTA PÚBLICA

Lo anterior representa una **densidad poblacional de 5,431 habitantes por kilómetro cuadrado**. Mientras que la edad promedio(mediana) de los habitantes es de 34 años y se tiene una razón de dependencia por edad de 43.9, eso quiere decir que existen 43 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. Cabe mencionar que, del total de la población del municipio de Guadalupe, el 1.71% se considera afromexicana, negra o afrodescendiente.

IV.4.3. Vivienda y servicios.

El total de viviendas particulares habitadas es de 182,500 que representa el 11.0% del total estatal. El promedio de ocupantes por vivienda es de 3.5 con un promedio de 0.8 de ocupantes por cuarto.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

De acuerdo con el INEGI, en el Panorama Sociodemográfico de Nuevo León 2020; la mayor disponibilidad de servicios en la vivienda son el Drenaje, Servicio Sanitario y la Energía Eléctrica.

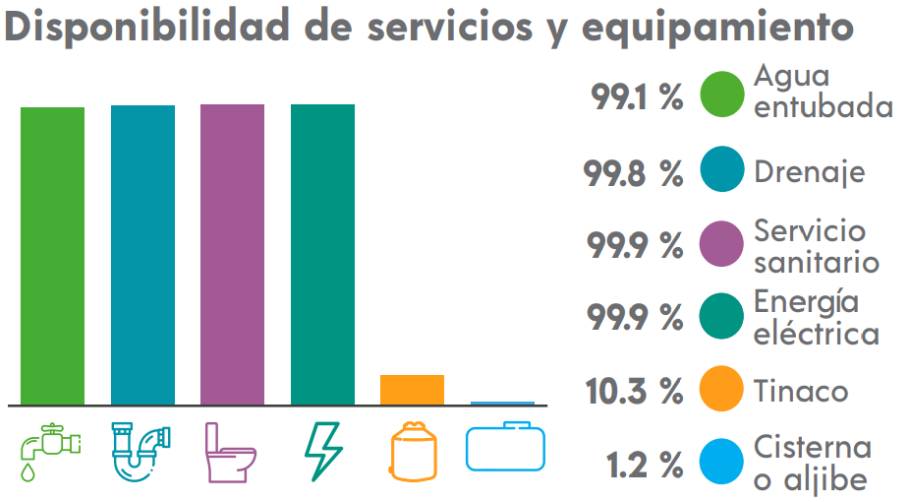


Figura IV.49. Disponibilidad de servicios del municipio de Guadalupe, N.L. (INEGI, 2020).

En cuanto a las telecomunicaciones en el municipio, se registró que el medio mayormente disponible es el teléfono celular (Figura IV.50).

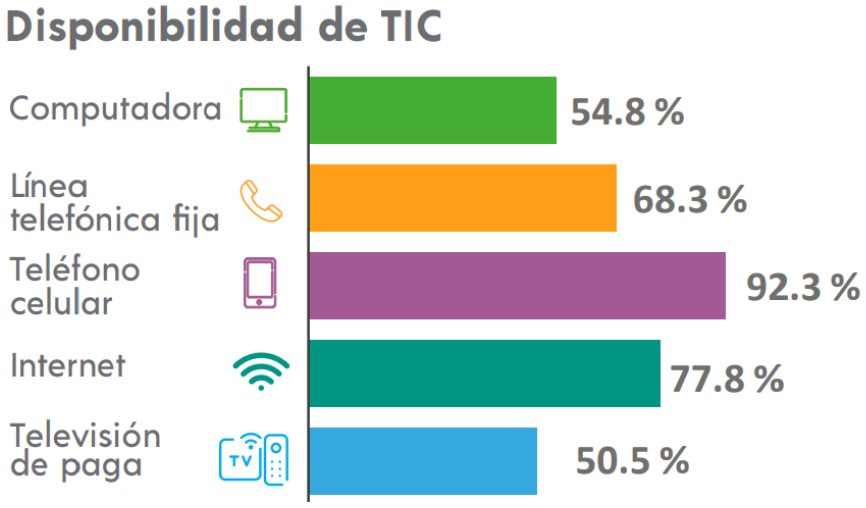


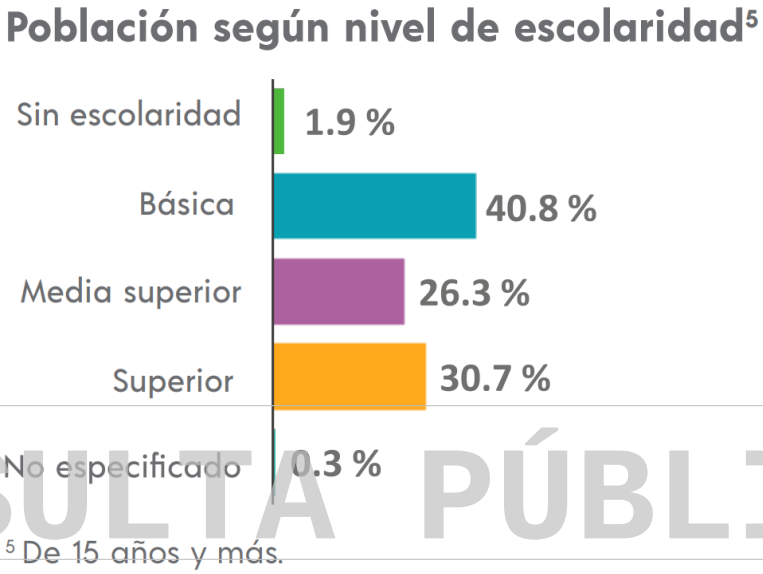
Figura IV.50. Disponibilidad de telecomunicaciones del municipio de Guadalupe, N.L. (INEGI, 2020).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

IV.4.4. Educación.

La tasa de alfabetización por grupos de edad según los datos arrojados por el INEGI (2020), concluyen que, de la población de 15 a 24 años el 99.0% es alfabeto; y de la población de 25 años y más el 98.4%; así mismo se censo el nivel de escolaridad de la población de 15 años y más, contando la mayoría con un nivel de educación básica (Figura IV.51).



CONSULTA PÚBLICA

Figura IV.51. Nivel de escolaridad del municipio de Guadalupe, N.L. (INEGI, 2020).

IV.4.5. Economía.

De acuerdo con el INEGI (2020), más de la mitad de la población del municipio es económicamente activa (PEA), predominantemente hombres, mientras que la población no económicamente activa (PNEA) se trata principalmente de personas dedicadas a los quehaceres de su hogar (Figura IV.52).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

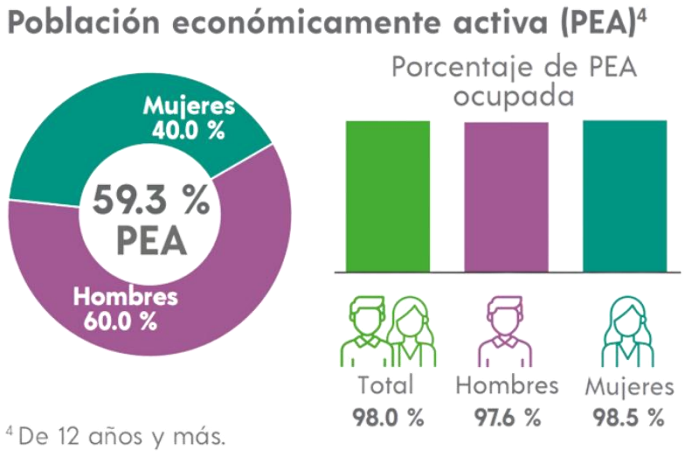


Figura IV.52. Porcentaje de PEA según género y edad del municipio de Guadalupe, N.L. (INEGI, 2020).

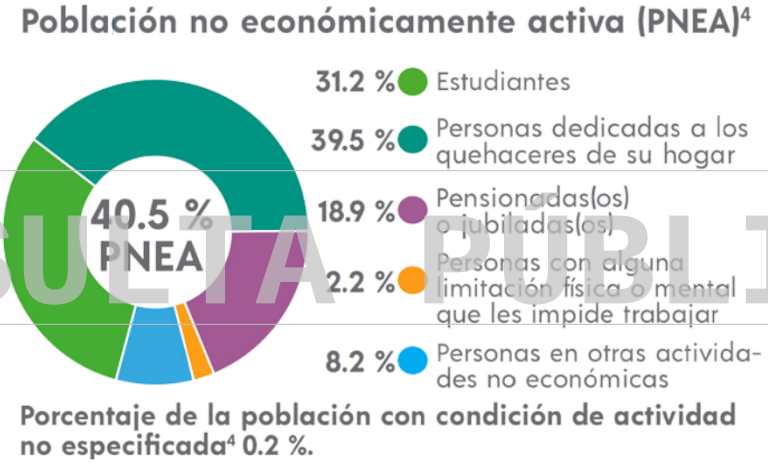


Figura IV.53. Porcentaje de PNEA del municipio de Guadalupe, N.L. (INEGI, 2020).

IV.4.6. Servicios de salud.

En cuanto a los servicios de salud en Guadalupe, se contabiliza una población aproximada del 80.6% afiliada a algún servicio de salud. La población se encuentra mayormente afiliada al IMSS (Figura IV.54).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

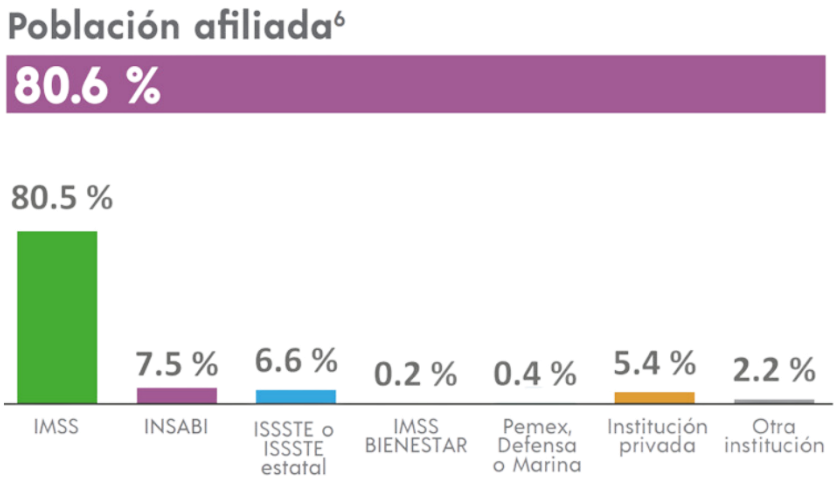


Figura IV.54. Afiliación a los servicios de salud de la población en el municipio de Guadalupe, N.L. (INEGI, 2020).

IV.4.7. Factores socioculturales.

En la cabecera municipal de Guadalupe, N.L. resaltan varios monumentos históricos, como la parroquia de Nuestra Señora de Guadalupe, la cual data del siglo XIX. También se encuentra el edificio de la presidencia municipal, construido en el año 1950, y el Museo de Guadalupe, inaugurado en 1985, que resguarda la historia y cultura del municipio.

Se destacan las celebraciones en honor a la Virgen de Guadalupe, la cual es la patrona del municipio, con festividades que incluyen danzas tradicionales y procesiones religiosas. Otra celebración importante es la Fiesta de San Juan Bautista, que se lleva a cabo en junio con diversas actividades culturales y recreativas.

IV.5. Diagnóstico ambiental.

El sistema natural o ecosistemas presentes en el sitio del proyecto está constituido por una asociación formada por comunidades típicas de vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano zona que actualmente se encuentra en estado de conservación, por lo cual se considera establecer medidas preventivas y de mitigación encaminadas a prevenir alteraciones regionales en la zona.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

El sitio por sus características permite cierto tipo de actividades económicas las cuales para su instrumentación deben considerar algunos mecanismos que permitan su desarrollo compatible (planeación) atendiendo la filosofía del desarrollo sustentable. En este sentido, es importante conservar los atractivos naturales del sitio, integrándolos al diseño del proyecto.

Es importante considerar en todo momento, medidas para que los hábitats se conserven en áreas suficientes; con lo cual se propiciará que las poblaciones no se vean afectadas significativamente, y si por el contrario se permita la permanencia de las cadenas tróficas, las reflejan los mecanismos de control de poblaciones y permiten el flujo de energía a través del ecosistema. Esta es una razón que ha sido considerado en todo momento identificar, mantener y administrar adecuadamente las áreas destinadas para su uso como áreas verdes.

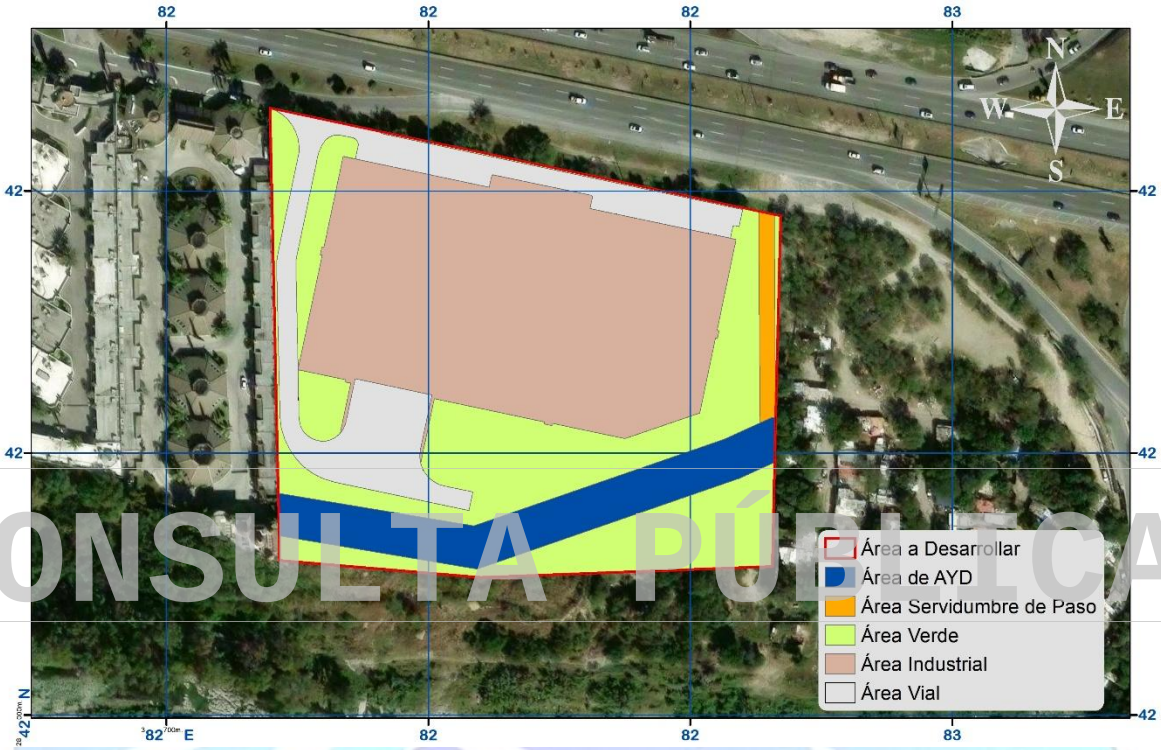
CONSULTA PÚBLICA

En términos generales, puede definirse el sitio del proyecto se encuentra en un estado de conservación medio, que ha tolerado los efectos de las actividades constructivas, sin efectos relevantes y se estima que su capacidad de resiliencia tolera aún un importante crecimiento, que bien planeado y restringido a la zona es factible.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CAPITULO V



CONSULTA PÚBLICA

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

El objetivo de este capítulo es identificar las acciones que generaron desequilibrios ecológicos en las etapas realizadas del proyecto y que por su magnitud e importancia provocarían daños permanentes al ambiente. Así como aquellos impactos de las etapas de continuarán realizándose y que por lo tanto contribuirán en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

V.1. Identificación y Descripción de los impactos ambientales en cada etapa del proyecto.

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales se utilizó la metodología propuesta por Bojórquez-Tapia *et al.* (1998). Como parte de la metodología, se identifican y definen las actividades o aspectos (variables) del proyecto que podrían generar impactos, así como los componentes de los factores ambientales susceptibles que se afectaron y aquellos que se afectaran para las etapas que continuarán. Una vez definidas las actividades del proyecto (realizadas y por realizar), así como los componentes ambientales se elabora una matriz de interacciones tipo Leopold (1971) (matriz binaria) para cada situación. En las que las actividades y/o aspectos del proyecto se disponen en las columnas y los factores y componentes ambientales en los renglones de dicha matriz, a fin de identificar y representar las interacciones o dependencias directas entre éstas (componentes ambientales, ***i***, *vs* actividades del proyecto, ***j***).

CONSULTA PÚBLICA

En resumen, el método consiste básicamente de los siguientes pasos[1]:

- Identificación y definición de variables (listas de verificación de las actividades del proyecto y de los factores y componentes ambientales).
- Identificación y definición de interacciones o impactos (matriz binaria).
- Evaluación de impactos.
- Agrupación por clase de significancia.
- Balance de impactos.

Algunas de las ventajas de la metodología utilizada son las siguientes:

[1] Bojórquez-Tapia *et al*. 1998

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

- No se duplican las actividades del proyecto con respecto a los impactos.
- La información es organizada en un formato simple, no se elaboran matrices complejas.
- Los enjuiciamientos sobre los impactos son rastreables, no queda sujeta a la subjetividad del evaluador.
- Es un procedimiento sistemático y objetivo, en el que todos los impactos se evalúan bajo los mismos criterios.
- Existe mayor certidumbre en los resultados y se facilita la racionalidad en la toma de decisiones.
- Los datos reales, más fácilmente obtenidos para los criterios básicos, pueden ser separados de los valores más subjetivos enjuiciados para los criterios complementarios.
- Los resultados permiten al equipo multidisciplinario estimar la eficiencia de las medidas de mitigación y en consecuencia se obtienen los impactos residuales; asimismo, se facilita explorar las alternativas.
- De esta manera, cumple las condiciones que Lawrence (1993) señala para un procedimiento científicamente válido: la rastreabilidad de los datos, la cuantificación de los cambios y la inclusión de métodos matemáticos válidos.
- Con este procedimiento se previenen algunos de los problemas detectados en los documentos en materia de impacto ambiental, tales como ambigüedad e inconsistencia de los criterios de evaluación[2].

CONSULTA PÚBLICA

V.1.1. Identificación y definición de variables.

V.1.1.1. Variable: actividades del proyecto.

En este apartado se identificaron las actividades y aspectos del proyecto que ocasionaron impactos, así como aquellas actividades que ocasionaran impactos en el ambiente con base en lo descrito en el Capítulo II, utilizando esta información se elaboraron dos listas de verificación, ordenándose de acuerdo con las etapas realizadas y por realizar que compone el proyecto (Tablas V.1 y V.2).

[2] Ezcurra, 1995; Bojórquez-Tapia y García, 1998

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Tabla V.1. Obras y actividades que ocasionaron impactos ambientales por el desarrollo del proyecto.

Etapa	Actividades	
Actividades previas	**1**	Estudios de factibilidad.
	2	ingeniería preliminar.
	3	Trámites y autorizaciones.
Preparación del sitio	**4**	Brechas de acceso
	5	Desmonte y despalme del terreno
	6	Picado de productos resultantes del desmonte
	7	Manejo y disposición de residuos.
	8	Manejo de combustibles e insumos.

Tabla V.2. Obras y actividades que pueden ocasionar impactos ambientales por el desarrollo del proyecto.

Etapa	Actividades	
Preparación del sitio	**1**	Brechas de acceso
	2	Desmonte y despalme del terreno
	3	Picado de productos resultantes del desmonte
	4	Manejo y disposición de residuos.
	5	Manejo de combustibles e insumos.

CONSULTA PÚBLICA

V.1.1.2. Variable: componentes ambientales.

Los requisitos para la identificación y definición de los factores ambientales susceptibles de recibir impactos fueron los siguientes:

- Ser representativos del entorno afectado, y, por lo tanto, del impacto total sobre el medio producido por la ejecución del proyecto;
- Ser relevantes, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto;
- Ser excluyentes, sin solapamientos ni redundancias;
- De fácil identificación, tanto en su concepto como en su apreciación al utilizar información estadística, cartográfica o trabajos de campo; y
- Cuantificables, dentro de lo posible

De acuerdo con la metodología propuesta, en la Tabla V.3 se presentan los factores y componentes ambientales por la ejecución del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Tabla V.3. Factores y componentes ambientales y sociales susceptibles de afectarse por las actividades del proyecto.

FACTOR	COMPONENTES AMBIENTALES		DEFINICIÓN
AIRE	1	Calidad del aire	Composición del aire en el área de estudio del proyecto
	2	Visibilidad	Visibilidad por suspensión de partículas o contaminantes atmosféricos.
	3	Confort sonoro	Niveles de ruido en dB y su comparación con respecto a la NOM-080-SEMARNAT-1994 y NOM-081-SEMARNAT-1994.
H. SUPERFICIAL	4	Calidad del agua	Características físico-químicas del agua del drenaje natural superficial.
	5	Patrón de drenaje	Conformación y dirección natural del drenaje superficial
	6	Aprovechamiento de agua	Usos actuales que se da por parte de las poblaciones humanas a las corrientes o cuerpos de agua superficiales.
H. SUBTERRÁNEA	7	Calidad del agua	Características físico-químicas del agua del drenaje natural subterráneo.
	8	Procesos de recarga	Filtración y almacenamiento del agua pluvial subterránea
	9	Aprovechamiento de agua	Usos actuales que se da por parte de las poblaciones humanas a las corrientes o cuerpos de agua subterráneos.
GEOMOR-FOLOGÍA	10	Microrelieve	Formas geológicas presentes en el área de estudio
SUELOS	11	Propiedades físicas	Elementos que caracterizan físicamente a los suelos como el caso de textura, porosidad, compactación,
	12	Propiedades químicas	Elementos que componen químicamente a los suelos como el caso del contenido de sales, materia orgánica, etc.
	13	Procesos de intemperismo (Erosión)	Pérdida de suelo por la remoción de su capa superficial, modificación de su estructura, reducción de materia orgánica.
VEGETACIÓN	14	Cobertura vegetal	Superficie que cubren las comunidades vegetales en el área de estudio del proyecto.
	15	Diversidad de Especies	Número de especies registradas en el área de estudio.
	16	Especies con valor comercial	Número de especies que tengan un uso comercial en el mercado.
	17	Especies listadas en NOM-059-SEMARNAT-2010	Organismos con estatus de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.
FAUNA	18	Abundancia de especies	Cantidad de organismos por especies de fauna en el área de estudio.
	19	Diversidad de especies	Número de especies de fauna registradas en el área de estudio
	20	Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Organismos con estatus de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	21	Especies Canoras y de Ornato	Número de especies enlistadas como canoras o de ornato.
	22	Especies cinegéticas	Número de especies enlistadas en calendarios de temporadas cinegéticas de la región.
PERCEPTUAL	23	Visibilidad	Atractivo visual derivado de las características propias del paisaje.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

FACTOR	COMPONENTES AMBIENTALES		DEFINICIÓN
	24	Calidad estética	Percepción humana del desarrollo de un proyecto
ECONOMÍA REGIONAL	25	Uso del suelo	Modificación de los usos productivos o naturales actuales del suelo
	26	Arqueología	Presencia de sitios o vestigios arqueológicos
ECONOMÍA LOCAL	27	Población económicamente activa	Ocupación remunerada de los individuos durante el desarrollo del proyecto.
SOCIAL	28	Alumbrado	Requerimientos de energía eléctrica por los diversos usuarios
	29	Desarrollo Urbano	Existencias actuales de vivienda, alimentación, transporte, salud, etc.

V.1.2. Identificación de interacciones de impacto ambiental.

Para identificar los impactos, se elaboró una matriz de interacciones tipo Leopold, entre las actividades del proyecto realizadas y por realizar y los componentes ambientales (Tablas V.4 y V.5), ordenándose sobre las columnas las actividades del proyecto que se listaron en las Tablas V.1 y V.2, y sobre las filas se incluyeron los componentes de los factores ambientales susceptibles de afectación por la ejecución del proyecto, listados en la Tabla V.3. La existencia de alguna interacción entre las actividades y obras del proyecto con los factores y componentes ambientales, se señalaron sombreando la celda de intercepción. Cabe mencionar que, para el caso de las actividades, éstas se agruparon de acuerdo con el tipo de acción impactante con el fin de no magnificar el impacto correspondiente; así, por ejemplo, se agrupan todas aquellas actividades que representan un objetivo y que pueden ser secuenciales dentro de la misma superficie, tal es el caso de la excavación, cimentación, relleno y compactación.

CONSULTA PÚBLICA

V.1.2.1. Definición de las interacciones identificadas.

Considerando los resultados adquiridos en la Tabla V.3, se identificaron un total de **66 interacciones** de impacto ambiental para las actividades realizadas. Mientras que para las actividades por realizar (Tabla V.4).

Con respecto a los impactos por etapas del proyecto, las que presentan el mayor número de interacciones identificadas corresponden a las de Preparación del sitio, principalmente las actividades: Brechas de acceso, Desmonte y Despalme del

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Terreno, y Picado de productos resultantes del desmonte, sumando un total de 57 interacciones.

Con relación a los impactos por factor ambiental, los que presentaron la mayor cantidad de interacciones para el proyecto fue el factor Físico, principalmente el referente al componente ambiental de Suelos.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Tabla V.4. Matriz de identificación de impactos ambientales por actividades por realizar del proyecto.

Actividades del proyecto				Etapas del proyecto								Impactos por componente
				Actividades previas			Preparación del sitio					
				Estudios de factibilidad	Ingeniería preliminar	Trámites y autorizaciones	Brechas de acceso	Desmonte y despalme del terreno	Picado de productos resultantes del desmonte	Manejo de combustibles e insumos	Manejo y disposición de residuos	
Subsistema	**Factor**	**Componente ambiental**	**ID.**	**A1**	**B1**	**C1**	**D1**	**E1**	**F1**	**G1**	**H1**	**Total**
Físico	Aire	**Calidad**	1				x	x	x			3
Físico	Aire	Visibilidad	2				x	x	x			3
Físico	Aire	Confort sonoro	3				x	x	x			3
Físico	H. Superficial	Calidad	4					x		x	x	3
Físico	H. Superficial	Patrón de drenaje	5				x	x	x			3
Físico	H. Superficial	Aprovechamiento de agua	6					x				1
Físico	H. Subterránea	Calidad	7					x		x	x	3
Físico	H. Subterránea	Procesos de recarga	8					x				1
Físico	H. Subterránea	Aprovechamiento de agua	9					x				1
Físico	Suelos	Microrelieve	10				x	x	x			3
Físico	Suelos	Propiedades físicas	11		x		x	x	x			4
Físico	Suelos	Propiedades químicas	12					x		x	x	3
Físico	Suelos	Procesos de erosión - sedimentación	13				x	x	x			3
Biótico	Vegetación	Cobertura	14		x		x	x	x			4
Biótico	Vegetación	Diversidad	15					x				1
Biótico	Vegetación	Especies con valor comercial	16					x				1
Biótico	Vegetación	Especies con estatus NOM-059-SEMARNAT-2010	17									0
Biótico	Fauna	Abundancia	18		x		x	x	x			4
Biótico	Fauna	Diversidad	19					x				1
Biótico	Fauna	Especies con estatus NOM-059-SEMARNAT-2010	20									0
Biótico	Fauna	Especies canoras y de ornato	21					x				1

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Actividades del proyecto				Etapas del proyecto								Impactos por componente
				Actividades previas			Preparación del sitio					
				Estudios de factibilidad	Ingeniería preliminar	Trámites y autorizaciones	Brechas de acceso	Desmonte y despalme del terreno	Picado de productos resultantes del desmonte	Manejo de combustibles e insumos	Manejo y disposición de residuos	
Subsistema	**Factor**	**Componente ambiental**	**ID.**	**A1**	**B1**	**C1**	**D1**	**E1**	**F1**	**G1**	**H1**	**Total**
Biótico	Fauna	Especies cinegéticas	22					x				1
Perceptual	Paisaje	Visibilidad	23				x	x	x			3
Perceptual	Paisaje	Calidad estética	24				x	x	x			3
Socioeconómico	Economia Regional	Uso del suelo	25				x	x				2
Socioeconómico	Economia Regional	Arqueología	26									0
Socioeconómico	Economia Local	Población económicamente activa	27	x	x	x	x	x	x	x	x	8
Socioeconómico	Social	Alumbrado	28			x						1
Socioeconómico	Social	Desarrollo urbano	29			x			x			2
Total				**1**	**4**	**3**	**13**	**24**	**13**	**4**	**4**	**66**

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

V.1.3. Evaluación de los impactos ambientales.

Posterior a la identificación de las interacciones entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales para las diferentes etapas del proyecto, se procedió a evaluar su impacto. La evaluación consiste en calificar cada interacción o impacto identificado mediante la aplicación de siete **parámetros** clasificados como **básicos y complementarios**[3,4] los cuales son definidos en la Tabla V.5.

Tabla V.5. Clasificación y definición de los criterios utilizados para evaluar la significancia de impactos.

Parámetros		Definición
BÁSICOS		
Magnitud	(M)	Intensidad de la afectación en el área del impacto.
Extensión	(E)	Área de afectación con respecto a la disponible en la zona de estudio.
Duración	(D)	Tiempo del efecto.
COMPLEMENTARIOS		
Sinergia	(S)	Interacciones de orden mayor entre impactos.
Acumulación	(A)	Presencia de efectos aditivos de los impactos.
Controversia	(C)	Oposición de los actores sociales al proyecto por el impacto.
Mitigación	(T)	Existencia y eficiencia de medidas de mitigación.

Fuente. Elaboración a partir de Bojórquez-Tapia *et al*. 1998.
Nota: Es importante mencionar que la metodología establece también criterios calificadores (información, certeza, confianza, estándares); los cuales no agregan un valor cuantitativo a los citados parámetros, por lo que en el presente documento no se califican.

CONSULTA PÚBLICA

Cabe mencionar, que una de las secciones más importante en la evaluación del impacto ambiental es el análisis de la sinergia. La sinergia significa reforzamiento: dos o más impactos entran en sinergia cuando el resultado de su intervención conjunta es superior a la suma de ellos actuando aisladamente; también cabe resaltar de sinergias positivas, cuando el efecto combinado supone un debilitamiento del impacto con relación a la suma simple. El concepto también es aplicable a las medidas que se adopten para prevenirlo, corregirlo, o compensarlo, las cuales pueden reforzarse si se cuantifican pensando en su complejidad. La sinergia deriva de las conexiones entre los impactos; estas son de dos tipos: de

[3] Bojórquez Tapia, 1989
[4] Duinker y Beanlands, 1986

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

influencia, cuando los impactos procedentes de causas distintas se refuerzan para provocar uno distinto y de dependencia o casualidad, cuando la aparición de un impacto está condicionada por la aparición de otros.

Aclarado lo anterior, previo a definir la escala numérica de evaluación de cada parámetro descrito es importante definir **el sentido de importancia** de cada interacción, es decir si la relación encontrada entre cada componente ambiental y actividad del proyecto fue negativa si es encontrada dentro de los componentes que conforman los factores físico, biótico o perceptual (Tablas VI.6 y VI.7), o bien una interacción positiva para los componentes del factor socioeconómico o algún otro (Tabla V.8).

Siendo así, para el presente proyecto la mayoría de los impactos generados durante la construcción son de carácter negativo, por la eliminación de la cubierta vegetal, en el factor flora, la perdida de esparcimiento, anidación y alimento para la fauna silvestre, la perdida de la calidad del paisaje por la modificación de este, y la perdida de los procesos de infiltración y el incremento y/o generación de los procesos de erosión hídrica y eólica. Para lo cual en el capítulo IV se han desarrollado metodologías para evaluar, la cantidad de erosión eólica e hídrica en los tres escenarios, la infiltración de la zona con y sin proyecto, y la propuesta de medidas para mitigarlo, así mismo programas de protección de flora y fauna silvestre, los cuales sin duda no mantendrán las condiciones naturales, sin embargo su puesta en operación propone limitar la afectación a la superficie del proyecto y preservar las especies de flora y fauna en la zona. Así mismo comparado con las unidades de análisis (S.A. y área de influencia), el desmonte que se pretende en el predio no presenta condiciones especiales de conservación que pudieran desestabilizar las comunidades de matorral submontano distribuido en el Sistema Ambiental delimitado. En base a lo anterior, se describieron por clasificación de sentido de importancia, los criterios y escalas utilizados para la valoración de los parámetros utilizados en la evaluación de los impactos ambientales (Tablas VI.5-VI.7).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Tabla V.6. Criterios y escala de evaluación utilizada para los parámetros de los **impactos negativos sobre los factores físicos y bióticos**.

Parámetros	Criterios y Escala		
	1 – 3	**4 – 6**	**7 – 9**
Magnitud	**Baja**, cuando la afectación cubre menos del 10% de los recursos existentes; o cuando los valores de afectación representan menos de la mitad del valor del límite máximo permisible por la normativa.	**Media**, cuando la afectación cubre del 10% al 50% de los recursos existentes; o cuando los valores de afectación representan de la mitad del valor límite al límite máximo permisible por la normativa ambiental.	**Alta**, cuando la afectación es mayor del 50% de los recursos existentes; o ésta rebasa los límites máximos permisibles, establecidos por la normativa ambiental.
Extensión	**Puntual**, afectación directa en el sitio donde se ejecuta la acción, hasta los límites del predio	**Local**, si el efecto se presenta entre el predio y el límite del área de estudio	**Regional**, el efecto se manifiesta más allá del área de estudio
Duración	**Corta**, cuando el efecto dura hasta 1 mes	**Mediana**, el efecto dura de más de 1 mes y hasta 1 año	**Larga**, el efecto dura más de 1 año.
Sinergia	**Nula** a **mínima**, cuando una acción sobre un factor, no produce una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente	**Moderada**, cuando una acción actuando sobre un factor produce una acción poco relevante con respecto a las incidencias individuales contempladas aisladamente	**Alta**, cuando una acción actuando sobre un factor produce una incidencia ambiental relevante con respecto a la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente
Acumulación	**Nula** a **Mínima**, cuando el efecto no incrementa los impactos ocasionados por otros proyectos u otras actividades del propio ó éstos son de poca magnitud (menor al 20%).	**Moderada**, cuando el efecto incrementa los impactos ocasionados por otros proyectos u otras actividades del propio, pero éstos aportan del 20 al 60% con respecto a la magnitud de los existentes	**Alta**, cuando el efecto incrementa los impactos ocasionados por otros proyectos u otras actividades del propio y éstos son superiores al 60% con respecto a la magnitud de los existentes o incluso los rebasan.
Controversia	**Nula** a **Mínima**, no hay oposición o ésta ha sido manifestada de manera informal o en algunas reuniones.	**Moderada**, existe oposición social, las partes interesadas han recurrido a instancias legales para manifestar su inconformidad.	**Alta**, existe mucha oposición para el desarrollo del proyecto, las partes interesadas han recurrido a instancias legales y medios de información
Mitigación	**Nula** a **baja**, no hay medida de mitigación aplicable, o ésta mitiga hasta un 30% del impacto ambiental identificado.	**Media**, existe(n) medida(s) de mitigación, ésta(s) reduce(n) del 30 al 60% del impacto ambiental identificado.	**Alta** a **Muy alta**, las medidas de mitigación aplicadas reducen del 60 al 100% el impacto ambiental identificado.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Tabla V.7. Criterios y escala de evaluación utilizada para los parámetros de los **impactos negativos sobre el factor perceptual**.

Parámetros	Criterios y escala		
	1 – 3	**4 – 6**	**7 – 9**
Magnitud	**Mínimo**: cuando la afectación se ubica sobre un paisaje de calidad intrínseca baja	**Moderado**: cuando la afectación se ubica sobre un paisaje de calidad intrínseca media	**Alta**: cuando la afectación se ubica sobre un paisaje de calidad intrínseca alta
Extensión	**Puntual:** cuando la afectación se ubica sobre un paisaje de baja calidad visual	**Local**, cuando la afectación se ubica sobre un paisaje de calidad visual media	**Regional**, cuando la afectación se ubica sobre un paisaje de alta calidad visual
Duración	**Corta**, cuando el ecosistema representa una alta capacidad de absorber el efecto	**Mediana**, cuando el ecosistema representa una capacidad moderada de absorber el efecto	**Larga**, cuando el ecosistema representa una baja capacidad de absorber el efecto
Sinergia	**Nula** a **mínima**, cuando una acción sobre un factor, no produce una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente	**Moderada**, cuando una acción actuando sobre un factor produce una acción poco relevante con respecto a las incidencias individuales contempladas aisladamente	**Alta**, cuando una acción actuando sobre un factor produce una incidencia ambiental relevante con respecto a la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente
Acumulación	**Nula** a **Mínima**, cuando el efecto no incrementa los impactos ocasionados por otros proyectos u otras actividades del propio ó éstos son de poca magnitud (menor al 20%) con respecto a los existentes	**Moderada**, cuando el efecto incrementa los impactos ocasionados por otros proyectos u otras actividades del propio, pero éstos aportan del 20 al 60% con respecto a la magnitud de los existentes	**Alta**, cuando el efecto incrementa los impactos ocasionados por otros proyectos u otras actividades del propio y éstos son superiores al 60% con respecto a la magnitud de los existentes o incluso los rebasan.
Controversia	**Nula** a **Mínima**, no hay oposición o ésta ha sido manifestada de manera informal o en algunas reuniones.	**Moderada**, existe oposición social, las partes interesadas han recurrido a instancias legales para manifestar su inconformidad.	**Alta**, existe mucha oposición para el desarrollo del proyecto, las partes interesadas han recurrido a instancias legales y medios de información
Mitigación	**Nula** a **baja**, no hay medida de mitigación aplicable, o ésta mitiga hasta un 30% del impacto ambiental identificado.	**Media**, existe(n) medida(s) de mitigación, ésta(s) reduce(n) del 30 al 60% del impacto ambiental identificado.	**Alta** a **Muy alta**, las medidas de mitigación aplicadas reducen del 60 al 100% el impacto ambiental identificado.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Tabla V.8. Criterios y escala de evaluación utilizada para los parámetros de los **impactos positivos del factor socioeconómico**.

Parámetros	Criterios y escala		
	1 – 3	**4 – 6**	**7 – 9**
Magnitud	**Mínima**: Cuando el componente se mejora 25% o menos	**Moderada**: Cuando el componente se mejora entre 26 y 75%	**Alta**: Cuando el componente se mejora en más del 75%
Extensión	**Puntual**: Cuando la mejora del componente se refleja sólo en las localidades por las que se ejecuta el proyecto	**Local**: Cuando la mejora del componente se refleja en las localidades y municipios en los que se ejecuta el proyecto	**Regional**: Cuando la mejora del componente se refleja en otras localidades y municipios diferentes a aquellas en las que se ejecuta el proyecto
Duración	**Corta**: La mejora del componente se manifiesta sólo durante las actividades de construcción del proyecto	**Mediana**: La mejora del componente dura sólo hasta la entrada en operación del proyecto y/o hasta 1 año después de terminadas las actividades de construcción.	**Larga**: La mejora del componente persiste en más de un año después de la entrada en operación del proyecto
Sinergia	**Nula** a **mínima**, cuando una acción sobre un factor, no produce una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente	**Moderada**, cuando una acción actuando sobre un factor produce una acción poco relevante con respecto a las incidencias individuales contempladas aisladamente	**Alta**, cuando una acción actuando sobre un factor produce una incidencia ambiental relevante con respecto a la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente
Acumulación	**Nula** a **Mínima**, cuando el efecto no incrementa los impactos ocasionados por otros proyectos u otras actividades del propio ó éstos son de poca magnitud (menor al 20%) con respecto a los existentes	**Moderada**, cuando el efecto incrementa los impactos ocasionados por otros proyectos u otras actividades del propio, pero éstos aportan del 20 al 60% con respecto a la magnitud de los existentes	**Alta**, cuando el efecto incrementa los impactos ocasionados por otros proyectos u otras actividades del propio y éstos son superiores al 60% con respecto a la magnitud de los existentes o incluso los rebasan.
Controversia	**Nula** a **Mínima**, no hay oposición o ésta ha sido manifestada de manera informal o en algunas reuniones.	**Moderada**, existe oposición social, las partes interesadas han recurrido a instancias legales para manifestar su inconformidad.	**Alta**, existe mucha oposición, las partes interesadas han recurrido a instancias legales y medios de información

Es importante aclarar que la definición de la escala de cada impacto depende en gran medida del criterio final de los especialistas en base a lo analizado en el predio en relación con el área de influencia del proyecto (Ver Tabla V.10).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Una vez identificados los valores de los parámetros para cada interacción, se procedió a calificar su significancia, considerando para ello los índices básico y complementario propuestos por Bojórquez *et al.* (*op. cit.*), con los que se puede obtener el índice de impacto y significancia de impacto*,* a continuación, se describen brevemente.

a) Índice básico. Este índice se obtiene utilizando los 3 parámetros básicos (magnitud, extensión y duración), mediante la siguiente ecuación:

$$IBij=1/27\ (Mij + Eij + Dij)$$

En donde:
- Mij = Magnitud del impacto
- Eij = Extensión del impacto
- Dij = Duración de la acción

El origen de la escala de valoración es 0,33, debido a que es el valor más bajo que se puede obtener para este índice, por lo que:

$$0{,}111 \leq IB \leq 1$$

CONSULTA PÚBLICA

b) Índice complementario. Para el cálculo de este índice se utilizan tres de los parámetros complementarios (sinergia, acumulación y controversia) mediante la siguiente fórmula:

$$ICij = 1/27\ (Sij + Aij + Cij)$$

En donde:
- Sij = Sinergía del impacto
- Aij = Acumulación del impacto
- Cij = Controversia del impacto

En este índice el origen de la escala es de 0, debido a que es el valor más bajo posible de obtener, por lo que sus valores pueden ubicarse en el siguiente rango:

$$0 \leq IC \leq 1$$

c) Índice de impacto. El índice de impacto está dado por la combinación de los índices básicos y complementarios. Cuando existe alguno de los parámetros

CONS

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

complementarios (sinergia, acumulación y controversia), el valor del índice básico se incrementa; el índice de impacto se calcula a través de la siguiente fórmula:

$$IIij = IBij^{(1-ICij)}$$

Dónde: IBij = Índice básico
ICij = Índice complementario

d) Significancia de impacto. Una vez obtenidos los índices IB, IC e II (básico, complementario y de impacto, respectivamente) se procede a calcular la significancia del impacto (Sij), tomando en consideración la existencia y, en su caso, la eficiencia esperada de las medidas de mitigación (Tij), utilizando la siguiente fórmula:

$$SFij = IIij*(1-1/9\ (Tij))$$

Dónde: IIij= Índice de impacto
Tij= Existencia y eficiencia de las medidas de mitigación

CONSULTA PÚBLICA

Es importante mencionar que el valor de la significancia correspondería a los **impactos residuales**, ya que para obtener dicho valor de significancia se involucra la existencia y eficacia de las medidas de mitigación.

Asimismo, es importante enfatizar que el valor de significancia se obtiene a partir de la valoración de los criterios que componen los índices básicos, complementario y de impacto, así como de la valoración de la eficacia de las medidas de mitigación, tal y como lo establece la metodología de Bojórquez-Tapia *et al* (1998). Por lo anterior, con los resultados obtenidos de significancia se podrá fundamentar que cualquiera de los impactos identificados repercutirá en diferentes grados sobre los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, y que con ello se podrán identificar aquellos componentes ambientales sobre los que habrá que tener especial cuidado, implementando medidas de mitigación más estrictas, con el fin de evitar que con el desarrollo del proyecto se pongan en riesgo a las personas y a todos los organismos que conforman el sistema ambiental, así como la continuidad de los proceso naturales.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Para una mejor comprensión de la valoración de la evaluación de las interacciones identificadas y obtención de la significancia parcial y final de cada impacto se resumen las ecuaciones referidas en la Tabla V.9.

Tabla V.9. Ecuaciones aplicadas para la evaluación y significancia de los impactos

Índices obtenidos	Fórmula aplicada
Índice básico	$IB_{ij} = \frac{1}{27}(M_{ij} + E_{ij} + D_{ij})$
Índice complementario	$IC_{ij} = \frac{1}{27}(S_{ij} + A_{ij} + C_{ij})$
Índice de impacto	$II_{ij} = (IB_{ij})^{(1-IC_{ij})}$
Significancia de impacto, considerando las medidas de mitigación	$SF_{ij} = I_{ij} * \left[1 - \frac{1}{9}(T_{ij})\right]$
Dónde:	
M_{ij} = Magnitud; E_{ij} = Extensión espacial; D_{ij} = Duración;	
S_{ij} = Efectos sinérgicos; A_{ij} = Efectos acumulativos; C_{ij} = Controversia;	
I_{ij} = Importancia o significancia parcial del impacto;	
SF_{ij} = Significancia final del impacto; y,	
$T_{ij=}$ Medida de mitigación.	

CONSULTA PÚBLICA

Finalmente, con el uso de las ecuaciones señaladas se obtiene la significancia de cada impacto, cuyo posible rango de variación es de 0 a 1. Un valor final de cero significa la ausencia total del impacto, ya sea por su inexistencia o por su total mitigación. Por el contrario, un valor de 1 corresponde al máximo valor, lo que denota un impacto muy alto. Los valores de la Significancia del Impacto (Sij) que se obtienen se clasifican de acuerdo con la siguiente escala.

Impacto no significativo	(NS)	0,00 a 0,24
Impacto poco significativo	(PS)	0,25 a 0,49
Impacto moderadamente significativo	(MS)	0,50 a 0,74
Impacto significativo	(S)	0,75 a 1,00

Cabe mencionar, que para la evaluación de los impactos ambientales se aplicaron las siguientes reglas de inferencia:

- Se asume que cualquier impacto tiene al menos, magnitud, extensión y duración, por lo que los criterios básicos son indispensables para valorar un impacto. Por otra parte, los criterios complementarios pueden o no ocurrir, pero si se presentan provocan un incremento en el impacto. Asimismo, la

CONS
CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

mitigación tiene el efecto opuesto, es decir, disminuye la significancia del impacto. De esta manera, los criterios básicos definen las características directas e inmediatas y los complementarios toman en cuenta las relaciones de orden superior.

- Cuando se tiene incertidumbre para determinar el valor de un parámetro, se asigna el mayor. Esta regla es consistente con una racionalidad precautoria para conflictos ambientales; esto es, disminuir la posibilidad de subestimar un impacto y minimizar el riesgo al público. Considerar un impacto negativo como significativo cuando faltan evidencias de lo contrario, mejora las evaluaciones de impacto ambiental.

En las Tablas V.10 se presentan las evaluaciones realizadas para cada una de las interacciones identificadas y en las tablas V.11 se presentan los valores de significancia para cada uno de los impactos identificados.

CONSULTA PÚBLICA

CONS

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Tabla V.10. Evaluación de las interacciones identificadas por el desarrollo del proyecto.

No. de interacción	Etapas del proyecto	Actividades del proyecto	Factor	Componente ambiental	Signo	Sentido	No. de impacto	Mij = Magnitud	Eij = Extensión	Dij = Duración	Sij = Sinergia	Aij = Acumulación	Cij =Controversia	Tij = Mitigación	IBij = Índice Básico	ICjj = Índice Complementario	Iijj = Índice de Impacto	Sjj = Significancia del impacto	Clase de Sjj
A27	Actividades previas	Estudios de factibilidad	Economia Local	Población económicamente activa	+	1	1	4	4	4	4	4	4	4	0.4444	0.4444	0.6373	0.3541	PS
B11	Actividades previas	Ingenieria preliminar	Suelos	Propiedades físicas	-	-1	2	1	1	1	1	1	1	1	0.1111	0.1111	0.1418	-0.1261	NS
B14	Actividades previas	Ingenieria preliminar	Vegetación	Cobertura	-	-1	3	1	1	1	1	1	1	1	0.1111	0.1111	0.1418	-0.1261	NS
B18	Actividades previas	Ingenieria preliminar	Fauna	Abundancia	-	-1	4	1	1	1	1	1	1	1	0.1111	0.1111	0.1418	-0.1261	NS
B27	Actividades previas	Ingenieria preliminar	Economia Local	Población económicamente activa	+	1	5	4	4	4	4	4	4	4	0.4444	0.4444	0.6373	0.3541	PS
C27	Actividades previas	Trámites y autorizaciones	Economia Local	Población económicamente activa	+	1	6	4	4	4	4	4	5	4	0.4444	0.4815	0.6567	0.3648	PS
C28	Actividades previas	Trámites y autorizaciones	Social	Alumbrado	+	1	7	3	3	3	3	3	3	3	0.3333	0.3333	0.4807	0.3205	PS
C29	Actividades previas	Trámites y autorizaciones	Social	Desarrollo urbano	+	1	8	3	3	3	3	3	3	3	0.3333	0.3333	0.4807	0.3205	PS
D1	Preparación del sitio	Brechas de acceso	Aire	Calidad	-	-1	9	2	2	2	2	2	2	2	0.2222	0.2222	0.3104	-0.2414	NS
D2	Preparación del sitio	Brechas de acceso	Aire	Visibilidad	-	-1	10	2	2	2	2	2	2	2	0.2222	0.2222	0.3104	-0.2414	NS
D3	Preparación del sitio	Brechas de acceso	Aire	Confort sonoro	-	-1	11	2	2	2	2	2	2	2	0.2222	0.2222	0.3104	-0.2414	NS
D5	Preparación del sitio	Brechas de acceso	H. Superficial	Patrón de drenaje	-	-1	12	1	1	1	1	1	1	2	0.1111	0.1111	0.1418	-0.1103	NS
D10	Preparación del sitio	Brechas de acceso	Suelos	Microrelieve	-	-1	13	2	2	2	2	2	2	2	0.2222	0.2222	0.3104	-0.2414	NS
D11	Preparación del sitio	Brechas de acceso	Suelos	Propiedades físicas	-	-1	14	2	2	2	2	2	2	2	0.2222	0.2222	0.3104	-0.2414	NS
D13	Preparación del sitio	Brechas de acceso	Suelos	Procesos de erosión - sedimentación	-	-1	15	2	2	2	2	2	2	2	0.2222	0.2222	0.3104	-0.2414	NS
D14	Preparación del sitio	Brechas de acceso	Vegetación	Cobertura	-	-1	16	2	2	2	2	2	2	2	0.2222	0.2222	0.3104	-0.2414	NS
D18	Preparación del sitio	Brechas de acceso	Fauna	Abundancia	-	-1	17	2	2	2	2	2	2	2	0.2222	0.2222	0.3104	-0.2414	NS
D23	Preparación del sitio	Brechas de acceso	Paisaje	Visibilidad	-	-1	18	2	2	2	2	2	2	2	0.2222	0.2222	0.3104	-0.2414	NS
D24	Preparación del sitio	Brechas de acceso	Paisaje	Calidad estética	-	-1	19	2	2	2	2	2	2	2	0.2222	0.2222	0.3104	-0.2414	NS

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

No. de interacción	Etapas del proyecto	Actividades del proyecto	Factor	Componente ambiental	Signo	Sentido	No. de impacto	Mij = Magnitud	Eij = Extensión	Dij = Duración	Sij = Sinergia	Aij = Acumulación	Cij =Controversia	Tij = Mitigación	IBij = Índice Básico	ICij = Índice Complementario	Iij = Índice de Impacto	Sij = Significancia del impacto	Clase de Sij
D25	Preparación del sitio	Brechas de acceso	Economía Regional	Uso del suelo	+	1	20	1	1	1	1	1	1	1	0.1111	0.1111	0.1418	0.1261	NS
D27	Preparación del sitio	Brechas de acceso	Economía Local	Población económicamente activa	+	1	21	1	2	2	3	3	3	3	0.1852	0.3333	0.3249	0.2166	NS
E1	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Aire	Calidad	-	-1	22	5	5	5	5	5	5	5	0.5556	0.5556	0.7701	-0.3423	PS
E2	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Aire	Visibilidad	-	-1	23	5	5	5	5	5	5	5	0.5556	0.5556	0.7701	-0.3423	PS
E3	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Aire	Confort sonoro	-	-1	24	5	5	5	5	5	5	5	0.5556	0.5556	0.7701	-0.3423	PS
E4	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	H. Superficial	Calidad	-	-1	25	3	3	3	3	3	4	4	0.3333	0.3704	0.5007	-0.2782	PS
E5	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	H. Superficial	Patrón de drenaje	-	-1	26	4	4	4	4	4	4	5	0.4444	0.4444	0.6373	-0.2832	PS
E6	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	H. Superficial	Aprovechamiento de agua	-	-1	27	2	2	3	3	3	4	4	0.2593	0.3704	0.4274	-0.2375	NS
E7	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	H. Subterránea	Calidad	-	-1	28	3	3	3	3	3	4	5	0.3333	0.3704	0.5007	-0.2225	NS
E8	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	H. Subterránea	Procesos de recarga	-	-1	29	4	4	4	4	4	4	4	0.4444	0.4444	0.6373	-0.3541	PS
E9	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	H. Subterránea	Aprovechamiento de agua	-	-1	30	3	3	3	3	3	3	3	0.3333	0.3333	0.4807	-0.3205	PS
E10	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Suelos	Microrelieve	-	-1	31	4	4	4	4	4	4	4	0.4444	0.4444	0.6373	-0.3541	PS
E11	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Suelos	Propiedades físicas	-	-1	32	3	3	3	3	3	3	4	0.3333	0.3333	0.4807	-0.2671	PS
E12	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Suelos	Propiedades químicas	-	-1	33	3	3	3	3	4	4	4	0.3333	0.4074	0.5215	-0.2897	PS
E13	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Suelos	Procesos de erosión - sedimentación	-	-1	34	3	3	3	3	4	4	4	0.3333	0.4074	0.5215	-0.2897	PS
E14	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Vegetación	Cobertura	-	-1	35	4	4	4	4	4	4	4	0.4444	0.4444	0.6373	-0.3541	PS
E15	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Vegetación	Diversidad	-	-1	36	6	6	6	6	6	6	6	0.6667	0.6667	0.8736	-0.2912	PS
E16	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Vegetación	Especies con valor comercial	-	-1	37	2	2	2	2	4	4	4	0.2222	0.3704	0.3879	-0.2155	NS
E18	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Fauna	Abundancia	-	-1	38	4	4	4	4	4	4	4	0.4444	0.4444	0.6373	-0.3541	PS
E19	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Fauna	Diversidad	-	-1	39	4	4	4	4	4	4	4	0.4444	0.4444	0.6373	-0.3541	PS

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

No. de interacción	Etapas del proyecto	Actividades del proyecto	Factor	Componente ambiental	Signo	Sentido	No. de impacto	Mij = Magnitud	Eij = Extensión	Dij = Duración	Sij = Sinergia	Aij = Acumulación	Cij =Controversia	Tij = Mitigación	IBij = Índice Básico	ICij = Índice Complementario	Iij = Índice de Impacto	Sij = Significancia del impacto	Clase de Sij
E21	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Fauna	Especies canoras y de ornato	-	-1	40	2	2	2	2	2	2	2	0.2222	0.2222	0.3104	-0.2414	NS
E22	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Fauna	Especies cinegéticas	-	-1	41	4	4	4	4	4	4	4	0.4444	0.4444	0.6373	-0.3541	PS
E23	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Paisaje	Visibilidad	-	-1	42	4	4	4	4	4	4	4	0.4444	0.4444	0.6373	-0.3541	PS
E24	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Paisaje	Calidad estética	+	1	43	4	4	4	4	4	4	4	0.4444	0.4444	0.6373	0.3541	PS
E25	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Economia Regional	Uso del suelo	+	1	44	4	4	4	5	6	6	6	0.4444	0.6296	0.7406	0.2469	NS
E27	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Economia Local	Población económicamente activa	-	-1	45	2	2	2	2	2	2	2	0.2222	0.2222	0.3104	-0.2414	NS
F1	Preparación del sitio	Picado de productos resultantes del desmonte	Aire	Calidad	-	-1	46	2	2	2	2	2	2	2	0.2222	0.2222	0.3104	-0.2414	NS
F2	Preparación del sitio	Picado de productos resultantes del desmonte	Aire	Visibilidad	-	-1	47	2	1	1	1	1	1	2	0.1481	0.1111	0.1832	-0.1425	NS
F3	Preparación del sitio	Picado de productos resultantes del desmonte	Aire	Confort sonoro	-	-1	48	1	1	1	1	1	1	2	0.1111	0.1111	0.1418	-0.1103	NS
F5	Preparación del sitio	Picado de productos resultantes del desmonte	H. Superficial	Patrón de drenaje	-	-1	49	1	1	1	1	1	1	1	0.1111	0.1111	0.1418	-0.1261	NS
F10	Preparación del sitio	Picado de productos resultantes del desmonte	Suelos	Microrelieve	-	-1	50	1	1	1	1	1	1	1	0.1111	0.1111	0.1418	-0.1261	NS
F11	Preparación del sitio	Picado de productos resultantes del desmonte	Suelos	Propiedades físicas	-	-1	51	2	2	2	2	2	2	2	0.2222	0.2222	0.3104	-0.2414	NS
F13	Preparación del sitio	Picado de productos resultantes del desmonte	Suelos	Procesos de erosión - sedimentación	-	-1	52	2	2	2	2	2	2	2	0.2222	0.2222	0.3104	-0.2414	NS
F14	Preparación del sitio	Picado de productos resultantes del desmonte	Vegetación	Cobertura	-	-1	53	2	2	2	2	2	2	2	0.2222	0.2222	0.3104	-0.2414	NS
F18	Preparación del sitio	Picado de productos resultantes del desmonte	Fauna	Abundancia	-	-1	54	2	2	2	2	2	2	2	0.2222	0.2222	0.3104	-0.2414	NS
F23	Preparación del sitio	Picado de productos resultantes del desmonte	Paisaje	Visibilidad	-	-1	55	2	2	2	2	2	2	2	0.2222	0.2222	0.3104	-0.2414	NS
F24	Preparación del sitio	Picado de productos resultantes del desmonte	Paisaje	Calidad estética	+	1	56	4	4	4	4	4	5	5	0.4444	0.4815	0.6567	0.2919	PS
F27	Preparación del sitio	Picado de productos resultantes del desmonte	Economia Local	Población económicamente activa	+	1	57	4	4	4	4	4	4	4	0.4444	0.4444	0.6373	0.3541	PS
F29	Preparación del sitio	Picado de productos resultantes del desmonte	Social	Desarrollo urbano	-	-1	58	2	2	2	2	2	2	2	0.2222	0.2222	0.3104	-0.2414	NS
G4	Preparación del sitio	Manejo de combustibles e insumos	H. Superficial	Calidad	-	-1	40	2	2	2	2	2	2	2	0.2222	0.2222	0.3104	-0.2414	NS

CONSULTA PÚBLICA

No. de interacción	Etapas del proyecto	Actividades del proyecto	Factor	Componente ambiental	Signo	Sentido	No. de impacto	Mij = Magnitud	Eij = Extensión	Dij = Duración	Sij = Sinergia	Aij = Acumulación	Cij =Controversia	Tij = Mitigación	IBij = Índice Básico	ICjj = Índice Complementario	Iijj = Índice de Impacto	Sjj = Significancia del impacto	Clase de Sjj
G7	Preparación del sitio	Manejo de combustibles e insumos	H. Subterránea	Calidad	-	-1	59	2	2	2	2	2	2	2	0.2222	0.2222	0.3104	-0.2414	NS
G12	Preparación del sitio	Manejo de combustibles e insumos	Suelos	Propiedades químicas	-	-1	60	2	2	2	2	2	2	2	0.2222	0.2222	0.3104	-0.2414	NS
G27	Preparación del sitio	Manejo de combustibles e insumos	Economia Local	Población económicamente activa	+	1	61	4	4	4	4	4	4	4	0.4444	0.4444	0.6373	0.3541	PS
H4	Preparación del sitio	Manejo y disposición de residuos	H. Superficial	Calidad	-	-1	62	1	1	1	1	1	1	2	0.1111	0.1111	0.1418	-0.1103	NS
H7	Preparación del sitio	Manejo y disposición de residuos	H. Subterránea	Calidad	-	-1	63	1	1	1	1	1	1	1	0.1111	0.1111	0.1418	-0.1261	NS
H12	Preparación del sitio	Manejo y disposición de residuos	Suelos	Propiedades químicas	-	-1	64	1	1	1	1	1	1	1	0.1111	0.1111	0.1418	-0.1261	NS
H27	Preparación del sitio	Manejo y disposición de residuos	Economia Local	Población económicamente activa	+	1	65	3	3	3	3	3	3	3	0.3333	0.3333	0.4807	0.3205	PS

Parámetros básicos: **Mij** = Magnitud; **Eij** = Extensión; **Dij** = Duración

Parámetros complementarios: **Sij** = Sinergia; **Aij** = Acumulación; **Cij** = Controversia; **Tij** = Medidas de mitigación

VARIABLES
i = factor ambiental
j = acción del proyecto

Clases de significancia:

NS	= No significativo:	0,000 – 0,249
PS	= Poco significativo:	0,250 – 0,499
MS	= Moderadamente Significativo:	0,500 – 0,749
S	= Significativo:	0,750 – 1,000

[redacted]

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Tabla V.11. Matriz de clasificación de significancia de impactos ambientales del proyecto.

Subsistema	Factor	Componente ambiental	Actividades del proyecto	Etapas del proyecto							
				Actividades previas				Preparación del sitio			
				Estudios de factibilidad	Ingeniería preliminar	Trámites y autorizaciones	Brechas de acceso	Desmonte y despalme del terreno	Picado de productos resultantes del desmonte	Manejo de combustibles e insumos	Manejo y disposición de residuos
			ID	A	B	C	D	E	F	G	H
Físico	Aire	Calidad	1				NS	PS	NS		
Físico	Aire	Visibilidad	2				NS	PS	NS		
Físico	Aire	Confort sonoro	3				NS	PS	NS		
Físico	H. Superficial	Calidad	4					PS		NS	NS
Físico	H. Superficial	Patrón de drenaje	5				NS	PS	NS		
Físico	H. Superficial	Aprovechamiento de agua	6					NS			
Físico	H. Subterránea	Calidad	7					NS		NS	NS
Físico	H. Subterránea	Procesos de recarga	8					PS			
Físico	H. Subterránea	Aprovechamiento de agua	9					PS			
Físico	Suelos	Microrelieve	10				NS	PS	NS		
Físico	Suelos	Propiedades físicas	11		NS		NS	PS	NS		
Físico	Suelos	Propiedades químicas	12					PS		NS	NS
Físico	Suelos	Procesos de erosión - sedimentación	13				NS	PS	NS		
Biótico	Vegetación	Cobertura	14		NS		NS	PS	NS		
Biótico	Vegetación	Diversidad	15					PS			
Biótico	Vegetación	Especies con valor comercial	16					NS			
Biótico	Vegetación	Especies con estatus NOM-059-SEMARNAT-2010	17								
Biótico	Fauna	Abundancia	18		NS		NS	PS	NS		
Biótico	Fauna	Diversidad	19					PS			
Biótico	Fauna	Especies con estatus NOM-059-SEMARNAT-2010	20								
Biótico	Fauna	Especies canoras y de ornato	21					NS			
Biótico	Fauna	Especies cinegéticas	22								
Perceptual	Paisaje	Visibilidad	23				NS	PS	NS		
Perceptual	Paisaje	Calidad estética	24				NS	PS	NS		

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Subsistema	Factor	Componente ambiental	Actividades del proyecto	Etapas del proyecto							
				Actividades previas				Preparación del sitio			
				Estudios de factibilidad	Ingeniería preliminar	Trámites y autorizaciones	Brechas de acceso	Desmonte y despalme del terreno	Picado de productos resultantes del desmonte	Manejo de combustibles e insumos	Manejo y disposición de residuos
			ID	A	B	C	D	E	F	G	H
Socioeconómico	Economia Regional	Uso del suelo	25				NS	PS			
Socioeconómico	Economia Regional	Arqueología	26								
Socioeconómico	Economia Local	Población económicamente activa	27	PS	PS	PS	NS	NS	PS	PS	PS
Socioeconómico	Social	Alumbrado	28			PS					
Socioeconómico	Social	Desarrollo urbano	29			PS			PS		

NS = No significativo; **PS** = Poco significativo; **MS** = Moderadamente Significativo; **S** = Significativo.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

V.2. Descripción de los impactos ambientales por factor ambiental.

En la Tabla V.12 se presentan los valores de impacto obtenidos por componente y factor ambiental, donde se aprecia que el subsistema con mayor valor de impacto negativo es el medio físico. Los factores con mayores valores de impacto negativos son el suelo, el paisaje y la fauna. Los valores de impactos positivos o compatibles se encuentran todos en el medio socioeconómico.

TABLA V.12. Valores de impacto obtenidos por factor ambiental y componente ambiental

Subsistema	Factor	Componente ambiental	Total, Significancia del impacto
Físico	Aire	Calidad	-0.8251
Físico	Aire	Visibilidad	-0.8251
Físico	Aire	Confort sonoro	-0.7262
Físico	H. Superficial	Calidad	-0.6299
Físico	H. Superficial	Patrón de drenaje	-0.5039
Físico	H. Superficial	Aprovechamiento de agua	-0.2375
Físico	H. Subterránea	Calidad	-0.5901
Físico	H. Subterránea	Procesos de recarga	-0.3541
Físico	H. Subterránea	Aprovechamiento de agua	-0.3205
Físico	Suelos	Microrelieve	-0.7216
Físico	Suelos	Propiedades físicas	-0.7607
Físico	Suelos	Propiedades químicas	-0.6572
Físico	Suelos	Procesos de erosión - sedimentación	-0.7726
Biótico	Vegetación	Cobertura	-0.9630
Biótico	Vegetación	Diversidad	-0.2912
Biótico	Vegetación	Especies con valor comercial	-0.2155
Biótico	Vegetación	Especies con estatus NOM-059-SEMARNAT-2010	0.0000
Biótico	Fauna	Abundancia	-0.9630
Biótico	Fauna	Diversidad	-0.3541
Biótico	Fauna	Especies con estatus NOM-059-SEMARNAT-2010	0.0000
Biótico	Fauna	Especies canoras y de ornato	-0.2414
Biótico	Fauna	Especies cinegéticas	0.0000
Perceptual	Paisaje	Visibilidad	-0.8369
Perceptual	Paisaje	Calidad estética	-0.8369
Socioeconómico	Economía Regional	Uso del suelo	0.4801
Socioeconómico	Economía Regional	Arqueología	0.0000
Socioeconómico	Economía Local	Población económicamente activa	2.5028
Socioeconómico	Social	Alumbrado	0.3205
Socioeconómico	Social	Desarrollo urbano	0.6746
Total			**-8.6484**

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

En la Tabla V.13 se presentan los valores de impacto por acción y etapa del proyecto: en ésta, se puede apreciar que la etapa con mayor impacto negativo es la etapa de preparación del sitio, de manera específicamente el desmonte y despalme.

Tabla V.13. Valores de impacto por etapa del proyecto y acción.

ETAPA	ACTIVIDADES	Valor de Impacto	Valor de impacto por etapa
Actividades Previas	Estudios de Factibilidad	0.3541	1.3357
	Ingeniería Preliminar	-0.0242	
	Trámites y Autorizaciones	1.0058	
Preparación del sitio	Brechas de Acceso	-2.1820	-9.9841
	Desmonte y Despalme	-5.8409	
	Picado de productos resultantes del desmonte	-1.5490	
	Uso de Combustibles e insumos	-0.3703	
	Manejo y Disposición de residuos	-0.0420	
Total			**-8.6484**

Tabla V.14.- Descripción de los impactos ambientales en la etapa de preparación del sitio.

FACTOR	COMPONENTE AMBIENTAL	Descripción del Impacto
Aire	Calidad	Emisión de partículas y emisiones a la atmosfera, por efecto de la remoción de la cubierta vegetal para el establecimiento del complejo habitacional y comercial.
	Visibilidad	Suspensión de Partículas que pudieran generar por la circulación de maquinaria pesada durante la preparación del sitio.
	Confort Sonoro	Por el uso de maquinaria pesada, el ruido se incrementará durante el horario de trabajo sin embargo no superaran los 90 decibeles.
H. Superficial	Calidad	Por la generación de obras y establecimiento de infraestructura ajena al sitio, el sitio cambiara su estado de natural al de tipo con presencia de maquinaria. Sin embargo, se establecerán medidas para evitar la contaminación de la calidad del agua.
	Patrón de Drenaje	Se establecerán obras de conducción de escorrentías, pozos de absorción y zanjas con piedra bola para promover la infiltración de los escurrimientos presentes.
	Aprovechamiento de agua	El proyecto no contempla el aprovechamiento directo de agua superficial, sin embargo, el volumen de agua superficial que se presente será dirigido por medio de las obras correspondientes para su continuidad en el sistema ambiental.
H. Subterránea	Calidad	Por el retiro de material vegetal se perderá de manera parcial los procesos de infiltración, sin embargo, se considera establecer zonas de conservaciones que coadyuvaran a este factor.
	Procesos de Recarga	Por el retiro de material vegetal se perderá de manera parcial los procesos de infiltración, sin embargo, se prevé establecer pozos de absorción y zanjas de infiltración con el objetivo de mantener los procesos de infiltración en el sitio del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

FACTOR	COMPONENTE AMBIENTAL	Descripción del Impacto
	Aprovechamiento de agua	Por el retiro de material vegetal se perderá de manera parcial los procesos de infiltración, sin embargo, se prevé establecer zanjas de infiltración para la continuidad de la recarga del acuífero en el sistema ambiental.
Suelos	Microrelieve	Aun y cuando el terreno mayormente presenta una pendiente que va de los 0 a 15%, se tiene contemplado la modificación del sitio de manera parcial.
	Propiedades Físicas	Las propiedades físicas del suelo se verán modificadas solamente de manera superficial, ya que el proyecto requiere de una superficie uniforme y de cimentaciones de poca profundidad.
	Propiedades Químicas	No se considera cambios o alteraciones en las propiedades químicas del suelo, debido a que se mantendrá una constante vigilancia en el manejo de combustibles, aceites y cualquier sustancia que pudiera contaminar el suelo.
	Procesos de Erosión y Sedimentación	En el caso de la erosión se considera que será de manera parcial durante la preparación sitio del sitio, sin embargo, se considera medidas para prevenir y mitigar este factor.
Vegetación	Cobertura	Se verá disminuida en las **2.98 has** solicitadas para el C.U.S., Sin embargo, se considera la adecuación y conservación parcial del arbolado en una superficie de área verde **0.92 has** a manera de áreas verdes municipales.
	Diversidad	Se verá disminuida la diversidad de especies durante el desarrollo del proyecto, en el caso específico de las **23 especies vegetales registradas.**
	Especies con valor comercial	Aun y cuando en la zona no se presenta el aprovechamiento forestal, algunas especies que serán removidas por el establecimiento del proyecto, representará un volumen forestal que se perderá.
	NOM-059-SEMARNAT-2010	En el sitio **NO se registraron especies en estatus** de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo, se ha recomendado un programa de rescate y reubicación, para esta y otras especies de importancia ecológica.
Fauna	Abundancia	En el predio se registraron **27 especies de fauna silvestre**, las cuales se verán afectadas por la pérdida de cobertura vegetal, la cual sin duda afectara la distribución de estas.
	Diversidad	En el predio no se registró un número importante de especies fauna silvestre, en relación con las reportadas para zonas en buen estado de conservación de manera colindante, sin embargo, la perdida de cobertura vegetal sin duda afecta la diversidad de especies.
	NOM-059-SEMARNAT-2010	En el sitio **NO se registraron especies en estatus** en la norma referida, sin embargo, se ha propuesto un programa de protección a establecer durante las actividades de preparación del sitio, para su rescate y reubicación.
	Especies Canoras y de Ornato	Las especies de aves tienen a su favor la fácil movilidad, por lo anterior se considera que este grupo aun y cuando se verá afectado por la disminución de cobertura vegetal, tendrán la facilidad de trasladarse a zona en mejor estado de conservación.
	Especies cine genéticas	En el sitio se presentaron algunas especies que pudieran ser utilizadas para el manejo cinegético, sin embargo, en la zona no se presentan tales usos.
Paisaje	Visibilidad	La visibilidad será modificada por el establecimiento del proyecto habitacional y comercial, y la maquinaria pesada requerida en su

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

FACTOR	COMPONENTE AMBIENTAL	Descripción del Impacto
		proceso, la cual sin duda refleja un impacto en el paisaje natural de la zona.
	Calidad Paisajística	El proyecto representa una modificación de la **Vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano** en una superficie de **29,844.29 m^2,** proyecto que proveerá oportunidades de empleos temporales y viviendo en la zona de **Guadalupe.** Sin embargo, esta actividad representa una pérdida de áreas con vegetación nativa del tipo **Vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano o**, las cuales proporcionan albergue a las especies de flora y fauna que se distribuyen en la región, sin embargo, se considera que los programas de protección, prácticas de reforestación y conservación coadyuve a minimizar la perdida de cobertura y a la protección y subsistencia de algunas especies de la zona.

La descripción de los impactos que se presentan a continuación corresponde a todos los impactos identificados y evaluados para el sitio donde se ubica el proyecto y su inserción en el área de influencia y sistema ambiental delimitado. Con fines de facilitar la comunicación de esta información se presenta una descripción que se estima provocará un impacto a cada factor y sus componentes ambientales.

CONSULTA PÚBLICA

V.2.1. Factor Suelos

El impacto hacia los suelos como consecuencia del desarrollo del proyecto se presenta debido a la habilitación de caminos, excavación, cimentación de estructuras y relleno y compactación, para el caso de la superficie donde se instalará la infraestructura habitacional y comercial. Los impactos para la obra se clasifican como no significativos y moderadamente significativos (Figura V.1) ya que en general se trata de una topografía poco accidentada con una pendiente del 0-15% en promedio, por lo que se considera que los efectos a las condiciones topográficas actuales serán poco apreciables dentro del sistema ambiental delimitado, puntualmente el componente más afectado serán las propiedades físicas del suelo.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

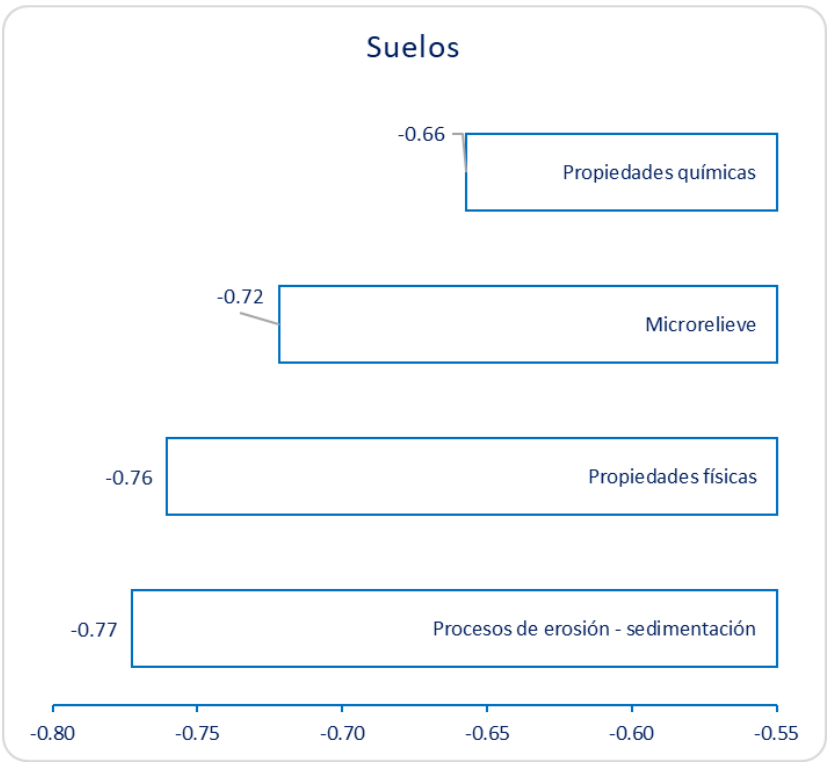


Figura V.1. Número de impactos evaluados en los componentes ambientales del factor Geomorfología

CONSULTA PÚBLICA

Es importante manifestar que la topografía presenta una condición de planicie con pendientes bajas, rodeado por brechas de acceso, así mismo se encuentran residencias unifamiliares y predios sin uso aparente que entran dentro de la delimitación del área de influencia indirecta (Fotos V.1 - V.4).



Foto V.1. Muestra las condiciones del predio.



Foto V.2. Muestra el relieve general del área del proyecto.

CONS

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

V.2.2. Factor Aire.

Dentro de los impactos identificados sobre el factor aire, algunos resultaron como moderadamente significativos y otros significativos (Figura V.2), principalmente debido a que habrá maquinaria, equipo y vehículos que se utilicen durante todas las etapas del proyecto, sin embargo dichos vehículos se someterán de manera periódica a un programa de mantenimiento a fin de disminuir las emisiones de contaminantes y de ruido, y, por ende, a la calidad del aire y el confort sonoro, lo cual ayudará a mantener los niveles de emisiones y de ruido dentro de los límites permisibles en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2006 y NOM-080-SEMARNAT-1994.

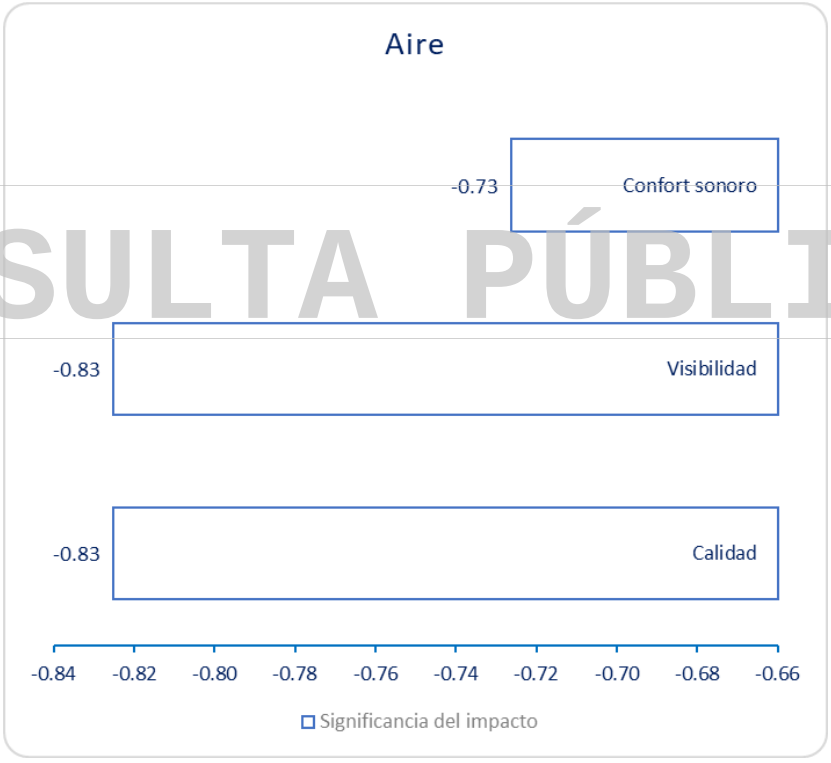


Figura V.2. Número de impactos evaluados en los componentes ambientales del factor aire.

Así mismo se manifiesta que en el área de influencia delimitada se encuentra una circulación local y regional de vehículos debido a la conexión vial colindante al predio, sin embargo, se considera que existirá un aumento significativo en la carga vehicular, de esta manera será necesario concientizar a los usuarios de mantener

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

en perfecto estado sus equipos particularmente en la etapa de preparación del sitio y construcción con el fin de evitar accidentes (Foto V.3).



CONSULTA PÚBLICA

Foto V.3. Muestra la colindancia al norte y este del predio con urbanización.

V.2.3. Factor Hidrología Superficial.

Los escurrimientos superficiales para el AI, calculados según la precipitación, permeabilidad de los terrenos y topografía, se encuentran de 0 a 10 mm. El estudio hidráulico pluvial se realizó para definir la geometría mínima requerida para las rasantes del proyecto, con la condición de que estos garanticen el adecuado manejo, conducción y desalojo del flujo pluvial que se presente en las zonas en estudio, para el gasto del periodo de retorno seleccionado según el proyecto urbanístico sobre el predio. Se realiza la propuesta en distintas opciones de geometría de conductos, para la conducción, así como para el cruce con obras viales de los sectores.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

De acuerdo con la Figura V.3, los impactos identificados se presentan básicamente en el patrón de drenaje, como consecuencia de aquellas actividades que requieren de la remoción de vegetación y el movimiento de tierras. Es importante mencionar que los impactos evaluados como no significativos y moderadamente significativos se presentan debido a que las citadas actividades de desmonte y movimiento de tierras se consideran de mediana a larga duración.

Es importante mencionar que el proyecto pretende establecer un desarrollo habitacional y comercial bajo medidas de aseguramiento como la protección de algunas edificaciones y la implementación de rasantes, derivado de lo anterior se recomienda a dejar derechos de paso pluvial en los puntos internos de concentración de flujo de los distintos sectores que lo componen y provocar la inducción de flujo pluvial mediante arreglo de niveles de rasantes (medidas de mitigación detalladas en el capítulo X del presente estudio).

CONSULTA PÚBLICA

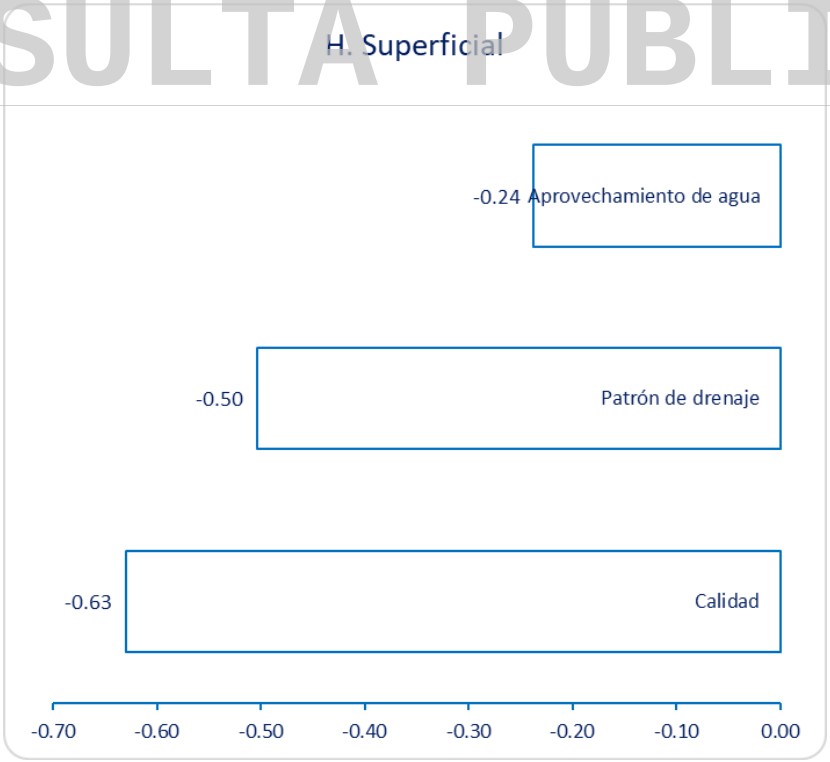


Figura V.3. Número de impactos evaluados en los componentes ambientales del factor hidrología superficial.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

V.2.4. Factor Hidrología Subterránea.

De acuerdo con la Figura V.4, los impactos identificados se presentan en la calidad del agua y procesos de recarga, siendo éstos generalmente poco significativos para los impactos asociados al proyecto. El comportamiento de los poco significativos se presenta debido básicamente a que se estima que las medidas de mitigación que se tienen para evitar contaminar las aguas subterráneas pueden disminuir el impacto en más del 90%, independientemente de que la duración del efecto se haya clasificado como de mediana duración. La excepción se presenta en la calidad como consecuencia de la actividad de desmonte, cuyo impacto se clasifica como moderadamente significativo.

Es importante resaltar para las actividades del proyecto no se realizará directamente algún aprovechamiento de las aguas subterráneas.

CONSULTA PÚBLICA

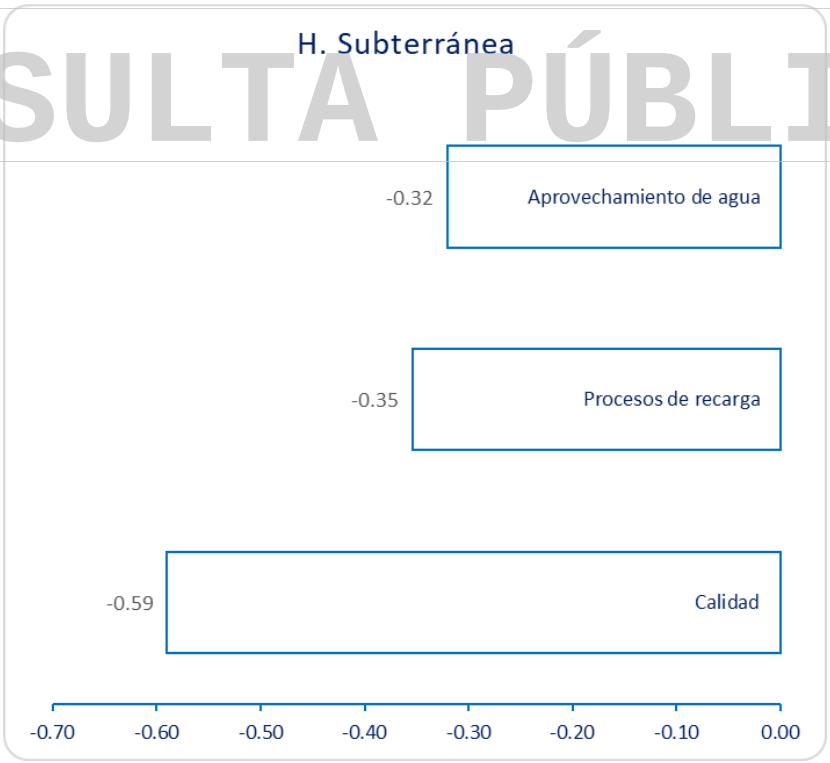


Figura V.4. Número de impactos evaluados en los componentes del factor hidrología subterránea

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

V.2.5. Factor Vegetación.

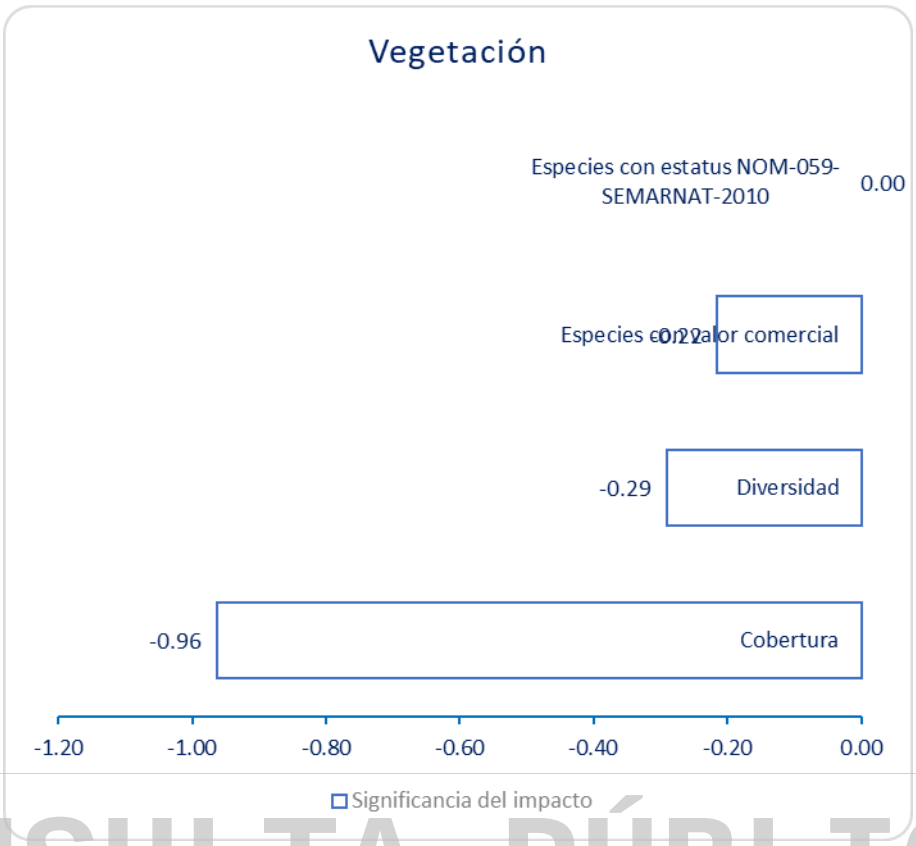
Dentro del componente vegetal se registraron 10 especies en el estrato alto y 13 especies en el estrato bajo, de las cuales ninguna se encuentra en categoría de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010. Así mismo es importante mencionar que como parte del diseño del proyecto se ha propuesto conservar parte del arbolado en el estrato alto registrado dentro de las áreas verdes que corresponde a una superficie de **9,216.59 m^2**, con la finalidad de conservar la diversidad florística del matorral submontano.

De acuerdo con los resultados de la evaluación de dichos impactos, todos aquéllos identificados en el citado componente cobertura vegetal por la construcción del proyecto se identificó como impacto significativo, algunos se clasificaron como no significativos y poco significativos debido principalmente a que a pesar de que la duración de los efectos se calificó como de mediana a larga, la eficacia de las medidas de mitigación a instrumentarse puede reducir el impacto hacia la cobertura en 65% o más. Dentro de dichas medidas cabe resaltar la protección y conservación de las especies que se ubiquen en áreas verdes (Figura V.5).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



CONSULTA PÚBLICA

Figura V.5. Número de impactos evaluados en los componentes ambientales del factor vegetación

Para el caso de las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 no se identificó impacto debido a que en el sitio que conforma el proyecto no se registró alguna especie listada en dicha Norma. Cabe resaltar que para el desarrollo del proyecto se tiene considerado realizar un manejo de la vegetación dentro del predio, de tal manera que sólo se requerirá de desmonte permanente en las zonas donde se prevé el establecimiento de la infraestructura habitacional y comercial; aunado a lo anterior, se realizarán Programas de Protección y Conservación de Flora y Fauna Silvestre de la Región.

V.2.6. Factor Fauna.

Como parte de la evaluación se registraron 27 especies de fauna de la cuales ninguna se encuentran en estatus de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010. Sin embargo, se considerará un programa de monitoreo para evitar que cualquier otra especie que se encuentre en el predio se vea afectada durante las actividades

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

de preparación del sitio y construcción. Como se observa en la Figura V.6, los impactos de mayor significancia impacto significativo es el Factor de Abundancia y para los otros factores se catalogan como poco significativos y no significativos, esto se presenta principalmente en la distribución de especies, como consecuencia básicamente del desmonte y la generación de ruido por el uso de maquinaria, equipo y vehículo. Dichos resultados en la significancia se presentan aún y cuando en todos los casos la duración del impacto se clasifica como mediana; sin embargo, la eficacia de las medidas de mitigación, se consideran que pueden reducir el efecto hasta en menos del 25%.

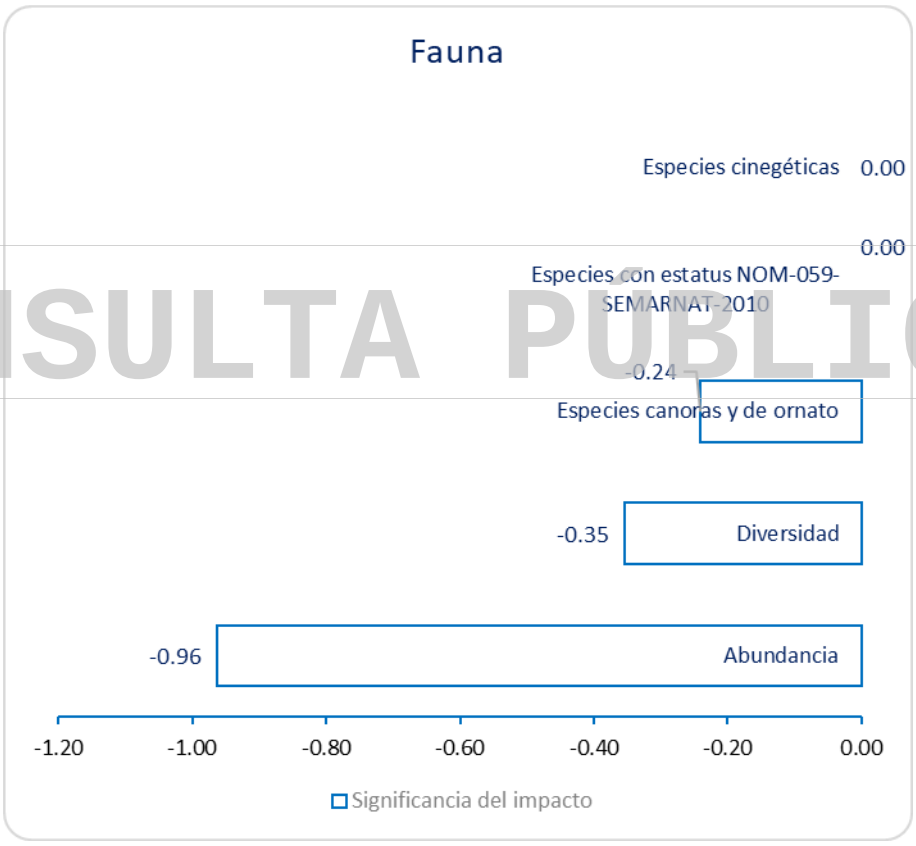


Figura V.6. Número de impactos evaluados en los componentes ambientales del factor fauna.

V.2.7. Factor Paisaje.

De acuerdo con el análisis de paisaje elaborado para el proyecto, para el caso el impacto es significativo debido que el área presenta una comunidad vegetal con potencial forestal moderado, sin embargo, en general el paisaje en el AI en los

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

últimos años se ha visto afectada ampliamente por las actividades humanas, principalmente por el incremento de población y la necesidad de movilidad, vivienda y comercialización. Aun y cuando el tipo de vegetación presente se distribuye de manera importante en la región, el proyecto que se pretende provocara cambios significativos en la calidad visual. La zona del proyecto corresponde al tipo de Vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano. Asimismo, el proyecto se ubica en una zona impactada por el desarrollo de actividades humanas (Foto V.4), los cuales provocan una condición del dosel abierto, con espacios ocupados por algunas gramíneas y herbáceas.

CONSULTA PÚBLICA

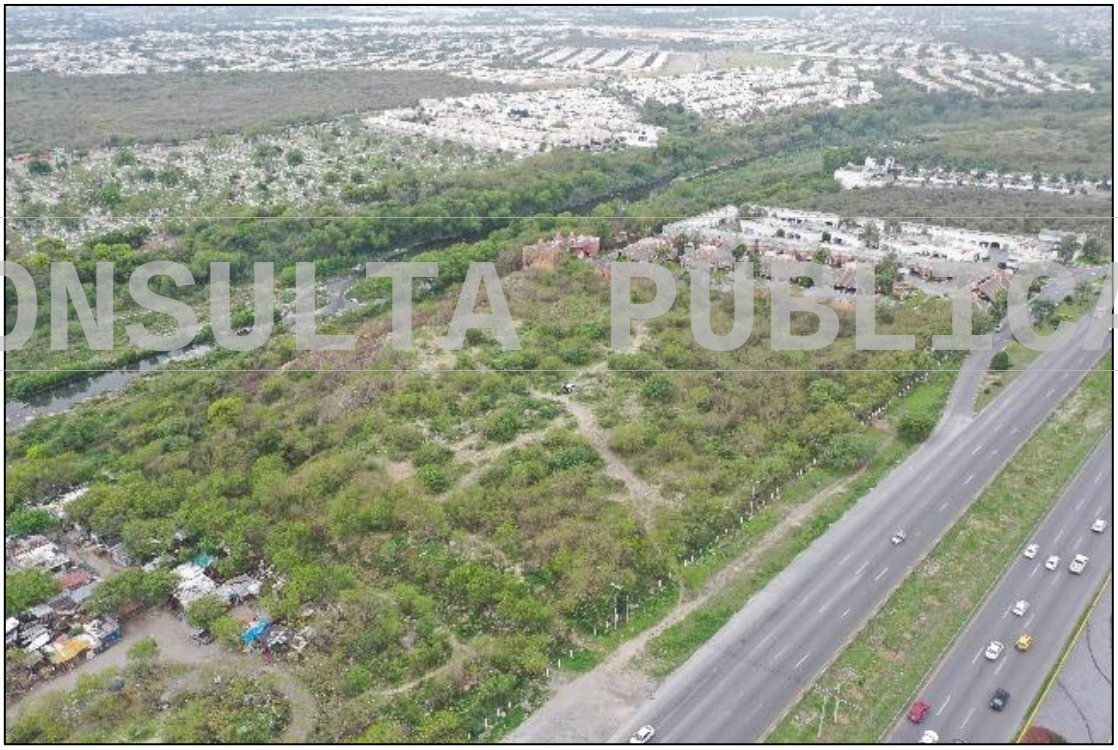


Foto V.4. Paisaje del proyecto y sus límites.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede observar en la Figura V.7 que, de los impactos valorados, se clasifican como significativos. Esto por efecto de que, aunque habrá desmonte y establecimiento de infraestructura habitacional y comercial que es permanente, aunado a esto se pretende que las obras de mitigación amortigüen de manera directa el impacto.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Así mismo se consideró que el área de estudio y del proyecto se ubica sobre zonas moderadamente impactadas con una baja calidad intrínseca, aunado a que existen algunas medidas que pueden implementarse para disminuir el efecto.

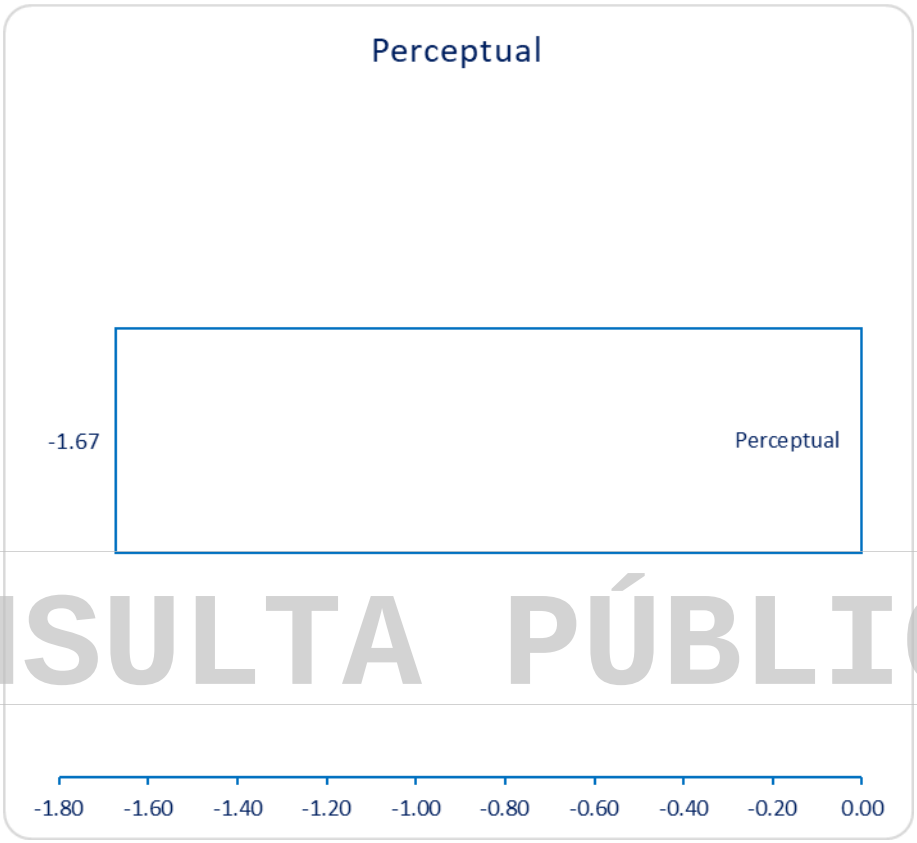


Figura V.7. Número de impactos evaluados en los componentes ambientales del paisaje

V.2.8. Factor Socioeconómico.

El principal objetivo de la evaluación del medio socioeconómico en el estudio de impacto ambiental se enfoca en que este sistema se ve profundamente modificado por la nueva infraestructura. En muchos casos este cambio es favorable, pero existen otros cuyo carácter es negativo. Todos ellos hay que tenerlos en cuenta a la hora de evaluar el impacto que produce un proyecto. Además, no debe pasarse por alto que el medio físico y el social están íntimamente vinculados, de tal manera que el social se comporta al mismo tiempo como sistema receptor de las alteraciones producidas en el medio físico y como generador de modificaciones en este mismo medio.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Es importante mencionar que la presente evaluación del medio socioeconómico se enfoca a valorar los impactos que se tendrían como consecuencia de la ejecución del proyecto, sin considerar de manera prioritaria dichos impactos hacia la población como consecuencia de la afectación de los recursos naturales, es decir, de los bienes y servicios que dichos recursos ofrecen a la población.

Aunque no se realiza la evaluación integral de los impactos positivos debido a que no aplica el criterio de las medidas de mitigación; considerando los resultados obtenidos del índice de impacto (significancia parcial), la mayor parte de los impactos hacia este factor se clasifican como moderadamente significativos (Figuras V.8).

Estos se presentan principalmente en la economía local hacía los empleos que se requerirán de las comunidades, como es el caso del mantenimiento de la maquinaria, equipo y vehículos y la disposición de los residuos urbanos.

CONSULTA PÚBLICA

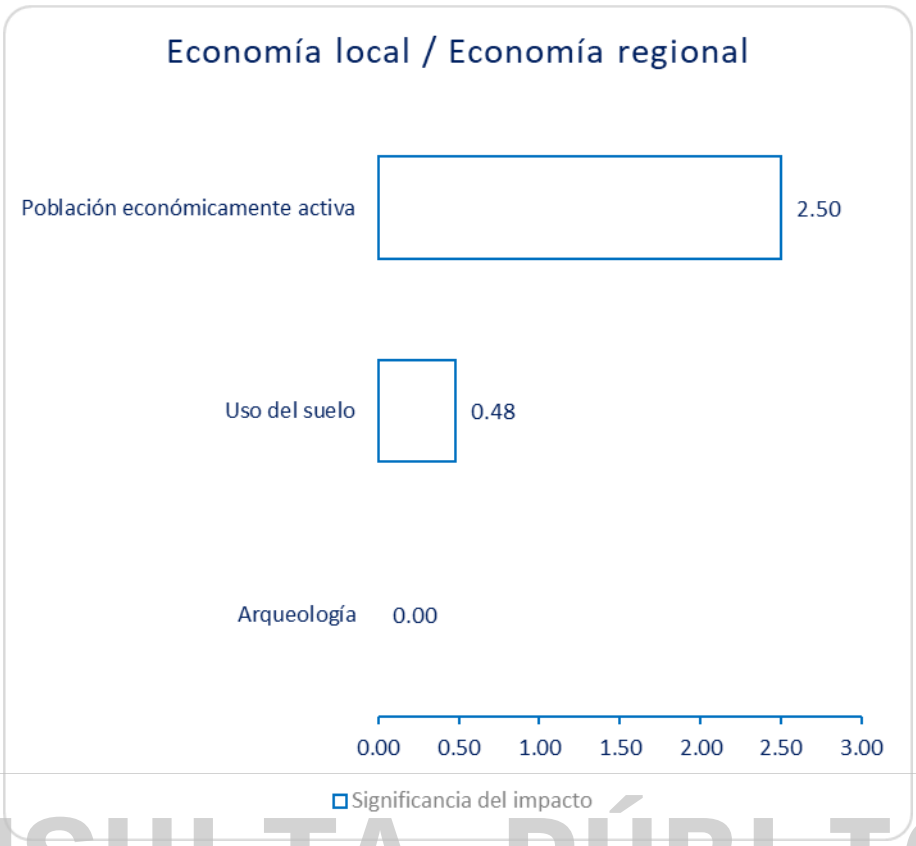
Para el caso de la economía regional, realzan los usos de suelo, como consecuencia de la operación del proyecto, ya que con la ejecución de este se proveerá de viviendas a un sector de la población.

Para el caso de la arqueología no se presentan impactos ya que de acuerdo Centro Regional del INAH, no se registran y documentan sitios arqueológicos en el área en que se desarrollará el proyecto.

CONSU

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



CONSULTA PÚBLICA

Figura V.8. Número de impactos evaluados en los componentes ambientales del factor economía local y regional.

V.3. Impactos residuales

En base al análisis realizado en el presente capítulo, el valor obtenido de la significancia corresponde principalmente a los impactos residuales, ya que para obtener dicho valor de significancia se involucra la existencia y eficacia de las medidas de mitigación.

Conforme a los resultados obtenidos de acuerdo a la significancia se podrá enfatizar que cualquiera de los impactos identificados repercutirá en diferentes grados sobre los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, y que con ello se podrán identificar aquellos componentes ambientales sobre los que habrá que tener especial cuidado, por lo que se ha recomendado la implementación de una serie de medidas de mitigación más estrictas y puntuales, con el fin de evitar que con el desarrollo del proyecto se pongan en riesgo al ser humano y a todos los organismos

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

y servicios que ofrecen el sistema ambiental delimitado para el proyecto, así como la continuidad de los proceso naturales.

Por lo anterior, y considerando los resultados obtenidos en el presente capítulo, se puede afirmar que los impactos residuales negativos de mayor significancia corresponden a al subsistema físico y biótico (impacto residual poco significativo), como consecuencia de la construcción de la infraestructura habitacional y comercial, áreas de esparcimiento, caminos de acceso y estacionamiento, entre otros; así como de las actividades de desmonte y despalme para la urbanización del sitio, ya que son actividades que son permanentes y no hay medidas viables de mitigación que puedan evitar o disminuir directamente el impacto.

El resto de los impactos negativos residuales resultaron como no significativos.

V.4. Impactos Acumulativos.

Como ya se ha mencionado, dentro de los indicadores considerados en la evaluación de los impactos se encuentra la ACUMULACIÓN DE IMPACTOS, para lo cual se toma en cuenta la adición de afectación por otros proyectos, así como de otras actividades del propio. Dentro de la acumulación de otros proyectos cabe mencionar las vías de comunicación, así como el cambio de uso de suelo a que se ha sometido el área de estudio, y por lo tanto el área de influencia y del proyecto, como consecuencia principalmente de las actividades económicas de la zona.

Para el caso de los impactos identificados por el desarrollo de las actividades del proyecto, la mayor parte de ellos se clasifican como de acumulación mínima (valores de 2, 3 y 4), es decir, en su caso la mayor parte del porcentaje de los impactos identificados aportan una afectación adicional entre 1-20 % más con respecto a la magnitud de los impactos existentes.

V.5. Conclusiones

Considerando los resultados adquiridos en la identificación de los impactos, se identificaron un total de 66 interacciones de impacto ambiental. De acuerdo con su

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

nivel de significancia, del total de impactos negativos identificados, 35 corresponden a impactos no significativos y 17 a los poco significativos. En cuanto a los impactos positivos, son 03 no significativos y 10 poco significativos, por la contratación de personal y servicios, protección de la flora y fauna silvestre, suelos e hidrología, así como la derrama económica para el municipio de Guadalupe, N.L. y el Área Metropolitana de Monterrey

Con respecto a los impactos por etapas, las que presentan el mayor número de interacciones negativas identificadas corresponden a la de Preparación del sitio con 58 interacciones. De los impactos acumulativos cabe ratificar que la mayor parte de los ellos se clasifica como de acumulación mínima (valores de 2 y 3). Para el caso de los impactos residuales, y considerando los resultados obtenidos en el presente capítulo, se puede afirmar que los impactos residuales negativos de mayor significancia corresponden a el paisaje (impacto residual poco significativo), como consecuencia del establecimiento del equipamiento para el proyecto denominado **"Areya Guadalupe Industrial Park–AG03". Ubicado en el municipio de Guadalupe N.L.,** así como de las actividades de desmonte y despalme para la urbanización (servicios de agua potable, energía eléctrica, drenaje y alumbrado) del sitio, ya que son actividades que son permanentes y no hay medidas viables de mitigación que puedan evitar o disminuir directamente el impacto.

CONSULTA PÚBLICA
CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CAPITULO VI.



CONSULTA PÚBLICA

“MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS SOBRE LOS RECURSOS FORESTALES, LA FLORA Y FAUNA SILVESTRES, APLICABLES DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DE DESARROLLO DEL CAMBIO DE USO DEL SUELO”

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Contenido: Capitulo VI

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental. 1
VI.1.1. Etapas del proyecto evaluadas. 1
VI.1.2. Plazo de ejecución de las medidas. 2
VI.1.3. Categorización de las medidas propuestas. 2
VI.1.4. Justificación de las medidas propuestas. 3
VI.2. Programa de medidas de prevención, mitigación y compensación por componente ambiental. 4
VI.2.1. Factor Suelo 4
VI.2.2. Factor Aire. 11
VI.2.3. Factor Hidrología superficial 14
VI.2.4. Factor hidrología subterránea 20
VI.2.5. Factor flora silvestre (vegetación) 24
VI.2.6. Factor Fauna Silvestre 32
VI.2.7 Factor Paisaje 38
VI.2.8. Abandono del sito 43
VI.3. Identificación de Medidas de prevención, mitigación y compensación por componente. 43
VI.5. Impactos Residuales 44

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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

Una de las acciones indispensables que fomentarán y asegurarán el buen desarrollo del proyecto, será la **implementación de acciones de prevención, mitigación y compensación,** tomando en cuenta que los impactos que podrían afectar al área de influencia y sistema ambiental por causa del proyecto son previsibles y pueden ser compensables en las distintas etapas del proyecto.

Como base, se han considerado y evaluado las características físicas y biológicas actuales del terreno natural (previo a las actividades del proyecto propuestas), las actividades propuestas del proyecto y la evaluación de los impactos esperados, información detallada a lo largo de este estudio. Por lo que, en todo momento se ha procurado un proyecto de ingeniería que en todos sus componentes considere integrar el proyecto al medio natural lo cual se piensa lograr a través de la aplicación de las medidas adecuadas que prevengan, mitiguen o compensen las afectaciones previstas del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

Cabe resaltar la propuesta de un Programa de Protección, Conservación y Rescate de Flora y Fauna Silvestre en el cual se contemplan acciones para la compensación de la pérdida de zonas con cobertura vegetal del tipo: **Vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano,** así como medidas encaminadas a la protección de especies de cactáceas de lento crecimiento (si se llegasen a encontrar) aún y cuando estas no estén enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

VI.1.1. Etapas del proyecto evaluadas.

El proyecto completo considera actividades bajo las siguientes etapas: Actividades Previas, Preparación del Sitio y Construcción y Mantenimiento, sin embargo para propósitos del presente estudio se presentará la evaluación de los impactos de la Preparación del Sitio, ya que esta etapa comprende las actividades de afectación más importantes a los componentes ambientales (como el desmonte y despalme),

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

por lo que **el programa de medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en este capítulo son todas a ejecutarse previo y/o durante la etapa de Preparación del Sitio**. Cabe resaltar que algunas medidas persistirán hasta la operación y mantenimiento del proyecto (limpieza, áreas verdes, obras de suelos, entre otras).

VI.1.2. Plazo de ejecución de las medidas.

A pesar de que la evaluación en el presente estudio está enfocada en la etapa de Preparación del Sitio, las medidas pueden perdurar durante la Construcción y/o Mantenimiento del proyecto, por lo que de acuerdo con ello se han estipulado los siguientes plazos de ejecución de las medidas:

- Corto plazo: Preparación del Sitio
- Mediano plazo: Preparación del Sitio y Construcción
- Largo plazo: Preparación del Sitio, Construcción y Mantenimiento.

CONSULTA PÚBLICA

VI.1.3. Categorización de las medidas propuestas.

Las medidas propuestas se clasifican de acuerdo con los siguientes tipos o categorías:

- **Medidas de prevención**. Conjunto de disposiciones que tienen como finalidad anticiparse a las posibles modificaciones que pudieran registrarse por la realización de una o varias actividades del proyecto, a fin de evitar el deterioro del ambiente. En estas se plasma las consideraciones ambientales desde el diseño del proyecto u obra y su forma de ejecución, en la premisa de que siempre es mejor no producir impactos, que remediarlos cuando llega a suponerse una remediación total.

- **Medidas de mitigación**. Conjunto de acciones tendientes a reducir o disminuir los impactos ambientales adversos manifestados, aún y con la

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

aplicación de las medidas preventivas. Los impactos que por lo general requieren de este tipo de medidas son aquellos que inevitablemente se generarán. Como por ejemplo durante el desmonte de la vegetación, la afectación a las especies de lenta regeneración puede ser mitigable al realizar un rescate y reubicación de éstos previo al desmonte.

- **Medidas de compensación.** Son aquellas actividades que pretenden retribuir o resarcir el impacto ambiental que el proyecto ocasionará, generalmente estas actividades no se realizan en el sitio en donde se causa el impacto. Pretenden equilibrar el daño irremediable a través de obras, acciones o remuneraciones al ambiente, personas o sociedad en general, donde en el caso de las acciones, éstas se realicen preferentemente en el área de influencia del proyecto.

VI.1.4. Justificación de las medidas propuestas.

CONSULTA PÚBLICA

Las medidas deben ser acciones susceptibles de ser verificables, cuantificables y ubicables, con parámetros que permitan medir su eficiencia. En base a ello, para cada medida además de su descripción detallada se anexa una ficha con los elementos que conforman los criterios para su identificación, acciones de verificación y parámetros de cuantificación puntuales, en el orden de proponer y en su caso ejecutar medidas correctoras que aseguren el cumplimiento de las mismas.

Relacionadas a las características puntuales de cada medida, existen acciones de verificación y parámetros de cuantificación que son aplicables de igual manera a **todas las medidas de mitigación**, estas serán igualmente respetadas por el promovente para cada medida, se describen en las siguientes tablas.

Tabla VI.1. Verificación general para las medidas de prevención, mitigación y compensación.

Acciones de verificación aplicables a todas las medidas	
Periodo total de verificación	03 años
Frecuencia de verificación	Semestral

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Acciones de verificación aplicables a todas las medidas	
Personal de verificación	Ingeniero ambiental o ingeniero con conocimiento afín y en la relación ambiental con el proceso de desarrollo del proyecto.

Tabla VI.2. Cuantificación general para las medidas de prevención, mitigación y compensación.

Parámetros de cuantificación aplicables a todas las medidas	
Efectividad de las medidas	De acuerdo con el resultado que se obtenga al calcular el "Indicador de efecto" para cada medida esta se clasificara según las siguientes categorías de efectividad: • **Efectiva,** si el resultado es mayor a 85% • **Medianamente efectiva**, si el resultado se encuentra entre 75 - 85% • **Poco efectiva**, si el resultado es menor a 75%
Umbral de alerta	Cuando la medida es **medianamente efectiva**
Umbral Inadmisible	Cuando la medida es **poco efectiva**
Medida correctora o complementaria	Se aplica cuando la medida alcanza el **umbral inadmisible** de efectividad, es decir cuando la medida es poco efectiva.

CONSULTA PÚBLICA

Esta información ha sido elaborada en función de las actividades que realizará la empresa encargada del proyecto, la frecuencia de realización de la actividad, la normatividad aplicable y la evidencia de seguimiento. Cabe resaltar que a estas acciones se deberán incorporar las recomendaciones y condicionantes que contenga el resolutivo, en caso de ser procedente el proyecto ante la autoridad ambiental federal (SEMARNAT).

VI.2. Programa de medidas de prevención, mitigación y compensación por componente ambiental.

VI.2.1. Factor Suelo

Tipo de Impacto

Modificaciones en la topografía y uso del suelo por efecto del establecimiento del proyecto en las etapas de preparación del sitio particularmente, por el desmonte y despalme. Provocando modificaciones en las propiedades físicas del suelo por la remoción y compactación del suelo, sin afectar directamente en las propiedades

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

químicas. Así mismo, la presencia de la erosión de los suelos si no se implementan las siguientes medidas.

Medidas de *Prevención*.

1.- Utilizar un equipo adecuado para la remoción de material vegetal, si fuera necesaria la remoción de material sólido (sustrato), se deberá utilizar un equipo de succión con tolva que ayude a reducir la suspensión de sedimentos a fin de reducir la cantidad de suelo susceptible a erosión eólica.

Identificación	**Actividades de impacto que se pretenden mitigar**	• Brechas de acceso. • Desmonte y despalme del terreno. • Picado de productos resultantes del desmonte.
	Componentes a proteger	• Procesos de erosión-sedimentación
	Plazo de ejecución	Corto plazo
	Ubicación o superficie de ejecución	Superficie de CUS del proyecto
Verificación	**Instrumento (s) de verificación**	- Programa de Vigilancia Ambiental - Bitácoras Ambientales
	Evidencia de verificación	- Ficha técnica de equipo con succión de tolva - Memoria fotográfica de uso de succión de tolva - En caso de que se presente algún desperfecto en la succión de tolva, presentar comprobante de mantenimiento fuera del área del proyecto, en un taller autorizado. -Informes de seguimiento
Cuantificación	**Indicador de efectos**	$$E = \frac{M_{CST}}{M_{SST}} * 100$$ Dónde: E = Efectividad de la medida Mcst = Maquinaria con succión de tolva o mecanismo para captar suspensión de polvos Msst= Maquinaria sin succión de tolva o mecanismo para captar suspensión de polvos
	Medida correctora o complementaria	En caso de sobrepasar el umbral inadmisible de efectividad de la medida, se reforzará el riego con agua tratada en los frentes de trabajo, o se utilizarán retardantes que eviten una mayor suspensión de polvos.

Medidas de *Mitigación*.

2.- El material que será removido durante la preparación del sitio, será reubicado y triturado dentro del mismo predio e incorporado en las áreas verdes en forma de materia orgánica, considerando también que el material solido sustraído será

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

utilizado para nivelar otros sitios como es el caso de los accesos y caminos. La nivelación del terreno deberá asegurar el mantenimiento del sustrato y evitar su pérdida por efectos de erosión hídrica y eólica.

Identificación	**Actividades que se pretenden mitigar**	• Desmonte y despalme del terreno. • Picado de productos resultantes del desmonte.
	Componentes a proteger	• Microrrelieve • Propiedades Físicas • Procesos de erosión-sedimentación
	Plazo de ejecución	Largo plazo
	Ubicación o superficie de ejecución	Áreas verdes y otros sitios donde se requiera material para nivelar.
Verificación	**Instrumento (s) de verificación**	- Programa de Vigilancia Ambiental - Programa de Protección, Rescate y Conservación de Flora y Fauna Silvestre - Bitácoras Ambientales
	Evidencia de verificación	- De ser aplicable, comprobantes de volumen de venta a proveedores que cuenten con permiso para transportar y disponer materiales de desmonte, despalme y banco de tierra, inscritos ante la Secretaría de Desarrollo Sustentable de Nuevo León. - Memoria fotográfica de lugares de nivelación. - Informes de seguimiento
Cuantificación	**Indicador de efectos**	$E = \frac{M_{REM}}{M_{REU}} * 100$ Dónde: E = Efectividad de la medida Mrem = Volumen de material removido Mreu= Volumen de material reubicado o dispuesto/vendido a provedor autorizado.
	Medida correctora o complementaria	En caso de sobrepasar el material necesario para la nivelación de la obra se dispondrá del transporte del material a otro sitio de disposición de suelo y/o materia orgánica, legalmente autorizado por el estado.

3.- Se implementarán obras de conservación del suelo, las cuales constan de **01cordones** de vegetación muerta, así como la plantación de árboles nativos en las áreas verdes en una superficie de **9,216.59 m²**, las cuales conservaran individuos nativos y especies resultantes de las actividades de rescate/reforestación que tengan cualidades paisajísticas para formar parte del diseño y se integraran arboles jóvenes provenientes de viveros de la región, sumando una capacidad de retención de suelo de **186.619 ton/año** en total, con lo que se estaría atendiendo la cantidad

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

susceptible a erosión, dando así, atención plena **a NO generar la erosión del suelo** (Figura VI.1 y 2; Tabla VI.3.Foto VI.1).

Identificación	**Actividades que se pretenden mitigar**	• Brechas de acceso. • Desmonte y despalme del terreno. • Picado de productos resultantes del desmonte.
	Componentes a proteger	• Propiedades Físicas • Procesos de erosión-sedimentación
	Plazo de ejecución	Corto plazo
	Ubicación o superficie de ejecución	Ubicación puntual en áreas verdes
Verificación	**Instrumento (s) de verificación**	- Programa de Vigilancia Ambiental - Programa de Manejo de Suelo, Control de Erosión y Recarga de Agua en el Subsuelo - Bitácoras Ambientales
	Evidencia de verificación	- Presencia física de las obras en la ubicación propuesta durante la etapa de preparación del sitio o hasta el sellamiento del suelo. - Memoria fotográfica de existência de obras. - Informes de seguimiento.
Cuantificación	**Indicador de efectos**	$$E = \frac{E_{E3}}{E_{E1}} * 100$$ Dónde: E = Efectividad de la medida Ee3= Nivel de erosión del escenario 3 Ee1= Nivel de erosión del escenario 1
	Medida correctora o complementaria	Se supervisarán las obras para verificar su efectividad, de ser lo contrario, se implementarían obras complementarias o alternas para el control de erosión hídrica.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



Figura VI.1. Ubicación del cordon de vegetación propuesto.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla VI.3. Coordenadas UTM WGS 84 del cordón de vegetacion propuesto.

Cordones de vegetación		
Cordón	X	Y
1	382758.95	2842117.19

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



Figura VI.2. Ubicación del area verde propuesta.

CONSULTA PÚBLICA



Foto VI.1- Fotografías ejemplo del resultado de áreas verdes con cobertura a nivel suelo que fomentaran la retención del suelo.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

4.- La limpieza del sitio se llevará a cabo de manera continua durante el desarrollo total del proyecto y en los diferentes frentes de trabajo; lo cual consistirá en recoger los residuos generados tales como materiales de desmonte y despalme, madera, plásticos, padecería metálica, cartones y residuos de mezclas de concreto que pudieran afectar el recurso, etc. Auxiliarmente, se colocarán de manera estratégica contenedores para la disposición de residuos sólidos por tipo específico en sitios de fácil acceso y debidamente rotulados, para evitar tener residuos al aire libre.

Identificación	**Actividades que se pretenden mitigar**	• Manejo y disposición de residuos.
	Componentes a proteger	• Propiedades Físicas
	Plazo de ejecución	Largo plazo
	Ubicación o superficie de ejecución	Superficie total del proyecto
Verificación	**Instrumento (s) de verificación**	- Programa de Vigilancia Ambiental. - Bitácoras Ambientales.
	Evidencia de verificación	- Comprobantes de volumen de transporte y disposición de residuos por tipo, por parte de proveedores con autorización ante la Secretaría de Desarrollo Sustentable de Nuevo León. - Bitácora de actividades de limpieza y cantidad de generación de residuos. -Memoria fotográfica de áreas limpias -Informes de seguimiento
Cuantificación	**Indicador de efectos**	$$E = \frac{VR_g}{VR_{td}} * 100$$ Dónde: E = Efectividad de la medida VRg = Volumen de residuos generados VRtd= Volumen de residuos transportados y dispuestos
	Medida correctora o complementaria	Se reforzarán la limpieza del sitio en los frentes del trabajo con la contratación inmediata de autoridades municipales para la transportación de residuos generados durante la obra.

5.- Para evitar generar residuos con sustancias peligrosas en el área del proyecto se acudirá a un taller autorizado para realizar el cambio de aceite, reparaciones, lubricación y mantenimiento correspondiente a cada tipo maquinaria o vehículo que se emplee durante el desarrollo del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Identificación	**Actividades que se pretenden mitigar**	• Manejo de combustibles e insumos
	Componentes a proteger	• Propiedades Químicas
	Plazo de ejecución	Mediano plazo
	Ubicación o superficie de ejecución	Superficie total del proyecto
Verificación	**Instrumento (s) de verificación**	-Programa de Vigilancia Ambiental -Bitácoras Ambientales
	Evidencia de verificación	-Facturas o recibos de mantenimiento de maquinaria (fuera del predio). -Informes de seguimiento
Cuantificación	**Indicador de efectos**	$E = \frac{MTTO_{ta}}{MTTO} * 100$ Dónde: E = Efectividad de la medida MTTOta = Mantenimientos en talleres autorizados MTTO= Mantenimientos totales a la maquinaria
	Medida correctora o complementaria	En caso de derrames de aceite o lubricantes se realizará de manera inmediata la remoción y limpieza de manchas de aceite o grasas, con el equipo correcto para ello, y se dispondrá el residuo por una empresa autorizada para ello, implementando las acciones de remediación al suelo correspondientes.

CONSULTA PÚBLICA

VI.2.2. Factor Aire.

Tipo de Impacto.

Emisión de partículas de polvos y emisiones a la atmosfera, por el uso y movimiento de la maquinaria durante el desarrollo del proyecto, así como la generación de ruido.

Medidas de *Prevención*

6.- Se generará ruido durante el desarrollo del proyecto, principalmente durante las actividades de nivelación y compactación del terreno y por el mismo tránsito de la maquinaria que será utilizada. Se propone laborar en un horario de 8:00 a 17:00 horas, aunque el área del proyecto no colinda con fraccionamientos existentes, se pretende disminuir el impacto a las viviendas unifamiliares cercanas en el área de influencia. Se recomienda que los niveles de ruido cumplan con lo que marca el Acuerdo por el que se modifica el numeral 5.4 de la NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

fijas que corresponde a lo especificado en la siguiente tabla, en este caso la recomendación aplicable es la zona residencial 1.

Tabla VI.4. Los límites máximos permisibles del nivel sonoro en ponderación "A" emitidos por fuentes fijas. De acuerdo a la modificación de la NOM-081-SEMARNAT-1994 (D.O.F., 03/12/13)

Zona	Horario	Límite máximo permisible dB (A)
Residencial 1 (exteriores)	6:00 a 22:00 - 22:00 a 6:00	55 - 50
Industriales y comerciales	6:00 a 22:00 - 22:00 a 6:00	68 - 65
Escuelas (áreas exteriores de juego)	Durante el juego	55
Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento.	4 horas	100

Identificación	**Actividades que se pretenden mitigar**	• Brechas de acceso. • Desmonte y despalme del terreno. • Picado de productos resultantes del desmonte.
	Componentes a proteger	• Confort Sonoro
	Plazo de ejecución	Largo plazo
	Ubicación o superficie de ejecución	Superficie total del proyecto
Verificación	**Instrumento (s) de verificación**	- Programa de Vigilancia Ambiental - Programa de Prevención de la Contaminación Atmosférica - Bitácoras Ambientales
	Evidencia de verificación	-Inspección y medición de generación de ruido -Informes de seguimiento
Cuantificación	**Indicador de efectos**	$$E = \frac{DB_g}{DB_{max}} * 100$$ Dónde: E = Efectividad de la medida DBg= Decibeles de ruido generados DBmax= Decibeles de ruido máximos permisibles
	Medida correctora o complementaria	Modificación de carga de maquinaria laborando, o bien, reforzamiento de cerco perimetral del área del proyecto con cintilla o laminado.

CONSULTA PÚBLICA

Medidas de *Mitigación*

7.- La calidad del aire se verá afectada por la emisión a la atmosfera por la circulación de vehículos y maquinaria pesada a utilizar en el desarrollo del proyecto, por lo que se realizará el mantenimiento de filtros y escapes en talleres autorizados

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

fuera del área del proyecto (**Anexo XVII:** Programa de Prevención de la Contaminación Atmosférica).

Identificación	**Actividades que se pretenden mitigar**	• Brechas de acceso. • Desmonte y despalme del terreno.
	Componentes a proteger	• Calidad
	Plazo de ejecución	Mediano plazo
	Ubicación o superficie de ejecución	Superficie total del proyecto
Verificación	**Instrumento (s) de verificación**	- Programa de Vigilancia Ambiental - Programa de Prevención de la Contaminación Atmosférica - Bitácoras Ambientales
	Evidencia de verificación	- Comprobantes de pago de mantenimientos -Informes de seguimiento
Cuantificación	**Indicador de efectos**	$$E = \frac{MAQ_t}{MAQ_m} * 100$$ Dónde: E = Efectividad de la medida MAQt= Maquinaria total MAQm= Maquinaria bajo mantenimiento
	Medida correctora o complementaria	En caso de observarse emisiones ostensibles a la atmosfera por el funcionamiento de la maquinaria, se revisarán de manera inmediata los filtros y escapes de las mismas, con el mantenimiento correspondiente en un taller autorizado.

CONSULTA PÚBLICA

8.- Por la circulación de vehículos y maquinaria pesada se prevé la generación de partículas de polvo durante la ejecución de las obras; sin embargo, las actividades de desmonte y despalme se llevarán a cabo por etapas y en épocas de escasa precipitación pluvial se tiene previsto realizar riegos periódicos con agua tratada en la medida de lo posible tanto en los caminos de transporte de material como en el frente de trabajo, principalmente durante el paso de la maquinaria con la finalidad de evitar la emisión de partículas de polvo ya que ocasiona molestias de respiración y visibilidad al personal de campo (**Anexo XVII:** Programa de Contaminación Atmosférica).

Identificación	**Actividades que se pretenden mitigar**	• Brechas de acceso. • Desmonte y despalme del terreno.
	Componentes a proteger	• Calidad

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

		• Visibilidad
	Plazo de ejecución	Mediano plazo
	Ubicación o superficie de ejecución	Superficie total del proyecto
Verificación	**Instrumento (s) de verificación**	- Programa de Vigilancia Ambiental - Programa de Prevención de la Contaminación Atmosférica - Bitácoras Ambientales
	Evidencia de verificación	- Bitácora de riegos y cantidad de agua utilizada en el área del proyecto -Memoria fotográfica de riegos -Informes de seguimiento
Cuantificación	**Indicador de efectos**	De acuerdo a la NOM-025-SSA1-2014 Partículas menores a 10 micrómetros PM10: • Límite de 24 horas: 75 µg/m3, como promedio de 24 horas, y • Limite anual: 40 µg/m3, como promedio anual. Partículas menores a 2.5 micrómetros PM2.5: • Límite de 24 horas: 45 µg/m3, como promedio de 24 horas, y • Límite anual: 12 µg/m3, como promedio anual.
	Medida correctora o complementaria	Se realizará el riego periódico con mayor atención en días de fuertes vientos para evitar la supresión de polvo provocada por el suelo descubierto durante la preparación del sitio.

CONSULTA PÚBLICA

VI.2.3. Factor Hidrología superficial

Tipo de Impacto.

De acuerdo con el INEGI, NO se registraron escurrimientos dentro del área a desarrollar. Así mismo, conforme a la Red Hidrológica del ARENL (Atlas de Riesgo del Estado de Nuevo León, el predio se encuentra en colindancia con las delimitaciones de peligro por inundación con un índice de severidad alto para tormentas con periodos de retorno de 10, 50 y 100 años. No obstante, dentro del predio en estudio no atraviesa ningún cauce o corriente de agua superficial. se ratifica lo anterior. Por lo que, la dinámica hidrológica en el área del proyecto se describe en el Estudio Hidrológico (**Anexo XII**).

Medida de *Prevención*

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

9.- El sustrato removido y los residuos producidos durante el proceso de desmonte y despalme serán manejados exclusivamente dentro del área del proyecto y colocados fuera de zonas de potencial encharcamiento (como pendiente abajo) para evitar su contacto con flujos de aguas pluviales, principalmente durante las temporadas de lluvias.

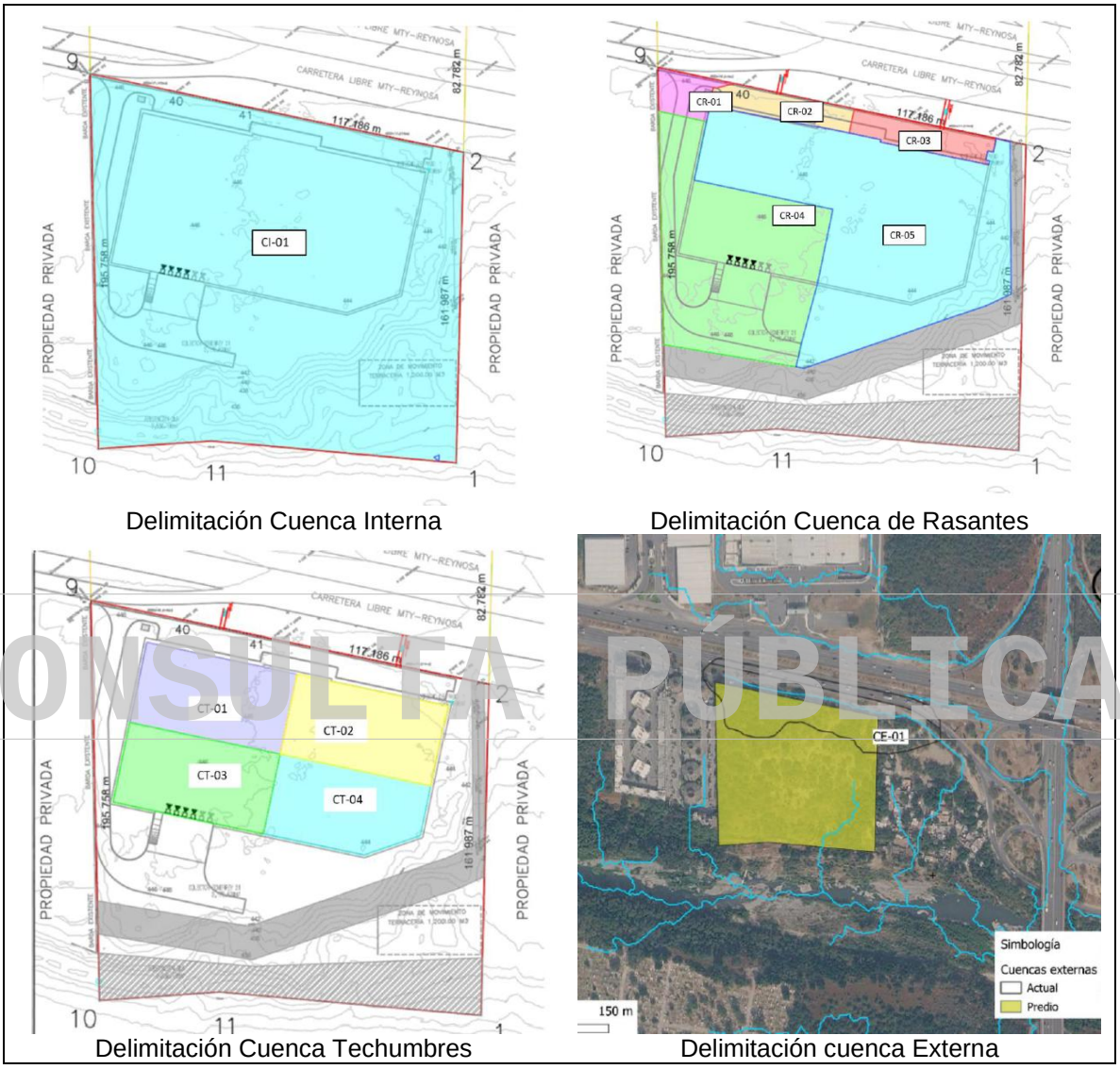
Identificación	**Actividades que se pretenden mitigar**	• Brechas de acceso. • Desmonte y despalme del terreno. • Picado de productos resultantes del desmonte.
	Componentes a proteger	• Calidad • Patrón de drenaje
	Plazo de ejecución	Mediano plazo
	Ubicación o superficie de ejecución	Superficie total del proyecto
Verificación	**Instrumento (s) de verificación**	- Programa de Vigilancia Ambiental - Bitácoras Ambientales
	Evidencia de verificación	- Memoria fotográfica de los montículos de sustrato removido o nivelación y manejo de residuos. - Bitácora de actividades de limpieza y cantidad de generación de residuos. -Informes de seguimiento
Cuantificación	**Indicador de efectos**	$E = \frac{S_L}{S_T} * 100$ Dónde: E = Efectividad de la medida Sl= Superficie libre de encharcamientos St= Superficie total del proyecto
	Medida correctora o complementaria	En caso de sobrepasar la superficie libre de encharcamientos, se recurrirá al arreglo, complemento o cambio de obras pluviales realizadas.

10.- En el estudio hidrológico del proyecto (**Anexo XII**), para el análisis se distinguen cuencas de rasantes, cuencas internas, cuencas de techumbres y cuencas externas. Las cuencas de rasantes son aquellas que parten de la topografía y el proyecto de rasantes, cuyo objetivo es brindar la mejor opción de conducción del agua pluvial basado en elevaciones. Las cuencas de internas se utilizan para la cuantificación del impacto cero. Las cuencas de techumbres son utilizadas para la estimación de coladeras de techo y canaletas. Finalmente, las cuencas externas

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

hacen referencia a los flujos que ocurren en vialidades/cauces externos o a corrientes que penetran el predio (Figura VI.3).



Delimitación Cuenca Interna

Delimitación Cuenca de Rasantes

Delimitación Cuenca Techumbres

Delimitación cuenca Externa

Figura VI.3. Tipos de Cuencas delimitadas para el Proyecto

Se calcularon los gastos en condiciones actuales y de proyecto mediante 3 métodos: Método Racional Americano, Ven Te Chow y Modelación con el Software HEC-HMS para los periodos de retorno de 5, 10, 25, 50 y 100 años.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Identificación	**Actividades que se pretenden mitigar**	• Brechas de acceso. • Desmonte y despalme del terreno. • Picado de productos resultantes del desmonte.
	Componentes a proteger	• Calidad • Patrón de drenaje
	Plazo de ejecución	Largo plazo
	Ubicación o superficie de ejecución	Superficie total del proyecto
Verificación	**Instrumento (s) de verificación**	- Programa de Vigilancia Ambiental - Bitácoras Ambientales
	Evidencia de verificación	- Memoria fotográfica de las obras pluviales realizadas -Informes de seguimiento
Cuantificación	**Indicador de efectos**	$E = \frac{S_L}{S_T} * 100$ Dónde: E = Efectividad de la medida Sl= Superficie libre de encharcamientos St= Superficie total del proyecto
	Medida correctora o complementaria	En caso de sobrepasar la superficie libre de encharcamientos, se recurrirá al arreglo, complemento o cambio de obras pluviales realizadas.

CONSULTA PÚBLICA

Medida de Mitigación

11.- Para mantener las anteriores condiciones, se recomienda

- Con el fin de garantizar un manejo adecuado del agua pluvial dentro del predio, se desarrolla una propuesta hidráulica que consta de: obras de captación (coladeras pluviales), obras de conducción (colectores) y obras de retención (cisterna impacto cero). (Figura VI.4).
- Se realizó la revisión de la vialidad interna, en donde se recalca que la geometría de vialidad de diseño no cumple con los requerimientos para conducir el gasto equivalente a una tormenta con Tr de 50 años. En este sentido, se presenta una propuesta de geometría de vialidad capaz de conducir el gasto para periodos de retorno de 10, 25 y 50 años obtenidos por el Método Racional Americano (MRA).
- Como parte de la solución hidráulica interna, se llevó a cabo una propuesta de colocación de un colector pluvial circular de PEAD, con diámetros

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

variables, el cual conduzca el gasto a Tr = 50 años por MRA de la cuenca del propio predio. Asimismo, se proponen registros pluviales de 1.50m x 1.50m.

- Con la finalidad de cumplir con el propósito del impacto pluvial cero, se propone colocar una caja retenedora para la cuenca interna CI-01 que retenga el gasto de la cuenca interna para un Tr=50 años, cubriendo un área de 800 m2, una profundidad efectiva de 1.50 m y una profundidad total de 4.50m. Asimismo, se plantea que la descarga de la caja de retención sea por 4 tubos de 24" de diámetro y del mismo modo, se calculó un vertedor de demasías.
- Derivado del análisis hidráulico efectuado en el río Santa Catarina, se concluye que no hay riesgo de inundación en el predio por efectos de caudales máximos asociados con Tr de 10, 20, 50 y 100 años.

De acuerdo con las recomendaciones del Estudio Hidrológico el promovente incluyo en su diseño urbanístico una servidumbre de paso y un área de Agua y Drenaje. (Tabla VI.4 y 5, Figura VI.4)

CONSULTA PÚBLICA

Tabla VI.4. Coordenadas UTM WGS 84 de Servidumbre de Paso

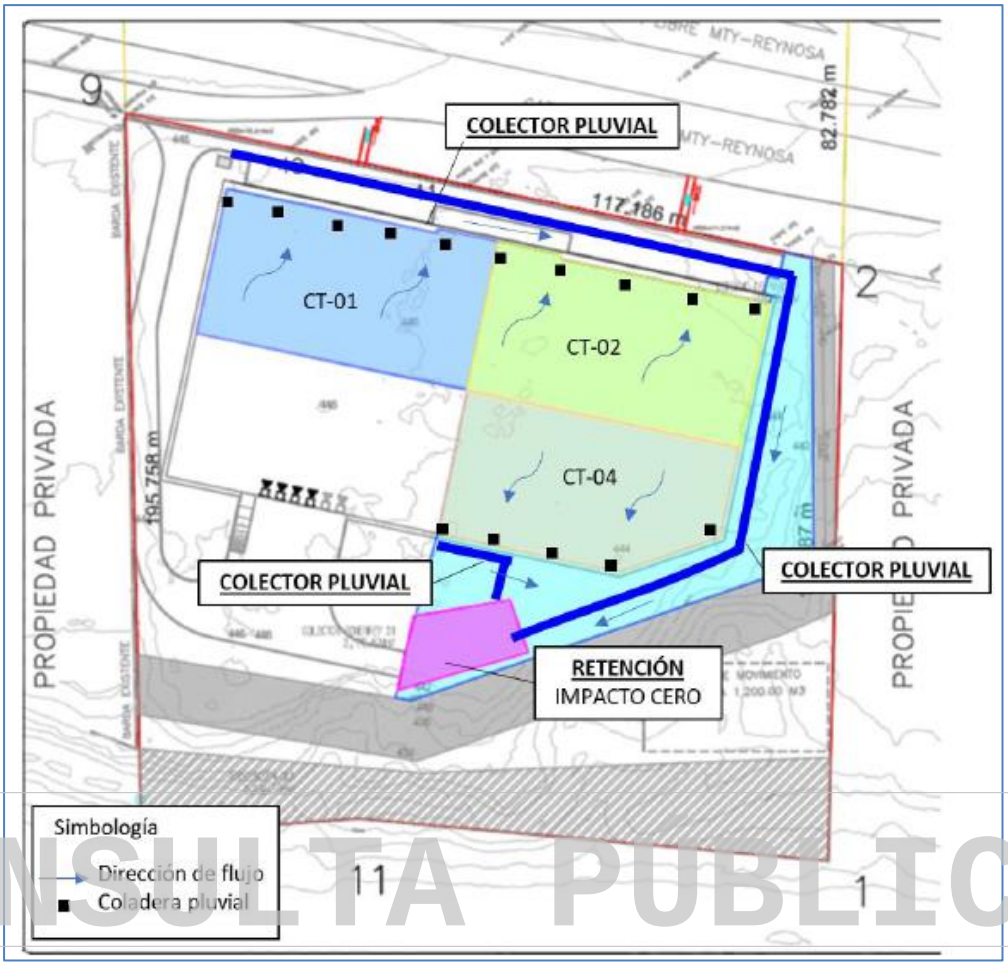
Servidumbre Paso					
Vértice	**X**	**Y**	**Vértice**	**X**	**Y**
1	382926.65	2842111.43	5	382932.12	2842190.96
2	382926.28	2842169.84	6	382932.64	2842113.53
3	382926.09	2842188.85	7	382931.37	2842113.58
4	382926.14	2842192.22	8	382926.65	2842111.43

Tabla VI.5. Coordenadas UTM WGS 84 de Área de Agua y Drenaje

Área AYD					
Vértice	**X**	**Y**	**Vértice**	**X**	**Y**
1	382742.74	2842084.61	6	382932.25	2842096.40
2	382817.36	2842072.13	7	382918.90	2842090.32
3	382912.96	2842105.19	8	382818.74	2842055.68
4	382931.37	2842113.58	9	382743.09	2842068.33
5	382932.65	2842113.53	10	382742.74	2842084.61

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



CONSULTA PÚBLICA



Figura VI.4. Esquema general del manejo de agua pluvial dentro del predio propuesto en el Estudio Hidrológico y Diseño del Plano Urbanístico.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Con lo realizado en este estudio, se puede concluir que no existe riesgo hidrológico, mientras se cumplan con las recomendaciones dadas en este informe. Sin embargo, se deberán cumplir con las especificaciones y recomendaciones dictadas en este estudio, cualquier cambio en campo deberá de ser consultado por el especialista técnico que realizó el estudio para validar dicha modificación. (**Anexo XII** Plano de obras pluviales).

Identificación	**Actividades que se pretenden mitigar**	• Brechas de acceso. • Desmonte y despalme del terreno. • Picado de productos resultantes del desmonte.
	Componentes a proteger	• Calidad • Patrón de drenaje
	Plazo de ejecución	Largo plazo
	Ubicación o superficie de ejecución	Ubicación de acuerdo a plano urbanístico
Verificación	**Instrumento (s) de verificación**	- Programa de Vigilancia Ambiental - Estudio hidrológico - Bitácoras Ambientales
	Evidencia de verificación	-Memoria fotográfica de riegos -Informes de seguimiento
Cuantificación	**Indicador de efectos**	$E = \frac{OPLUV_2}{OPLUV_1} * 100$ Dónde: E = Efectividad de la medida $OPLUV_2$= Número de obras pluviales realizadas $OPLUV_1$= Número de obras pluviales propuestos
	Medida correctora o complementaria	Se urgirá al promovente a continuar con las obras pluviales y en su caso implementar obras de desazolve que permitan la continuidad del agua pluvial, o bien, justificar técnicamente que se atienden los volúmenes de agua pluviales del predio.

CONSULTA PÚBLICA

VI.2.4. Factor hidrología subterránea

Tipo de Impacto

Se perderá de manera temporal los procesos de flujo natural en el área, ya que, durante el proceso de desmonte y despalme, existe la posibilidad de arrastre de las partículas de suelo y residuos vegetales menores hacia escorrentías superficiales,

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

además de reducir de manera parcial los procesos de infiltración, para lo cual se proponen las siguientes medidas.

Medida de *Prevención*

12.- Queda estrictamente prohibido el uso de maquinaria en malas condiciones que pudiera verter aceites o grasas en el predio, así como depositar cualquier tipo de residuo contaminante que pueda infiltrarse en el suelo y aguas subterráneas.

Identificación	**Actividades que se pretenden mitigar**	• Desmonte y despalme del terreno. • Manejo de combustibles e insumos. • Manejo y disposición de residuos.
	Componentes a proteger	• Calidad • Procesos de recarga
	Plazo de ejecución	Mediano plazo
	Ubicación o superficie de ejecución	Superficie total del proyecto
Verificación	**Instrumento (s) de verificación**	-Programa de Vigilancia Ambiental -Bitácoras Ambientales
	Evidencia de verificación	-Facturas o recibos de mantenimiento de maquinaria (fuera del predio). - De ser aplicable, comprobantes de volumen de venta a proveedores que cuenten con permiso para transportar y disponer materiales de desmonte, despalme y banco de tierra, inscritos ante la Secretaría de Desarrollo Sustentable de Nuevo León. -Informes de seguimiento
Cuantificación	**Indicador de efectos**	$$E = \frac{S_{LD}}{S_T} * 100$$ Dónde: E = Efectividad de la medida Sld = Superficie libre de derrames de aceite St= Superficie total del proyecto
	Medida correctora o complementaria	En caso de derrames de aceite se contratará de manera inmediata lo servicios de alguna empresa especializada y autorizada para la remoción y limpieza de manchas de aceite o grasas, implementando las acciones de remediación al suelo.

13.- Instalar sanitarios móviles los cuales serán de uso obligatorio para todos los empleados razón de un baño por cada 20 trabajadores, durante las etapas de desarrollo del proyecto, los cuales deberán contar con un mecanismo de limpieza y

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

disposición de residuos por una empresa autorizada conforme a la normatividad vigente del estado para tal efecto.

Identificación	**Actividades que se pretenden mitigar**	• Manejo y disposición de residuos.
	Componentes a proteger	• Calidad
	Plazo de ejecución	Mediano plazo
	Ubicación o superficie de ejecución	Frentes de trabajo conforme al avance de la obra
Verificación	**Instrumento (s) de verificación**	- Programa de Vigilancia Ambiental - Bitácoras Ambientales
	Evidencia de verificación	- Facturas o recibos de contratación de servicios de letrinas - Comprobantes de volumen de transporte y disposición de residuos por tipo, por parte de proveedores con autorización ante la Secretaría de Desarrollo Sustentable de Nuevo León. -Informes de seguimiento
Cuantificación	**Indicador de efectos**	$$E = \frac{L_f}{L_i} * 100$$ Dónde: E = Efectividad de la medida Lf = Número de letrinas funcionando con autorización y con comprobantes de recolección y disposición. Li= Número de letrinas instaladas
	Medida correctora o complementaria	En caso de descarga accidental de aguas sanitarias se contratará de manera inmediata lo servicios de alguna empresa especializada y autorizada para la remoción y limpieza del sitio, implementando las acciones de remediación al suelo. Se exhortará al personal de notificar alguna falla en el funcionamiento de las letrinas.

Medida de *Mitigación*

14.- Como parte de la evaluación de impacto ambiental se calculó que la cantidad de captación de agua a mitigar es de **163.54 m³/año** que comparado con el valor total que se infiltrara con la realización de las obras propuestas **166.81 m³/año** (Áreas jardinadas con 146.81 m³/año y 02 zanjas filtrantes con 20 m³/año), el proyecto **No generara pérdida en la captación de agua**. (Figura VI.7; Tabla VI.7, Foto VI.3).

Identificación	**Actividades que se pretenden mitigar**	• Brechas de acceso • Desmonte y despalme del terreno. • Picado de productos resultantes del desmonte

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

	Componentes a proteger	• Procesos de recarga
	Plazo de ejecución	Largo plazo
	Ubicación o superficie de ejecución	Ubicación puntual en áreas verdes
Verificación	**Instrumento (s) de verificación**	- Programa de Vigilancia Ambiental - Programa de Manejo de Suelo, Control de Erosión y Recarga de Agua en el Subsuelo - Bitácoras Ambientales
	Evidencia de verificación	- Presencia física de las obras en la ubicación propuesta - Memoria fotográfica de existencia de obras - Informes de seguimiento
Cuantificación	**Indicador de efectos**	$$E = \frac{I_{E3}}{I_{E1}} * 100$$ Dónde: E = Efectividad de la medida Ie3= Nivel de infiltración del escenario 3 Ie1= Nivel de infiltración que se perderá del escenario 1
	Medida correctora o complementaria	Se supervisarán las obras para verificar su efectividad, de ser lo contrario, se implementarían obras complementarias o alternas para fomentar la infiltración a los niveles proyectados.

CONSULTA PÚBLICA



Figura VI.7. Ubicación de las zanjas y areas verdes.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Tabla VI.7. Coordenadas UTM WGS84 de las zanjas propuestas.

Zanjas de infiltración		
Vértice	X	Y
1	382824.95	2842103.86
2	382914.11	2842069.91





Foto VI.3 Muestra ejemplos de áreas verdes arboladas.

CONSULTA PÚBLICA

VI.2.5. Factor flora silvestre (vegetación)

Tipo de Impacto

En relación con el componente vegetal, es importante mencionar **que no se registró ninguna especie listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010**, sin embargo, se proponen las siguientes medidas.

Medida de *prevención*

15.- Previo al inicio de las actividades de remoción de la vegetación, se colocarán señalamientos identificables a lo largo de los límites de la afectación prevista, a fin de no rebasar las áreas que ocupará la infraestructura del proyecto. Así mismo, se pondrá especial cuidado al cumplimiento de las normas de prevención de incendios forestales durante la ejecución del desmonte. Por lo que se prohíbe el uso de fuego y/o productos químicos para eliminar la vegetación nativa.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Identificación	**Actividades que se pretenden mitigar**	• Brechas de acceso • Desmonte y despalme del terreno. • Picado de productos resultantes del desmonte
	Componentes a proteger	• Abundancia • Cobertura • Diversidad • Especies con valor comercial
	Plazo de ejecución	Corto plazo
	Ubicación o superficie de ejecución	Superficie total del proyecto
Verificación	**Instrumento (s) de verificación**	- Programa de Vigilancia Ambiental - Bitácoras Ambientales
	Evidencia de verificación	- Registro de volúmenes de vegetación removidos - Imágenes aéreas de los avances de obra - Memoria fotográfica de desmonte solamente con maquinaria - Informes de seguimiento
Cuantificación	**Indicador de efectos**	$$E = \frac{S_{DESM}}{S_{CUS}} * 100$$ Dónde: E = Efectividad de la medida S_{DESM} = Superficie desmontada S_{CUS}= Superficie total del proyecto con CUS
	Medida correctora o complementaria	En caso de sobrepasar la superficie autorizada se dará aviso inmediato a las autoridades federales para tomar acciones de remediación. Si se llegase a suscitar algún incendio, este se atenderá por las autoridades correspondientes de manera inmediata.

CONSULTA PÚBLICA

Medida de *Mitigación*

16.- De la superficie total del proyecto que asciende a 33,523.99 m^2, el promovente mantendrá una superficie a conservar CONAGUA en 3,679.70 m^2, dicha superficie se encuentra fuera del área a desarrollar y tendrá la función de mantener servicios ecosistémicos para el proyecto (Tabla VI.8) por lo tanto se hace necesario el **cambio de uso de suelo (CUS)** solamente en el **área que se va a desarrollar que es de 29,844.29 m^2.** Dentro del área a desarrollar se pretende el respeto de arbolado seleccionado en las Áreas Jardinadas en la superficie de **9,216.59 m^2** (Tabla VI.9), las cuales presentaran individuos con cualidades paisajísticas y se pretende incluir en el diseño de las áreas verdes (Figura VI.8).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Identificación	**Actividades que se pretenden mitigar**	• Brechas de acceso • Desmonte y despalme del terreno. • Picado de productos resultantes del desmonte
	Componentes a proteger	• Abundancia • Cobertura • Diversidad • Especies con valor comercial
	Plazo de ejecución	Largo plazo
	Ubicación o superficie de ejecución	Superficie de áreas verdes
Verificación	**Instrumento (s) de verificación**	- Programa de Vigilancia Ambiental - Programa de Protección y Rescate de Flora y Fauna Silvestre. - Bitácoras Ambientales
	Evidencia de verificación	- Memoria fotográfica de especies presentes en las áreas verdes - Comprobantes de compra de árboles nativos -Informes de seguimiento
Cuantificación	**Indicador de efectos**	$$E = \frac{S_{NAT}}{S_{AV}} * 100$$ Dónde: E = Efectividad de la medida Snat = Superficie de acondicionada con especies nativas Sav= Superficie total de áreas verdes
	Medida correctora o complementaria	En caso de no contar con especies nativas dentro de las áreas verdes, se surgirá al promovente que se reemplacen o planten especies nativas procedentes de viveros de la región.

Tabla VI.8. Coordenadas UTM WGS84 del área a conservar CONAGUA.

Área conservación CONAGUA					
Vértice	**X**	**Y**	**Vértice**	**X**	**Y**
1	382934.46	2842190.46	6	382739.55	2842231.56
2	382930.65	2842028.52	7	382739.55	2842231.56
3	382802.92	2842040.01	8	382788.63	2842221.21
4	382743.79	2842035.85	9	382819.80	2842214.64
5	382739.55	2842231.56	10	382934.46	2842190.46

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



Figura VI.8. Localización del área a conservar CONAGUA.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla VI.9. Coordenadas UTM WGS84 de las áreas jardinadas.

Áreas verdes								
Vértice	**X**	**Y**	**Vértice**	**X**	**Y**	**Vértice**	**X**	**Y**
Polígono 1								
1	382931.31	2842056.67	4	382743.09	2842068.33	7	382932.25	2842096.40
2	382819.89	2842052.49	5	382818.74	2842055.68	8	382931.31	2842056.67
3	382743.29	2842059.00	6	382918.90	2842090.32			
Polígono 2								
1	382764.36	2842088.77	25	382916.18	2842186.15	49	382742.74	2842084.61
2	382815.46	2842078.00	26	382916.21	2842186.26	50	382739.55	2842231.52
3	382816.97	2842085.15	27	382916.27	2842186.37	51	382742.06	2842230.45
4	382806.03	2842087.45	28	382916.34	2842186.47	52	382744.36	2842228.99
5	382804.25	2842087.98	29	382916.43	2842186.55	53	382746.38	2842227.15
6	382802.57	2842088.78	30	382916.53	2842186.62	54	382748.06	2842225.01
7	382801.04	2842089.84	31	382916.64	2842186.67	55	382749.36	2842222.61
8	382799.70	2842091.13	32	382916.76	2842186.69	56	382750.24	2842220.03
9	382798.58	2842092.61	33	382916.88	2842186.70	57	382750.67	2842217.33
10	382797.71	2842094.26	34	382917.00	2842186.69	58	382750.64	2842214.61
11	382797.11	2842096.02	35	382918.61	2842186.35	59	382742.68	2842176.83
12	382802.32	2842120.73	36	382919.97	2842192.81	60	382742.17	2842173.83
13	382844.38	2842111.86	37	382782.90	2842221.71	61	382742.12	2842170.80

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Áreas verdes								
Vértice	**X**	**Y**	**Vértice**	**X**	**Y**	**Vértice**	**X**	**Y**
14	382844.22	2842111.08	38	382782.38	2842221.87	62	382743.35	2842113.92
15	382847.15	2842110.46	39	382781.89	2842222.11	63	382743.86	2842109.55
16	382847.32	2842111.24	40	382781.46	2842222.43	64	382745.09	2842105.31
17	382875.02	2842105.40	41	382781.34	2842222.59	65	382746.99	2842101.34
18	382903.59	2842115.28	42	382781.25	2842222.77	66	382749.53	2842097.73
19	382909.60	2842143.79	43	382926.14	2842192.22	67	382752.63	2842094.60
20	382910.38	2842143.63	44	382926.09	2842188.85	68	382756.20	2842092.01
21	382911.00	2842146.56	45	382926.28	2842169.84	69	382760.15	2842090.05
22	382910.22	2842146.73	46	382926.65	2842111.43	70	382764.36	2842088.77
23	382917.54	2842181.46	47	382912.96	2842105.19			
24	382915.29	2842181.94	48	382817.36	2842072.13			
Polígono 3								
1	382934.46	2842190.46	3	382932.64	2842113.53	5	382934.46	2842190.46
2	382932.65	2842113.53	4	382932.12	2842190.96			
Polígono 4								
1	382773.31	2842217.69	18	382758.02	2842104.65	35	382760.69	2842219.13
2	382772.14	2842212.12	19	382756.54	2842105.06	36	382761.34	2842219.80
3	382767.44	2842213.11	20	382755.15	2842105.71	37	382762.08	2842220.36
4	382760.12	2842178.38	21	382753.90	2842106.59	38	382762.90	2842220.80
5	382759.34	2842178.54	22	382752.81	2842107.67	39	382763.78	2842221.11
6	382758.72	2842175.61	23	382751.91	2842108.92	40	382764.70	2842221.28
7	382759.50	2842175.44	24	382751.25	2842110.30	41	382765.63	2842221.30
8	382750.28	2842131.70	25	382750.83	2842111.78	42	382766.55	2842221.18
9	382768.36	2842127.89	26	382750.67	2842113.30	43	382771.09	2842220.22
10	382768.19	2842127.11	27	382750.18	2842135.48	44	382771.52	2842220.08
11	382770.41	2842126.64	28	382749.41	2842170.99	45	382771.92	2842219.88
12	382766.37	2842107.50	29	382749.49	2842173.17	46	382772.28	2842219.62
13	382765.25	2842106.44	30	382749.82	2842175.32	47	382772.60	2842219.31
14	382763.97	2842105.60	31	382757.18	2842210.25	48	382772.87	2842218.95
15	382762.57	2842104.98	32	382757.78	2842213.10	49	382773.08	2842218.55
16	382761.08	2842104.61	33	382758.42	2842215.26	50	382773.23	2842218.13
17	382759.55	2842104.50	34	382759.40	2842217.29	51	382773.31	2842217.69

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



Figura VI.9. Localización de las áreas verdes del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

17.- De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010** en el área del proyecto **no se encontró ninguna especie de flora listada**, en caso de encontrarse alguna en el predio durante la preparación del sitio se agregarán estas a la lista de especies de importancia ecológica (Tabla VI.9) consideradas a respetar y/o reforestar dentro de las áreas verdes del proyecto de acuerdo con el Programa de Protección y Rescate de Flora y Fauna Silvestre (**Anexo XVI**).

Tabla VI.9. Especies con cualidades paisajísticas a respetar/reponer/reforestar en áreas verdes.

No.	Nombre científico	Criterio
1	*Parkinsonia aculeata*	Dasonómica
2	*Vachellia farnesiana*	Dasonómica
3	*Neltuma glandulosa*	Dasonómica
4	*Leucophyllum frutescens*	Dasonómica
5	*Celtis pallida*	Dasonómica

	Actividades que se pretenden mitigar	• Brechas de acceso • Desmonte y despalme del terreno.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

		• Picado de productos resultantes del desmonte
	Componentes a proteger	• Abundancia • Cobertura • Diversidad • Especies con valor comercial
	Plazo de ejecución	Largo plazo
	Ubicación o superficie de ejecución	Superficie de áreas verdes
Verificación	**Instrumento (s) de verificación**	- Programa de Vigilancia Ambiental - Programa de Protección y Rescate de Flora y Fauna Silvestre. - Bitácoras Ambientales
	Evidencia de verificación	- Memoria fotográfica de especies de valor ecológico que se respeten y/o se reubiquen en las áreas verdes -Informes de seguimiento
Cuantificación	**Indicador de efectos**	$$E = \frac{SP_{resc}}{SP_{ecol}} * 100$$ Dónde: E = Efectividad de la medida SPecol= Número de especies de valor ecológico identificadas SPresc= Número de especies rescatas, reubicadas o plantadas de valor ecológico
	Medida correctora o complementaria	Reposición inmediata de especies nativas proveniente de viveros de la región y asegurar que se cumpla el criterio de entre 9 y 16 m^2 de área verde por habitante.

18.- El material resultante del desmonte deberá ser picado y posteriormente depositado en las áreas contiguas al desarrollo de la actividad, a fin de coadyuvar en la recuperación de áreas que presenten cierto grado de degradación ecológica, evitando de esta manera también su acumulación como material inflamable. Otra parte será triturada e incorporada en las áreas verdes municipales en forma de materia orgánica, capa orgánica que ayudará al enriquecimiento del suelo en dichas áreas.

Identificación	**Actividades que se pretenden mitigar**	• Picado de productos resultantes del desmonte
	Componentes a proteger	• Abundancia
	Plazo de ejecución	Corto plazo
	Ubicación o superficie de ejecución	Áreas verdes y otros sitios donde se requiera material orgánico

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Verificación	**Instrumento (s) de verificación**	- Programa de Vigilancia Ambiental - Bitácoras Ambientales
	Evidencia de verificación	- Memoria fotográfica de reubicación de material orgánico. - Informes de seguimiento
Cuantificación	**Indicador de efectos**	$$E = \frac{M_2}{M_1} * 100$$ Dónde: E = Efectividad de la medida M_1 = Material potencial de ser reubicado M_2= Material reubicado en áreas verdes y otros sitios donde se requiera material orgánico
	Medida correctora o complementaria	El material sobrante o que por cuestiones operativas no se utilicé será dispuesto en los sitios autorizados por el Municipio.

Medidas de *Compensación*

19.- Se realizarán los pagos correspondientes de compensación ambiental que resulten necesarios para resarcir los impactos ambientales que pueda generar el desarrollo del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

Identificación	**Actividades que se pretenden mitigar**	• Brechas de acceso • Desmonte y despalme del terreno. • Picado de productos resultantes del desmonte
	Componentes a proteger	• Abundancia • Cobertura • Diversidad • Especies con valor comercial
	Plazo de ejecución	Largo plazo
	Ubicación o superficie de ejecución	Territorio nacional según lo determine la instancia correspondiente
Verificación	**Instrumento (s) de verificación**	No aplica
	Evidencia de verificación	- Recibos de pago de compensación
Cuantificación	**Indicador de efectos**	$$E = \frac{P_1}{P_2} * 100$$ Dónde: E = Efectividad de la medida P_2 = Pago realizado de compensación P_1= Pago calculado de compensación

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

		PARA ESTA MEDIDA EL UMBRAL INADMISIBLE ES TODO VALOR MENOR AL 100%
	Medida correctora o complementaria	Esta medida no puede ser pasada por alto, ya que cualquier compensación monetaria que determine la autoridad ambiental debe ser llevada a cabo conforme a la Ley.

VI.2.6. Factor Fauna Silvestre

Tipo de impacto.

Dentro del área solicitada para cambio de uso de suelo **no se registraron especies listadas de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010**. Es importante mencionar que, como resultado de la eliminación de la cubierta vegetal, existirán afectaciones en los rangos de distribución de las especies, las cuales perderán de manera parcial zonas de distribución y alimento por efecto del establecimiento de la infraestructura del proyecto, por lo que se llevarán a cabo las siguientes medidas de prevención y mitigación para no poner en riesgo la existencia de estas.

CONSULTA PÚBLICA

Medidas de *Prevención*

20.- Se recomienda que antes de iniciar el proceso de desmonte, se proceda a realizar actividades que ahuyenten a la fauna silvestre por medio de estímulos auditivos u odoríficos conforme al grupo faunístico correspondiente, respetando en todo momento la integridad física de los individuos conforme a los estatutos de la Ley General de Vida Silvestre. Esta acción deberá realizarse a lo largo de toda el área del proyecto conforme a la apertura del terreno para el establecimiento de infraestructura.

Identificación	**Actividades que se pretenden mitigar**	• Brechas de acceso • Desmonte y despalme del terreno. • Picado de productos resultantes del desmonte
	Componentes a proteger	• Abundancia • Distribución • Diversidad

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

		• Especies canoras y de ornato • Especies cinegéticas
	Plazo de ejecución	Corto plazo
	Ubicación o superficie de ejecución	Superficie total del área del proyecto
Verificación	**Instrumento (s) de verificación**	- Programa de Vigilancia Ambiental - Programa de Protección y Rescate de Flora y Fauna Silvestre. - Bitácoras Ambientales
	Evidencia de verificación	- Memoria fotográfica de acciones de ahuyentamiento - Informes de seguimiento
Cuantificación	**Indicador de efectos**	$$E = \frac{SUP_{ahu}}{SUP_t} * 100$$ Dónde: E = Efectividad de la medida SUP_{ahu} = Superficie total recorrida con acciones de ahuyentamiento SUP_t= Superficie total del proyecto
	Medida correctora o complementaria	Debe procurarse no cruzar el umbral inadmisible de esta medida ya que los especímenes de fauna prácticamente son irremplazables, por lo que, en caso de cruzarse dicho umbral, deberá reforzarse la concientización entre los trabajadores y reforzar la vigilancia de rescate, en todo caso se actuará conforme lo dicte la autoridad federal.

CONSULTA PÚBLICA

21.- Se delimitarán los frentes de obra mediante cercos perimetrales con la finalidad de establecer una barrera física que impida el paso de la fauna silvestre; coadyuvando a la disminución de riesgos por muerte accidental durante las etapas de preparación del sitio y construcción principalmente. De la misma manera, se pondrán límites de velocidad a los conductores de vehículos y maquinaria para evitar la muerte accidental de ejemplares de fauna silvestre; especialmente reptiles de lento desplazamiento.

Identificación	**Actividades que se pretenden mitigar**	• Brechas de acceso • Desmonte y despalme del terreno.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

		• Picado de productos resultantes del desmonte
	Componentes a proteger	• Abundancia • Distribución
	Plazo de ejecución	Largo plazo
	Ubicación o superficie de ejecución	Superficie total del proyecto
Verificación	**Instrumento (s) de verificación**	- Programa de Vigilancia Ambiental - Programa de Protección y Rescate de Flora y Fauna Silvestre. - Bitácoras Ambientales
	Evidencia de verificación	-Informes de seguimiento
Cuantificación	**Indicador de efectos**	$$E = \frac{I_M}{I_V} * 100$$ Dónde: E = Efectividad de la medida Im = Individuos de fauna muertos dentro del predio Iv= Individuos de fauna observados vivos en el predio
	Medida correctora o complementaria	Debe procurarse no cruzar el umbral inadmisible de esta medida ya que los especímenes de fauna de prácticamente son irremplazables, por lo que, en caso de cruzarse dicho umbral, deberá reforzarse la concientización entre los trabajadores y reforzar la vigilancia de rescate, en todo caso se actuará conforme lo dicte la autoridad federal.

CONSULTA PÚBLICA

Medida de *Mitigación.*

22.- Durante las actividades de preparación del sitio, se deberá de poner especial atención a la presencia de fauna en el subsuelo tales como serpientes, tortugas y otros reptiles, etc., para los cuales, en caso de identificarse en el sitio, se recomienda remover los especímenes y reubicarlos en un área inmediata a la que se pretende impactar.

Identificación	**Actividades que se pretenden mitigar**	• Brechas de acceso • Desmonte y despalme del terreno. • Picado de productos resultantes del desmonte

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

	Componentes a proteger	• Abundancia • Distribución • Diversidad
	Plazo de ejecución	Mediano plazo
	Ubicación o superficie de ejecución	Superficie total del proyecto
Verificación	**Instrumento (s) de verificación**	- Programa de Vigilancia Ambiental - Programa de Protección y Rescate de Flora y Fauna Silvestre. - Bitácoras Ambientales
	Evidencia de verificación	-Memoria fotográfica de actividades de rescate y reubicación, si es el caso -Informes de seguimiento
Cuantificación	**Indicador de efectos**	$$E = \frac{IND_{reu}}{IND_{obs}} * 100$$ Dónde: E = Efectividad de la medida IND_{reu} = Individuos de fauna rescatados y reubicados IND_{obs}= Individuos de fauna observados vivos en el predio
	Medida correctora o complementaria	Debe procurarse no cruzar el umbral inadmisible de esta medida ya que los especímenes de fauna prácticamente son irremplazables, por lo que, en caso de cruzarse dicho umbral, deberá reforzarse la concientización entre los trabajadores y reforzar la vigilancia de rescate, en todo caso se actuará conforme lo dicte la autoridad federal.

CONSULTA PÚBLICA

23.- A fin de mitigar los impactos provocados por las actividades de los trabajadores, se recomienda dar pláticas de concientización a todo el personal involucrado en especial durante el desmonte y despalme, de tal manera que no se cometan actos que deterioren el ambiente de la zona, tales como la caza o captura de fauna silvestre, desmontes innecesarios y deposición de basura en el sitio del proyecto. Sobre todo, respecto a la prohibición estricta de cualquier tipo de aprovechamiento de especies de fauna silvestre en zonas aledañas, especialmente aquellas catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como de aves canoras y de ornato. En caso de registrarse algún ejemplar informar al responsable ambiental

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

encargado para de ser necesario establecer un programa de protección de esta especie o en su caso sólo moverla a las zonas fuera de afectación.

Identificación	**Actividades que se pretenden mitigar**	• Brechas de acceso • Desmonte y despalme del terreno. • Picado de productos resultantes del desmonte • Manejo y disposición de residuos.
	Componentes a proteger	• Abundancia • Distribución • Diversidad
	Plazo de ejecución	Mediano plazo
	Ubicación o superficie de ejecución	Superficie total del proyecto
Verificación	**Instrumento (s) de verificación**	- Programa de Vigilancia Ambiental - Programa de Protección y Rescate de Flora y Fauna Silvestre. - Bitácoras Ambientales
	Evidencia de verificación	-Informes de seguimiento
Cuantificación	**Indicador de efectos**	$E = \frac{I_M}{I_V} * 100$ Dónde: E = Efectividad de la medida Im = Individuos de fauna muertos dentro del predio Iv= Individuos de fauna observados vivos en el predio
	Medida correctora o complementaria	Debe procurarse no cruzar el umbral inadmisible de esta medida ya que los especímenes de fauna de prácticamente son irremplazables, por lo que, en caso de cruzarse dicho umbral, deberá reforzarse la concientización entre los trabajadores y reforzar la vigilancia de rescate, en todo caso se actuará conforme lo dicte la autoridad federal.

24.- Se elabora y ejecutará el Programa de Protección y Rescate de Fauna (**Anexo XVI**) a fin de proteger individuos que se pudieran encontrar antes o durante los procesos de desmonte independientemente si fueron registrados o no en los

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

muestreos del área del proyecto y si están o no incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Identificación	**Actividades que se pretenden mitigar**	• Brechas de acceso • Desmonte y despalme del terreno. • Picado de productos resultantes del desmonte • Manejo y disposición de residuos.
	Componentes a proteger	• Abundancia • Distribución • Diversidad • Especies con estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
	Plazo de ejecución	Mediano plazo
	Ubicación o superficie de ejecución	Superficie total del proyecto
Verificación	**Instrumento (s) de verificación**	- Programa de Vigilancia Ambiental - Programa de Protección y Rescate de Fauna Silvestre. - Bitácoras Ambientales
	Evidencia de verificación	-Memoria fotográfica de las actividades de rescate -Informes de seguimiento
Cuantificación	**Indicador de efectos**	$$E = \frac{S_{RESC}}{S} * 100$$ Dónde: E = Efectividad de la medida Sresc= Número de individuos correctamente rescatados y reubicados S= Número de individuos encontrados durante las actividades de rescate
	Medida correctora o complementaria	Debe procurarse no cruzar el umbral inadmisible de esta medida ya que los especímenes de fauna de prácticamente son irremplazables, por lo que, en caso de cruzarse dicho umbral, deberá reforzarse la concientización entre los trabajadores y reforzar la vigilancia de rescate, en todo caso se actuará conforme lo dicte la autoridad federal.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

VI.2.7 Factor Paisaje.

Tipo de Impacto.

Por efecto del establecimiento del proyecto, se considera una modificación importante la visibilidad del ecosistema y pérdida de áreas con vegetación nativa, por lo que se consideran las siguientes medidas a fin de prevenir y mitigar daños a nivel regional y algunas afectaciones a nivel predio.

Medidas de *mitigación*

25.- Se deberá ejecutar un adecuado manejo y disposición de residuos sólidos urbanos (dispuestos en contenedores rotulados con tapa), establecer un sitio delimitado, acondicionado y señalizado como depósito provisional de residuos sólidos y líquidos de manejo especial, así como mantener el servicio sanitario provisional de letrinas evitando defecación al aire libre. Todo ello conforme a la establecido en materia de residuos ante las autoridades estatales a cargo de la vigilancia del cumplimiento del manejo adecuado de residuos. Estas acciones coadyuvarán a aminorar el impacto visual sobre el componente paisaje.

CONSULTA PÚBLICA

Identificación	**Actividades que se pretenden mitigar**	• Manejo y disposición de residuos.
	Componentes a proteger	• Visibilidad • Calidad Estética
	Plazo de ejecución	Largo plazo
	Ubicación o superficie de ejecución	Superficie total del proyecto
Verificación	**Instrumento (s) de verificación**	- Programa de Vigilancia Ambiental. - Bitácoras Ambientales.
	Evidencia de verificación	- Comprobantes de volumen de transporte y disposición de residuos por tipo, por parte de proveedores con autorización ante la Secretaría de Desarrollo Sustentable de Nuevo León. - Bitácora de actividades de limpieza y cantidad de generación de residuos. -Memoria fotográfica de áreas limpias -Informes de seguimiento
Cuantificación	**Indicador de efectos**	$$E = \frac{VR_g}{VR_{td}} * 100$$ Dónde: E = Efectividad de la medida VRg = Volumen de residuos generados VRtd= Volumen de residuos transportados y dispuestos

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

	Medida correctora o complementaria	Se reforzarán la limpieza del sitio en los frentes del trabajo con la contratación inmediata de autoridades municipales para la transportación de residuos generados durante la obra.

26.- Incrementar el uso de especies nativas en el diseño y establecimiento del área verde del proyecto, con la integración de las especies nativas respetadas/reforestadas de acuerdo con el Programa de Protección, Conservación y Rescate de Flora (Ver **Anexo XVI**), como parte de la continuidad a elementos naturales representativos del paisaje del presente ecosistema y de la región.

Identificación	**Actividades que se pretenden mitigar**	• Manejo y disposición de residuos.
	Componentes a proteger	• Visibilidad • Calidad Estética
	Plazo de ejecución	Largo plazo
	Ubicación o superficie de ejecución	Superficie de áreas verdes
Verificación	**Instrumento (s) de verificación**	- Programa de Vigilancia Ambiental - Programa de Protección y Rescate de Flora y Fauna Silvestre. - Bitácoras Ambientales
	Evidencia de verificación	-Memoria fotográfica de especies presentes en las áreas verdes -Informes de seguimiento
Cuantificación	**Indicador de efectos**	$$E = \frac{S_{NAT}}{S_{AV}} * 100$$ Dónde: E = Efectividad de la medida Snat = Superficie de área verde acondicionada con especies nativas Sav= Superficie total de áreas verdes
	Medida correctora o complementaria	Reposición inmediata de especies exóticas por especies nativas proveniente de viveros de la región y asegurar que se cumpla el criterio de entre 9 y 16 m^2 de área verde por habitante.

En la Tabla VI.10 se presentan las medidas preventivas, de mitigación y compensación a implementarse para el **"Areya Guadalupe Industrial Park–AG03". Ubicado en el municipio de Guadalupe N.L.** en su etapa de preparación del sitio, así como su calendarización de aplicación.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Tabla VI.10. Medidas de prevención, mitigación y compensación aplicables a los impactos ambientales identificados y su calendarización.

Componente Ambiental	No.	Tipo de Medida	Medida De Mitigación	Meses																	
				2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36
SUELO	1	Preventiva	Utilizar un equipo de succión con tolva que ayude a reducir la suspensión de sedimentos																		
	2	Mitigación	Trituración de material vegetal removido e incorporado en las **áreas verdes municipales** en forma de materia orgánica y el material solido sustraído será utilizado para nivelar accesos y caminos.																		
	3	Mitigación	Se implementará **cordones de vegetación muerta y áreas verdes** dando así atención plena al precepto de excepción que refiere a NO generar la erosión del suelo																		
	4	Mitigación	Limpieza continua del sitio y la colocación de contenedores para la disposición de residuos sólidos por tipo específico en sitios de fácil acceso y debidamente rotulados.																		
	5	Mitigación	Se acudirá a un taller autorizado para realizar el cambio de aceite, reparaciones, lubricación y mantenimiento correspondiente a cada tipo maquinaria o vehículo.																		
AIRE	6	Preventiva	Horario de trabajo de 8:00 a 17:00 horas y los niveles de ruido deben ser de acuerdo a los que marca el Acuerdo por el que se modifica el numeral 5.4 de la NOM-081-SEMARNAT-1994.																		
	7	Mitigación	Mantenimiento de filtros y escapes en talleres autorizados fuera del área del proyecto.																		
	8	Mitigación	Riegos periódicos con agua tratada de acuerdo con el **Programa de Prevención de la Contaminación Atmosférica** y en apego a la NOM-025-SSA1-2014.																		
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	9	Preventiva	Sustrato y los residuos producidos durante el proceso de desmonte y despalme, serán colocados fuera de zonas de potencial encharcamiento.																		

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Componente Ambiental	No.	Tipo de Medida	Medida De Mitigación	Meses																	
				2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36
	10	Preventiva	En el E.H. se determinó la delimitación de cuenca interna y aportaciones para calcular los gastos hidrológicos, para obtener el dimensionamiento mínimo requerido para lograr el manejo adecuado del caudal al presentarse lluvias.																		
	11	Mitigación	Se integró al diseño del proyecto la habilitación derechos de paso y rasantes para el flujo pluvial, los cuales servirán para el control pluvial del área del proyecto.																		
HIDROLOGÍA SUBTERRANEA	12	Preventiva	Prohibido el uso de maquinaria en malas condiciones, así como depositar cualquier tipo de residuo contaminante.																		
	13	Preventiva	Instalar sanitarios móviles a razón de un baño por cada 20 trabajadores, los cuales deberán cumplir con la normatividad vigente para tal efecto.																		
	14	Mitigación	Implementación de **zanjas infiltrantes y áreas verdes** para dar atención plena a No generar pérdida en la captación de agua.																		
FLORA	15	Preventiva	Colocación de señalamientos identificables a lo largo de los límites de la afectación prevista y prohibición del uso de fuego y/o productos químicos para eliminar la vegetación nativa.																		
	16	Mitigación	Respeto a arbolado seleccionado en las **áreas verdes municipales**																		
	17	Mitigación	Se ejecutará un **Programa de Protección y Rescate de Flora Silvestre** para rescatar aquellas especies de importancia ecológica y de cualidades paisajísticas con potencial a conservar en el área verde.																		

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Componente Ambiental	No.	Tipo de Medida	Medida De Mitigación	Meses																	
				2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36
	18	Mitigación	El material resultante del desmonte deberá ser picado y depositado en las áreas contiguas al desarrollo de la actividad, a fin de coadyuvar en la recuperación de áreas que presenten cierto grado de degradación ecológica. Otra parte será triturada e incorporada en las áreas verdes municipales.																		
	19	Compensación	Se realizarán los pagos correspondientes de compensación ambiental.																		
FAUNA	20	Preventiva	Ahuyentamiento de fauna silvestre, antes de iniciar el proceso de desmonte, conforme a la apertura del terreno.																		
	21	Preventiva	Delimitación de los frentes de obra mediante cercos perimetrales que impida el paso de la fauna silvestre. Y establecimiento de límites de velocidad a los conductores de vehículos y maquinaria.																		
	22	Mitigación	Remover los especímenes y reubicarlos en un área inmediata a la que se pretende impactar, en especial fauna en el subsuelo tales como serpientes, tortugas y otros reptiles, etc.																		
	23	Mitigación	Pláticas de concientización a todo el personal involucrado en especial durante el desmonte y despalme, sobre todo, respecto a la prohibición estricta de cualquier tipo de aprovechamiento de especies de fauna silvestre.																		
	24	Mitigación	Se ejecutará un **Programa de Protección y Rescate de Fauna Silvestre** para rescatar aquellas especies potenciales a encontrar durante la etapa de desmonte.																		
PAISAJE	25	Mitigación	Se deberá ejecutar un adecuado manejo y disposición de residuos sólidos urbanos, así como mantener el servicio sanitario provisional de letrinas.																		
	26	Mitigación	Integración de las especies nativas rescatadas de acuerdo con el **Programa de Protección, Conservación y Rescate**																		

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Componente Ambiental	No.	Tipo de Medida	Medida De Mitigación	Meses																	
				2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36
			de Flora, así como la integración de especies nativas procedentes de viveros de la región																		

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

VI.2.8. Abandono del sito

No previstas por el giro del proyecto.

VI.3. Identificación de Medidas de prevención, mitigación y compensación por componente.

Se identificaron un total de 26 medidas para los diferentes componentes ambientales de acuerdo la siguiente tabla:

Tabla VI.12.- Identificación de cada medida por componente ambiental.

Componente Ambiental	Medida de Mitigación			Total
	Preventiva	Mitigación	Compensación	
Suelo	1	4	0	**5**
Atmósfera	1	2	0	**3**
Hidrología	4	2	0	**6**
Flora	1	3	1	**5**
Fauna	2	3	0	**5**
Paisaje	0	2	0	**2**
Total	**9**	**16**	**1**	**26**

CONSULTA PÚBLICA

De acuerdo a lo anterior, de las 26 medidas identificadas, destacan las de mitigación con 16 medidas, 09 de prevención y compensación con 01 medida. De acuerdo a cada componente ambiental, en una escala del 1 al 100%, se obtuvo que los componentes flora y fauna integran el 38%, seguido de los componentes agua y atmosfera con un 35% y el suelo y paisaje que constituyen el 27%.

Se argumenta que no se realizarán impactos directos al área de influencia, por lo que no se prevén medidas de prevención y mitigación sin embargo los impactos indirectos que puedan derivarse de los impactos sobre el área del proyecto, se pretenden mitigar dentro del mismo, para ello se han presentado medidas de prevención, mitigación y compensación verificables, cuantificables y ubicables, así como medidas correctoras que aseguren el cumplimiento de las mismas, de tal manera que los impactos y su mitigación sean contenidos dentro del área solicitada. Lo anterior referido en los criterios de delimitación del Área de Influencia Indirecta que compete al área del proyecto (Capitulo IV).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

VI.5. Impactos Residuales

Los criterios utilizados para identificar aquellos que se considerarán impactos residuales serán los dados por su relación y vinculación con la persistencia y reversibilidad del efecto, sobre el factor o componente ambiental y su grado de vulnerabilidad aún con la implementación de las medidas de mitigación, los que se generarán en el presente proyecto son:

1. Suelo: Modificación de su cubierta superficial
2. Paisaje: Modificación de estética de formas naturales

Estos impactos son calificados como críticos, debido a la afectación directa como parte de las actividades de desmonte y despalme, ya que la pérdida del paisaje en el sitio será un efecto acumulativo de impacto al suelo y subsuelo que contribuye a la anulación de este para otro tipo de aprovechamientos como el uso de hábitat o de refugio para la fauna, el efecto es puntual pero afecta de manera general al sistema ambiental.

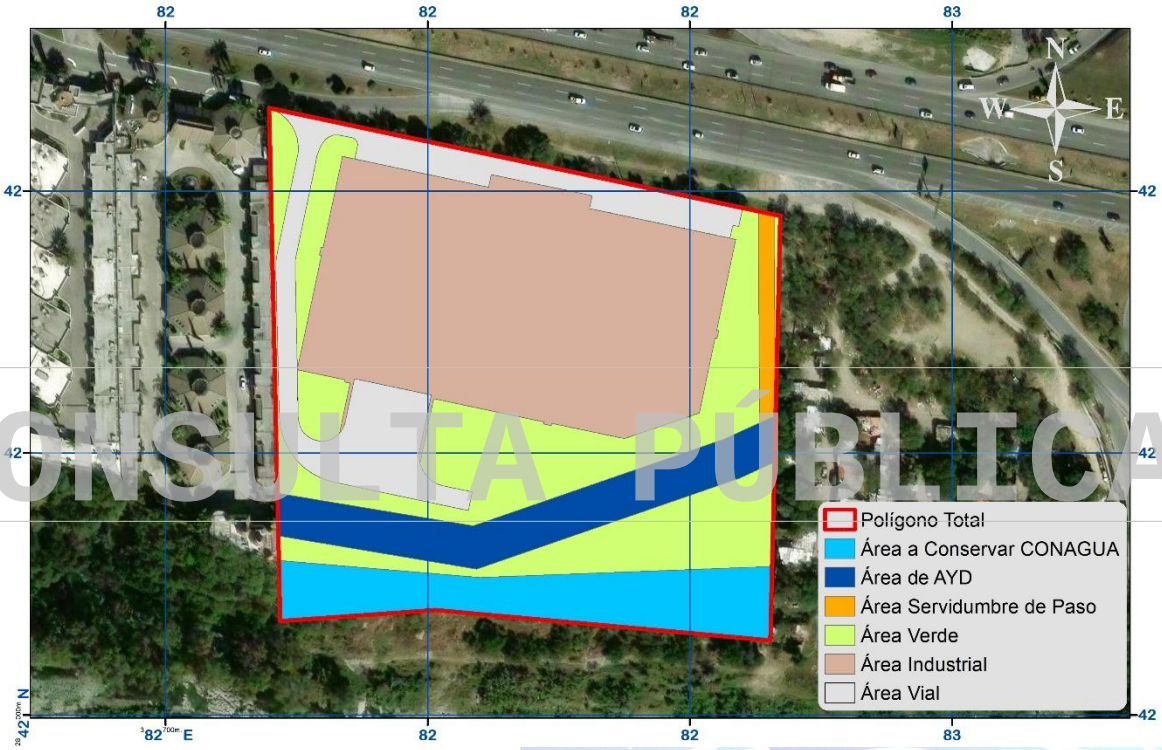
CONSULTA PÚBLICA

Los impactos residuales incluyen los generados por las actividades previas al proyecto, los cuales son mínimos. El proyecto sustituye la cubierta vegetal del terreno natural por el establecimiento del proyecto, que modifica la permeabilidad de este de manera parcial, causando una afectación permanente al suelo, la cual es ambientalmente moderada por su extensión. Así mismo, este impacto será residual para el paisaje debido a que no puede restablecer la condición original del sitio antes de la ejecución del proyecto dada la temporalidad permanente del proyecto, sin embargo, se considera que, con el Programa de Protección, Conservación y Rescate de Flora, se apoye de manera parcial los componentes de flora y fauna silvestre nativos del ecosistema afectado. Así mismo, se mantendrán los flujos hídricos en la zona y los procesos de infiltración no serán modificación de manera significativa (**Anexo XI:** Programa de Manejo de Suelo, Control de la Erosión y Recarga de Suelos).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CAPITULO VII



CONSULTA PÚBLICA

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Contenido: Capitulo VII

VII.1. Pronósticos Ambientales……..1
VII.2. Descripción y análisis del escenario sin proyecto……3
VII.3. Descripción y análisis del escenario con proyecto…… 13
VII. 4. Programa de Vigilancia Ambiental.....17
VII.5. Conclusión..... 23

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

VII.1. Pronósticos Ambientales.

Con base en la información compilada y analizada, se procedió a definir los escenarios actuales y futuros en la zona donde se pretende establecer el Proyecto: **"Areya Guadalupe Industrial Park–AG03". Ubicado en el municipio de Guadalupe N.L.**

El diseño de los escenarios futuros corresponde a sin proyecto, con proyecto (largo plazo, más de seis años). El procedimiento definió la calidad del sistema ambiental, el cual considera los subsistemas natural, social y económico que involucran al proyecto, así como el índice de vulnerabilidad al cambio climático. Para ello, se tomaron en cuenta los componentes ambientales y los indicadores de impacto determinados para el proyecto, definidos en la manifestación de impacto ambiental, mediante los cuales se determinaron expectativas a futuro y su evolución al iniciar con el establecimiento del proyecto. Considerando lo anterior, se presenta la manera en que se pronostican dichos escenarios.

CONSULTA PÚBLICA

El procedimiento definió la calidad del sistema ambiental, el cual considera los subsistemas natural, social y económico que involucran al proyecto, así como el índice de vulnerabilidad al cambio climático. Para ello, se tomaron en cuenta los componentes ambientales y los indicadores de impacto determinados para el proyecto, definidos en la manifestación de impacto ambiental, mediante los cuales se determinaron expectativas a futuro y su evolución al iniciar con el establecimiento del proyecto. Considerando lo anterior, se presenta la manera en que se pronostican dichos escenarios.

Para el establecimiento del pronóstico del escenario ambiental de este proyecto se buscó una alternativa y/o modelo de simulación de escenarios que de manera fácil y sencilla nos explicará como un escenario ambiental se modifica cuando se realiza en el medio natural o actual un proyecto. El proyecto generará una serie de modificaciones al entorno, consideradas poco significativas conforme a la evaluación de impactos realizada en el Capítulo V, cuando se implementen las

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

actividades de preparación del sitio, las que tendrán repercusiones negativas sobre los recursos naturales del área de estudio y particularmente sobre la superficie a afectar, puesto que se demanda el Cambio de Uso de Suelo.

En términos generales, el escenario actual donde se desarrollará el proyecto tendrá distintos grados de afectación ambiental durante las actividades de construcción, que el promovente, deberá prevenir y mitigar, tal como se establece en la fracción VI del artículo 12 del REIA, mediante la implementación de las medidas de prevención y mitigación de los impactos negativos identificados en el Capítulo VI.

Por ello, a continuación, se presentará una descripción y análisis de las actividades del proyecto con y sin proyecto, sobre los componentes del medio sobre los que recae la mayoría de los impactos negativos o en el efecto de aquellos impactos de mayor significancia o relevantes. En el planteamiento de los pronósticos ambientales, se consideraron: las actividades del proyecto descritas en el Capítulo II siendo las más relevantes: el desmonte y despalme; las características bióticas y abióticas, y superficie del entorno sobre el que se pretende el CUS (Capitulo IV); los impactos de las actividades a generarse con motivo del establecimiento del proyecto sobre los componentes y factores ambientales presentados en el Capítulo V; y las medidas de mitigación planteadas en el Capítulo VI.

La aplicación del modelo de simulación facilitará entre otras, comparar cambios en las condiciones actuales y futuras en el área de influencia y sitio del proyecto delimitado como área de estudio, motivados por la implementación del proyecto dentro de éstas.

De esta manera, para los pronósticos del escenario, nos referiremos a la situación actual del área de estudio y a las afectaciones derivadas del desarrollo del proyecto y que ocurrirán dentro de este considerando las medidas de mitigación propuestas.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

VII.2. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

A partir del diagnóstico ambiental (capítulo IV), se formula un escenario para la zona de influencia y sistema ambiental sin considerar el proyecto como variable de cambio. Se trata, por un lado, de definir informada y razonadamente aquellos cambios derivados de las tendencias o bien del rompimiento de éstas y, por otro lado, de la suposición de eventos nuevos que pudiesen llevar a plantear situaciones futuras diferentes en cuanto a los componentes ambientales de la zona de influencia y sistema ambiental del proyecto y sus interacciones.

Componente ambiental Aire

Dentro del área del proyecto no existe circulación de algún vehículo o maquinaria automotriz que emita emisiones a la atmosfera, sin embargo, de manera colindante sobre el área de influencia se encuentra el Boulevard Miguel de la Madrid (Foto VII.1) que conecta con el acceso al predio así como con viviendas unifamiliares particulares y con algunos fraccionamientos habitacionales de mediana densidad poblacional y con comercios (Foto VII.2); p sobre dicho Boulevard que cruza de este a oeste el área de influencia circula una moderada-alta densidad de vehículos automotores los cuales en su momento generan emisiones de contaminantes a la atmósfera que bien pueden ser contrarrestadas con los predios con amplia cobertura vegetal en buen estado que persisten en el área de influencia.

Así mismo, en el Sistema Ambiental la mayor concentración de emisiones se da por circulación de vehículos se concentra en la Mtro. Avenida Israel Cavazos, Av. Avenida Pablo Livas, Av. Eloy Cavazos, Anillo Periférico de Monterrey, Carretera libre a Reynosa, Autopista ce cuta Mty-Reynosa, que atraviesan el S.A, por ende, la mayoría de los comercios y viviendas se han concentrado alrededor de estas importantes vialidades, la cual conecta el municipio de Guadalupe, con el resto del Área Metropolitana de Monterrey. Cabe destacar que la actividad que pudiese llegar a emitir emisiones en el S.A. es muy baja, además que alrededor del 5% del S.A. se encuentra bajo algún estatus de protección por incidir parcialmente en el mismo las ANP´s Federal Cerro de la Silla y la ANP Estatal Parque Lineal con cobertura

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

vegetal que fomenta la captura de carbono y funciona como filtro de otras emisiones generadas por la expansión urbana.

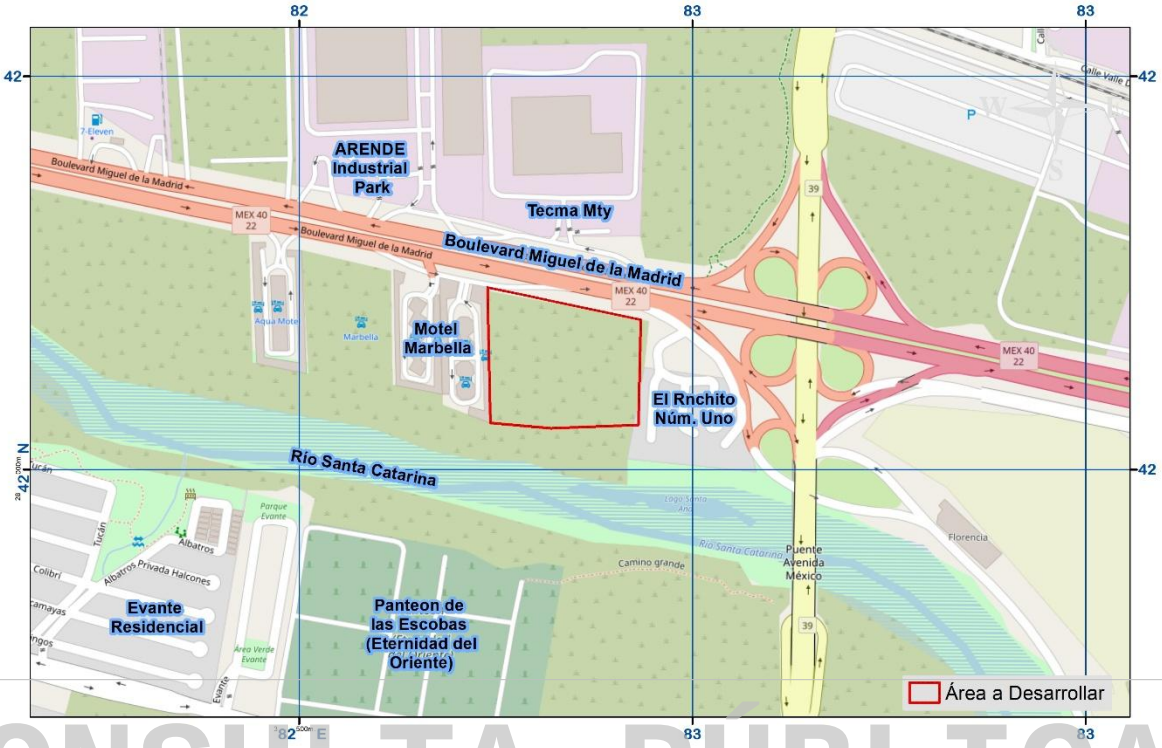
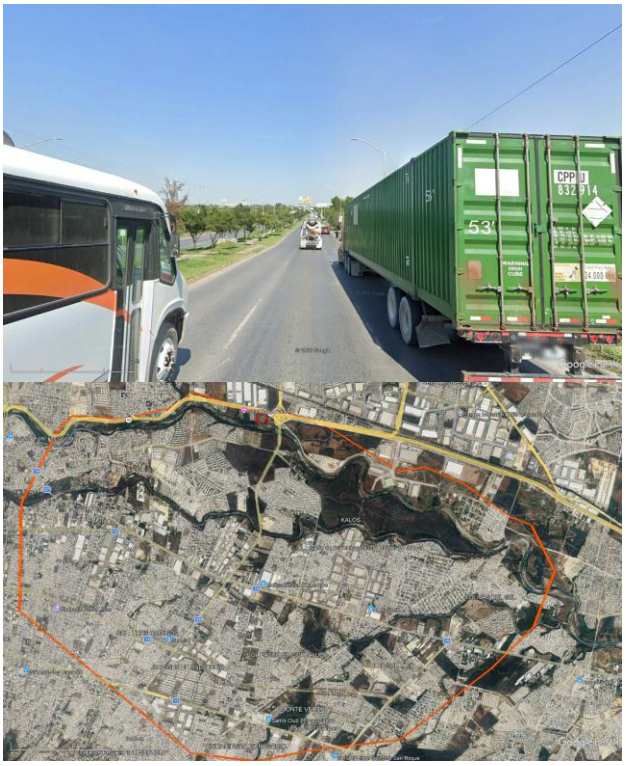
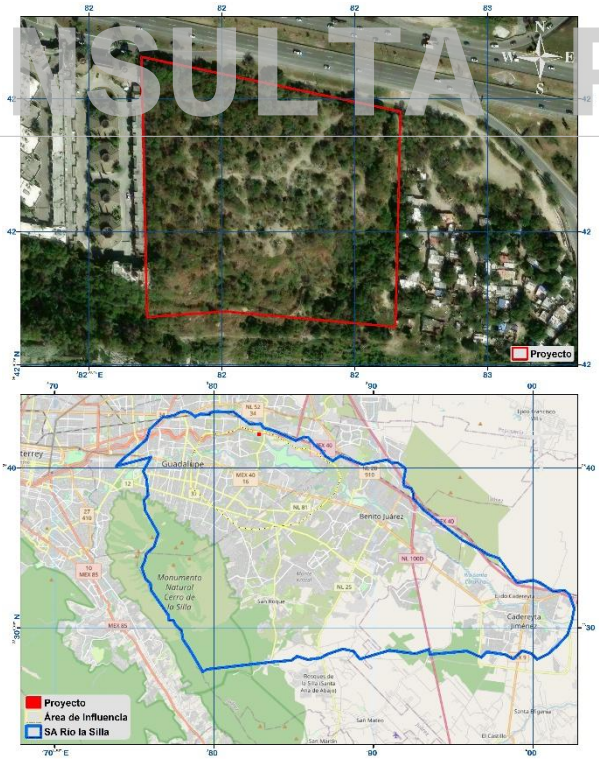


Foto VII.1. Avenidas de afluencia vehicular, colindante al área del proyecto (Fuente: Google Earth).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

	**Foto VII.2.** Av. Israel Cavazos se encuentra en el área de influencia, en la cual el flujo vehicular es moderado-alto en dicha zona (Fuente: Google Maps y Earth).
	**Foto VII.3.** Alto flujo vehicular sobre la Av. Benito Juarez/Carr. Reynosa, la cual atraviesa parte del Sistema Ambiental de Este a Oeste (Fuente: Google Earth y Maps).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Componente ambiental Suelo

Dentro del área del proyecto no existen actividades de ningún tipo ni tampoco rastros o degradación por actividades recientes.

El suelo dentro del área de influencia y sistema ambiental delimitado presentan algunas afectaciones visibles que derivan aparentemente de las condiciones propias del sitio por factores como tipo de vegetación, clima, precipitación pluvial, tipo de suelo etc. (Foto VII.4), sin embargo, las actividades con los usos de suelos más notorios son de viviendas, en especial unifamiliares (Foto VII.5), así como los de comercio y servicios terciarios (Foto VII.6). Distinguiéndose que los usos de suelo de conservación de condiciones naturales se presentan principalmente en laderas con rango altitudinal ascendiente.

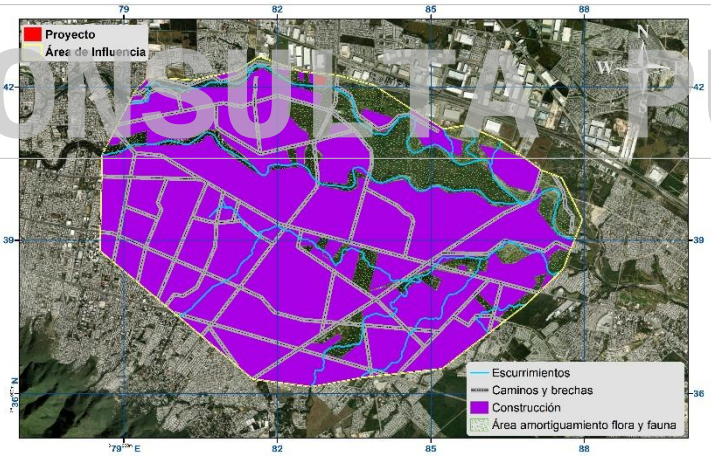
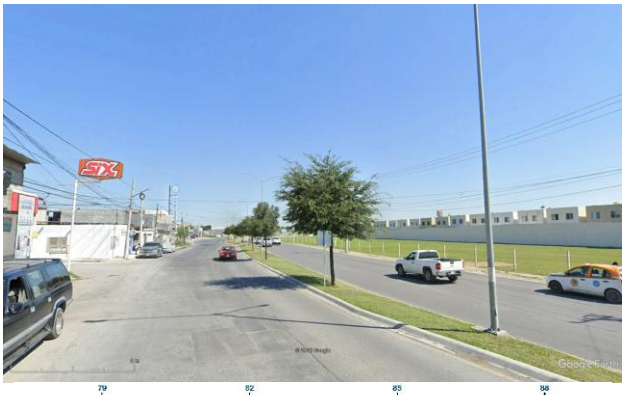


Foto VII. 4. Componentes ambientales en el área de influencia cercanas al área del proyecto (Fuente: Google Earth).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



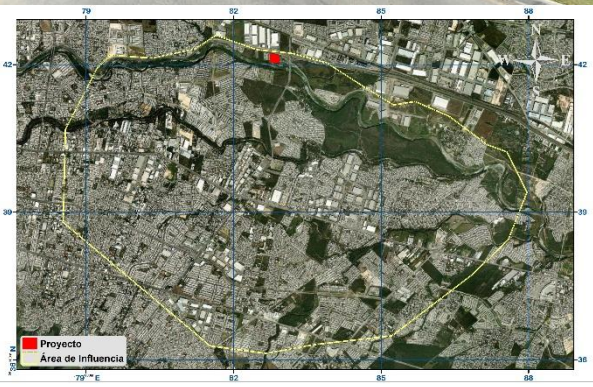


Foto VII. 5. Viviendas unifamiliares en el área de influencia (Fuente: Google Earth).

CONSULTA PÚBLICA



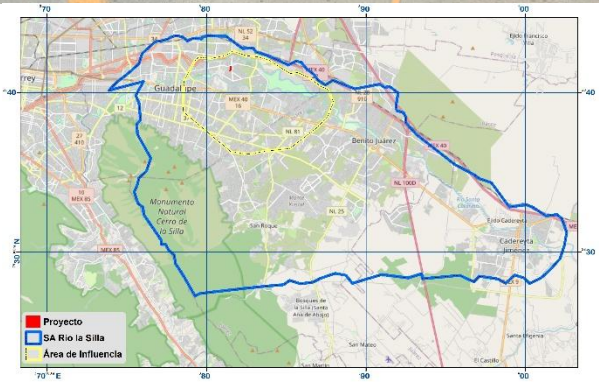


Foto VII.6. Zona comercial de alta afluencia en el Sistema Ambiental (Fuente: Google Earth).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Componente ambiental Hidrología

De acuerdo con la cartografía oficial del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), no se identifican escurrimientos superficiales dentro del área destinada al desarrollo del proyecto. De igual manera, la Red Hidrológica del Atlas de Riesgo del Estado de Nuevo León (ARENL) no registra cauces ni corrientes intermitentes o permanentes al interior del predio.

En virtud de lo anterior, la caracterización de la dinámica hidrológica del sitio se desarrolla de manera específica en el Estudio Hidrológico (Anexo XII), donde se analizan las condiciones de escurrimiento pluvial, infiltración y conducción superficial, considerando las características topográficas y edafológicas del terreno. Asimismo, en el Capítulo VI se describen las obras y acciones de manejo pluvial propuestas para el adecuado control y conducción de la carga hidráulica generada por el proyecto.

Cabe señalar que, si bien dentro del predio no se registran escurrimientos, el Área de Influencia presenta corrientes de primer a cuarto orden, así como de sexto y séptimo orden. Por su parte, el Sistema Ambiental regional integra corrientes desde primer hasta séptimo orden, en su mayoría originadas en los sistemas montañosos de las Áreas Naturales Protegidas colindantes, lo que refleja una dinámica hidrológica regional activa, aunque sin afectación directa al polígono del proyecto.

Cabe resaltar que al centro del S.A. los flujos hídricos son manejados mediante escurrimientos de 7mo orden, localizado aproximadamente 50 metros al sur del predio en cuestión. De acuerdo con el censo de aprovechamientos, en el Acuífero Área Metropolitana de Monterrey (dentro del que se encuentra el área del proyecto) es un área de veda.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA





Foto VII. 7. Escurrimientos cercanos con el área a desarrollar de acuerdo con la INEGI y de acuerdo con la Red Hidrológica del Atlas de Riesgo del Estado de Nuevo León.



Foto VII. 8. Escurrimiento de 7mo orden dentro del S.A. (Fuente: Google Earth).

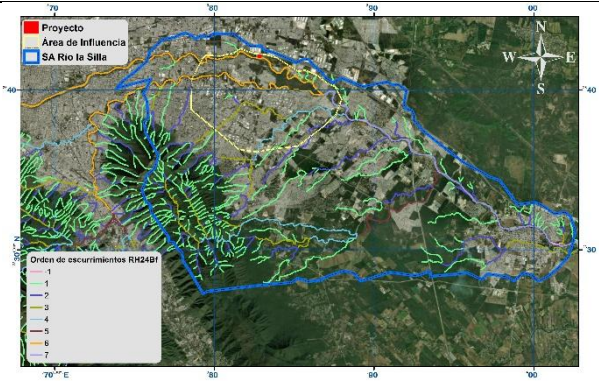


Foto VII.9. Colindancias del predio con respecto a los escurrimientos de la INEGI del Sistema Ambiental y su Área de Influencia.

Componente ambiental Flora.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Para este factor de acuerdo con los datos consultados de la INEGI la superficie registro una cobertura asentamientos humanos, pero corroborado en campo se determinó que el tipo de vegetación de todo el predio es de **Vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano**, representada por especies que conforman una relevancia ecológica media en comparación con determinaciones similares obtenidas en análisis tipo para la región, de manera similar se tipifico mayormente para el área de influencia la zona urbana, seguida en menor proporción por vegetación secundaria arbustiva de matorral. En cuanto al Sistema Ambiental los tipos de vegetación predominantes son: Vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano y matorral submontano y bosque de encino.

Por su parte, en el muestreo de vegetación en el área del proyecto sólo se encontraron **23 especies de flora**, de las que potencialmente se distribuyen en el área de influencia que reporta **83 especies** y del sistema ambiental que se estiman un total de **356 especies**.

CONSULTA PÚBLICA

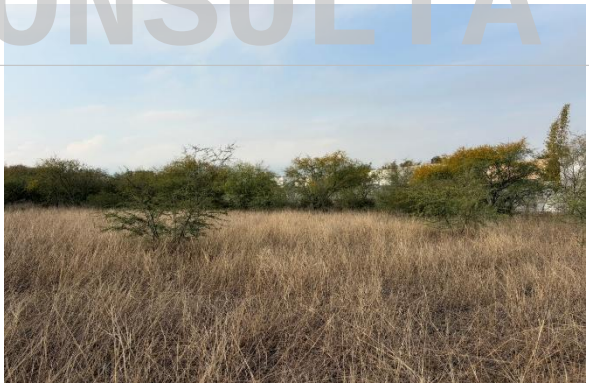


Foto VII.10. Condición actual de Vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano en el área del proyecto.

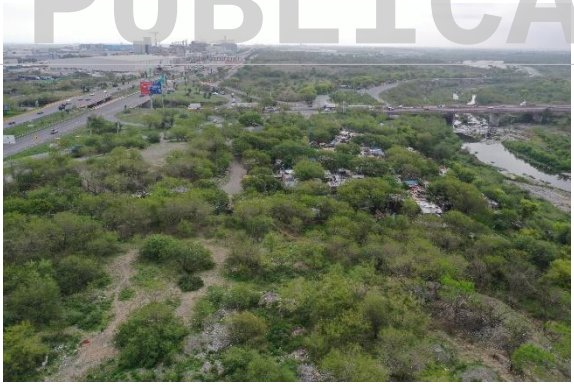


Foto VII.11. Condición de vegetación de matorral submontano en el área de influencia.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

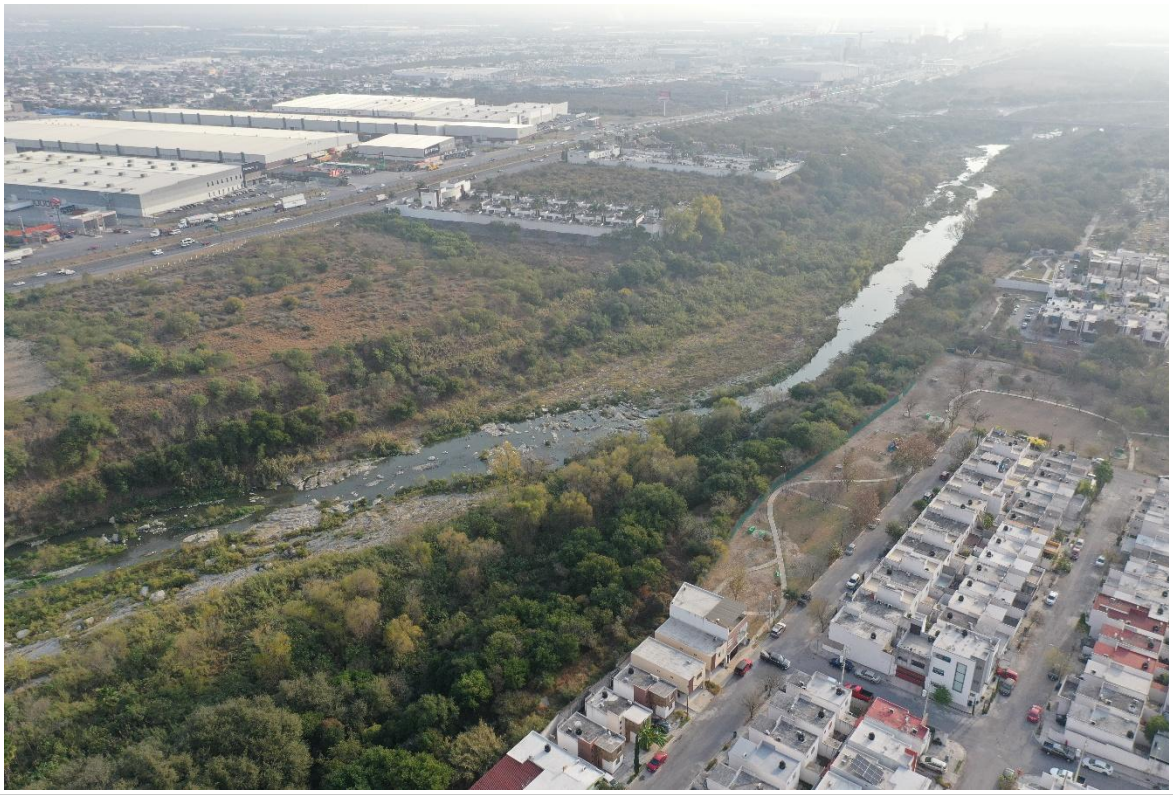


Foto VII.12. Vegetación en el Sistema Ambiental

CONSULTA PÚBLICA

Componente ambiental Fauna.

En el **área del proyecto** se estimó la distribución de **27 especies de fauna**, mientras que para el **área de influencia** esta cantidad casi duplica con **62 especies** y en el **sistema ambiental a 110 especies**. La mayoría de las especies pertenecen al grupo de las Aves por lo que tienen una alta probabilidad de movilidad hacia hábitats bien conservados, así mismo en el **área del proyecto no se registraron especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.**

Debido a las condiciones de conservación en el Sistema Ambiental y parte del área de influencia por los decretos de las ANP´s descritas anteriormente se cuenta con una amplia zona de distribución de la fauna, principalmente hacia rangos altitudinales ascendientes.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



Foto VII.13. Individuo de la *especie Mimus polyglottos* (Cenzontle norteño) observada en superficie del Proyecto



Foto VII.14. Individuo de la especie *Pecari tajacu* distribuido en la superficie del Área de Influencia



Foto VII.15. Individuo de la especie *Gopherus berlandieri* distribuido en el Sistema Ambiental

CONSULTA PÚBLICA

Vulnerabilidad ante el cambio climático.

En la zona donde se localiza el proyecto presenta un índice de vulnerabilidad ante el cambio climático **bajo**, dado que no se encuentra en zonas susceptibles de disminución en disponibilidad de agua, inundaciones, sequías y enfermedades como dengue o infecciones diarreicas agudas; sin embargo, se consideran los criterios definidos en su Ley General de Cambio Climático (D.O.F. 6 de junio de 2012; última reforma publicada 13-05-15) para dar cumplimiento a sus disposiciones.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

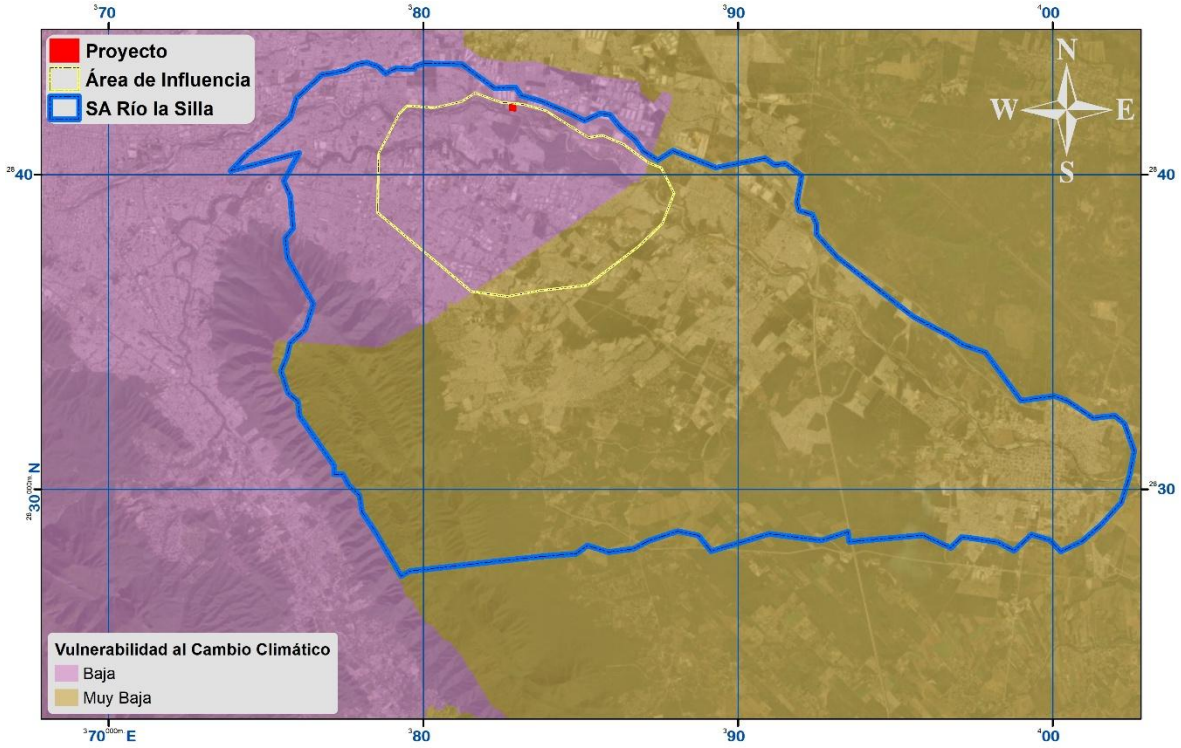


Figura VII.1. Vulnerabilidad al Cambio Climático

CONSULTA PÚBLICA

VII.3. Descripción y análisis del escenario con proyecto.

El pronóstico del escenario futuro con sistema de medidas de mitigación incluye la descripción cualitativa de las alteraciones sobre los componentes y factores ambientales, dentro de la etapa de preparación del sitio y construcción, así como el escenario futuro bajo el supuesto de que las medidas de mitigación prevalezcan durante la etapa de operación, tal y como se propone en el Capítulo VI (Figuras VII.1- VII.2).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

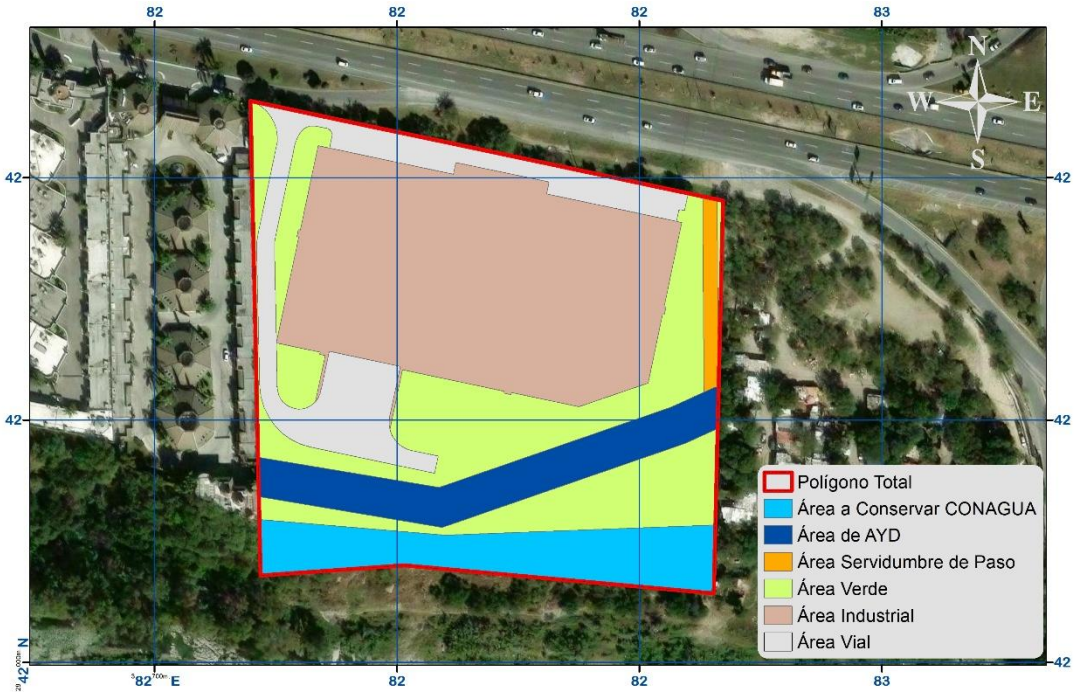


Figura VII.1. Escenario futuro donde se observan las condiciones futuras del proyecto conforme a la tipificación de áreas del Plano Urbanístico.

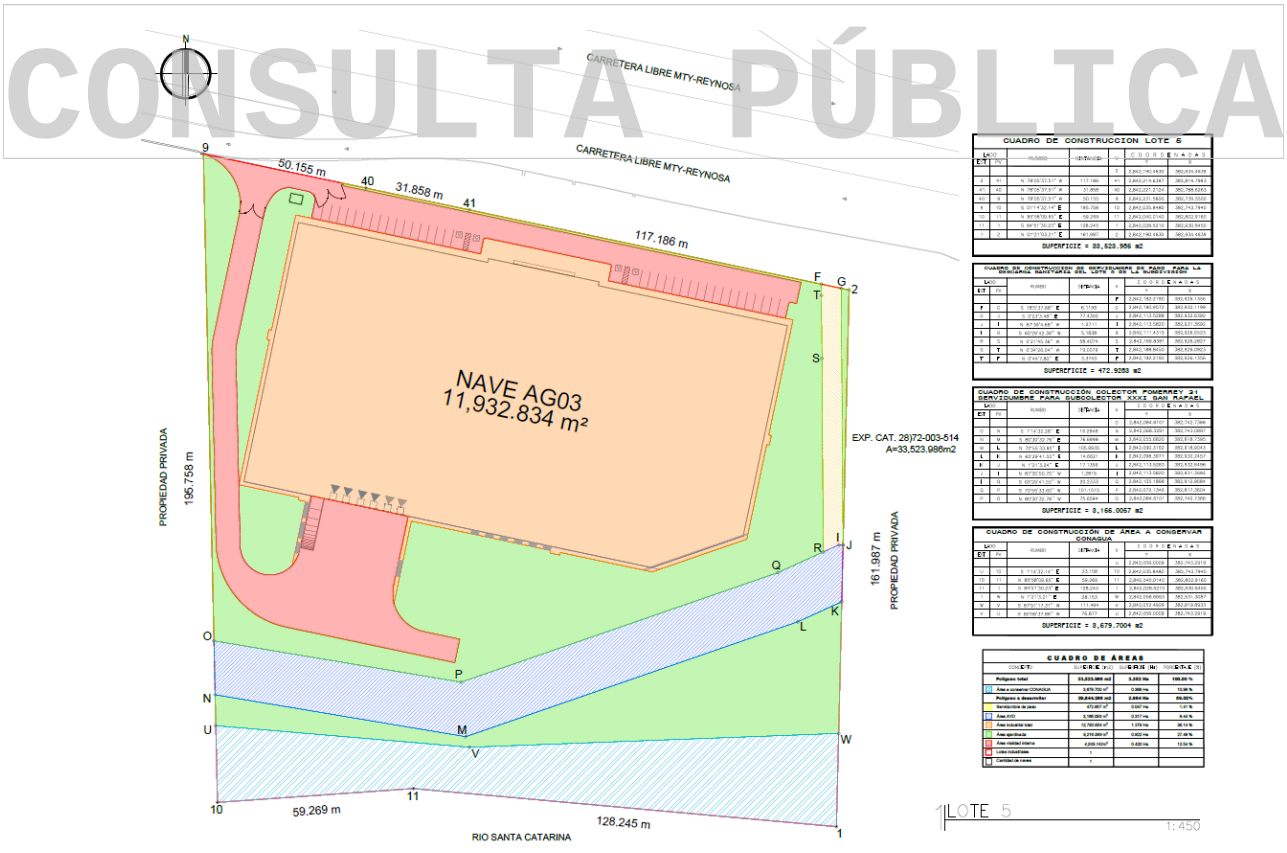


Figura VII.2. Escenario visual para el uso industrial del proyecto, con sus respectivas áreas viales, de servicios y áreas verdes.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Componente ambiental suelo.

Al tratarse de un proyecto industrial se sellará el suelo, por lo cual la afectación será temporal durante las obras de desmonte. No se disponen residuos sólidos al aire libre ya que se han habilitado recipientes con tapa para su contención, los cuales son retirados y dispuestos en el basurero municipal.

El área con el sustrato actual, además se encuentra libre de contaminación por fugas de combustible o aceite, ya que los escasos residuos generados esporádicamente, se han retirado y dispuesto en un sitio de almacenamiento temporal establecido y acondicionado para tal fin. La disposición de residuos se realiza de acuerdo con los volúmenes generados, en el basurero municipal.

Geomorfología

Las afectaciones a la geomorfología general del área de estudio donde el proyecto se establecerá, está referida prácticamente a actividades de remoción de vegetación y nivelación, sin embargo, esta afectación no se presenta generalizada en toda la superficie del sistema ambiental, delimitada como área de estudio. Por lo anterior, se considera que el proceso de afectación será de manera puntual sin afectar la geomorfología de la región.

Componente ambiental aire

El sitio conserva sus condiciones, derivado de la aplicación de las medidas identificadas en el estudio de MIA-P, para la exclusión y minimización de los impactos, reduciendo y controlando las emisiones de partículas suspendidas y ruido. Esto además de considerar que los impactos negativos en este componente fueron temporales y reversibles, por lo que no existe acumulación de estos.

Componente ambiental agua

Se definió el gasto máximo probable que se puedan generar en las cuencas de aportación internas y sus características topográficas, en el orden de definir la

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

geometría mínima requerida para derechos de paso que garanticen el adecuado manejo, conducción y desalojo del flujo pluvial.

Los residuos sanitarios resultado de las letrinas móviles establecidas estratégicamente dentro del predio durante las actividades de preparación del sitio y construcción principalmente, son dispuestos por la empresa encargada en lugares autorizados por la entidad competente, con lo cual se previene cualquier afectación a la salud y la conservación del paisaje natural de la zona.

La contaminación por grasas y aceites atribuible a la actividad de construcción no se dará, así como tampoco fugas debido a hidrocarburos a partir de la maquinaria, a causa de haber aplicado las medidas preventivas y de mitigación, así como al cumplimiento del **Programa de Vigilancia Ambiental (Anexo XVIII).**

Componente flora silvestre.

CONSULTA PÚBLICA

Se ha establecerán áreas jardinadas con una superficie total de **9,216.59m^2** la cual tendrá una población vegetal estable y dinámica con especies nativas conservadas y rescatadas, lo anterior resultado de que se han seguido las propuestas sugeridas a través del **Programa de Protección y Rescate de Flora Silvestre (Anexo XVI).**

Componente Fauna silvestre.

En el sitio del proyecto se han establecido poblaciones de especies de fauna silvestre sin afectar su corredor biológico de acuerdo la adaptación del área desmontada por la siembra de pasto nativo, además de no afectar a especies de fauna como resultado de la implementación del Programa de Protección y Rescate de Flora Silvestre.

Componente socioeconómico

El desarrollo del proyecto es una fuente de empleo temporal en donde laboran **250 empleados** en diferentes turnos, los cuales son residentes en localidades de diferentes municipios del Área Metropolitana de Monterrey. El traslado de este

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

personal ocurre de manera cotidiana de ida y vuelta. Existen nuevas oportunidades de empleo y generación de divisas, así como mejores condiciones en la calidad de vida y flujo económico.

Vulnerabilidad ante el cambio climático.

De acuerdo con el índice de vulnerabilidad ante el cambio climático registrado como bajo, se cuantificaron los impactos generados por la construcción del proyecto, se ejecutaron las medidas preventivas para los posibles impactos generados en el área de influencia, así como medidas de mitigación para el impacto generado durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

VII. 4. Programa de Vigilância Ambiental.

Para el **Programa de Vigilancia Ambiental (PVA),** se plantea el desarrollo de recorridos mensuales con el objeto de detectar cualquier signo de deterioro de los parámetros físicos, químicos y biológicos durante las etapas de preparación del sitio y construcción, para de esta manera plantear las alternativas de solución de las problemáticas que pudieran surgir. Se supervisarán los aspectos ecológicos relacionados particularmente a los factores fauna silvestre e hidrología superficial, a fin de adoptar las acciones adecuadas para evitar o disminuir desequilibrios que ocasionen impactos negativos en el ecosistema donde se pretende establecer el desarrollo del proyecto (**Anexo XVIII: Programa de Vigilancia Ambiental**).

Será necesario, también, el monitoreo continuo de los elementos del paisaje natural para asegurar su conservación y protección y asegurar la factibilidad ambiental del proyecto en cuestión.

Con lo anterior se intenta conocer el grado de eficiencia y eficacia de las acciones tomadas para la mitigación de impactos, y en su caso identificar las posibles modificaciones de estas medidas. Para sustentar lo anterior, se documentarán todos los aspectos. Se asignará un responsable de la conducción de las actividades ambientales del proyecto, el cual estará involucrado en la operación del desarrollo

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

del proyecto y la implementación de un sistema de gestión ambiental para asegurarse del cumplimiento y eficacia de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas. Se dará capacitación a los empleados y personal gerencial que les permita el cumplimiento y vigilancia de las medidas indicadas, así como de los procesos o procedimientos de respuesta ante contingencias ambientales y civiles.

Se tomarán las medidas necesarias que permitan vigilar a los trabajadores que sigan las medidas de prevención y mitigación propuestas en la presente manifestación.

Objetivo general

El PVA, tiene como objetivo general medir y dar seguimiento a los cambios en el sistema ambiental regional como resultado de la interacción con el proyecto.

Objetivos particulares

- Determinar el momento para implementar acciones que permitan el cambio en la tendencia de variables que rebasen valores permisibles.
- Verificar la eficiencia de las estrategias implementadas para la prevención y mitigación de impactos ambientales.
- Estimar la modificación de la calidad ambiental del sitio durante la vida útil del proyecto y proponer medidas alternativas de corrección.

Variables seleccionadas para el PVA

Las variables seleccionadas para medición y monitoreo para cada uno de los componentes ambientales, son las siguientes:

a) Componente ambiental suelo

- Erosión hídrica.

b) Componente ambiental agua

- Protección de la dirección y los cauces pluviales.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

c) Componente sociales-económicas

- Empleo generado; directo e indirecto
- Impuestos generados

d) Componente ambiental flora y fauna.

- Inventario de especies Registradas de manera trimestral.
- Identificación de especies en riesgo, en caso se presenten.
- Dictaminar y reportar el estado final de las áreas verdes a las autoridades correspondientes.

El PVA deberá incluir un calendario de actividades, que contenga las frecuencias de la verificación de manera diferenciada por tipo de muestra y variable seleccionada. Los responsables de tal verificación será el personal especializado encargado del sistema de gestión ambiental. Para la interpretación y uso de los resultados del monitoreo, se tomarán en cuenta los parámetros establecidos (cuando sea el caso y existan) en las normas alusivas. Los procedimientos de acción cuando se detecte que el valor permisible o el umbral de una variable, en algún tipo de muestra, es rebasado, consistirán en primer término con la verificación mediante muestreos y análisis adicionales para confirmar el evento, tanto en las nuevas muestras como en las de control.

CONSULTA PÚBLICA

Una vez confirmado que el valor permisible ha sido rebasado se iniciará el procedimiento de mitigación correspondiente y se revisarán las medidas preventivas diseñadas. Además, se efectuará una revisión de medidas preventivas para determinar causa-efecto de la variación en los valores esperados e implementar (en su caso), las modificaciones necesarias en las medidas de mitigación. De ser necesario, se aplicarán las medidas de rectificación para contrarrestar los efectos causados por las variables afectadas y cambiar la tendencia encontrada. Así mismo, se incrementarán el seguimiento y valoración de la desviación del comportamiento de tendencias.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Se deberá considerar aplicar para el PVA aspectos de calidad total (cero defecto – ZD por sus siglas en inglés-), incluyendo aspectos de planeación a través de un comité con representantes de cada área del proyecto, administración activa con la participación de supervisores del programa, promoción y difusión del programa para estimular la participación y apoyo al mismo, y la continuidad del programa de control de calidad invitando a los trabajadores y empleados en general a suscribirse al mismo con la intención de lograr una mejora continua. Es importante manifestar que se contará con un responsable del proyecto, el cual cuenta con la designación por parte de las empresas promoventes: [redacted], siendo la **Mtra. Tania Isela Sarmiento Muñoz**, quien fungirá como responsable de dirigir y supervisar los trabajos de campo, motivo del desarrollo del proyecto (**Anexo XIX**: Designación del responsable, Registro Forestal).

La inspección es la actividad más asociada con el control de la calidad, por lo tanto, se establecerán niveles de inspección aplicando la normatividad más aceptada a nivel internacional. También estableceremos límites de control para cada parámetro y para cada elemento del programa de monitoreo.

CONSULTA PÚBLICA

Por esta razón se incluye el seguimiento de los impactos identificados y la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas. Esto con la finalidad de prevenir impactos inesperados o cambios en las tendencias de los ya considerados, la identificación inmediata de cuando algún aspecto se presente a un nivel crítico preestablecido, valorar la eficacia de las medidas implementadas, así como proponer ajustes o modificación a las acciones realizadas para evitar la afectación ambiental en el sistema ambiental del proyecto.

En el caso particular del proyecto, es importante hacer referencia que la obra aún no ha iniciado, por lo que serán estimadas las actividades en una escala de tiempo. Estas actividades serán supervisadas por un responsable ambiental designado por la empresa promovente. El cual llevará un registro por escrito, así como fotográfico de cada una las secuencias de las actividades a realizar.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

La mitigación o prevención eficaz de los impactos depende no sólo de la aplicación de las medidas de control, sino también de prácticas de vigilancia apropiadas. Por este motivo, durante el desarrollo del presente proyecto se adoptará una forma básica que considere monitorear principalmente los efectos sobre la salud humana y los niveles de impacto que resulten por la ejecución de las actividades propuestas, valorando paralelamente la eficacia de las medidas de mitigación propuestas; apoyando al sistema de cumplimiento de las medidas de prevención y de mitigación expuestas en el Capítulo VI.

El establecimiento de la infraestructura propuesta no impactará ningún factor ambiental que modifique las tendencias actuales en el sistema, por lo que no se propondrá un programa de monitoreo tan amplio. A partir del establecimiento de las medidas de prevención y mitigación, y al calendario de aplicación que describe los tiempos de ejecución de la obra, con la finalidad de llevar una supervisión por parte de la empresa y en su caso por la autoridad correspondiente para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación. Entre los programas necesarios para realizar la vigilancia de los componentes ambientales que se presume afectar se encuentran los siguientes:

CONSULTA PÚBLICA

a). - Programa de protección de Flora y Fauna silvestre, el cual será establecido para la vegetación de manera preliminar y para la fauna de manera constante durante la preparación del sitio, con la finalidad de detectar cualquier espécimen de fauna que pudiera presentarse en la obra. Para lo cual se establecerá un programa de reubicación en conjunto con las autoridades estatales y protección civil.

b). -Programa de mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos, equipo y maquinaria a utilizar, contemplando como indicador de éxito los informes de cumplimiento donde se declaren cero eventos de contaminación al suelo.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

c). - Programa de manejo de residuos sólidos urbanos, contemplando como indicador de éxito los informes remitidos a la Autoridad estatal y las facturas otorgadas por la empresa privada con una periodicidad mensual.

d). - Programa de reforestación para enriquecimiento de las áreas verdes y conservación de ejemplares arbóreos.

e). - Planimetría de conducción de aguas superficiales en el predio con la finalidad de evitar afectaciones al desarrollo industrial y darles continuidad a los flujos hídricos de la zona.

f). - Supervisión a cargo de un responsable ambiental en el área, encargado de detectar aspectos críticos desde el punto de vista ambiental y facultado para tomar decisiones, definir estrategias o modificar actividades que dañen al ecosistema, conforme a las actividades enlistadas en el siguiente Tabla.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla VII. 1.- Actividades contempladas en el Programa de Vigilancia

No.	Actividad	Factor	Forma de cumplimiento	Etapa	Indicador
1	Programa de Protección y Rescate de Flora y Fauna	Fauna y Flora silvestre	Elaboración y ejecución del Programa de protección y rescate de Flora y Fauna Silvestre	Anterior a la preparación del sitio	Verificar las acciones de manejo y remitir informes de cumplimiento a la SEMARNAT con copia a la PROFEPA
2	Programa de Prevención de Contaminación Atmosférica.	Aire	Verificación de la maquinaria y equipo utilizado en el predio	Preparación del Sitio y Construcción	Facturas y/o contrato de mantenimiento y remitir a informes de cumplimiento a la SEMARNAT con copia a la PROFEPA
3	Manejo de Residuos	Suelo	Disposición adecuada conforme a la normatividad vigente	Preparación del Sitio	Verificación mensual de la Bitácora
4	Programa de Manejo de Suelo, Control de Erosión y Recarga de Agua en el Subsuelo	Suelo	Ejecución del Programa de Manejo de Suelo, Control de Erosión y Recarga de Agua en el Subsuelo.	Preparación del Sitio y Construcción	Verificación mensual de la Bitácora
5	Supervisión	Vegetación, Suelo, Atmosfera, Fauna y paisaje	La supervisión será constante, por medio de visitas mensuales y una bitácora semanal de actividades y avance obra	Preparación del sitio y Construcción	Se elaborarán informes trimestrales que incluyan el proceso de C.U.S. y volúmenes de vegetación removida los cuales eran ingresados a ingresar a la SEMARNAT con copia a la PROFEPA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Niveles de supervisión.

Una vez que inicien las acciones del proyecto, para el programa de vigilancia ambiental se han establecido los siguientes niveles de supervisión:

- El supervisor de obra designado por la empresa llevará una bitácora mensual a través de la cual se recolecten las observaciones (fotografías y reportes) sobre el cumplimiento de las medidas de establecidas para el proyecto.
- Se llevará un registro fotográfico del avance de obra, la cual deberá incluir la evidencia del desarrollo de las actividades orientadas a la aplicación de las medidas de mitigación.
- La compañía promovente realizara un Informe semestral con ayuda de un consultor externo, en donde recopile evidencia (facturas, contratos, etc.,) de las acciones establecidas para el proyecto, como lo son; supresión de polvos, renta de letrinas móviles y contenedores para residuos, así mismo se evaluarán los resultados obtenidos, las observaciones derivadas de su ejecución y seguimiento, así como las correspondientes medidas correctivas en dado caso se presenten
- En caso de ser necesario, estas medidas podrían ser modificadas, informando a la SEMARNAT de las razones que obligaron a la modificación.
- En el caso de que el supervisor de obra detecte alguna irregularidad o alguna falta al cumplimiento de las medidas de mitigación, se notificara al responsable ambiental designado por la empresa, para que tome las medidas pertinentes para una acción correctiva.

CONSULTA PÚBLICA

La forma de evaluar el seguimiento será a través de la Bitácora del Supervisor de Obra y el reporte semestral que se realice con el apoyo de un Consultor Ambiental Externo y este deberá ser presentado ante la SEMARNAT y una copia de esta a la delegación de la PROFEPA del estado.

VII.5. Conclusión

El antecedente de suelo (Anexo VII Factibilidades) señala a la zona como Área Industrial lo cual la hace apta para el desarrollo de esta actividad, considera esta

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

región una zona particularmente buena para este tipo proyecto, que brinda la oportunidad de convivencia con la naturaleza y el medio ambiente, capitalizando su potencial en la zona y coadyuvando a la protección y mejoramiento del medio y la ecología del área, de tal forma que se minimicen los procesos de deterioro ambiental. De manera similar se designó a la [redacted] como la persona con alta jerarquía para la toma de decisiones, respecto a paros de labores del cambio de uso del suelo y/o la realización de acciones de urgente aplicación, ello ante el riesgo potencial o declaración de contingencia ambiental, emitida por la Autoridad competente (**Anexo XIX**: Designación de la Persona con Alta Jerarquía).

Por otra parte, en cuanto a los suministros de los servicios básicos en el área del proyecto no representa un problema mayor, debido a la proximidad con proyectos establecidos del mismo giro, ya que cuenta con abastecimientos permanentes de productos alimenticios y servicios de toda índole. Los servicios públicos básicos existentes en la región son suficientes para satisfacer las demandas del proyecto durante su vida útil, además, existen todo tipo de vías de acceso al sitio del proyecto. El proyecto que se pretende implementar ofrecerá un Abastecedor de agua con áreas verdes con especial atributos haciendo énfasis en los aspectos ambientales y ecológicos que la zona en particular contiene, siendo un importante detonador de un desarrollo territorial ordenado, con beneficios económicos y de creación de empleos en la zona; para tal fin se pretende llevar a cabo una serie de estrategias de diseño y planeación que permitan resolver las necesidades del proyecto con soluciones de bajo impacto en todas las etapas del desarrollo, manteniendo una baja densidad en la zona, además las obras producen impactos de moderados a bajos dado el contexto actual del área.

Del análisis de las variables del sistema ambiental actual y de las actividades del proyecto, se concluye que el grado de afectación a producir se puede mitigar y compensarse mediante la correcta ejecución de las medidas descritas en esta manifestación y en la normatividad ambiental aplicable.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Los aspectos ambientales, redundarán en el adecuado desarrollo del proyecto y en el buen estado sanitario del área gracias a las prácticas amigables con la naturaleza, el monitoreo ambiental, la protección a la vida silvestre y su entorno, además del manejo y control de los residuos generados en todas las etapas del proyecto.

Debe considerarse que cualquier actividad que se realice en un sistema natural es susceptible de provocar el deterioro de las condiciones naturales del paisaje y lo importante es minimizar la magnitud de los diversos impactos producidos y evitar que éstos se conviertan en impactos sinérgicos significativos. Por tanto, es necesario que se realicen en tiempo y forma las medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos. En forma tal que la implementación de un proyecto sea amigable con la naturaleza, que incorpore elementos de protección y conservación de la flora y fauna de la zona, proporcionando beneficios directos al sitio y a la municipalidad de **Guadalupe, N. L.**

CONSULTA PÚBLICA

Tomando en cuenta que la presente manifestación de impacto ambiental se desarrolló empleando las mejores técnicas, métodos e información especializada disponibles para lograr una valoración adecuada de los impactos que se producirán sobre los componentes ambientales del sistema; desde el punto de vista ambiental se puede concluir que el desarrollo del proyecto es viable, ya que la mayoría de los impactos ambientales que generará esta actividad son de duración temporal, de alcance puntual y de importancia moderada en su mayoría. Así como todos los impactos a generar pueden ser atenuados o minimizados a través de las medidas de mitigación planteadas durante las diferentes etapas de desarrollo del proyecto.

Por lo anteriormente expuesto, y después de evaluar y analizar las diferentes consideraciones, así como los impactos ambientales positivos y negativos que se pueden ocasionar durante las diferentes etapas de este proyecto. Se pondera el hecho de que las medidas de prevención, mitigación y corrección que se realizarán, serán suficientes y apropiadas para que el proyecto sea factible desde el punto de

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

vista ambiental, ya que no se producirán daños significativos al medio ambiente, y los que se consideran por el giro de la obra serán compensados mediante los programas establecidos.

A continuación, se presenta el resumen del escenario propuesto para el escenario 0 (Sin Actividades) escenario 1 (con actividades) y escenario 2 (aplicación de medidas).

Tabla VII.2 Escenarios de la condición del sitio con y sin actividades de restauración para regenerar tierras frágiles.

Factor Ambiental	Condición Original del Sitio (0)	Actividades de Aprovechamiento (1)	Condición después del proyecto (2)
Clima	(A)Cx' Semicálido subhúmedo con un régimen de las lluvias de verano (PI entre 5.0 y 10.2%)		
Precipitación Promedio Anual	554.7 mm (Dato de CONAGUA estación 19004-APODACA)		
Geología	Tipo de roca sedimentaria	Establecimiento de un Desarrollo Industrial	Condición geológica reestablecida en la superficie del CUS.
Topografía	Rango Altitudinal: 200-500 msnm	Establecimiento de las infraestructuras de construcción, adaptadas a las pendientes del sitio.	Rango Altitudinal: 200-500 msnm
Suelos	Vertisol	Establecimiento de un Desarrollo Industrial	Condición reestablecida en la superficie del CUSTF
Relieve	Subprovincia: Llanuras y Lomeríos/Topoformas: Lomerío con Llanuras		
Pendiente baja	0-15 %	Establecimiento de las infraestructuras de construcción, sin problema alguno por la mínima pendiente del sitio.	Desarrollo del proyecto con pendientes cercanas a las originales dados los rangos de pendiente en el terreno.
Hidrología	De acuerdo con el INEGI, NO se registraron escurrimientos dentro del área a desarrollar. Así mismo, conforme a la Red Hidrológica del ARENL (Atlas de Riesgo del Estado de Nuevo León) se ratifica lo estipulado por el INEGI, no se registran escurrimientos. Por lo que, la dinámica hidrológica en el área del proyecto se describe en el Estudio	Las cuencas se delimitaron empleando las curvas de nivel obtenidas del Modelo Digital de Elevación (MDE), considerando las condiciones actuales de las zonas aledañas al predio, así como la topografía levantada en campo, el proyecto arquitectónico y diseño de rasantes proporcionado por el cliente. A partir de esto se obtuvieron las cuencas en condiciones actuales, así como también las cuencas en condiciones de proyecto tanto externas como	• Se presenta una propuesta integral para manejo de las aguas lluvias, la cual involucra revisión de vialidades internas, cálculo de coladeras en techumbres, dimensionamiento de lavaderos pluviales, colector y obra de impacto cero. • Se realizó la revisión de la vialidad interna, en donde se recalca que la geometría de vialidad de diseño no cumple con los requerimientos para conducir el gasto equivalente a una tormenta con Tr de 50 años. En

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Factor Ambiental	Condición Original del Sitio (0)	Actividades de Aprovechamiento (1)	Condición después del proyecto (2)
	Hidrológico (Anexo XII).)	internas, como se pueden apreciar en los apartados	este sentido, se presenta una propuesta de geometría de vialidad capaz de conducir el gasto para periodos de retorno de 10, 25 y 50 años obtenidos por el Método Racional Americano (MRA). • • Con los gastos de techumbres obtenidos en el MRA se estimaron el diámetro y número de coladeras necesarias para captar un gasto equivalente a un Tr=50 años.
Cuenca	Región Hidrológica (RH) No.24 "Río Bravo-San Juan"	Región Hidrológica (RH) No.24 "Río Bravo-San Juan"	Región Hidrológica (RH) No.24 "Río Bravo-San Juan"
Ríos/Arroyos	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Drenaje subterráneo	Permeabilidad gracias a los depósitos granulares constituidos por gravas, arenas, limos y arcillas en la zona.	Perdida de captación e infiltración de agua en la capa impermeable	El establecimiento de áreas verdes municipales con vegetación nativa (**9,216.59 m^2**) y zanjas de infiltración permitirán la captación, infiltración y retención de agua en temporadas de lluvia.
Vegetación	Matorral submontano con la presencia de 23 **especies vegetales** las cuales ninguna se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Pérdida de zonas con vegetación nativa. Pérdida de la homogeneidad vegetal. Pérdida del potencial de revegetación.	-Se considera respetar y reubicación de vegetación nativa en riesgo o de lento crecimiento a ser reubicados y plantados en una superficie de **9,216.59 m^2**, la cual servirá como retenedor de suelo y captador de agua. -Establecimiento de suelo triturado proveniente de los movimientos de tierra propios del proceso de preparación del sitio e incorporada manera de materia orgánica dentro de la superficie del CUSTF
Fauna	**27 especies** registradas de las cuales ninguna se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Desplazamiento y disminución de abundancia de la diversidad. Verificar la existencia de nidos o madrigueras de aves o mamíferos pequeños, antes de realizar la extracción de material para hacer su cambio a lugares en que ya no se intervendrá, ya que los impactos que son generados en esta etapa lo constituyen los ruidos y destrucción de su hábitat, por efecto de los procesos de	Se establecerá la protección para la fauna silvestre, Independientemente de las especies que se encuentran o no en estatus según la NOM-059-SEMARNAT-2010, así mismo se prohibirá estrictamente la afectación a cualquier otra especie de fauna que se presente en el sitio, considerando también las madrigueras y nidos. Capacitar el personal para tomar medidas preventivas como: la colocación de contendores rotulados, paro de labores en

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Factor Ambiental	Condición Original del Sitio (0)	Actividades de Aprovechamiento (1)	Condición después del proyecto (2)
		despalme, transporte, uso de maquinaria, combustible y emisiones a la atmósfera.	caso de presentarse ejemplares de fauna silvestre durante las actividades, rescate, reubicación y aviso a las autoridades en caso de encuentros con animales de porte mayor.
Presencia Humana	Establecida muy cercana al predio.	Infraestructura civil del proyecto	La infraestructura civil será permanente, por lo que la empresa propone fomentar el respeto al ambiente durante la construcción del proyecto para evitar una mayor afectación al mismo que pudiese afectar directamente a la población aledaña.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CAPITULO VIII.



CONSULTA PÚBLICA

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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Contenido

VIII.1. Instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información..... 1
VIII.2. Otros Anexos..... 14
VIII.3. Glosario de términos..... 15
VIII.4. Citas Bibliográficas. 17

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

VIII.1. Instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información.

A continuación, se describen las metodologías utilizadas para obtener la información mostrada en el estudio:

Determinación del área de estudio del proyecto

Se integró la información topográfica a escala 1:50 000, la cual sirvió para elaborar la cartografía mediante la cual se obtuvieron los siguientes datos:

- Coordenadas geográficas de los vértices del polígono que confirma el predio.
- Identificación de poblados cercanos al proyecto.
- Selección de puntos de muestreo de vegetación (paralelamente se utilizó la cartografía de uso de suelo y vegetación).
- Identificación de unidades ambientales

Fotografías.

CONSULTA PÚBLICA

Se tomaron evidencias fotográficas del estado que guardan las áreas de estudio (área del proyecto, área de influencia y sistema ambiental) relacionados con fauna y vegetación con el fin de soportar la información que se manifiesta en el documento. El software utilizado para la edición del estudio fueron Microsoft Word y Microsoft PowerPoint versión 2013.

Diagramas y esquemas.

Los diagramas y esquemas que se incluyen en el texto de la manifestación de impacto ambiental se elaboraron mediante los programas de Microsoft Excel y Microsoft Power Point versión 2013. Cada uno con su título, número consecutivo y página correspondiente.

Descripción de los componentes ambientales.

Con respecto a los aspectos abióticos, bióticos y socioeconómicos se recurrió a la información de bibliotecas de institutos de investigación, recorridos de campo y visitas a estaciones climatológicas, así como consultas de páginas electrónicas de

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Internet, de instituciones como INEGI, SEMARNAT, CNA, CONAPO, CONABIO, Gobierno de Nuevo León, etc.

Estudios técnicos

Para el desarrollo del estudio técnico se utilizaron las cartas geológicas, escala 1:50,000; así como la síntesis geográfica del estado de Nuevo León; lo anterior con el fin de interpretar los principales componentes litológicos y estructuras que caracterizan al sitio del proyecto. Algunos de los datos se corroboraron en las visitas de campo que se realizaron.

Análisis climático, topográfico, edafológico e hidrológico

Para el desarrollo de los aspectos climatológicos, se tomaron en cuenta las estaciones meteorológicas más cercanas al sitio del proyecto. Asimismo, se complementó la descripción con los datos reportados en el libro de E. García (1988), "Modificaciones al Sistema de Clasificación de Köppen".

CONSULTA PÚBLICA

Para el caso de la topografía, edafología, hidrología superficial y subterránea, se consideraron las cartas topográficas editadas y publicadas por INEGI, temática Geología, Hidrología Superficial e Hidrología Subterránea y en escala 1: 50,000. La información que se plasma en dichas cartas se corroboró con el recorrido del proyecto.

Análisis de la vegetación

Para la realización de este apartado se llevaron a cabo diversas actividades tanto de gabinete como de campo.

De la revisión y análisis de la cartografía temática y bibliográfica ambiental que se ha elaborado para el área del proyecto, se reconocieron y diferenciaron las unidades ambientales (un tipo comunidad vegetal) con el fin de diseñar el sistema de muestreo que se tendría que realizar, siendo este selectivo-aleatorio. Posteriormente se llevaron a cabo recorridos de reconocimiento, muestreo y de registro de material botánico en el área de estudio.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

En cada una de las unidades se hizo un análisis de la composición florística y estructura de la vegetación y se recabaron los datos del medio físico. El material botánico registrado se identificó mediante obras botánicas especializadas.

En el capítulo IV, se presenta el listado florístico general de las especies citadas en la bibliografía y las registradas en el campo, usos generales y forma de vida. La lista se cotejó con la lista de especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010, para la 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, a fin de conocer aquellas especies que se registran con estatus de protección.

Para obtener la información florística se efectuó un muestreo y el registro intensivo sobre el predio de las especies vegetales presentes en el tipo de comunidad vegetal registrada. La determinación (Orden, familia, nombre científico y nombre común) de las especies registradas fue realizada por personal técnico botánico de esta consultoría ambiental, apoyados con guías metodologías de identificación y la experiencia en campo.

Para caracterizar a la comunidad vegetal se efectuaron muestreos de dimensiones fijas (ver anexo cartográfico de localización de los puntos de muestreo). Para los elementos leñosos, en cada sitio se levantó información de una parcela de 500 m^2; para cada individuo leñoso se registró la altura, diámetro a la altura del pecho y dos radios perpendiculares de la proyección de la copa. El índice de importancia de las especies se determinó empleando el método de Müller-Dombois y Ellemberg (1974) para la obtención de los parámetros estructurales de la comunidad.

<u>Análisis de la fauna</u>

Se consultaron las publicaciones existentes sobre de la fauna de vertebrados terrestres de la zona de estudio, así como la base de datos de la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO), con la finalidad de

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

integrar un listado preliminar. Posteriormente estas especies se clasificaron de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Se realizó el trabajo de campo que consistió en dos muestreos fijos y varias avistamientos y observaciones de vertebrados terrestres en áreas representativas de los ambientes por donde se ubica el área del proyecto y el área de influencia. Los sitios de muestreo se seleccionaron en función de la unidad de vegetación que ocurren en las áreas de estudio; se aplicó este criterio considerando que la distribución de la fauna es afectada por la vegetación. Para ubicar los sitios de muestreo se realizó un recorrido preliminar (Capítulo IV). Así mismo se realizó la descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia y área del proyecto.

Análisis socioeconómico

Los datos que se presentan en el presente estudio fueron tomados de los Censos Generales de Población y Vivienda IX, X, XI y XII (1970, 1980, 1990, 2010) del estado de Nuevo León, editados por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), además de información específica realizada por el gobierno de dicho estado, la cual fue consultada directamente en la página oficial en Internet (www.nuevoleon.gob.mx).

Identificación y evaluación de impactos ambientales

La metodología para la identificación de impactos ambientales considera, en una primera parte la técnica de la matriz de Leopold modificada; y en una segunda etapa, la evaluación de las interacciones identificadas en la matriz, utilizando una modificación de la propuesta metodológica de Bojorquez, *et. al.* (1998). La metodología utilizada comprende las siguientes etapas:

- Elaboración de una lista de las acciones relevantes que comprende el proyecto
- Elaboración de una lista de factores y componentes ambientales

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

- Identificación de interacciones ambientales
- Asignación de categorías de impactos
- Cálculo de índices
- Significancia de impacto
- Construcción de matrices de resultados (matriz cribada)
- Descripción de los impactos identificados por etapa del proyecto
- Balance de impacto

La información a detalle de cada una de las etapas se describe en el Capítulo V. Identificación y evaluación de impactos.

Análisis de la vegetación

A) Parámetros ecológicos

Con la información recabada durante el muestreo de vegetación, se calcularon los atributos de la vegetación, tales como densidad, dominancia y frecuencia de las especies localizadas dentro del área de estudio, y de esta manera poder obtener el Índice de Valor de Importancia Ecológica[1].

CONSULTA PÚBLICA

Para el cálculo de los atributos de la vegetación se utilizaron las siguientes fórmulas:

1.- Abundancia relativa (Ar).- Se refiere a la relación de la densidad de las especies comparado con un total existente[2,3].

$$\mathbf{Ar} = \frac{(\mathbf{n})(\mathbf{100})}{\mathbf{N}}$$

Dónde:
Ar= Abundancia relativa
n = No. de individuos de la especie
N = No. total de todas las especies

2.- Dominancia relativa (Dr).- Parámetro que da una idea del grado de participación de las especies en la comunidad[29,30].

$$\mathbf{D_r} = \frac{(\mathbf{A_e})(\mathbf{100})}{\mathbf{A_t}}$$

[1] Mueller-Dombois y Ellenberg, 1974
[2] Heiseke *et al*., 1985
[3] Franco *et al*., 1991

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Dónde:
Dr = Dominancia relativa
Ae = Área cubierta o área basal de cada especie
At = Área total de todas las especies

3.- Frecuencia relativa (Fr).- Parámetro que ofrece una idea de la distribución de las especies, siendo fundamental para conocer la estructura de la comunidad[4].

$$\mathbf{Fr} = \frac{(\mathbf{P_o})(\mathbf{100})}{\mathbf{N_{po}}}$$

Dónde:
Po = Número de parcelas con la especie
Npo = Número de parcelas muestreadas

4.- Índice de Valor importância (*IVI*).- Es un parámetro que mide el valor de las especies, típicamente en base a tres parámetros principales: dominancia (ya sea en forma de cobertura o área basal), densidad y frecuencia en valores relativos. El índice corresponde a la suma de estos tres parámetros, siendo este valor el que revela la importancia ecológica relativa de cada especie en una comunidad vegetal y un mejor descriptor que cualquiera de los parámetros utilizados individualmente.

CONSULTA PÚBLICA

$$\boldsymbol{IVI = Ar + Dr + Fr}$$

Donde:
IVI = Índice de Valor de Importancia
Ar = Abundância relativa
Dr = Densidad relativa
Fr = Frecuencia relativa.

B) Indice de diversidad de especies

Existen más de 20 índices de diversidad, cada uno con sus ventajas y desventajas. Para este estudio se utilizó el ***Índice de Shannon - Wiener***, uno de los más frecuentes para determinar la diversidad de plantas de un determinado hábitat[5]. Para utilizar este índice, el muestreo debe ser aleatorio y todas las especies de una comunidad vegetal deben estar presentes en la muestra. El índice se calcula mediante la fórmula:

[4] Rocha, 1995
[5] Matteucci *et al*. 1974

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

$$H' = -\sum Pi * \ln Pi$$

Dónde:
H' = Índice de Shannon-Wiener;
S = Número de especies;
Pi = Abundancia relativa;

- **Índice de riqueza de especies.**

La riqueza se refiere al número de especies pertenecientes a un determinado grupo (plantas, animales, bacterias, hongos, mamíferos, árboles, etc.) existentes en un área determinada. Aunque existe una gran cantidad de índices de riqueza, cada uno con sus ventajas y desventajas, en este trabajo se utilizó el ***Índice de Margaleaf***, siendo el más adecuado para determinar la riqueza de especies para un determinado hábitat. Para utilizarlo, el muestreo debe ser también aleatorio y todas las especies de una comunidad vegetal deben estar presentes en la muestra. Este índice se calcula de la siguiente manera:

$$D_{Mg} = \frac{(S-1)}{Ln * N}$$

CONSULTA PÚBLICA

Donde:
S= Número de especies registradas;
N = Número de Indivíduos registrados;
Ln = Logaritmo natural.

Formatos de muestreo de campo: flora y fauna silvestre.

Se presentan los formatos utilizados en campo para los muestreos de flora y fauna silvestre en el área del proyecto y el área de influencia.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

FORMATO DE MUESTREO DE PLANTAS DE MATORRAL

Sitio/ coordenada	Sp	D_1	D_2	D_3	C_1	C_2	h	Observaciones

UBICACIÓN GEOGRÁFICA PARA CADA ÁREA DE MUESTREO

Número de parcela	Coordenadas		Altitud (msnm)	No. de foto
	Latitud	Longitud		
I				
II				
III				
IV				
V				
VI				
VII				
VIII				
IX				
X				

Observaciones:_____

_____

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

MUESTREO DE MAMÍFEROS

MÉTODO DE ESTACIONES ODORÍFERAS

HOJA DE REGISTRO

Fecha: _____/_____/_____

Lugar: _____

Coordenadas inicio: Norte _____ Oeste _____ Altitud _____ m.s.n.m.

Coordenadas final: Norte _____ Oeste _____ Hora de inicio_____ Hora de término_____

Tipo de vegetación:
_____

Condiciones climatológicas:
_____

Responsable
_____

Estación	Especie	Observaciones
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

MUESTREO DE AVES (CONTEO DE PUNTOS)

HOJA DE REGISTRO

Fecha ____/____/_____

Lugar _____

Coordenadas inicio: Norte _____ Oeste _____ Altitud _____ m.s.n.m.

Coordenadas final: Norte _____ Oeste _____

Nombre del observador _____

Condiciones climáticas _____

Tipo de vegetación _____

			< 30 minutos		> 30 minutos		Aves de paso	
Nº de punto	**Hora**	**Especie**	**0-5**	**5-10**	**0-5**	**5-10**	**0-5**	**5-10**
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								

Observaciones:

_____

_____

_____

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

FORMATO PARA AVES TERRESTRES

TRANSECTO

Fecha: ____/____/_____

Lugar: _____

Coordenadas Inicio: Norte _____ Oeste _____ Altitud _____ m.s.n.m.

Coordenadas Final: Norte _____ Oeste _____ Hora de inicio _____ Hora de término _____

Tipo de vegetación

_____

Condiciones climáticas

_____

Nombre del observador _____

Nº tramo	Especie	Especies fuera del transecto
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Observaciones:

_____

_____

_____

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

FORMATO DE MUESTREO DE MAMÍFEROS

MÉTODO DE TRANSECTO DIURNO

Fecha: ____/____/_____

Lugar: _____

Coordenadas Inicio: Norte _____ Oeste _____ Altitud _____ m.s.n.m.

Coordenadas Final: Norte _____ Oeste _____ Hora de inicio _____ Hora de término _____

Longitud del transecto _____ Ancho _____ m

Tipo de vegetación

_____

Condiciones climáticas

_____

Nombre del observador _____

Especie	Tipo de vegetación	Observaciones

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

FORMATO PARA REPTILES

Fecha: ____/____/_____

Lugar: _____

Coordenadas Inicio: Norte _____ Oeste _____ Altitud _____ m.s.n.m.

Coordenadas Final: Norte _____ Oeste _____ Hora de inicio _____ Hora de término _____

Longitud del transecto _____ Ancho _____ m

Tipo de vegetación

_____

Condiciones climáticas

_____

Nombre del observador _____

Especie	Tipo de vegetación	Observaciones

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

VIII.2. Otros Anexos

Anexo Cartográfico.

Para la elaboración de la cartografía de la manifestación, se tomaron como base las cartas topográficas y de uso de suelo y vegetación editado y publicado por el INEGI en su carta G14C15, escala 1:50 000.

En este anexo se presenta la cartografía elaborada para el proyecto en una escala considerable respecto al proyecto de los siguientes temas:

1. Edafológica
2. Geología
3. Hidrología subterránea
4. Hidrología superficial
5. Topográfico
6. Vegetación

CONSULTA PÚBLICA

Bases de datos y Análisis.

En el capítulo II y IV se presentan los resultados del análisis y/o trabajos de campo, así como las "estimaciones de volumen maderable".

Estimaciones de índices para la cubierta vegetal.

En el capítulo IV se presentan los cálculos y análisis elaborados para la obtención de los índices de diversidad y riqueza de especies para el componente biótico evaluado (Flora y Fauna)

Datos de campo

En el Capítulo IV se presentan las bases de datos de flora y fauna silvestre de los que fueron obtenidos los parámetros del muestreo florístico y faunístico.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Programa específico de Flora y Fauna Silvestre.

Se presentará un Programa de Protección, Conservación y Rescate de Flora y Fauna Silvestre, que señalará las acciones derivadas del establecimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación establecidas para los componentes ambientales de flora y fauna.

Anexo Fotográfico del polígono del proyecto.

Durante los capítulos se presentan fotografías de las condiciones actuales del polígono del proyecto, así como del personal trabajando en los muestreos de campo e identificación de la problemática en el área del proyecto y su área de influencia, además de un Anexo Fotográfico de la flora y fauna silvestre registrada para el proyecto.

VIII.3. Glosario de términos.

Dado que en el Contenido de la Manifestación de Impacto Ambiental se utilizaron en su mayoría los mismos conceptos ya definidos en el Glosario de Términos que contiene la Guía para la presentación del Estudio; a continuación, se presenta un mínimo de términos no incluidos en el mismo.

CONSULTA PÚBLICA

Áreas naturales protegidas: Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

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

Fauna silvestre: Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean.

Flora silvestre: Las especies vegetales, así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

Plano Georeferenciado: Es aquél que se presenta en coordenadas UTM o geográficas, con precisión a décimas de segundo de cada punto de la poligonal de los predios, ubicándolos dentro de su respectiva cuenca y subcuenca hidrológica-forestal, con una escala mínima de 1:50,000, a fin de identificar su localización por entidad federativa y municipio.

UTM: La proyección Transversal Universal de Mercator, sistema utilizado para convertir coordenadas geográficas esféricas en coordenadas cartesianas planas.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

VIII.4. Citas Bibliográficas.

Alanís, E., J. Jiménez, O. Aguirre, E. Treviño, E. Jurado y M. González. 2008a. Efecto del uso del suelo en la fitodiversidad del matorral espinoso tamaulipeco. Revista Ciencia UANL 11(1): 56–62.

Appanah, S., A. H. Gentry y J. V. LaFrankie. 1994. Liana diversity and species richness of Malaysian rain forest. Journal of Tropical Forest Science, 6(2): 116-123.

BOLFOR; Mostacedo, Bonifacio; Fredericksen, Todd S. 2000. Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal. Santa Cruz, Bolivia.

Bojorquez-Tapia, L.-A. and Ortega-Rubio, A.. 1989. Análisis de técnicas de simulación cualitativa para la predicción del impacto ecológico. Ciencia 40: 71-78
Bojórquez-Tapia L. A., Ongay-Delhumeau E. (1992) Ecological Economics, Vol. 5, 197-211.
Bregman, J.I. and Mackenthun, K.M. (1992) Environmental Impact Statements, Lewis Publishers, London, UK.

SEMARNAT: Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. Unidades Ambientales Biofísicas. Fichas Técnicas.

Gay García C., y Conde Álvarez C (2013). Vulnerabilidad y adaptación a los efectos del cambio climático en México. Fondo ambiental público del Gobierno del Distrito Federal, Conferencia Nacional de Gobernadores y Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal.
Disponible en: http://atlasclimatico.unam.mx/VulnerabilidadalCC/Vulnerabilidad/

Burns, T.J., E.L. Kick, D.A. Murray, and D.A. Murray. 1994. Demography, development, and deforestation in a world-system perspective. International Journal of Comparative Sociology 35, 221-239.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Canter L. W. (1991) Enviro Impact Assess Rev 11: 375-378.

Canter, Larry W. 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de los estudios de impacto. 2º Edición. Mc Graw Hill. 841 páginas.

Cassios, C. (1995) Methodology and Research on EIA, proceedings of the Third European Union Workshop organised on behalf of the European Commission, Brussels.

Challenger, A., y J. Soberón. 2008. Los ecosistemas terrestres, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad.Conabio, México, pp. 87-108.

Conabio 1998. La diversidad biológica de México: Estudio de País, 1998. Conabio, México.

CONSULTA PÚBLICA

Crowfoot, J. and Wondolleck, J. (1990), Enviromental Disputes: Community Involvemente in Conflict Resolution (Washington, DC: Island Press).

Espinosa, D., S. Ocegueda et al. 2008. El conocimiento biogeográfico de las especies y su regionalización natural, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Conabio, México, pp. 33-65.

Ezcurra, E. 1995. Los estudios de impacto ambiental: una revisión crítica Gaceta Ecológica (Nueva Época) 36:33–38.

FAO/UNESCO, 2006: Soil Information and International Union of Soil Sciences: Versión de la Base de Referencia para los Suelos del Mundo.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Flores-Villela, O. 1993. Herpetofauna mexicana. Lista anotada de las especies de anfibios y reptiles de México, cambios taxonómicos recientes, y nuevas especies. Carnegie Museum of Natural History, Pittsburgh.

García, E., 1988, Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen, México.

Gómez, A. 2000. Evaluación de áreas forestales de matorral utilizando un inventario multifásico. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León, Linares, NL, México. 62 p.

ICB; Quiñonez, Miroslava; Mendoza, Gabriela. 2009. Manual de Prácticas Ecología de Comunidades. Cd. Juarez, Chihuahua, Méx.

INEGI, 1981 Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, escala 1:250,000.
INEGI, 2000 XII Censo General de Población y Vivienda.
INEGI, 2005 II Conteo de Población y Vivienda.
INEGI, 2010 Censo de Población y Vivienda.
Portal de geoinformación. CONABIO, Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad.

SIATL. Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas.INEGI. http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/#

Visor de Atlas de Riesgo para el Estado de Nuevo Leon: Primera y Segunda Etapa. http://www.nl.gob.mx/servicios/visor-del-atlas-de-riesgo-para-el-estado-de-nuevo-leon-primera-etapa

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Lawrence, Chenesy Luis (1993) Lecciones sobre desarrollo sustentable, Venezuela, Ediciones Fundambiente. 81 p. Morris, P. and R. Therivel (Ed), 1995. Methods of Environmental Impact Assessment. UCL Press Ltd.; London).

Matteucci, S.D.; A. Colma y L. Pla. 1978. Análisis de la vegetación y el ambiente de la zona semiárida de Falcón: I. Premisas metodológicas y técnicas utilizadas. XXVIII Convención Anual de AsoVAC (Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia) Maracay, Venezuela. Noviembre 1978. Acta Científica Venezolana 29 (Resúmenes de las Comunicaciones Libres): 40.

Matteucci, S.; Colma, A. 1982, Metodología para el estudio de la vegetación. OEA, Washington, D. C. 169 pp.

Navar, J., E. Mendez, A. Najera, J. Graciano, V. Dale y B. 2004. Parresol. Biomass equations for shrub species of Tamaulipan thornscrub of North-eastern México. Journal of Arid Enviroments 59: 657-674.

CONSULTA PÚBLICA

Perovic, P., C. Trucco, A. Tálamo, V. Quiroga, D. Ramallo, A. Lacci, A. Baungardner y F. Mohr. 2008. Guía técnica para el monitoreo de la biodiversidad. Programa de Monitoreo de Biodiversidad - Parque Nacional Copo, Parque y Reserva Provincial Copo, y Zona de Amortiguamiento. APN/GEF/BIRF. Salta, Argentina.

Ralph, C. John; Geupel, Geoffrey R.; Pyle, Peter; Martin, Thomas E.; DeSante, David F; Milá, Borja. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR- 159. Albany,CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, 46 p.

Romahn, C.; Ramírez, M. H.; Treviño, G. J. 1994. "Dendrometría" Universidad Autónoma Chapingo. México.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Ruiz, L. 2005. Caracterización estructural del matorral espinoso tamaulipeco. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León, Linares, NL, México. pp 87–93.

Saenz, J. 2003. Plan de seguimiento ambiental del parque eólico Sos delRey Católico. Informe Anual 2002.

Sarukhán, J., Soberón J. y Larson-Guerra J. 1996. Biological Conservation in a High Beta-diversity Country en La diversidad biológica de México: Estudio de País, 1998. Conabio, México.

Shrader-Frechette, K., y E. McCoy. 1993. Method in Ecology. Nueva York: Cambridge University Press.

Selem-Salas, C., MacSwiney, C. y Hernandez, S. 2011. Técnicas de Muestreo para Manejadores de Recursos Naturales. F. Bautista, J.L. Palacio y H. Delfín (Eds.) Centro de Investigaciones de Geografía Ambiental, UNAM. p.351-384. México, D.F.

Ugalde, Luis A. Conceptos Básicos de Madera. Centro Agronomico de Investigacion y Enseñanza, CATIE. Turrialba, Costa Rica.

Wathern P (ed). (1992). Environmental Impact Assement: Theory and Practice. New York, John Wiley and Sons.

Williams, M.S, P. L. Patterson, and H. T. Mowrer. 2003. Comparison of ground sampling methods for estimating canopy cover. Forest Sci. 49(2): 235-245.

Wilson E. 1998. Life cycle inventory tools in Pamplona. Warmer Bulletin; 58: 13-15.

Aranda, Marcelo. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. CONABIO. México.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Alanís Flores, Glafiro. 2007. El Valor de Nuestras Plantas. Gobierno del Estado de Nuevo León. México.

Alanís Flores, Glafiro et al. 1996. Flora Representativa de Chipinque: Flores y Helechos. Universidad Autónoma de Nuevo León. Mexico.

Alanís Flores, Glafiro & González Alvarez, Marcela. 2010. Uso de los Magueyes en Nuevo León. Universidad Autónoma de Nuevo León. México.

Alanís Flores, Glafiro J., Cano y Cano, Gerónimo., Rovalo Merino, Magdalena. 1996. Vegetación y Flora de Nuevo León, Una Guia Botánico-Ecológica. Impresora Monterrey. México.

Alanís Flores, Glafiro J. & González Alanís, Diego. 2003. Flora Nativa Ornamental para el Área Metropolitana de Monterrey. Universidad Autónoma de Nuevo León. México.

CONSULTA PÚBLICA

Bologna, Gianfranco. 1978. Guía de Aves. Grijalbo. España.

Ceballos, Gerardo & Márquez Valdelamar, Laura. 2000 Las Aves de México en Peligro de Extinción. CONABIO.

Ceballos, Gerardo & Oliva, Giselle. Los Mamíferos Silvestres de México. 2005. CONABIO. México.

Chessi, Edmund. 1998. El Mundo de las Plantas Peligrosas. Ultramar Editores. España.

Ciudad de México. 2000. Manual Técnico para la Poda, Derribo y Trasplante de Árboles y Arbustos de la Ciudad de México. Impresora Deseret. México.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Dickinson, Nate. 1993. Sentido Común en el Manejo de Fauna Silvestre. PROFAUNA A. C. México.

Donato , Davide & Zanovello, Carlo. 2011. Epithelantha 2011.Cactus. Italia.

Estrada, A. Eduardo & Marroquín de la Fuente, Jorge S. Leguminosas en el Centro-Sur de Nuevo León. Facultad de Ciencias Forestales U. A. N. L. México.

Everitt, James H., Drawe D. Lynn., Lonard, Robert I. 1999. Field Guide to the Broad-Leaved Herbaceous Plants of South Texas. Texas Tech University Press. EUA.

Everitt, James H., Drawe D. Lynn., Lonard, Robert I. 2002. Trees, Shrubs & Cacti of South Texas. Texas Tech University Press. EUA.

Foroughbakhch Pournavab, Rahim, Torres Cepeda, Teresa E., Alvarado Vázquez, Marco A. 2004. Tópicos Selectos de Botánica. Universidad Autónoma de Nuevo León.

Gloria Hernández, Gilberto., Pérez Romero, Luis., López González, Juan J. 1997. Plantas de Pastizales y Bosques. Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro". México.

Jones, Lawrence C. & Lovich, Robert E. 2009.Lizards of the American Southwest. Rio Nuevo Publishers. Korea.

Kunte, Libor & Subik, Rudolf. 2004. La Enciclopedia de los Cactus. Editorial LIBSA. España.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Lemos Espinal, Julio A. & Smith, Hobart M. 2008. Anfibios y Reptiles del estado de Coahuila, México. CONABIO. México.

Lemos Espinal, Julio A., Smith, Hobart M., Dixon, James R., Cruz, Alexander. 2015. Anfibios y Reptiles de Sonora, Chihuahua y Coahuila, México. CONABIO. México.

Lebgue Keleng, Toutcha & Quintana Martínez, Gustavo. 2013. Cactáceas de Chihuahua. Gobierno del Estado de Chihuahua. México.

López, Citlatli., Chanfón, Susana., Segura, Gerardo. 2005. La riqueza de los bosques mexicanos: más allá de la madera. Experiencias de comunidades rurales. SEMARNAT. México.

Mansourian, Stephanie., Vallauri, Daniel., Dudley, Nigel. 1986. Forest Restoration in Landscapes. Springer. EUA.

Martínez Fernández, José M., González Botello, Miguel A. 2009. Cactáceas y Suculentas del Noreste de México, Muestra Fotográfica. Universidad Autónoma de Nuevo León. México.

Reader´s Digest. 1987. Plantas Medicinales, Virtudes insospechadas de plantas conocidas. Selecciones de Reader´s Digest. México.

Rzedowski, Jerzy. 1998. Vegetación de México. Limusa Noriega Editores. México.

Stebbins Robert C. 2003. Western Reptiles and Amphibians. Peterson Field Guides. Singapore.

CONSULTA PÚBLICA