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: Capitulo I

I.1. Proyecto. 1
I.1.1 Nombre del proyecto. 1
I.1.2 Ubicación del proyecto. 1
I.1.4 Presentación de la documentación legal. 2
I.2 Promovente 7
I.2.1 Nombre o razón social 7
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente 7
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal 7
I.2.4 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones 7
I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental 7
I.3.1 Nombre o razón social 8
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP 8
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio 8
1.3.4. Domicilio y datos de contacto del responsable técnico del estudio 8
I.3.5 Participantes y especialistas 9

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

I.1. Proyecto.

I.1.1 Nombre del proyecto.

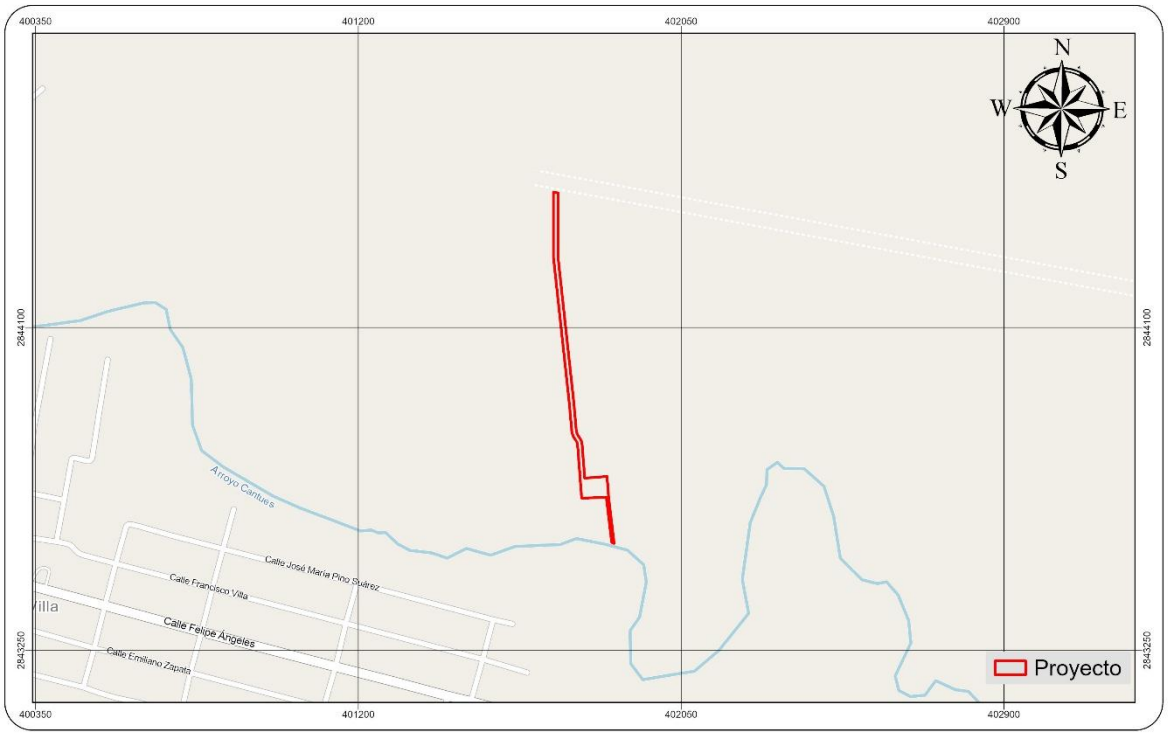
"Planta de Tratamiento Terciario, Global Park" Ubicado en el Municipio de Pesquería NL.

I.1.2 Ubicación del proyecto.

El polígono se encuentra al centro-sur del municipio de Pesquería, colindando al norte con camino de terracería, al sur con el Arroyo Cantúes, al este y oeste con predios sin uso aparente (Figura II.3 y 4; **Anexo II:** Ubicación del Proyecto).

En el entorno próximo al predio se identifican instalaciones y desarrollos industriales como Tubacero, Global Park y Vía Matamoros. En este contexto, la Planta de Tratamiento Terciario (PTT) Global Park se propone para atender las necesidades de agua para usos no potables del desarrollo industrial. Para ello, el proyecto contempla el tratamiento de agua proveniente del arroyo El Sabinal y su posterior suministro al desarrollo. La captación propuesta se encuentra en evaluación.

CONSULTA PÚBLICA



CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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

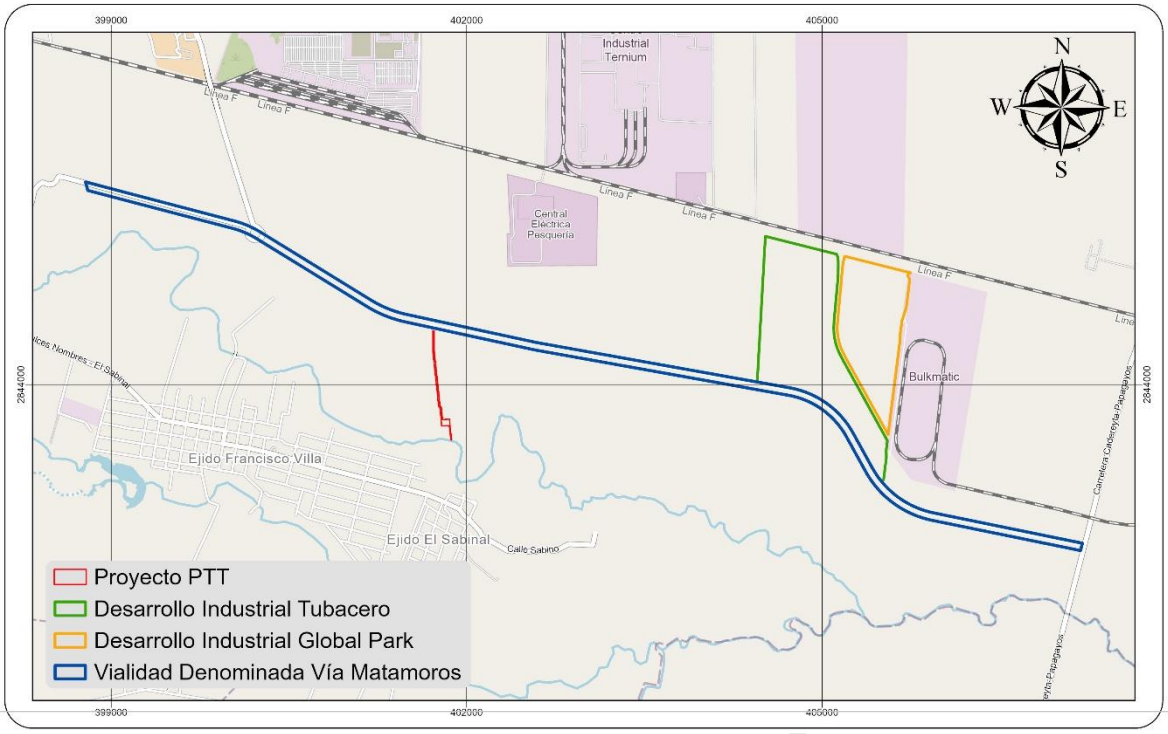


Figura II.4. Ubicación del proyecto con respecto a sus colindancias particulares.

CONSULTA PÚBLICA

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:

- [redacted]

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

- [redacted]

[redacted]

- [redacted]

[redacted]

[redacted]

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

[redacted]

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

[redacted]

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[redacted]

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

[redacted](**Anexo V:** IFE del representante legal).

CONSULTA PÚBLICA

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]

[redacted]

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales del proyecto "Planta de Tratamiento Terciario, Global Park" Ubicado en el Municipio de Pesquería NL.

Se presenta copia de la Escritura Pública Número 13,329, Libro 108 la cual refiere a la Constitución de la Sociedad Civil,

[redacted]

I.3.1 Nombre o razón social

[redacted]

CONSULTA PÚBLICA

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

[redacted]

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

[redacted]

[redacted]

[redacted]

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

I.3.5 Participantes y especialistas

[redacted]

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO II.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Contenido: Capitulo II

II.1.1. Naturaleza del proyecto. 2
II.1.2 Justificación de áreas del proyecto. 10
II.1.3. Ubicación física y coordenadas del proyecto. 12
II.1.4. Inversión requerida 15
II.1.5. Dimensiones y superficies del proyecto 16
II.1.6. Uso actual del suelo 18
II.1.6.1. Determinación del muestreo del uso actual de suelo (área de influencia y área de CUSTF del proyecto). 20
II.1.6.2 Volumen forestal maderable del área de CUSTF del proyecto. 25
II.1.7 Tiempo de vida útil del proyecto. 30
II.2. Características particulares del proyecto. 30
II.2.1 Descripción general y componentes de la obra 30
II.2.2. Programa de trabajo. 32
II.2.3. Representación gráfica regional y local. 35
II.2.6. Obras provisionales, asociadas y servicios requeridos. 37
Número de empleados generados (indirectos y directos). 37
Etapa de actividades previas 38
Urbanización del área y descripción de servicios requeridos. 38
II.2.7. Etapa de Preparación del sitio y construcción. 39
Preparación del sitio. 39
Etapa de construcción. 40
II.2.8. Etapa de operación y mantenimiento. 41
II.2.9. Etapa de abandono del sitio 41
II.2.10. Generación y manejo de residuos, descargas y emisiones 41
II.2.11. Generación de gases de efecto invernadero 44

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

El proyecto consiste en la construcción de una planta de Tratamiento Terciario en un **área de construcción de 13,625.82 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 Espinoso Tamaulipeco** que se pretende remover para la construcción del presente proyecto.

La naturaleza del proyecto corresponde al sector hidráulico y de saneamiento ambiental, destinado al tratamiento de aguas provenientes de un bien nacional para disponer agua tratada para riego de áreas verdes y lavado de áreas, actividad que no puede ser realizada con agua potable, por tanto, es indispensable disponer de agua tratada de contacto directo disponible para proveer al desarrollo Industrial ubicado al norte del presente proyecto.

Su finalidad es reducir la carga contaminante del agua obtenida del bien nacional mediante procesos físicos, biológicos y de tratamiento complementario, para obtener un efluente con la calidad requerida que garantice la inocuidad del fluido al estar en condiciones de cumplimiento superior a la normativa vigente NOM-003-SEMARNAT-1997, contando con proceso de ultrafiltración (Figura II.1. Diagrama de flujo global).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

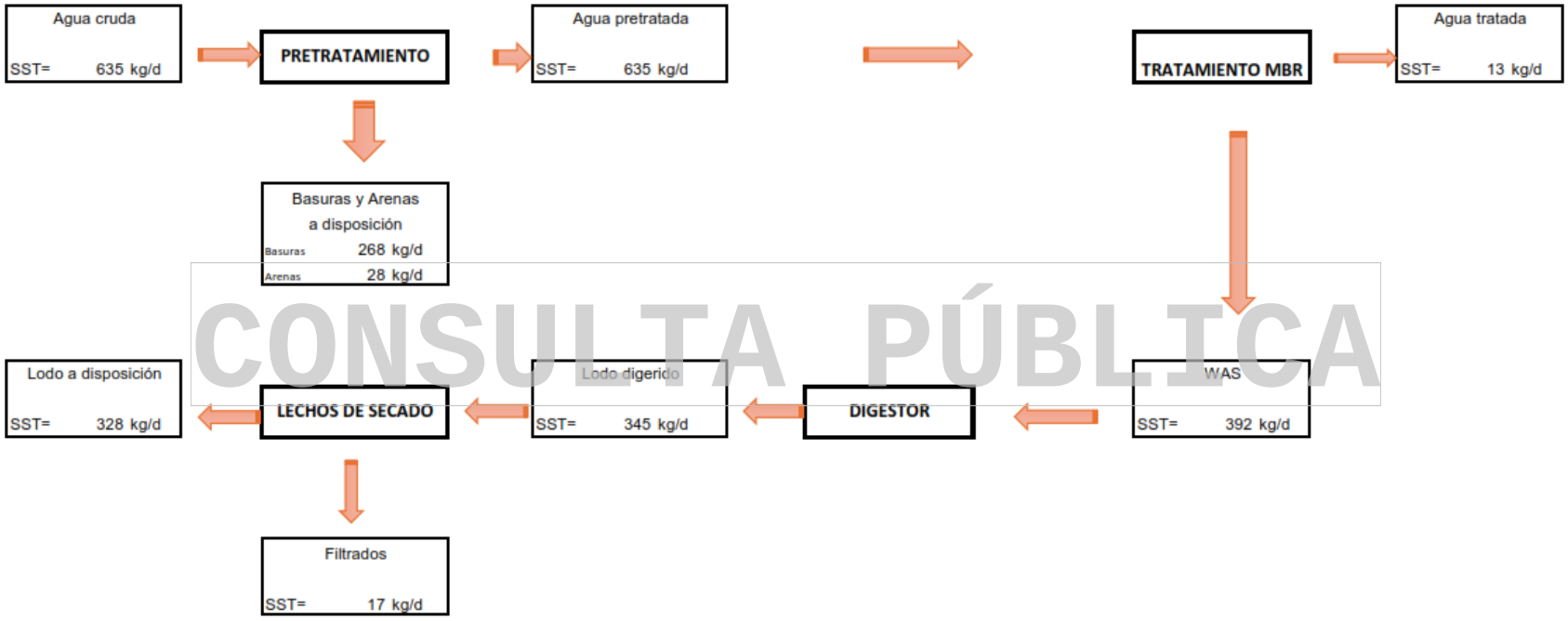


Figura II.1. Diagrama de flujo global del proceso.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Por lo anterior, a continuación, se desglosan las especificaciones generales del diseño:

Parámetros de diseño: se elaboró una propuesta de proceso para una capacidad de 50 lps en cuatro etapas de 12.5 lps. El agua cruda será tomada del Arroyo El Sabinal/Cantues, el cual siempre tiene un flujo mayor a 50 lps, por lo que se estará bombeando un flujo constante de 50 lps las 24 horas del día.

El flujo medio fue proporcionado como el de diseño por parte de los términos de referencia, mientras que para el flujo pico se consideró un factor del 50% del flujo medio; es decir, 75 lps que es el flujo máximo permitido por las membranas de ultrafiltración por un tiempo de 1 hora al día, el cual es poco probable que se presente por el régimen de flujo del Arroyo El Sabinal/Cantues ya mencionado.

Caracterización del agua de afluente: El agua de toma, según información proporcionada contiene los siguientes parámetros principales:

CONSULTA PÚBLICA

Parámetro Analizado	Unidad	Resultado Promedio
pH	pH	7.68
Temperatura	°C	17.67
Conductividad Eléctrica	µS/cm	1,418.00
Sol. Disueltos Totales	mg/L	944.00
Sol. Suspendidos Totales	mg/L	147.00
Turbidez	UNT	133.60
Cloro Residual Libre	mg/L	0.00
Color (escala Pt-Co)	UC	99.00
Alcalinidad Total (CaCO3)	mg/L	416.80
Alc. Hidróxidos (CaCO3)	mg/L	0.00
Alc. Carbonatos (CaCO3)	mg/L	0.00
Alc. Bicarbonatos (CaCO3)	mg/L	416.80
Dureza Total (CaCO3)	mg/L	439.20
Dureza Permanente (CaCO3)	mg/L	22.40
Dureza de Calcio (CaCO3)	mg/L	337.60
Dureza de Magnesio (CaCO3)	mg/L	89.20
Cloruros (Cl)	mg/L	141.20
Cianuro (CN)	mg/L	< 0.01
Flúor (F)	mg/L	0.05
Nitrógeno Amoniacal (N)	mg/L	29.23
Nitrógeno Kjeldahl (N)	mg/L	39.87
Nitratos (N-NO3)	mg/L	0.76
Nitritos (N-NO2)	mg/L	0.03

Parámetro Analizado	Unidad	Resultado Promedio
Sulfatos (SO4)	mg/L	254.20
SAAM	mg/L	3.88
Fierro (Fe)	mg/L	2.01
Dem. Química de Oxígeno Total	mg/L	216.00
Dem. Química de Oxígeno Soluble	mg/L	70.00
Dem. Bioquímica de Oxígeno	mg/L	126.80
Grasas y Aceites	mg/L	7.56
Aluminio (Al)	mg/L	< 0.01
Arsénico (As)	mg/L	< 0.02
Plata (Ag)	mg/L	< 0.01
Bario (Ba)	mg/L	< 0.01
Calcio (Ca)	mg/L	135.0
Cadmio (Cd)	mg/L	< 0.01
Cobre (Cu)	mg/L	0.19
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0.01
Magnesio (Mg)	mg/L	21.8
Manganeso (Mn)	mg/L	< 0.01
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0.005
Níquel (Ni)	mg/L	< 0.01
Plomo (Pb)	mg/L	< 0.01
Mesofílicos aerobios	UFC/mL	66,950,000.00
Coliformes totales	NMP/100 mL	9,560.00
Coliformes fecales	NMP/100 mL	4,680.00
Hongos y Levaduras	UFC/mL	618.00
Escherichia coli	NMP/100 mL	4,680.00
Staphylococcos aureus	UFC/mL	23,200.00
Salmonella spp	presente/ausente	presencia
Enterococcos feacalis	UFC/mL	14,650.00
Listeria spp	UFC/mL	31,320.00

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Calidad requerida para el agua de efluente: Se solicitó que el agua de efluente cumpla con los parámetros establecidos por la norma NOM-001-SEMARNAT-2021 y a la NOM-003-SEMARNAT-1997:

CALIDAD QUE DEBERÁ CUMPLIR EL EFLUENTE.

Contaminantes de Metales y Cianuros que atienden NOM-001-SEMARNAT-2021, "ríos, arroyos, canales y drenes".

PARÁMETRO	UNIDADES	PROMEDIO MENSUAL	NORMA DE REFERENCIA
Arsénico	mg/l	0.2	NOM-001- SEMARNAT -2021
Cadmio	mg/l	0.2	NOM-001- SEMARNAT -2021
Cianuro	mg/l	1	NOM-001- SEMARNAT -2021
Cobre	mg/l	4	NOM-001- SEMARNAT -2021
Cromo	mg/l	1	NOM-001- SEMARNAT -2021
Mercurio	mg/l	0.01	NOM-001- SEMARNAT -2021
Niquel	mg/l	2	NOM-001- SEMARNAT -2021
Plomo	mg/l	0.2	NOM-001- SEMARNAT -2021
Zinc	mg/l	10	NOM-001- SEMARNAT -2021

Contaminantes Patógenos y Parasitarios que atienden a la NOM-003-SEMARNAT-1997

PARÁMETRO	UNIDADES	PROMEDIO MENSUAL	NORMA DE REFERENCIA
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	<200	NOM-003-SEMARNAT-1997
Huevos de Helminto	(h/l)	< 1	NOM-003-SEMARNAT-1997
Grasas y Aceites	mg/l	15	NOM-003-SEMARNAT-1997
DBO5	mg/l	< 1	Bibliografía
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	< 3	Bibliografía:
Materia Flotante	Presente/Ausente	Ausente	NOM-003-SEMARNAT-1997
Nitrógeno total	mg/l	15 - 30	Bibliografía
Nitrógeno amoniacal	mg/l	15 - 25	Bibliografía
Fosfato	mg/l	4-10	Bibliografía
Turbidez	mg/l	0.3-5	Bibliografía
Color verdadero	UC	20	Bibliografía

CONSULTA PÚBLICA

Planta de tratamiento de aguas residuales MBR con reducción de nitrógeno: El sistema propuesto se basa en una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) que incorpora la tecnología biológica más avanzada, conocida como MBR (Reactor Biológico de Membranas). Esta tecnología **combina procesos de lodos activados con reducción de nitrógeno y ultrafiltración**, asegurando que el agua

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

tratada pueda ser reutilizada en el riego de jardines domésticos y plazas públicas con contacto directo con la gente.

El sistema de tratamiento incluye los siguientes componentes: pretratamiento, reactor anóxico, reactor aeróbico de membranas, digestor de lodos y desinfección. A continuación, se detalla cada uno de estos componentes:

En su conjunto el sistema biológico está diseñado con un:

- FM = 0.09
- SRT = 15.2 días
- MLSS = 12,000 ppmy
- COV = 1.0 kgDBO5/día/m3.

Pretratamiento y cárcamo de bombeo: El pretratamiento de la planta, diseñado para un flujo pico ordinario de 100 lps, cuenta con 2 sistemas para remoción de basuras y arenas, además de una caja de demasías para derivar los flujos extraordinarios, mayores a 75 lps de agua que se presenten en forma instantánea. El sistema incluye dos canales de 0.6 de ancho x 1.20 m de altura, con rejillas de limpieza manual, ambos provistos de compuertas de guillotina, para que normalmente opere un canal mientras el otro se le da limpieza.

Los canales con rejillas de limpieza manual cuentan con una rejilla gruesa de barras paralelas con paso de 1.9 cm. Los canales también cuentan con canal desarenador de limpieza manual controlado con un medidor tipo Parshall. Por otra parte, el medidor Parshall de 6” de garganta además de controlar la velocidad en el canal manual, cuenta con un medidor de flujo ultrasónico que mide y registra el flujo que ingresa a la planta en tiempo real.

El cárcamo de bombeo de influente, de 5 m largo x 2.4 m ancho x 3.75 m de profundidad total, tiene la capacidad para recibir y bombear tanto el flujo medio

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

como el flujo pico hacia las cribas fina colocadas sobre los reactores del tratamiento biológico.

En cuanto a los equipos de bombeo, se cuenta con 6 bombas sumergible, inatascables, para aguas negras para un flujo de 18.8 lps y 8.5 m de CDT, 4 operando para manejar el flujo pico de 75 lps y 2 bombas de repuesto. Estas bombas cuentan con vareador de velocidad para dar los 12.5 lps de diseño y subir al pico instantáneo si se requiere.

Criba fina: Cada uno de los 4 módulo de tratamiento cuenta con una rejilla fina tipo estática autolimpiable de 1.5 ft de ancho, con un paso de 3 mm, colocada en la parte superior del reactor anóxico, para retirar la basura y al mismo tiempo repartir flujos iguales a cada uno de los trenes de tratamiento. La salida por gravedad hacia cada tren de reactores anóxicos se hace por la salida inferior de cada rejilla por un tubo de 8”.

CONSULTA PÚBLICA

Reactor anóxico: El reactor anóxico está equipado con dos mezcladores de doble turbina vertical de 0.75 HP para mantener una concentración homogénea. Estos mezcladores combinan el influente crudo con el reciclo interno de licor mezclado, que llega desde el final del reactor aeróbico y es rico en nitratos. En este entorno anóxico, las bacterias aprovechan el oxígeno de los nitratos, transformándolos en nitrógeno gaseoso, que se libera a la atmósfera. De esta manera, se logra el objetivo de la remoción de nitrógeno.

Reactores anóxicos	Valor	Unidad
Unidades	4	unidades
Largo	5.07	m
Ancho	2.16	m
Profundidad de agua	4.85	m
Volumen total por planta	55	m3

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Reactor biológico aeróbico de membranas: Después, el flujo se dirige a un tanque reactor aeróbico equipado con 5 módulos de membranas sumergibles tipo MBR con 420 m2 cada una, para un total de 2,100 m2 por planta. Estas membranas, al succionar el agua del reactor a través de estas, producen agua ultrafiltrada de excelente calidad, libre de patógenos y sólidos suspendidos.

Reactores aeróbicos MBR	Valor	Unidad
Unidades	4	unidades
Largo	5.07	m
Ancho	4.71	m
Profundidad de agua	4.85	m
Volumen total por planta	115.8	m3

Adicionalmente, se cuenta con 4 bombas de permeado y 2 de repuesto, para succionar el permeado de los módulos de ultrafiltración con capacidad para 12.5 lps y 5 HP cada una y equipadas con 4 medidores de flujo y variador para ajustes de flujo. Además, se dispone de 4 bombas de reciclo interno y 2 de repuesto, para retornar licor mezclado del reactor MBR al reactor anóxico, con capacidad de 18.8 lps y 3 HP, requeridas para lograr la de nitrificación.

CONSULTA PÚBLICA

También se tienen previstos 4 sopladores y 1 de repuesto tipo lobulares de 30 HP tanto para el reactor aeróbico como para la limpieza de las membranas.

Desinfección: Aunque el agua ultrafiltrada ya está libre de patógenos, por seguridad se somete a un sistema de desinfección adicional con rayos ultravioleta para garantizar un permeado completamente libre de patógenos. La irradiación con luz ultravioleta asegura la eliminación de cualquier microorganismo que pudiera haber pasado a través de las membranas.

Lamparas UV	Valor	Unidad
Unidades	4	unidades
Flujo de diseño	12.5	lps
Flujo pico	18.8	lps
Transmitancia	95	%
Dosis UV	40	mJ/cm2

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Digestión del exceso de lodos: Para mantener una concentración óptima de microorganismos en los reactores, el exceso de lodos se purga y se envía al digestor, donde se estabilizan. El proceso de digestión de lodos se realiza en un reactor que cuenta con un sistema de 18 difusores tubulares de aire. La inyección de aire en el sistema de digestión provoca que, en ausencia de alimento, los microorganismos se consuman entre sí, logrando así una reducción de la materia orgánica.

Posteriormente los lodos son transferidos a un reactor floculador. En este reactor, los lodos se mezclan con polímero como preparación para su envío a un filtro de deshidratación de lodos y, una vez procesados, a su disposición final.

Digestores aeróbicos	Valor	Unidad
Unidades	4	unidades
Largo	5.07	m
Ancho	3.0	m
Profundidad de agua	4.85	m
Volumen total	73.7	m3

CONSULTA PÚBLICA

Deshidratación de lodos: La deshidratación de lodos se lleva a cabo por medio de un filtro banda de 0.8 m de ancho, el cual cuenta con un equipo floculador para acondicionar los lodos con un polímero antes de ingresar al filtro banda.

Se cuenta con 2 pares de bombas de lodos, un par para cada 2 trenes. Los lodos son bombeados por bombas de desplazamiento positivo, uno operando y una de repuesto, con capacidad de 4 m3/hr. El bombeo se realiza durante un período de 4 horas/día en total (1 horas por digestor), tiempo en que se deshidratan un promedio de 0.345 ton de lodo seco, obteniéndose una pasta con una humedad mínima de un 18% seco.

La preparación del polímero se realiza por medio de una preparadora automática con capacidad de 1.7 kg/hr de polímero catiónico en polvo, obteniéndose una solución de polímero al 1%, para ser bombeada por bombas de desplazamiento

CONSULTA PÚBLICA

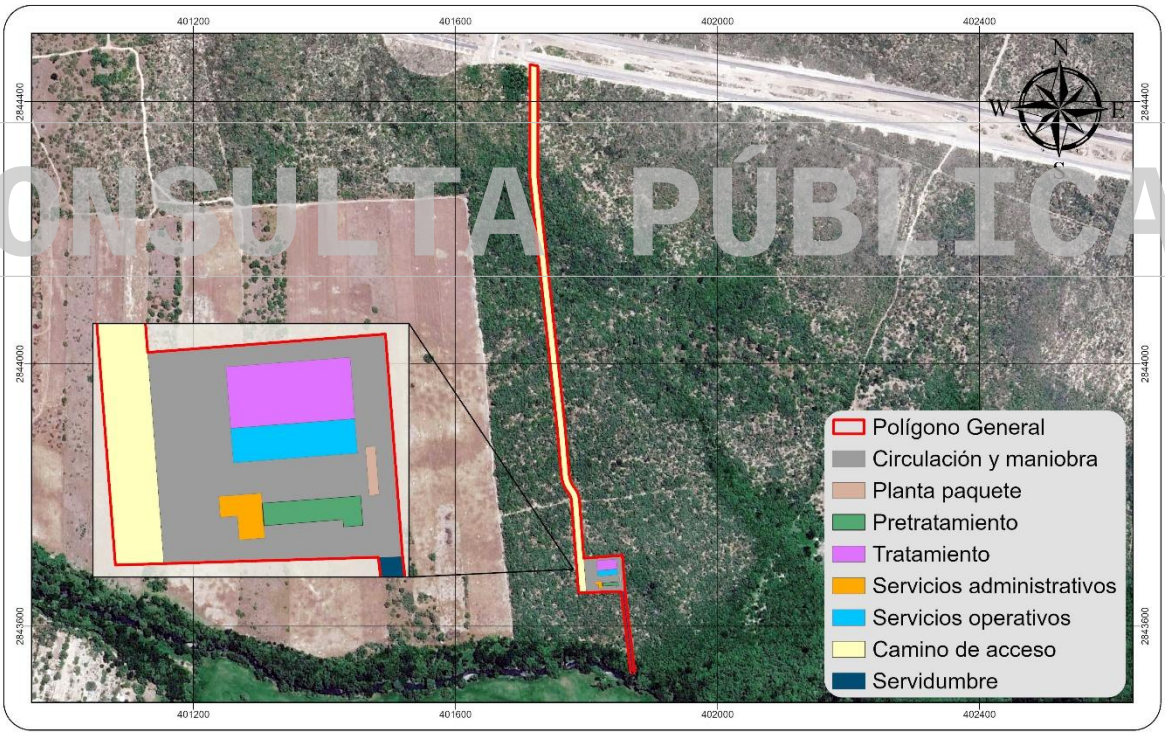
CONSULTA PÚBLICA

positivo, una en operación y una de repuesto, con capacidad de 650 litros/hora, con dilución en línea por medio de rotámetros que diluyen el polímero al 0.1%.

El lodo deshidratado se recoge en una tolva elevada para descargar a un contenedor para su disposición final en un relleno sanitario de residuos no peligrosos o para usarse como mejorador de suelos en actividades agrícolas.

II.1.2 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 (Figura II.2, **Anexo I:** Plano Urbanístico del Proyecto).



CONSULTA PÚBLICA

Figura II.2 Muestra la zonificación de áreas que componen en área del proyecto.

A) Área de planta terciaria

El área tipificada como planta de tratamiento terciario comprende el 23.25% donde se pretende la construcción de áreas de pretratamiento, tratamiento, planta de

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

paquete, circulación y maniobra y servicios operativos y servicios administrativos. 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) Área de camino de acceso/obra de bombeo

El área destinada a caminos de acceso/obra de bombeo comprende el 71.42% de la superficie para el establecimiento de la obra por donde se entubará el ingreso de y bombeo de agua residual hacia la planta de tratamiento. Las obras correspondientes se llevarán a cabo considerando las medidas preventivas y de mitigación ambiental aplicables durante las diferentes etapas del proyecto, así como las acciones de seguimiento ambiental correspondientes.

C) Área de servidumbre / obra de succión

El área destinada a servidumbre comprende 5.33% de la superficie destinada para la instalación de infraestructura necesaria para la succión de las aguas, por lo que se acatará al cumplimiento de la norma NOM-003-SEMARNAT-1997 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsan en servicios al público, con el fin de proteger la salud de la población y el medio ambiente y la NOM-001-SEMARNAT-2021 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales vertidas a cuerpos receptores de propiedad nacional en México. Las obras correspondientes se llevarán a cabo considerando las medidas preventivas y de mitigación ambiental aplicables durante las diferentes etapas del proyecto, así como las acciones de seguimiento ambiental correspondientes.

D) Área de amortiguamiento

El área de amortiguamiento comprende el 46.49 % (6,335.59 m²) de la superficie escriturada del Polígono B, propiedad del promovente, la cual se contempla conservar en sus condiciones naturales, con la finalidad de favorecer la

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

permanencia de la vegetación nativa, mantener las condiciones de infiltración de agua, contribuir a la continuidad de los servicios hidrológicos y promover la conservación del suelo, la flora y la fauna silvestre, así como de las condiciones paisajísticas del entorno.

Cabe señalar que dicha superficie ha sido considerada de manera preliminar por el promovente como un área de amortiguamiento y conservación, tomando en cuenta su proximidad al cauce del arroyo El Sabinal/ Cantues y la posible existencia de superficies sujetas a la delimitación de zona federal. En este sentido, su identificación responde a un criterio preventivo de planificación ambiental del proyecto, sin que ello implique el reconocimiento definitivo de sus límites o de su condición jurídica como zona federal, toda vez que dicha delimitación se encuentra pendiente de determinación oficial por parte de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Asimismo, durante los primeros tres meses previos a la construcción, se contempla utilizar temporalmente una porción de esta superficie como área de acopio y resguardo de ejemplares de flora susceptibles de rescate, particularmente especies de lento crecimiento y, en su caso, aquellas que pudieran encontrarse bajo alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, aun cuando durante el muestreo florístico no se registraron especies incluidas en dicha Norma. Posteriormente, los ejemplares rescatados serán destinados a sitios adecuados para su establecimiento, de conformidad con las acciones previstas en el Programa de Rescate y Protección de Flora y Fauna Silvestre, procurando mantener las funciones de conservación previstas para el área de amortiguamiento.

CONSULTA PÚBLICA

II.1.3. Ubicación física y coordenadas del proyecto.

El sitio donde se pretende el establecimiento del proyecto se ubica dentro de un polígono con una superficie total de **13,625.82 m^2** la cual se requiere el cambio de uso de suelo (CUS) dado que actualmente cuenta con vegetación de tipo **Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Espinoso Tamaulipeco** (Tabla I.3, Figura I.1, **Anexo I**: Mapa de Cambio de Uso de Suelo).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

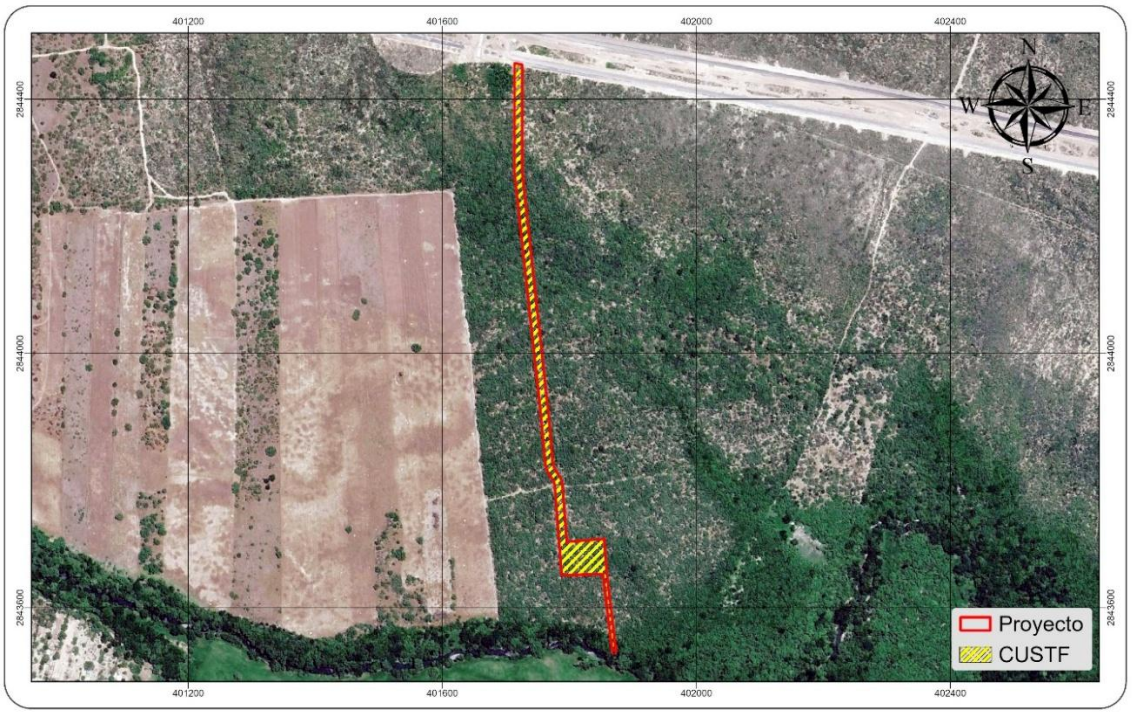


Figura I.3. Ubicación del área a desarrollar

CONSULTA PÚBLICA

Tabla I.1. Coordenadas Datum WGS 84 del polígono **a desarrollar.**

Polígono a desarrollar								
Vértice	**X**	**Y**	**Vértice**	**X**	**Y**	**Vértice**	**X**	**Y**
1	401713.72	2844456.79	13	401788.37	2843796.86	25	401774.38	2843800.33
2	401725.72	2844454.44	14	401789.10	2843791.97	26	401772.62	2843803.06
3	401725.72	2844284.83	15	401795.92	2843703.53	27	401770.89	2843805.37
4	401767.01	2843904.82	16	401854.71	2843708.07	28	401768.02	2843809.69
5	401773.67	2843830.40	17	401858.95	2843653.10	29	401765.63	2843814.31
6	401774.43	2843825.63	18	401873.40	2843531.42	30	401763.77	2843819.16
7	401775.84	2843821.00	19	401867.00	2843534.43	31	401762.46	2843824.19
8	401777.88	2843816.62	20	401852.93	2843652.92	32	401761.71	2843829.34
9	401780.50	2843812.56	21	401787.94	2843650.99	33	401755.07	2843903.64
10	401782.23	2843810.25	22	401777.14	2843791.05	34	401713.72	2844284.18
11	401784.90	2843806.09	23	401776.66	2843794.26	35	401713.72	2844456.79
12	401786.97	2843801.60	24	401775.73	2843797.37			

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

La planta de tratamiento tendrá un área de succión ubicada al sur del proyecto, donde se ejecutara la instalación de infraestructura necesaria para succionar aguas del cuerpo de agua nacional llamado Arroyo El Sabinal/Cantues de acuerdo al cumplimiento de la norma NOM-001-SEMARNAT-2021 y NOM-003-SEMARNAT-1997 (Tabla I.2.) y una obra de bombeo donde se llevará a cabo la conducción del agua mediante el proceso de tratamiento para distribuirla mediante la obra de bombeo localizada al norte del proyecto para dirigirla hacia el desarrollo industrial Global Park (Tabla I.3), por lo que a continuación se presentan las coordenadas Datum WGS 84 de estas áreas las cuales se ubican dentro del área a desarrollar:

Tabla I.2. Coordenadas Datum WGS 84 del polígono de **área de servidumbre / obra de succión.**

Servidumbre/ Obra de succión								
Vértice	**X**	**Y**	**Vértice**	**X**	**Y**	**Vértice**	**X**	**Y**
1	401873.40	2843531.42	3	401852.93	2843652.92	5	401873.40	2843531.42
2	401867.00	2843534.43	4	401858.95	2843653.10			

CONSULTA PÚBLICA

Tabla I.3. Coordenadas Datum WGS 84 del polígono de c**amino de acceso/obra de bombeo.**

Camino de acceso/ Obra de bombeo								
Vértice	**X**	**Y**	**Vértice**	**X**	**Y**	**Vértice**	**X**	**Y**
1	401787.94	2843650.99	12	401763.58	2843819.78	23	401774.43	2843825.63
2	401777.14	2843791.05	13	401762.74	2843822.92	24	401775.84	2843821.00
3	401776.66	2843794.26	14	401762.11	2843826.11	25	401777.88	2843816.62
4	401775.73	2843797.37	15	401761.71	2843829.34	26	401780.50	2843812.56
5	401774.38	2843800.33	16	401755.07	2843903.64	27	401782.23	2843810.25
6	401772.62	2843803.06	17	401713.72	2844284.18	28	401784.90	2843806.09
7	401770.89	2843805.37	18	401713.72	2844456.79	29	401786.97	2843801.60
8	401769.04	2843808.03	19	401725.72	2844454.44	30	401788.37	2843796.86
9	401767.37	2843810.82	20	401725.72	2844284.83	31	401789.10	2843791.97
10	401765.90	2843813.72	21	401767.01	2843904.82	32	401799.94	2843651.35
11	401764.64	2843816.71	22	401773.67	2843830.40	33	401787.94	2843650.99

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

La obra de succión a ejecutar tendrá una superficie de incidencia federal en 10 m^2 donde se pretende realizar la succión del flujo del bien nacional. **Considerando que el agua cruda será tomada de El Sabinal/Cantues, este siempre tiene un flujo mayor de 50 litros por segundo (lps), por lo que se estaría bombeando un flujo constante de 50 lps las 24 horas del día.**

Es importante mencionar que, para el aprovechamiento de aguas superficiales y las obras asociadas al proyecto, se cuenta con documentación relativa a la solicitud de autorización de la obra de toma, la consulta sobre escurrimientos de jurisdicción federal y la solicitud de transmisión de derechos de un título de concesión existente (Anexo XII). Dicha documentación se integra en el anexo correspondiente como antecedente de las gestiones realizadas ante la Comisión Nacional del Agua. **Las solicitudes presentadas no constituyen, por sí mismas, autorizaciones otorgadas; su resolución se encuentra sujeta a la determinación de la autoridad competente.** Con relación al Arroyo El Sabinal/Cantues se considera zona federal debido a la importancia de tal escurrimiento y debido a que viene de afluentes importantes de la misma zona considerados como zonas federales.

CONSULTA PÚBLICA

II.1.4. Inversión requerida

El capital total requerido para la ejecución del proyecto es de aproximadamente **$73,010,000.00 (Setenta y tres millones diez mil pesos 00/100 M.N.)** capital para el cual no se ha estimado un período de recuperación.

Tabla II.5 Costos de Inversión.

Preparación del sitio (5%)	Construcción (85%)	Operación y mantenimiento (7%)	Abandono (1%)	Medidas de prevención, mitigación y/o compensación (2%)	Total
$ 3,650,500.00	$ 62,058,500.00	$ 5,110,700.00	$ 730,100.00	$ 1,460,200.00	**$73,010,000.00**

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

II.1.5. Dimensiones y superficies del proyecto

La Tabla II.6 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.7 y II.8, 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.6. Tabla de dimensiones del proyecto.

Concepto	Superficie (m^2)	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
Área Polígono General	**13,625.82**	**1.363**	**100.00**
Camino de Acceso	9,731.88	**0.973**	**71.42**
Servidumbre	725.59	**0.073**	**5.33**
Planta Terciaria	3,168.34	**0.317**	
Circulación y Maniobra	2,162.82	**0.216**	**15.87**
Pretratamiento	147.37	**0.015**	**1.08**
Servicios Operativos	264.61	**0.026**	**1.94**
Planta Paquete	30.32	**0.003**	**0.22**
Tratamiento	470.02	**0.047**	**3.45**
Servicios Administrativos	93.20	**0.009**	**0.68**

CONSULTA PÚBLICA

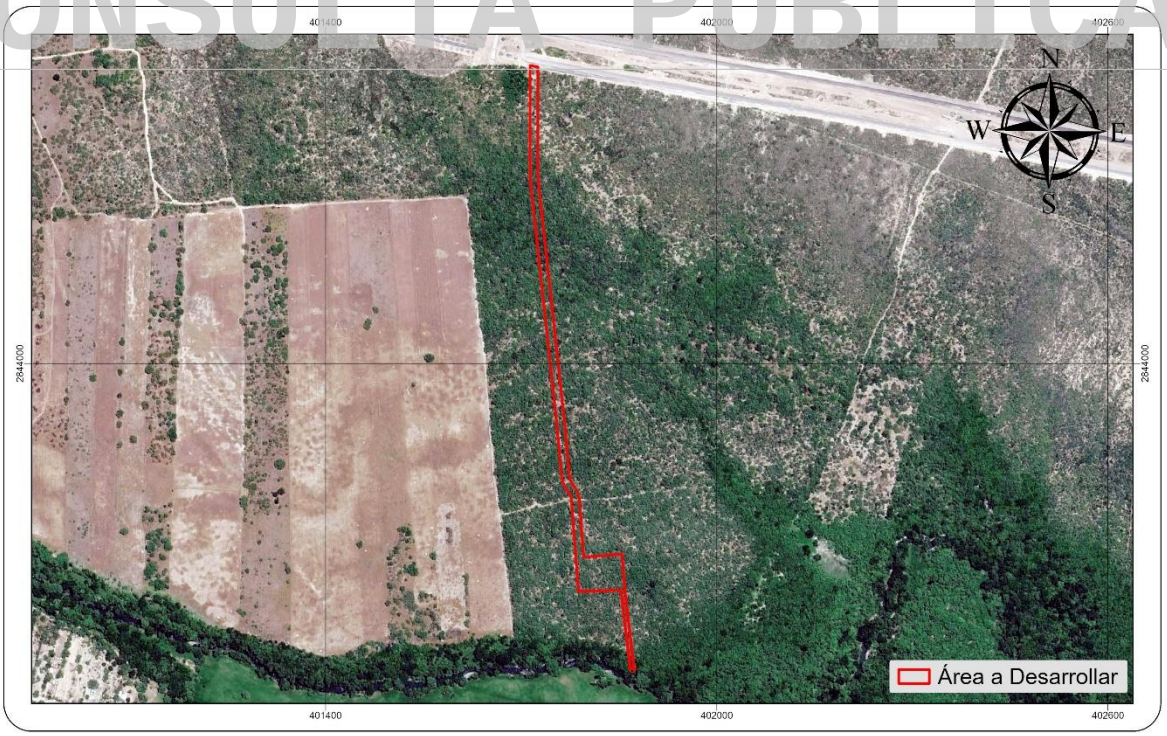


Figura II.4. Ubicación del área a desarrollar.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Tabla II.7. Superficie de cambio de uso del suelo propuesta.

Concepto	Superficie (m^2)	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Vegetación secundaria de matorral espinoso tamaulipeco	13,625.82	**1.363**	**100.00**
Superficie total del CUSTF	13,625.82	**1.363**	**100.00**

Tabla II.8. 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	**1.363**	**100.00**
Zonas de restauración	Terrenos adecuados para realizar forestaciones	0	0
	Terrenos con degradación alta	0	0
	Terrenos con degradación baja	0	0
	Terrenos degradados que ya estén sometidos a tratamientos de recuperación y regeneración	0	0

Dentro del área del proyecto se constató la existencia de brechas sin camino especifico dentro de dicho polígono a tramitar (**Foto II.1**).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



Foto II.1. Presencia de brechas en el área del proyecto, ajenas al presente tramite.

CONSULTA PÚBLICA

II.1.6. Uso actual del suelo

Según el INEGI Serie VII, en su Carta de Uso del Suelo y Vegetación G14C16 Escala 1:50,000, el tipo de uso suelo para el área del proyecto corresponde a pastizal cultivado (Figura II.5) sin embargo, de acuerdo con los recorridos realizados, características y muestreos realizados en el predio; la vegetación presenta condiciones de **Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Espinoso Tamaulipeco** en el 100% del polígono a desarrollar (Foto II.2 y 3).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

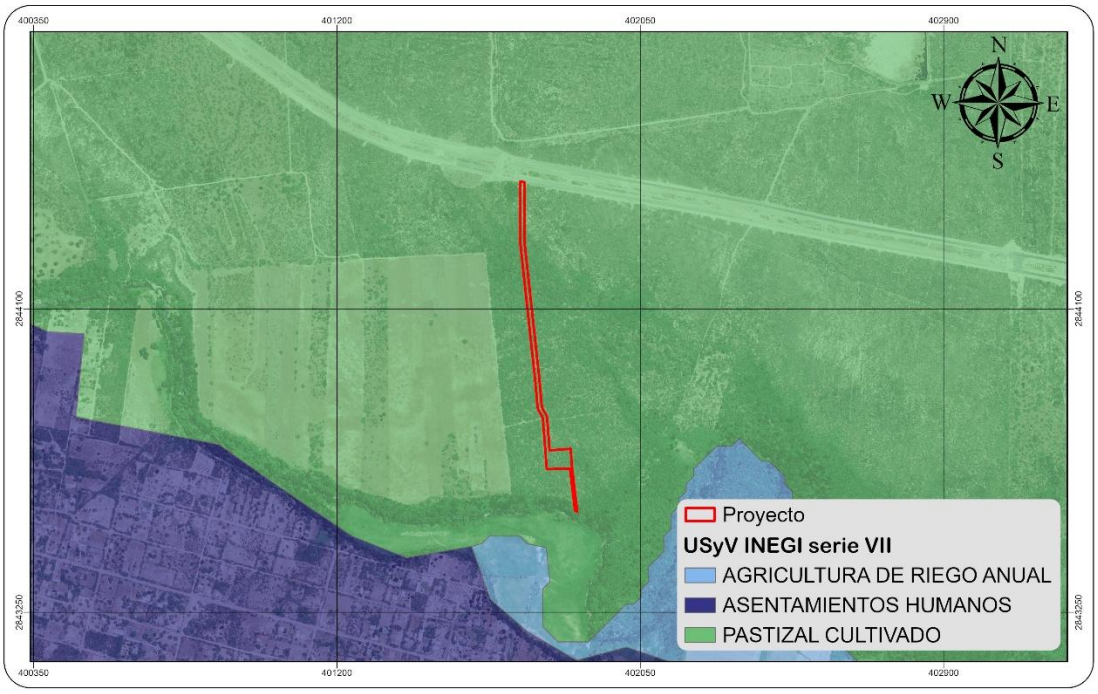


Figura II.5. Uso de suelo dentro de la superficie solicitada para cambio de uso de suelo.

CONSULTA PÚBLICA



Foto II.2. Muestra panorámica de la Vegetación presente en el área.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



Foto II.3. Muestra foto aérea de vegetación en el área del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

II.1.6.1. 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 **la Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Espinoso Tamaulipeco** (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,

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

en la que se utilizaron los datos de 03 sitios de pre-muestreo para cada área de estudio, establecidos previo al muestreo total.

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

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 **13,625.82 m^2** y en el área de influencia considerando la vegetación presente es de **26,172,273.52 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= 28** y para el área de influencia se puede dividir en **N= 52,345**

Coeficiente de variación (CV).

De las **28** unidades definidas para el área del proyecto y **52,345** del área de influencia, se tomaron 3 unidades o sitios para establecer un pre-muestreo, dando

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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. 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 de matorral espinoso tamaulipeco.** 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

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

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

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:

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

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

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

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**

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

= 11.57 y para el área de influencia un **coeficiente de variación = 25.96;** la memoria de cálculo se detalla en la siguiente tabla (Tabla II.7 y II.8).

Tabla II.7. 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	$x-\bar{x}$	$(x-x)^2$
Guaiacum angustifolium	Guayacán	1.28	-0.4476	0.2004
Celtis pallida	Granjeno	1.56	-0.1626	0.0265
Havardia pallens	Tenaza	1.60	-0.1226	0.0150
Zanthoxylum fagara	Colima	1.72	-0.0012	0.0000
Castela texana	Chaparro amargoso	1.80	0.0774	0.0060
Opuntia lindheimeri	Nopal	1.80	0.0774	0.0060
Senegalia wrightii	Uña de gato	1.80	0.0774	0.0060
Sideroxylon celastrinum	Coma	1.82	0.0940	0.0088
Vachellia farnesiana	Huizache	1.87	0.1507	0.0227
Ebenopsis ebano	Ébano	1.98	0.2574	0.0662
Media Aritmetica		**1.72**	**n-1**	**9**
			S2	**0.04**
			S	**0.20**
			S%	**11.57**

CONSULTA PÚBLICA

Tabla II.8. 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	$x-\bar{x}$	$(x-x)^2$
Eysenhardtia texana	Vara dulce	1.10	-0.9102	0.8285
Zanthoxylum fagara	Colima	1.38	-0.6260	0.3919
Guaiacum angustifolium	Guayacán	1.457	-0.5531	0.3059
Celtis pallida	Granjeno	1.835	-0.1749	0.0306
Yucca filifera	Yuca	2.00	-0.0102	0.0001
Forestiera angustifolia	Panalero	2.10	0.0898	0.0081
Vachellia rigidula	Gavia	2.26	0.2538	0.0644
Sideroxylon celastrinum	Coma	2.32	0.3065	0.0939
Havardia pallens	Tenaza	2.357	0.3469	0.1204
Cordia boissieri	Anacahuita	2.47	0.4590	0.2107
Cercidium macrum	Palo verde	2.83	0.8184	0.6697
Media aritmética		**2.01**	**n-1**	10
			S2	**0.27**
			S	**0.52**
			S%	**25.96**

Valor de “t” de Student

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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.

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 IV.3), 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 IV.3. 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:

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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Área de CUSTF del proyecto:

$$\mathbf{n} = \frac{\mathbf{2.9200^2 * 20.050^2}}{\mathbf{20^2} + \left(\frac{\mathbf{2.9200^2 * 20.050^2}}{\mathbf{28}}\right)}$$

$n = 2.59$ de los cuales se realizaron **03 sitios**

Área de influencia:

$$\boldsymbol{n} = \frac{\mathbf{2.9200^2 * 27.30^2}}{\mathbf{20^2} + \left(\frac{\mathbf{2.9200^2 * 27.30^2}}{\mathbf{52,345}}\right)}$$

$n = 14.37$ por lo que se realizaron **14 sitios**

Por tanto, se realizaron **03 sitios de muestreo** en el **área de CUS del proyecto**, mientras que para el **área de influencia** se pudieron realizar **14 sitios de muestreo,** considerando **la disponibilidad de la zona** para la realización de los sitios, sin 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).

CONSULTA PÚBLICA

Tabla II.9. Muestra la intensidad del muestreo.

Área a muestrear	Número de sitios	Superficie muestreada (m^2)
Área de CUS del proyecto	03 sitios	1,500
Área de influencia	14 sitios	7,000

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.1.6.2 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,

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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 registradas (36 especies), sólo **24 especies son maderables**, es decir, que cuentan con un tallo leñoso aprovechable, el resto son **12 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.

CONSULTA PÚBLICA

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

Descripción	Valor	Unidad
Individuos de la muestra	164	Individuos
Individuos por hectárea	1,093	
Individuos maderables	1,487	
Volumen de la muestra	1.1284	m^3rta
Volumen por hectárea	7.5227	
Volumen total	10.2309	

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	*Castela texana*	Chaparro amargoso	Si	0.0061	18
2	*Celtis laevigata*	Palo blanco	Si	0.7717	9
3	*Celtis pallida*	Granjeno	Si	0.0221	45
4	*Cercidium macrum*	Palo verde	Si	1.6199	73
5	*Condalia hookeri*	Brasil	Si	0.1506	73
6	*Cordia boissieri*	Anacahuita	Si	0.1928	45
7	*Diospyros texana*	Chapote prieto	Si	0.0234	9
8	*Ebenopsis ebano*	Ébano	Si	0.9840	91
9	*Ehretia anacua*	Anacua	Si	0.4416	27
10	*Forestiera angustifolia*	Panalero	Si	0.0094	27

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

No	*Nombre científico*	Nombre común	Maderable	Volumen total a remover (m3rta)	Total de individuos a remover del CUSTF
11	*Guaiacum angustifolium*	Guayacán	Si	0.0021	36
12	*Gymnosperma glutinosum*	Pegajosilla	Si	0.0002	9
13	*Havardia pallens*	Tenaza	Si	0.0837	27
14	*Karwinskia humboldtiana*	Coyotillo	Si	0.0010	27
15	*Mimosa malacophylla*	Chascarrillo	Si	0.0005	27
16	*Neltuma glandulosa*	Mezquite	Si	3.2901	354
17	*Sapindus drummondii*	Jaboncillo	Si	1.0681	9
18	*Sarcomphalus obtusifolius*	Clepe	Si	0.0082	136
19	*Senegalia wrightii*	Uña de gato	Si	0.1282	36
20	*Sideroxylon celastrinum*	Coma	Si	0.1875	54
21	*Vachellia farnesiana*	Huizache	Si	1.0527	136
22	*Vachellia rigidula*	Gavia	Si	0.0836	73
23	*Vachellia schaffneri*	Huizache chino	Si	0.0179	18
24	*Zanthoxylum fagara*	Colima	Si	0.0855	127
25	*Aristida pansa*	Tres aristas perenne	No	0.0000	N/A
26	*Calyptocarpus vialis*	Hierba del caballo	No	0.0000	N/A
27	*Cenchrus ciliaris*	Zacate buffel	No	0.0000	N/A
28	*Chromolaena odorata*	Ageratina	No	0.0000	N/A
29	*Cynodon dactylon*	Zacate bermuda	No	0.0000	N/A
30	*Eragrostis cilianensis*	Zacate apestoso	No	0.0000	N/A
31	*Justicia pilosella*	Muicle lengua de tubo	No	0.0000	N/A
32	*Malvastrum coromandelianum*	Escobillo	No	0.0000	N/A
33	*Opuntia lindheimeri*	Nopal	No	0.0000	N/A
34	*Parthenium hysterophorus*	Hierba del golpe	No	0.0000	N/A
35	*Rivina humilis*	Bajatripa	No	0.0000	N/A
36	*Tragia urticifolia*	Tragia	No	0.0000	N/A
Total				**10.2309**	**1,487**

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

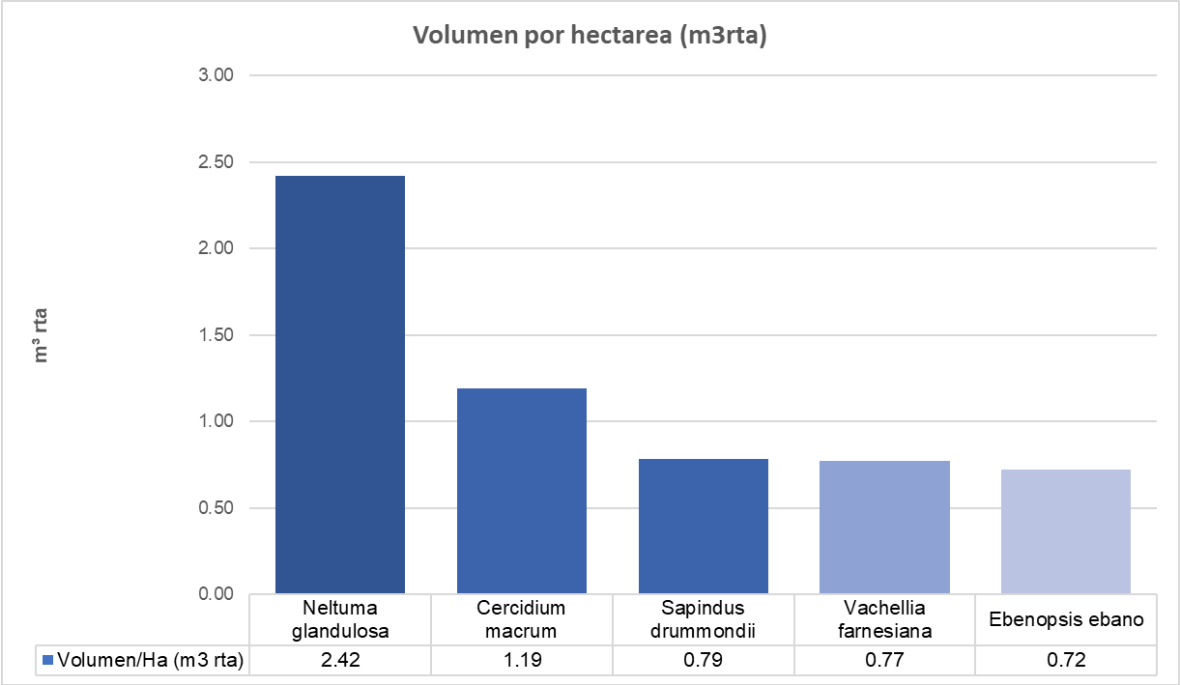
CONSULTA PÚBLICA

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	*Castela texana*	Chaparro amargoso	2	1.80	12.00	0.02	2.15	0.7854	0.0004	0.5000	0.0003	0.0007	0.0045	0.0061	13	18
2	*Celtis laevigata*	Palo blanco	1	3.00	20.00	0.17	7.50	0.7854	0.0289	0.5000	0.0227	0.0851	0.5675	0.7717	7	9
3	*Celtis pallida*	Granjeno	5	1.56	10.40	0.02	2.56	0.7854	0.0005	0.5000	0.0004	0.0024	0.0162	0.0221	33	45
4	*Cercidium macrum*	Palo verde	8	4.31	28.75	0.11	4.70	0.7854	0.0121	0.5000	0.0095	0.1787	1.1911	1.6199	53	73
5	*Condalia hookeri*	Brasil	8	2.28	15.17	0.04	2.76	0.7854	0.0019	0.5000	0.0015	0.0166	0.1107	0.1506	53	73
6	*Cordia boissieri*	Anacahuita	5	2.14	14.27	0.06	3.22	0.7854	0.0034	0.5000	0.0026	0.0213	0.1418	0.1928	33	45
7	*Diospyros texana*	Chapote prieto	1	1.00	6.67	0.04	4.10	0.7854	0.0016	0.5000	0.0013	0.0026	0.0172	0.0234	7	9
8	*Ebenopsis ebano*	Ébano	10	1.98	13.20	0.08	4.11	0.7854	0.0067	0.5000	0.0053	0.1085	0.7235	0.9840	67	91
9	*Ehretia anacua*	Anacua	3	2.93	19.56	0.11	3.63	0.7854	0.0114	0.5000	0.0089	0.0487	0.3247	0.4416	20	27
10	*Forestiera angustifolia*	Panalero	3	2.00	13.33	0.02	2.20	0.7854	0.0004	0.5000	0.0003	0.0010	0.0069	0.0094	20	27
11	*Guaiacum angustifolium*	Guayacán	4	1.28	8.50	0.01	1.49	0.7854	0.0001	0.5000	0.0001	0.0002	0.0016	0.0021	27	36
12	*Gymnosperma glutinosum*	Pegajosilla	1	0.80	5.33	0.01	0.70	0.7854	0.0001	0.5000	0.0001	0.0000	0.0002	0.0002	7	9
13	*Havardia pallens*	Tenaza	3	1.60	10.67	0.05	3.60	0.7854	0.0022	0.5000	0.0017	0.0092	0.0616	0.0837	20	27
14	*Karwinskia humboldtiana*	Coyotillo	3	0.47	3.11	0.01	0.97	0.7854	0.0001	0.5000	0.0001	0.0001	0.0008	0.0010	20	27
15	*Mimosa malacophylla*	Chascarrillo	3	2.37	15.78	0.01	0.50	0.7854	0.0001	0.5000	0.0001	0.0001	0.0004	0.0005	20	27
16	*Neltuma glandulosa*	Mezquite	39	2.34	15.57	0.08	3.85	0.7854	0.0062	0.5000	0.0048	0.3629	***2.4192***	3.2901	***260***	354
17	*Sapindus drummondii*	Jaboncillo	1	5.00	***33.33***	0.20	7.50	0.7854	0.0400	0.5000	0.0314	0.1178	0.7854	1.0681	7	9
18	*Sarcomphalus obtusifolius*	Clepe	15	1.25	8.36	0.01	1.54	0.7854	0.0001	0.5000	0.0001	0.0009	0.0060	0.0082	100	136
19	*Senegalia wrightii*	Uña de gato	4	1.80	12.00	0.05	3.60	0.7854	0.0025	0.5000	0.0020	0.0141	0.0942	0.1282	27	36
20	*Sideroxylon celastrinum*	Coma	6	1.82	12.11	0.06	2.73	0.7854	0.0032	0.5000	0.0025	0.0207	0.1379	0.1875	40	54
21	*Vachellia farnesiana*	Huizache	15	1.87	12.49	0.08	3.35	0.7854	0.0059	0.5000	0.0046	0.1161	0.7740	1.0527	100	136
22	*Vachellia rigidula*	Gavia	8	2.98	19.83	0.03	3.55	0.7854	0.0008	0.5000	0.0006	0.0092	0.0615	0.0836	53	73
23	*Vachellia schaffneri*	Huizache chino	2	2.20	14.67	0.03	2.80	0.7854	0.0009	0.5000	0.0007	0.0020	0.0132	0.0179	13	18
24	*Zanthoxylum fagara*	Colima	14	1.72	11.48	0.03	2.10	0.7854	0.0008	0.5000	0.0006	0.0094	0.0628	0.0855	93	127
Total			**164**	**50.48**	**336.56**	**1.32**	**75.22**		**0.1302**		**0.1023**	**1.1284**	**7.5227**	**10.2309**	**1,093**	**1,487**

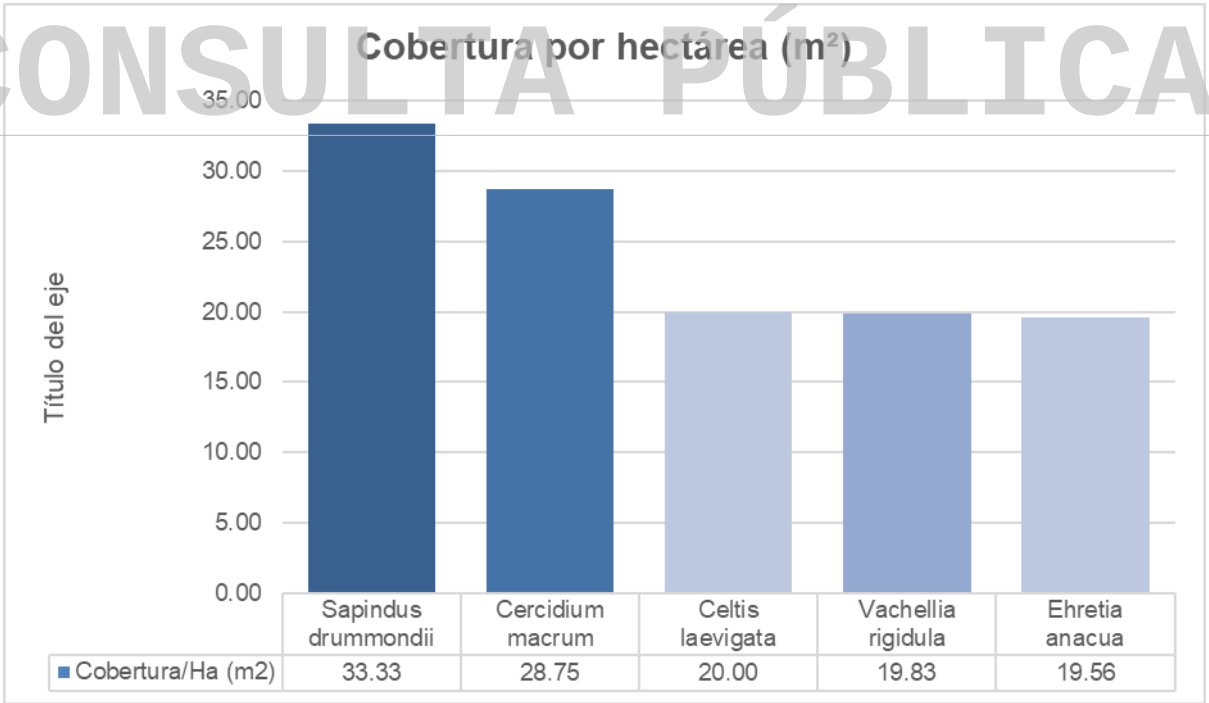
CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



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

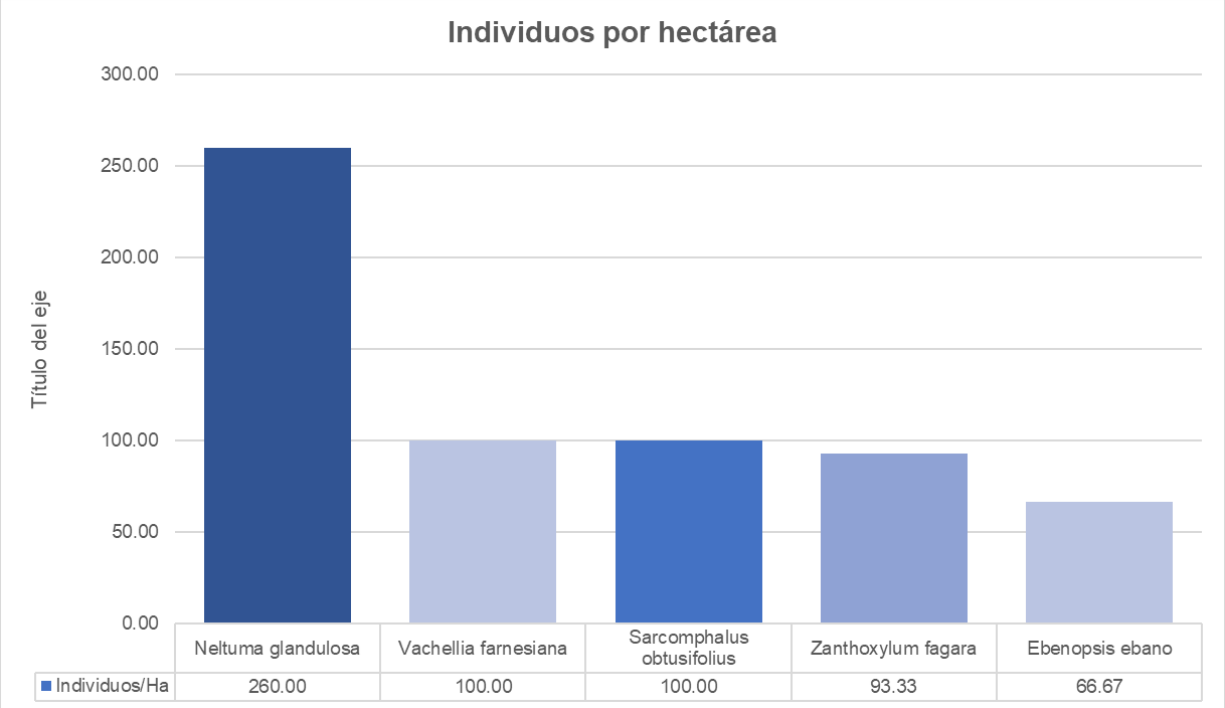
CONSULTA PÚBLICA



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.1.7 Tiempo de vida útil del proyecto.

Indeterminado, ya que se trata de un cambio de uso de suelo permanente, sin embargo, se presenta un programa de abandono y restauración de sitio (Anexo XXIII), con el propósito de en caso de una eventualidad extraordinaria se decida concluir las operaciones, aun y cuando no se tenga previsto durante el tiempo de vida útil del proyecto.

II.2. Características particulares del proyecto.

II.2.1 Descripción general y componentes de la obra

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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Tabla II.13. 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.
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.
Construcción	
Caminos de acceso	Habilitación y acondicionamiento de los accesos a la PTAR, mediante nivelación, conformación y compactación del terreno, para permitir el tránsito de personal, maquinaria, materiales y vehículos de servicio.
Excavaciones y cimentaciones	Excavaciones para alojar las unidades de tratamiento, cimentaciones y tuberías; construcción de losas y bases de soporte, así como relleno y compactación de las áreas intervenidas, conforme al proyecto estructural.
Oficinas de planta de tratamiento	Construcción y acondicionamiento de los espacios administrativos y de apoyo a la operación de la PTAR, incluyendo estructura, muros, cubierta, acabados e instalaciones de servicio previstas en el proyecto
Instalación de cárcamo de bombeo	Construcción del depósito e instalación de bombas y accesorios para recibir e impulsar el agua hacia la siguiente etapa del proceso o su punto de destino.
Instalaciones hidráulicas y eléctricas	Colocación de tuberías, válvulas y conexiones para conducir el agua, así como cableado, tableros y sistemas de alimentación y control eléctrico de los equipos.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Obras principales y asociadas	Descripción
Instalación de reactores anoxico y biológico aeróbico de membranas	Construcción y equipamiento de las unidades de tratamiento biológico, incluyendo sistemas de mezcla, aireación y membranas para reducir contaminantes y separar los sólidos del agua tratada
Instalación de digestión y desinfección	Construcción y equipamiento de las unidades destinadas a estabilizar los lodos generados y a desinfectar el agua tratada, mediante el sistema previsto en el proyecto
Operación y mantenimiento	
Puesta en marcha	Arranque y estabilización del proceso biológico, pruebas de funcionamiento y ajuste de bombas, sopladores, recirculación de lodos y dosificación de hipoclorito de sodio; capacitación del personal y verificación de la calidad del agua tratada.
Operación de la PTAR	Recepción y tratamiento de las aguas residuales sanitarias de la urbanización, mediante pretratamiento, homogeneización, tratamiento biológico, clarificación y desinfección; control de caudales y seguimiento de las condiciones del proceso.
Mantenimiento de instalaciones y equipos	Inspección, limpieza y mantenimiento preventivo y correctivo de tanques, tuberías, bombas, sopladores, difusores, instalaciones eléctricas y sistema de cloración, conforme a los manuales de operación.
Manejo de lodos	Extracción de lodos excedentes, digestión, acondicionamiento con polímero y deshidratación mediante filtrado; almacenamiento temporal y entrega para su manejo y disposición conforme a sus características.
Abandono	
Ante eventualidad extraordinaria	En caso de cierre definitivo, suspensión controlada de la recepción de aguas residuales, previendo una alternativa para su manejo; vaciado y limpieza de unidades, retiro de lodos, reactivos y residuos, desmantelamiento de equipos y restauración de las áreas intervenidas conforme al programa de abandono.
Medidas de prevención, mitigación y/o compensación	
Compensación ambiental	Ejecución y seguimiento de las acciones de compensación que se determinen para los impactos residuales del proyecto, tales como revegetación o restauración de áreas, cuando correspondan.
Control de polvo	Humectación de superficies expuestas cuando sea necesario, cobertura de materiales y vehículos de transporte, y control de velocidad en accesos para disminuir la dispersión de partículas.
protección de flora y fauna	Delimitación de las áreas de trabajo, conservación de la vegetación fuera de las superficies autorizadas y prevención de daños a la fauna; aplicación de acciones de rescate y reubicación cuando procedan.
Manejo ambiental de residuos y seguimiento ambiental	Separación, almacenamiento temporal y entrega de residuos a prestadores autorizados, según corresponda; inspecciones, registros y seguimiento de las medidas ambientales y de la calidad del efluente.

CONSULTA PÚBLICA

II.2.2. 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 60 meses (05 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.14. Programa calendarizado de trabajo basado para los **05 años** de actividades.

Obras principales y asociadas	Meses																								
	0	3	6	9	10	12	14	16	20	15	18	20	24	27	28	30	34	37	38	40	48	51	54	57	60
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																									
Construcción																									
Caminos de acceso																									
Excavaciones y cimentaciones																									
Oficinas de planta de tratamiento																									
Instalación de cárcamo de bombeo																									
Instalaciones hidráulicas y eléctricas																									
Instalación de reactores anoxico y biológico aeróbico de membranas																									
Instalación de digestión y desinfección																									

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Obras principales y asociadas	Meses																							
	0	3	6	9	10	12	14	16	20	15	18	20	24	27	28	30	34	37	38	40	48	51	54	57	60
Operación y mantenimiento																									
Provisión inicial para personal, energía, reactivos, análisis, mantenimiento y manejo de lodos.																									
Abandono																									
Provisión para desmantelamiento, retiro de equipos, limpieza y restauración	Aplica solo ante eventualidad extraordinaria																								
Medidas de prevención, mitigación y/o compensación																									
Pagos de compensación ambiental																									
Control de polvo																									
Protección de flora y fauna																									
Protección de suelos y captación e infiltración																									
Manejo ambiental de residuos y seguimiento ambiental																									

CONSULTA PÚBLICA
CONSULTA PÚBLICA
CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

II.2.3. Representación gráfica regional y local

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

El municipio de Pesquería se localiza en la porción central del estado de Nuevo León, al nororiente de la Zona Metropolitana de Monterrey dentro de las coordenadas 25º47’ de latitud norte y 100º03’ de longitud oeste, a 330 metros sobre el nivel del mar, contando con una extensión territorial de 326.34 kilómetros cuadrados. Colinda al norte con los municipios de General Zuazua, Marín y Doctor González; al este con Los Ramones; al sur con Cadereyta Jiménez y Juárez; y al oeste con Apodaca.

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

CONSULTA PÚBLICA

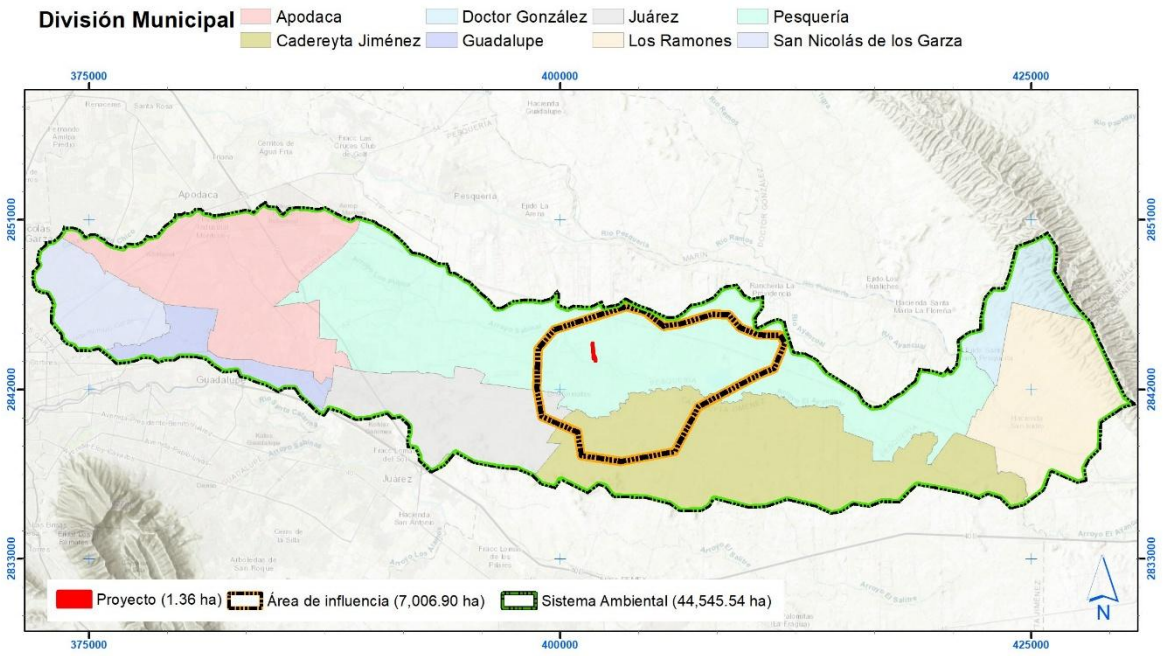


Figura II.2. Ubicación del proyecto con respecto a la división municipal del estado de Nuevo León.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

II.2.4 Características técnicas e hidráulicas de la obra.

A continuación, se describen las e**specificaciones técnicas, a**sí como las obras y/ o actividades en sus diferentes etapas y los servicios requeridos.

Tabla II.15. Especificaciones técnicas de una PTAR

Caudal
Caudal de tratamiento (lps) Caudal medio de diseño: 50 L/s.
Caudal de descarga (lps) Por determinar mediante el balance hidráulico, considerando el caudal tratado, el volumen destinado a reúso y las pérdidas del proceso.
Tren de tratamiento
Tratamiento mediante biorreactor de membranas Separación de basuras y arenas presentes en el agua residual antes de su ingreso al tratamiento MBR. El diagrama reporta una generación de 268 kg/día de basuras y 28 kg/día de arenas, destinadas a disposición. Tratamiento mediante biorreactor de membranas (MBR), que combina el tratamiento biológico del agua residual con la separación de sólidos mediante membranas. Los lodos excedentes se conducen a un digestor y posteriormente a lechos de secado.
Obra de succión
Sitio de toma Arroyo El Sabinal/Cantúes, en el punto previsto por el proyecto. Ubicado al sur del proyecto.
Tipo de obra de toma Obra de recepción de aguas residuales mediante caja de demasías, con conducción hacia las unidades de pretratamiento de la PTAR.
Obra de descarga
Sitio de descarga Conducción del efluente tratado desde la salida del sistema MBR hasta la toma que dirigira el agua tratada hacia el desarrollo industrial Global Park.
Tipo de obra de descarga Cárcamo de bombeo con vareador de velocidad para dar los 12.5 lps de diseño y subir al pico instantáneo si se requiere.

CONSULTA PÚBLICA

II.2.5 Estudios hidrológicos e hidráulicos, cuando correspondan

De acuerdo con los estudios de ingeniería preliminar, el proyecto no requiere aplicar

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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 topográfico); así mismo, el estudio geotécnico para la estabilidad de rellenos y taludes (**Anexo XX:** Estudio geotécnico). 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:** 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.2.6. Obras provisionales, asociadas y servicios requeridos.

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.2.6.1 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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

propuesto. En conjunto, el número de empleos esperados en total es de **250 empleos** (Tabla II.16).

Tabla II.16. 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	40
	Empleos por la construcción de la obra	Temporal	30
	Operación de la obra	Permanente	30
Indirecto	Indirectos por la construcción de la obra	Temporal	50
	Indirectos por la operación de la obra	Permanente	100
Total		----------	**250**

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, específicamente el municipio de **Pesquería, 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 servicios hidráulicos de calidad, en este caso de tipo planta tratadora de aguas residuales, que coincide con la demanda creciente en la zona.

CONSULTA PÚBLICA

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 Apodaca, donde se especifica el uso de suelo que el predio es compatible para **corredor urbano industrial e industria pesada**, 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

CONSULTA PÚBLICA

II.2.7. Etapa de Preparación del sitio y construcción

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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Se manejarán y dispondrán los residuos generados, de acuerdo a su clasificación oficial de acuerdo a 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).

Etapa de construcción.

Para la construcción se realizará primeramente la lotificación planeada, para después llevar a cabo la construcción de la planta tratadora de aguas residuales, 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.

CONSULTA PÚBLICA

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 final para residuos de manejo especial.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

II.2.8. Etapa de operación y mantenimiento.

El promovente dará mantenimiento al futuro proyecto, 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 presenta un programa de abandono y restauración de sitio (Anexo XXIII), con el propósito de en caso de una eventualidad extraordinaria se decida concluir las operaciones, aun y cuando no se tenga previsto durante el tiempo de vida útil del proyecto.

II.2.10. Generación y manejo de residuos, descargas y emisiones

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.17 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.17. 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	**10.23** m^3 rta producto del desmonte de **1.363ha**	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 2**50 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 al 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

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 y 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.18 se dan a conocer las estimaciones de los gases de efecto invernadero identificados a producirse durante la etapa de preparación del sitio del proyecto – **durante 05 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.18. Estimaciones de emisiones de gases de efecto invernadero por 5 años 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, por la ejecución					110,452.96	110.45				306.41	17.16	118.26
Total, por la ejecución del proyecto a los 08 años					552,264.80	552.25				1,532.05	85.80	591.30

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.

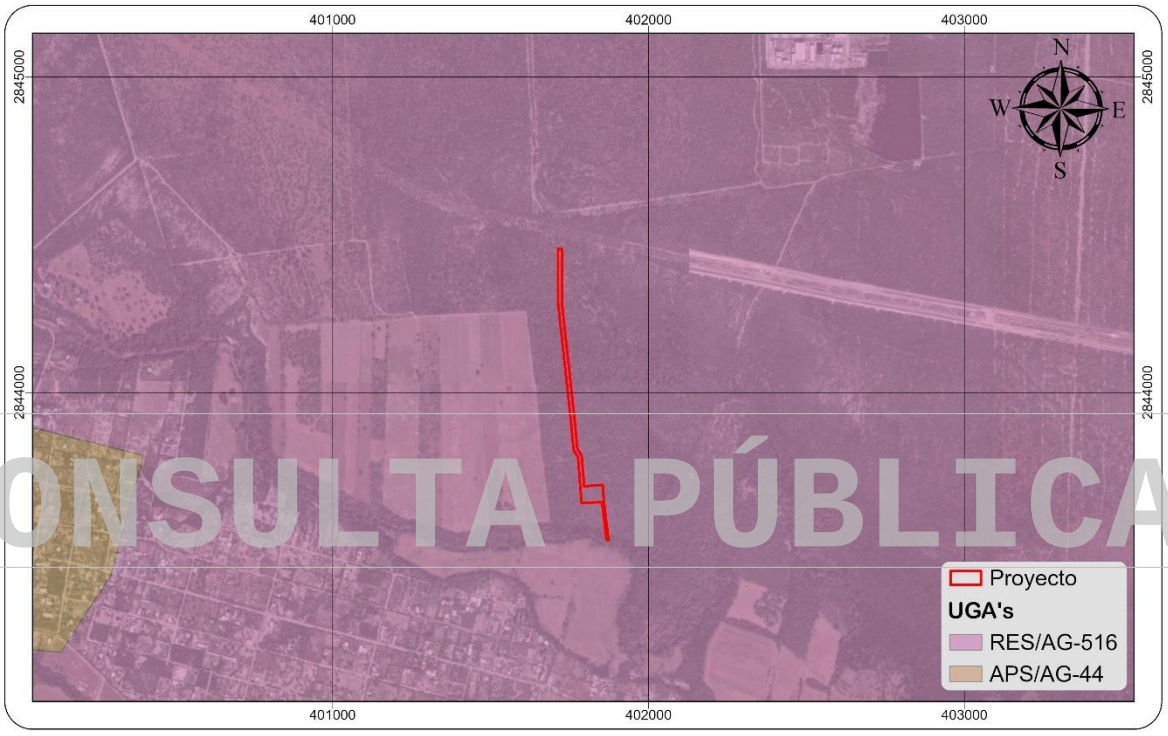
(2) Factores de emisión por tipo de gas de efecto invernadero en sus respectivas unidades de medición para "maquinaria de construcción", obtenidos del Numeral 1, Inciso d), Artículo Sexto del *"ACUERDO que establece las particularidades técnicas y las fórmulas para la aplicación de metodologías para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

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. 14
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
Vinculación RHP Río San Juan y Río Pesquería: 30
III.2.6. Sitios Ramsar 32
III.2.8. Regiones CONANP 35
III.2.9. Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica . 36
III.3. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales y Municipales o en su caso, del Centro de Población 36
III.3.1. Plan Estatal de Desarrollo, Nuevo León, 2022-2027. 36
III.3.2. Plan Estratégico para el Estado de Nuevo León 2015-2030 38
XV.3.3. Plan municipal desarrollo urbano Pesquería 2022-2042 42
III.4. Normas Oficiales Mexicanas 50
III.5. Bandos y reglamentos municipales 52
III.6. Leyes y reglamentos estatales 53
III.7. Leyes y Reglamentos de la Federación 57
III.8. Vulnerabilidad ante el cambio climático 70
III.9. Otros permisos, concesiones o autorizaciones relacionados con el proyecto. 77

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

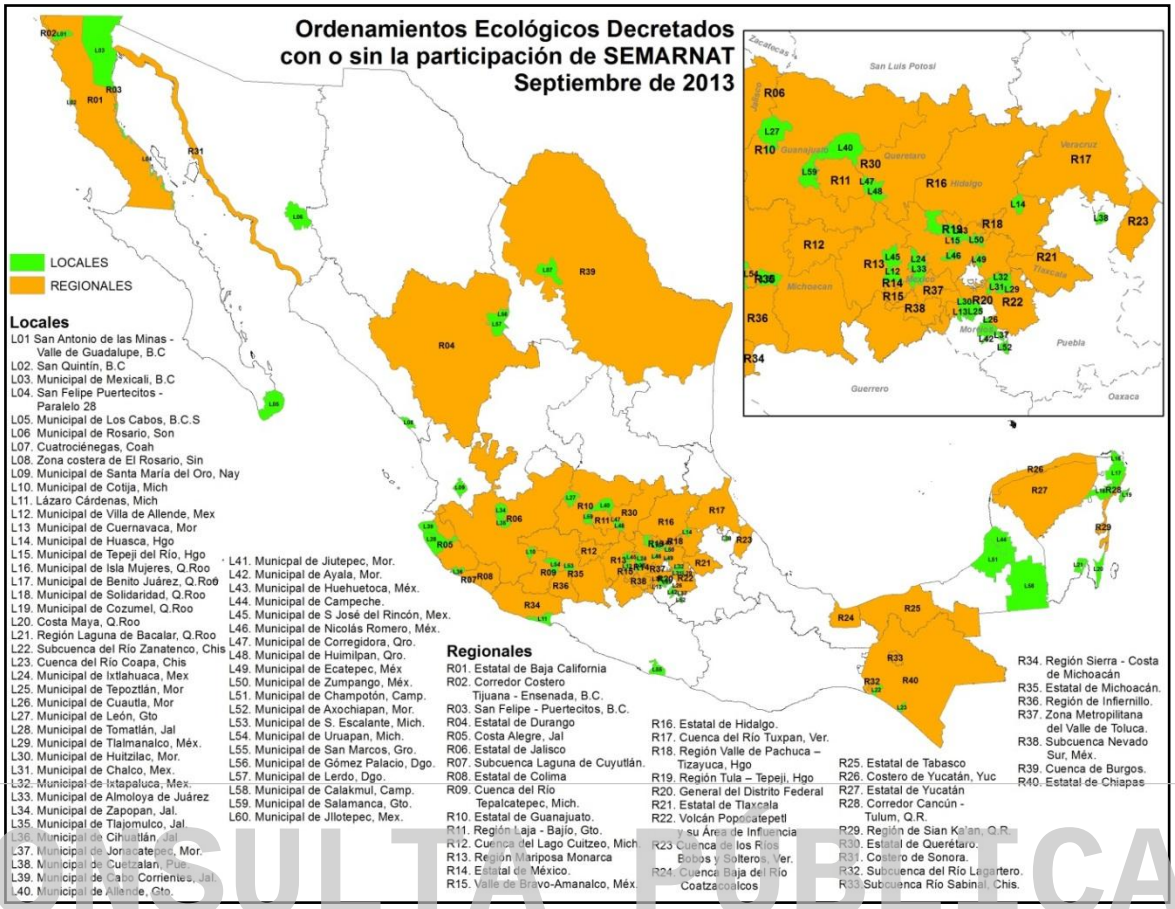


Figura III.1. Muestra la distribución de los OET regionales y locales decretados para el país.

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 construcción de un diagnóstico con base a las características, disponibilidad y

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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.

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 dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el territorio nacional,

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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.

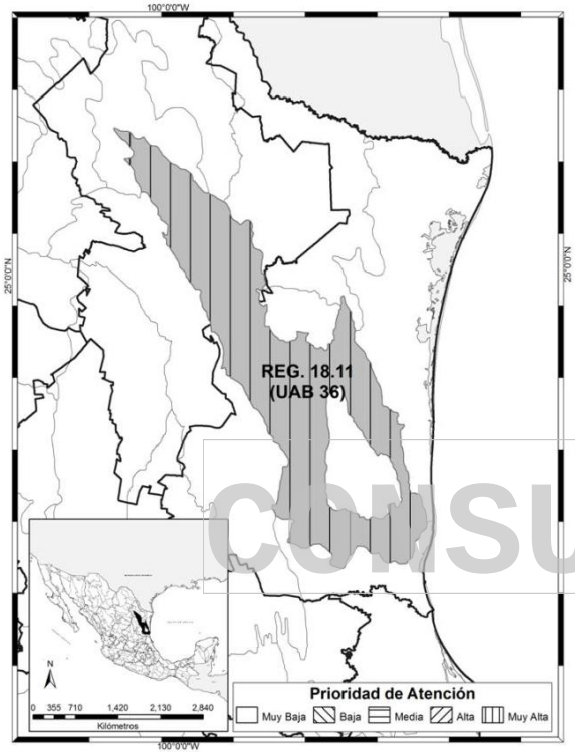
CONSULTA PÚBLICA

[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.

<table>
<tr>
<td colspan="3" rowspan="5">
</td>
<td colspan="4">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</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2">Superficie en km²:

28,292.79 km²</td>
<td colspan="2">Población Total:

2,345,152 hab.</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2">Población Indígena:

Sin presencia</td>
<td colspan="2" rowspan="4">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.</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2">Política Ambiental:

Restauración y Aprovechamiento Sustentable</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2">Prioridad de Atención:

Muy alta</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2">Escenario al 2033:

Muy Crítico</td>
</tr>
<tr>
<th>CLAVE REGION</th>
<th>UAB</th>
<th>Rectores del desarrollo</th>
<th>Coadyuvantes del desarrollo</th>
<th>Asociados del desarrollo</th>
<th>Otros sectores de interés</th>
<th>Estrategias sectoriales</th>
</tr>
<tr>
<td>18.11</td>
<td>36</td>
<td>Desarrollo Social - Ganadería</td>
<td>Preservación de Flora y Fauna</td>
<td>Agricultura</td>
<td>-</td>
<td>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</td>
</tr>
</table>

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Tabla III.2.- Estrategias ecológicos aplicables a la Unidad Ambiental Biofísica 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 imiento.

CONSULTA PÚBLICA

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 a 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 (Planta de Tratamiento),** 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 **Pesquería, N.L**., ubicándose el polígono del proyecto en una zona tipificada urbanizable.
	32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	X		El proyecto cuenta con la factibilidad de uso del suelo del municipio de **Pesquería, N.L.,** ubicándose el polígono del proyecto en una zona tipificada como urbanizable.
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 (Planta de Tratamiento),** 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 (Planta de Tratamiento),** 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 (Planta de Tratamiento), y no promueve la asistencia social a los adultos mayores.

CONSULTA PÚBLICA

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 (Planta de Tratamiento),** 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

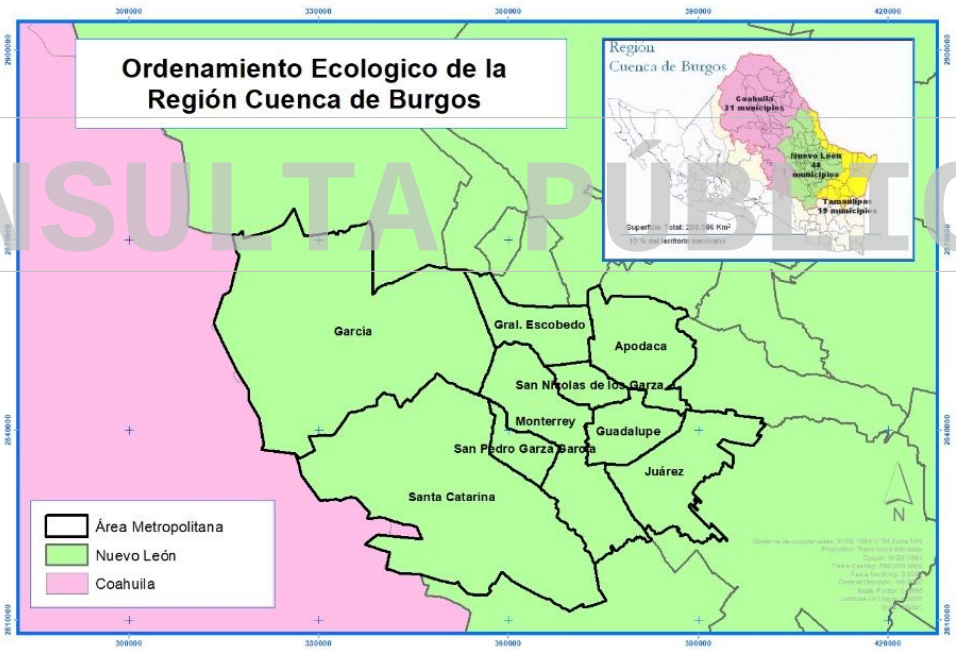
CONSULTA PÚBLICA

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

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.

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.

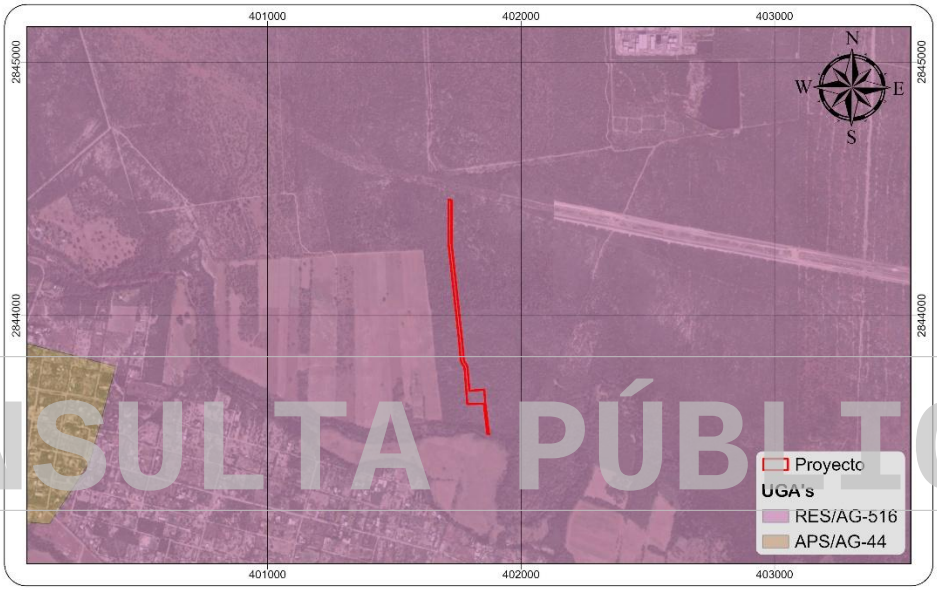
III.1.2.2. Identificación y descripción de la(s) UGA(s) aplicable(s): lineamientos, criterios, disposiciones, usos permitidos y no permitidos que le corresponden al sitio donde se pretenda realizar el proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Se presenta un análisis de compatibilidad entre el proyecto que se pretende establecer en el municipio de **Pesquería N. L.** y el presente documento de ordenación territorial. El proyecto se localiza sobre la Unidad de Gestión Ambiental: **RES/AG-516 (Restauración/Agricultura)** (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.	RES/AG 516: Restauración/ Agricultura	**L3: 01,02,03,04. L4: 01,02,03. L6: 03. L8:01,02,03. L12: 01,02,03.**	Agua, Suelo, Monitoreo, inspección y vigilancia, Alternativas económicas y productivas, Capacitación y educación ambiental, Desarrollo técnico e investigación y Financiamiento	1,3,5,6,7,8,9,10,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,24,25,26,28,29,30,31,32,34,35,36,37,38,39,40,43,45,47,48,50,51,53,54,55,56,60,62,63,64,66,68,69,71,72,73,75,76,77,78,79,81,82,84,85,86,87,88,89,90,91

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 sólo **05** son aplicables al proyecto de acuerdo con la estrategia de la UGA (L3, L4, L6, L8 y L12), estos a su vez, cuentan con objetivos específicos de ordenamiento, por lo que en la

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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 la UGA en que recae el área del Proyecto.

Unidad de Gestión Ambiental: RES/AG- 516 (Restauración/Agricultura)			
Clave	**Lineamiento**	**Uso de suelo dominante**	**Vinculación con el proyecto**
L3	Rehabilitar los ecosistemas degradados.	Desarrollo Industrial, Asentamientos humanos, Actividades Extractivas, Forestal, Cinegético, Agrícola, Pecuario, Pesca, Turismo	El proyecto contempla la implementación de medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental para reducir las afectaciones sobre los componentes ambientales, conforme a lo establecido (Capítulo VI)
L4	Detener y revertir la sobreexplotación y contaminación de los acuíferos.	Actividades Extractivas, Forestal, Cinegético, Agrícola, Pecuario, Pesca, Turismo	El proyecto contempla la captación y aprovechamiento de agua del arroyo El Sabinal/Cantues, conforme a los permisos y autorizaciones correspondientes de la CONAGUA. Asimismo, se implementarán medidas para prevenir la contaminación de los recursos hídricos durante las diferentes etapas del proyecto (Capítulo VI).
L6	Conservar las zonas de recarga hidrológica	Desarrollo Industrial, Asentamientos humanos, Actividades Extractivas, Forestal, Cinegético, Agrícola, Pecuario, Pesca, Turismo	El proyecto contempla la implementación de obras de conservación de suelo y medidas para favorecer la infiltración de agua, contribuyendo a reducir las afectaciones sobre las condiciones hidrológicas del área de intervención (Capítulo VI).
L8	Mejorar las oportunidades socioeconómicas en función de la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	Desarrollo Industrial, Asentamientos humanos, Actividades Extractivas, Forestal, Cinegético, Agrícola, Pecuario, Pesca, Turismo, Conservación.	El proyecto contribuirá al fortalecimiento de la infraestructura hidráulica destinada al tratamiento y suministro de agua para los complejos industriales de la región, promoviendo su aprovechamiento bajo criterios de sustentabilidad y la aplicación de medidas ambientales (Capítulo VI).
L12	Aprovechar en forma sustentable el suelo de uso agrícola	Desarrollo Industrial, Asentamientos humanos, Actividades Extractivas, Forestal, Cinegético, Agrícola, Pecuario, Pesca, Turismo, Conservación.	Por la naturaleza del proyecto, no se contempla el aprovechamiento agrícola del suelo, por lo que este lineamiento no presenta una vinculación directa con las actividades proyectadas

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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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.

Tabla III.6.- Vinculación del proyecto con la UGA presente en el sitio del proyecto.

Unidad de Gestión Ambiental: RES/AG- 516 (Restauración/Agricultura)			
Criterio ecológico		**Vinculación con el proyecto**	**Medidas aplicables al criterio**
Agua			
1	Promover la captación, tratamiento y monitoreo de aguas residuales	El proyecto contempla la captación de agua superficial del arroyo El Sabinal/Cantues para su tratamiento y posterior suministro a complejos industriales. Asimismo, se implementarán medidas de prevención y control ambiental durante las diferentes etapas del proyecto, con la finalidad de evitar afectaciones a la calidad de los recursos hídricos.	Factor: Hidrología subterránea Medida: 13
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, dando así, atención plena **a NO generar la erosión del suelo**	Factor: Suelo y Flora Medida: 3 y 14
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: 8
6	Promover el mantenimiento del caudal ambiental	El proyecto contempla el aprovechamiento de agua superficial del arroyo El Sabinal/Cantues, por lo que su captación y operación estarán sujetas a las condiciones, volúmenes y disposiciones que establezca la CONAGUA, considerando la disponibilidad del recurso hídrico y la conservación de las condiciones hidrológicas del cauce.	Factor: Hidrología superficial Medida: 9 10 y 11
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
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
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 reforestadas en una superficie dando así, atención **a NO generar la erosión del suelo**	Factor: Suelo Medida: 3

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Unidad de Gestión Ambiental: RES/AG- 516 (Restauración/Agricultura)			
Criterio ecológico		**Vinculación con el proyecto**	**Medidas aplicables al criterio**
10	Controlar el crecimiento industrial en función de la disponibilidad de agua	El proyecto contempla infraestructura para el tratamiento y suministro de agua a complejos industriales, mediante el aprovechamiento de agua superficial del arroyo El Sabinal/Cantues, sujeto a las autorizaciones correspondientes de CONAGUA y a la implementación de medidas de prevención y mitigación ambiental.	Factor: Hidrología superficial y subterránea Medida: 9, 10, 11 y 13
12	Promover la reutilización de aguas tratadas	El proyecto contempla el tratamiento de agua superficial para su posterior suministro a complejos industriales, favoreciendo su aprovechamiento en actividades y servicios que no requieren agua de calidad potable. Si bien no corresponde directamente a la reutilización de aguas residuales, contribuye al desarrollo de infraestructura para la gestión y aprovechamiento del recurso hídrico.	Factor: Hidrología subterránea Medida: 13
13	Evitar la contaminación del agua superficial y subterránea	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, particularmente en las obras de toma de agua en el arroyo El Sabinal/Cantues, se implementarán medidas para prevenir la contaminación del agua por residuos, sedimentos y posibles derrames de sustancias provenientes de la maquinaria y equipo utilizados.	Factor: Suelo Medida: 4 y 5
14	Concesiones de agua y cambio climático	El aprovechamiento de agua superficial previsto para la operación del proyecto estará sujeto a los términos, volúmenes y condiciones establecidos en los títulos, permisos o autorizaciones correspondientes de CONAGUA, considerando los criterios aplicables para la disponibilidad y gestión del recurso hídrico.	Factor: Hidrología subterránea Medida: 13
15	Promover el saneamiento de las aguas contaminadas y su reutilización.	El proyecto contempla el tratamiento de agua superficial proveniente del arroyo El Sabinal/Cantues para su posterior aprovechamiento en complejos industriales. Si bien su finalidad principal no corresponde al saneamiento de aguas residuales, se vincula con el aprovechamiento y gestión del recurso hídrico mediante infraestructura de tratamiento.	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
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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Unidad de Gestión Ambiental: RES/AG- 516 (Restauración/Agricultura)			
Criterio ecológico		**Vinculación con el proyecto**	**Medidas aplicables al criterio**
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
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
20	Prevenir la erosión eólica a través de la estabilización de los suelos con cobertura vegetal y el establecimiento de cortinas rompe vientos.	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se implementarán medidas para prevenir y reducir la dispersión de partículas y los procesos de erosión eólica, mediante el manejo adecuado del material producto del desmonte y despalme, así como las acciones de conservación del suelo propuestas para el proyecto.	Factor: Suelo Medida: 1
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
22	Impulsar el manejo sustentable del suelo pecuario mediante el cumplimiento de los coeficientes de agostadero.	El proyecto no pretende manejo del suelo pecuario por lo que no considera coeficientes de agostadero	No aplica
24	En la realización de actividades de aprovechamientos forestales, se deberá evitar la erosión o degradación del suelo, para lo cual dichas actividades se realizarán de manera tal que mantenga su integridad, su capacidad productiva forestal, y que no se comprometa su biodiversidad y los servicios ambientales que presta, para hacerlo consistente con los criterios obligatorios de política forestal de carácter ambiental y silvícola a que se refiere el Artículo 33, fracciones V y VI, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.	Se implementarán obras de conservación del suelo, consistentes en cordones de vegetación muerta, con la finalidad de prevenir y reducir los procesos de erosión y favorecer la conservación de las propiedades físicas del suelo en las superficies destinadas para dichas acciones. Dando atención a **NO generar la erosión del suelo**	Factor: Suelo Medida: 3
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 las obras de conservación de suelos propuestas.	Factor: Suelo Medida: 2, 3
26	Crear y/o fortalecer los centros de compostaje municipal.	Debido a la naturaleza del proyecto, no se contemplan áreas verdes dentro del diseño, ya que la superficie se destinará a la instalación y operación de la PTT y sus elementos asociados. No obstante, como medida de mitigación, previo al desmonte se implementará un **Programa de Rescate y Reubicación de Flora**, mediante el cual se recuperarán individuos de especies nativas con potencial de supervivencia. De manera complementaria, se ejecutará un	Factor: Flora Medida: 16

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Unidad de Gestión Ambiental: RES/AG- 516 (Restauración/Agricultura)			
Criterio ecológico		**Vinculación con el proyecto**	**Medidas aplicables al criterio**
		Programa de Reforestación con especies nativas en superficies definidas para compensar la remoción de vegetación y contribuir a la recuperación de funciones ecológicas del sitio	
28	Promover la conservación de espacios con vegetación forestal en las zonas de aprovechamiento productivo.	El proyecto contempla la remoción de vegetación secundaria arbustiva de matorral espinoso tamaulipeco en las superficies necesarias para el establecimiento de la PTT y sus obras complementarias. Como medidas ambientales se contempla la implementación de acciones de rescate y protección de flora silvestre, así como reforestación con especies nativas para compensar parcialmente las afectaciones a la cobertura vegetal.	Factor: Flora Medida: 16
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 o bien será dispuesto por la autoridad municipal correspondiente, evitando acumulamientos que pudieran ocasionar incendios.	Factor: Suelo y Flora Medida: 2 y 17
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 reforestadas en una superficie dando así, atención plena **a NO generar la erosión del suelo**	Factor: Suelo Medida: 3
31	Mantener y extender las áreas de pastizales nativos o endémicos.	El proyecto no considera la extensión de áreas de pastizales. Asimismo, debido a la naturaleza, no se contemplan áreas verdes municipales dentro del diseño del proyecto. No obstante, como medida de mitigación se implementará un Programa de Rescate y Reubicación de Flora, así como un Programa de Reforestación con especies nativas, priorizando individuos con cualidades paisajísticas y adaptados a las condiciones ambientales del sitio	Factor: Flora Medida: 16
32	Privilegiar la siembra de pastos nativos sobre los pastos exóticos.	El proyecto no considera la extensión de áreas de pastizales. Asimismo, debido a la naturaleza, no se contemplan áreas verdes municipales dentro del diseño del proyecto. No obstante, como medida de mitigación se implementará un Programa de Rescate y Reubicación de Flora, así como un Programa de Reforestación con especies nativas, priorizando individuos con cualidades paisajísticas y adaptados a las condiciones ambientales del sitio	Factor: Flora Medida: 16
34	Fomentar la conservación del matorral espinoso tamaulipeco, de los mezquitales y el matorral submontano.	El área del proyecto presenta vegetación secundaria arbustiva de matorral espinoso tamaulipeco, por lo que se contempla la implementación de medidas de protección y rescate de flora silvestre, así como acciones de reforestación compensatoria con especies nativas, con la finalidad de reducir las afectaciones derivadas de la remoción de la cobertura vegetal.	Factor: Flora Medida: 16
35	Promover la conectividad entre parches de vegetación para establecer corredores biológicos que faciliten la movilización y dispersión de la vida silvestre.	El promovente contempla la conservación de una superficie de amortiguamiento dentro del Polígono B, con la finalidad de favorecer la permanencia de vegetación nativa y mantener condiciones de hábitat para la fauna silvestre. Asimismo, se implementarán medidas de	Factor: Flora y Fauna Medida: 16, 19, 20,22 y 23

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Unidad de Gestión Ambiental: RES/AG- 516 (Restauración/Agricultura)			
Criterio ecológico		**Vinculación con el proyecto**	**Medidas aplicables al criterio**
		afectaciones asociadas con las actividades del proyecto.	
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
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 a reforestar dando así, atención plena a **NO generar la erosión del suelo**	Factor: Suelo y Flora Medida: 3 y 16
38	Promover la reforestación con especies adecuadas para la recuperación de las zonas riparias.	Aunque la superficie destinada a la infraestructura de la PTT presenta principalmente vegetación secundaria arbustiva de matorral espinoso tamaulipeco, el proyecto contempla obras de captación en el arroyo El Sabinal/Cantues. Por lo anterior, se implementarán medidas de prevención y mitigación para reducir las afectaciones sobre la vegetación y las condiciones ambientales asociadas con el cauce.	No aplica
39	Promover que la reforestación considere los escenarios de cambio climático.	De la superficie total destinada para la instalación de la infraestructura del proyecto, y debido al giro del mismo, no se contemplan áreas verdes municipales dentro del diseño. No obstante, previo al inicio de las obras se implementará un Programa de Rescate y Reubicación de Flora, mediante el cual se recuperarán individuos de especies nativas con potencial de supervivencia. Asimismo, se establecerán áreas destinadas a reforestación con especies nativas, con el fin de compensar la remoción de vegetación y contribuir a la recuperación de la cobertura vegetal en el sitio	Factor: Flora y Fauna Medida: 16, 19, 20,22 y 23
40	Considerar métodos de cosecha de especies no maderables, que garanticen la permanencia de sus poblaciones.	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
Fauna			
43	Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	El proyecto contempla obras de captación de agua superficial en el arroyo El Sabinal/Cantues, por lo que se considerarán medidas de prevención y mitigación orientadas a reducir las posibles afectaciones sobre las condiciones del cauce y los organismos acuáticos que pudieran encontrarse presentes.	No aplica
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
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.	Factor: Hidrología subterránea Medida: 13

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Unidad de Gestión Ambiental: RES/AG- 516 (Restauración/Agricultura)			
Criterio ecológico		**Vinculación con el proyecto**	**Medidas aplicables al criterio**
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, ya que el área del proyecto no se encuentra inmerso dentro de alguna.	No aplica
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
53	Incentivar la agricultura orgánica.	Por la índole del proyecto, no se planea incentivar la agricultura orgánica.	No aplica
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
55	Mejorar el manejo piscícola apoyando la realización de estudios biológico-pesqueros y económicos.	Por la índole del proyecto, no se planea la realización de estudios biológico-pesqueros y económicos.	No aplica
56	Promover la creación de Unidades para el Manejo, Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la vida silvestre (UMA).	No se planea el aprovechamiento de la vida silvestre por lo que no se promoverá la creación de Unidades para el Manejo, Conservación y Aprovechamiento de la Vida Silvestre (UMA).	No aplica
60	Fomentar la identificación, evaluación y promoción de tecnologías tradicionales adecuadas a las condiciones socioambientales actuales.	Se pretende el establecimiento de un desarrollo de una planta de tratamiento de aguas, por lo que no se fomentara la identificación de tecnologías tradicionales.	No aplica
62	Minimizar el impacto de las actividades productivas sobre los ecosistemas frágiles de la región (MET, etc.).	De la superficie total destinada para la instalación de la infraestructura del proyecto, y debido al giro ferroviario del mismo, no se contemplan áreas verdes municipales dentro del diseño. No obstante, previo al inicio de las obras se implementará un **Programa de Rescate y Reubicación de Flora**, mediante el cual se recuperarán individuos de especies nativas con potencial de supervivencia. Asimismo, se establecerán **áreas destinadas a reforestación con especies nativas**, con el fin de compensar la remoción de vegetación y contribuir a la recuperación de la cobertura vegetal en el sitio	Factor: Flora Medida: 16
63	Promover la utilización de especies nativas en la restauración de caminos y áreas perimetrales a las instalaciones de las actividades extractivas.	De la superficie total destinada para la instalación de la infraestructura del proyecto, y debido al giro ferroviario del mismo, no se contemplan áreas verdes municipales dentro del diseño. No obstante, previo al inicio de las obras se implementará un **Programa de Rescate y Reubicación de Flora**, mediante el cual se recuperarán individuos de especies nativas con	Factor: Flora Medida: 16

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Unidad de Gestión Ambiental: RES/AG- 516 (Restauración/Agricultura)			
Criterio ecológico		**Vinculación con el proyecto**	**Medidas aplicables al criterio**
		establecerán **áreas destinadas a reforestación con especies nativas**, con el fin de compensar la remoción de vegetación y contribuir a la recuperación de la cobertura vegetal en el sitio	
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
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
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
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
71	Capacitar sobre el uso y manejo del hábitat y agostaderos para actividades cinegéticas.	El proyecto no pretende el uso y/o manejo del hábitat y agostaderos para actividades cinegéticas sin embargo si pretende capacitar a los trabajadores en temas ambientales.	Factor: Fauna Medida: 23
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 a reforestar.	Factor: Flora Medida: 16
73	Capacitar en materia ambiental a los municipios.	El promovente pretende capacitar a los trabajadores en temas ambientales.	Factor: Fauna Medida: 22
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
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, en una superficie dando así, atención plena **a NO generar la erosión del suelo**	Factor: Suelo y Flora Medida: 3 y 16
77	Elaboración de estudios que fundamenten la incorporación de sitios prioritarios para la conservación/protección como ANP.	El área del proyecto no se vincula con ninguna ANP	No aplica
78	Identificación de los servicios ambientales que ofrecen los distintos ecosistemas y su valoración económica para impulsar programas de pago locales y regionales.	El promovente justifica con el presente estudio los impactos a generar por el proyecto y propone medidas de mitigación para aminorar su impacto	Capítulo VI

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Unidad de Gestión Ambiental: RES/AG- 516 (Restauración/Agricultura)			
Criterio ecológico		**Vinculación con el proyecto**	**Medidas aplicables al criterio**
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, 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 16
81	Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo con el nivel y tipo de afectación.	Se implementarán obras de conservación del suelo, las cuales constan de cordones de vegetación muerta, en una superficie dando así, atención plena **a NO generar la erosión del suelo**	Factor: Suelo y Flora Medida: 3 y 16
82	Promover la elaboración de estudios técnicos que determinen las causas ambientales y sociales de la degradación de los suelos en la región.	El promovente justifica con el presente estudio los impactos a generar por el proyecto y propone medidas de mitigación para aminorar la degradación del suelo	Capítulo VI
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: 19
85	Impulsar la realización de estudios sobre la ecología de las poblaciones y de diversidad de especies de fauna silvestre.	De la superficie total destinada para la instalación de la infraestructura del proyecto, y debido al giro ferroviario del mismo, no se contemplan áreas verdes municipales dentro del diseño. No obstante, previo al inicio de las obras se implementará un **Programa de Rescate y Reubicación de Flora**, mediante el cual se recuperarán individuos de especies nativas con potencial de supervivencia. Asimismo, se establecerán **áreas destinadas a reforestación con especies nativas**, con el fin de compensar la remoción de vegetación y contribuir a la recuperación de la cobertura vegetal en el sitio.	Factor: Flora y Fauna Medida: 15, 19, 20,22 y 23
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 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
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
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, en una superficie dando así, atención plena **a NO generar la erosión del suelo**	Factor: Suelo Medida: 3

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Unidad de Gestión Ambiental: RES/AG- 516 (Restauración/Agricultura)			
Criterio ecológico		**Vinculación con el proyecto**	**Medidas aplicables al criterio**
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
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
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.

CONSULTA PÚBLICA

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

III.2.1. Áreas Naturales Protegidas (ANP).

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, el Área de Influencia, y por ende **el área del proyecto no se encuentran dentro de alguna ANP** federal, por lo tanto, no se vincula a ninguna.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

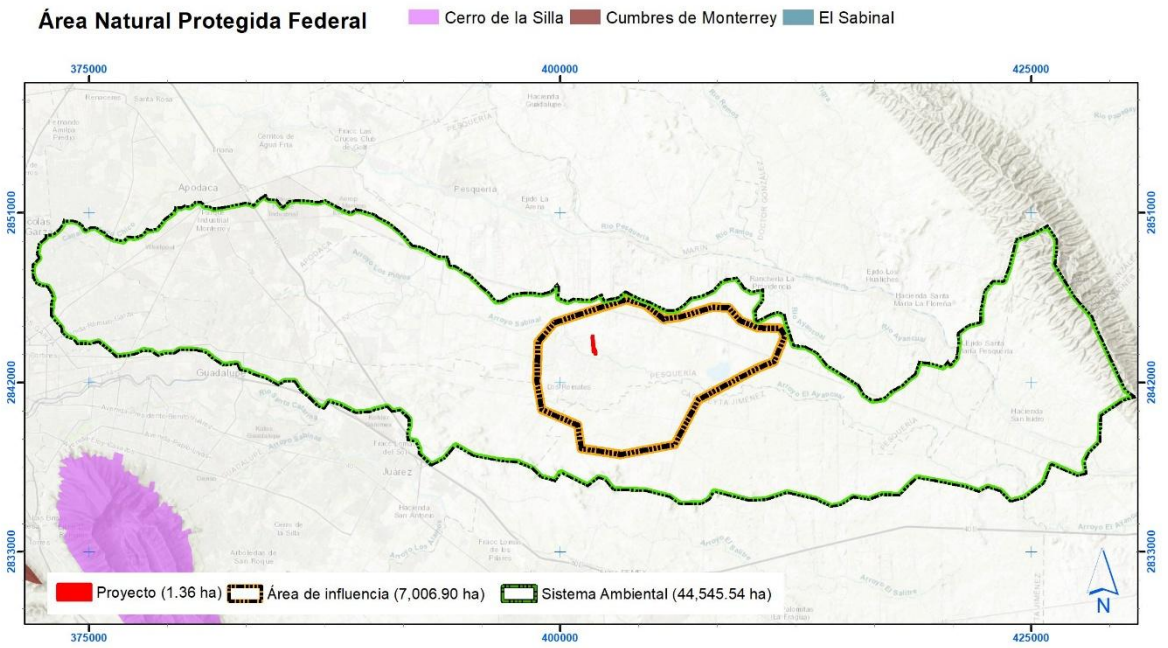


Figura III.2. El área del proyecto se encuentra fuera de cualquier ANP Federal.

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

CONSULTA PÚBLICA

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 como aquéllas con mayores posibilidades de conservación en función a aspectos

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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

CONSULTA PÚBLICA
CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

su nombre lo indica implica a ecosistemas marinos, no aplicable al ecosistema del proyecto.

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.

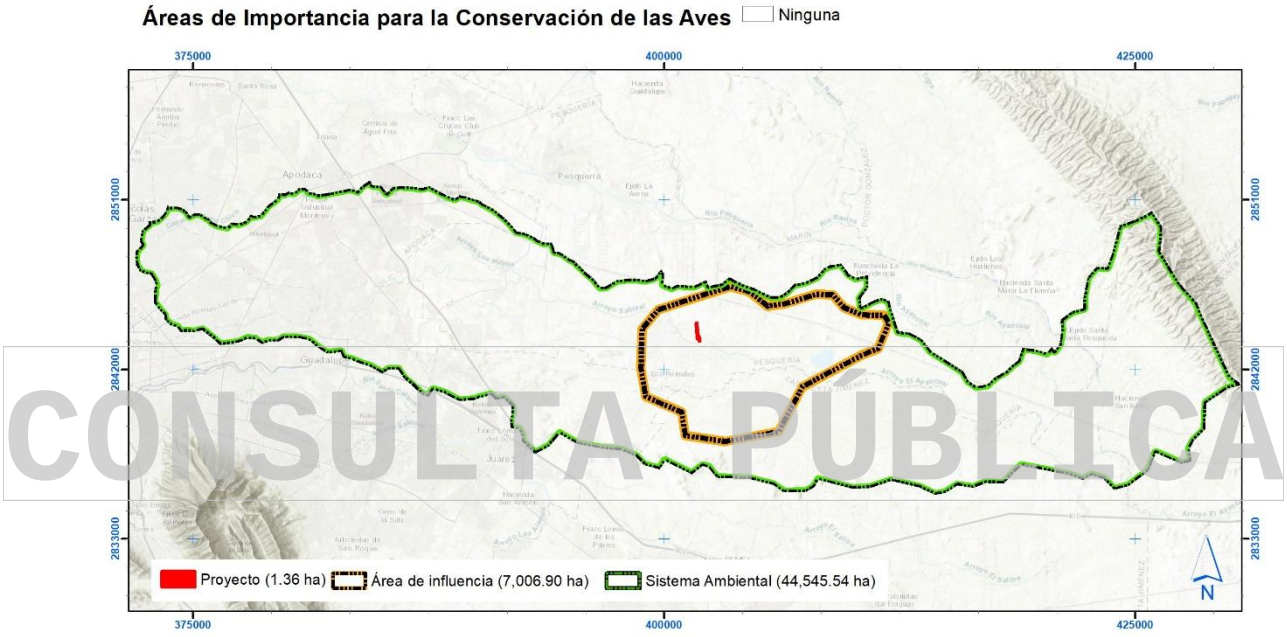


Figura III.3. El área del proyecto y su área de influencia se encuentran fuera de cualquier AICA.
Fuente: CONABIO, www.conabio.gob.mx

III.2.4. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

De acuerdo con el mapa de las regiones terrestres prioritarias (RTP) (CONABIO, 2000), **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

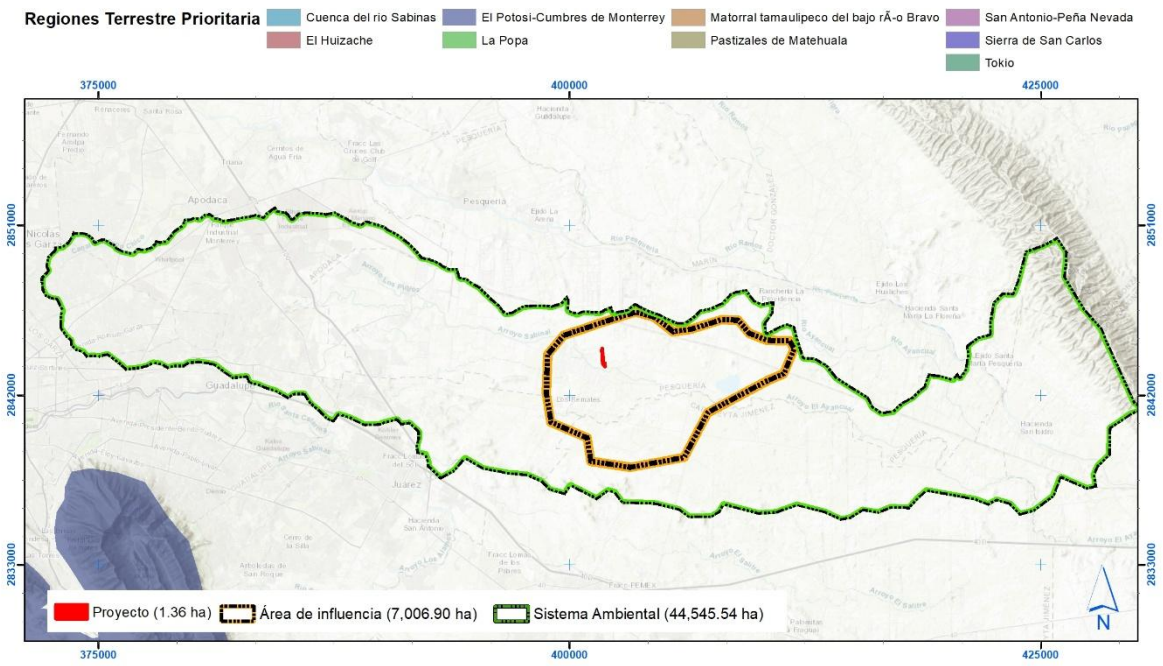


Figura III.4. Ubicación del área del proyecto y su área de influencia respecto a las RTP´s. Fuente: CONABIO, www.conabio.gob.mx

CONSULTA PÚBLICA

III.2.5. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

De acuerdo con la distribución de las regiones hidrológicas prioritarias decretadas, una porción del sistema ambiental, el área de influencia y donde se pretende el establecimiento del **proyecto se encuentran dentro de la RHP Río San Juan y Río Pesquería** (Fig. III.5).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

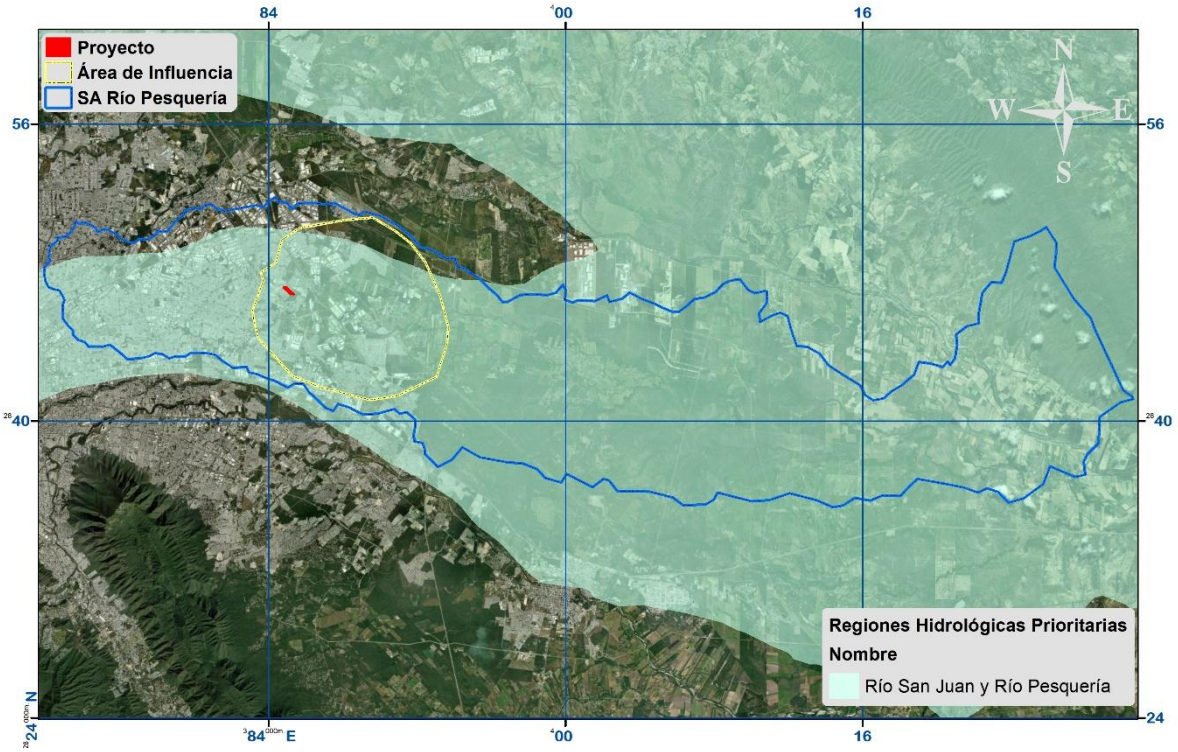


Figura III.5. Ubicación del área del proyecto y su área de influencia respecto a las RHP´s. Fuente: CONABIO, www.conabio.gob.mx

CONSULTA PÚBLICA

Vinculación RHP Río San Juan y Río Pesquería:

De acuerdo con la distribución de las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), una porción del Sistema Ambiental (SA), el Área de Influencia (AI) y la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentran dentro de la Región Hidrológica Prioritaria Río San Juan–Río Pesquería (Figura III.5). Las Regiones Hidrológicas Prioritarias constituyen un instrumento de referencia para la identificación de áreas de importancia para la conservación de los recursos hídricos y la biodiversidad asociada. En este sentido, la ubicación del proyecto dentro de dicha región hace necesario considerar las posibles afectaciones sobre los componentes hidrológicos y ecológicos, así como las medidas ambientales propuestas para su prevención y mitigación. El proyecto **"Planta de Tratamiento Terciario, Global Park"** contempla la construcción y operación de infraestructura destinada a la captación de agua superficial del arroyo El Sabinal/Cantues, su tratamiento y posterior suministro a complejos industriales. Por lo anterior, las principales interacciones con la RHP estarán relacionadas con el aprovechamiento del recurso hídrico, la ejecución de

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

obras puntuales en el cauce, las posibles modificaciones en los procesos de erosión-sedimentación y las afectaciones sobre la vegetación y fauna silvestre presentes en el área de intervención.

En este contexto, **el aprovechamiento del agua y las obras asociadas estarán sujetos a las autorizaciones y condiciones que establezca la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA),** mientras que las actividades de preparación del sitio, construcción y operación contemplarán medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental orientadas a reducir las afectaciones identificadas en la evaluación ambiental.

Asimismo, el proyecto no contempla actividades agrícolas, pecuarias, silvícolas o pesqueras, ni el uso de agroquímicos asociado con dichas actividades. Durante sus diferentes etapas se prevé el manejo adecuado de los residuos generados, mediante su recolección, almacenamiento temporal y disposición conforme a la normativa ambiental aplicable.

CONSULTA PÚBLICA

De manera complementaria, se contempla la implementación de los siguientes programas ambientales:

a) Programa de Protección, Conservación y Rescate de Flora y Fauna Silvestre.

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.

Mediante la implementación de estos programas se pretende prevenir y reducir las afectaciones sobre la cobertura vegetal, el suelo, la fauna silvestre y los recursos hídricos. Particularmente, las acciones de conservación de suelo y fomento de la infiltración contribuirán a reducir los procesos erosivos y favorecer las condiciones hidrológicas en las superficies destinadas para dichas medidas.

CONSULTA PÚBLICA

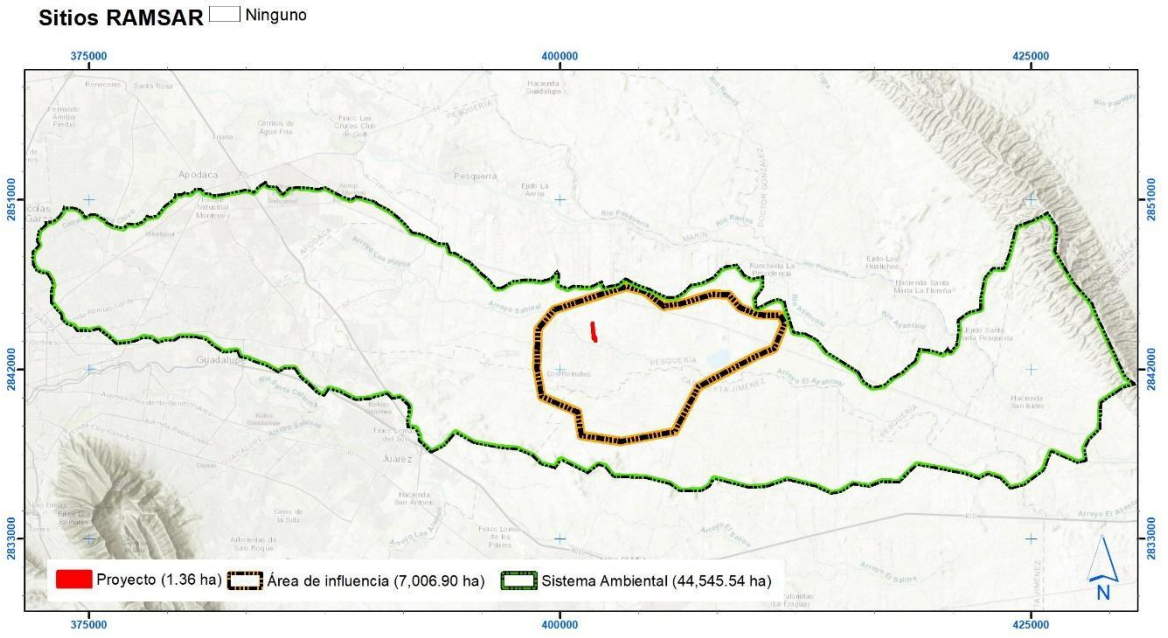
CONSULTA PÚBLICA

Por lo anterior, considerando las características y alcances del proyecto, así como las medidas ambientales propuestas, se prevé que sus principales afectaciones se concentren en las superficies de intervención y en las áreas directamente relacionadas con las obras hidráulicas. En este sentido, se considera que el proyecto puede desarrollarse bajo criterios de prevención, mitigación y compensación ambiental, sujeto al cumplimiento de las autorizaciones correspondientes y a las medidas establecidas para la protección de los componentes ambientales de la Región Hidrológica Prioritaria Río San Juan–Río Pesquería.

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.6).

CONSULTA PÚBLICA



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

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 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 dentro de la clasificación Alta** (Fig. III.7).

[2]

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

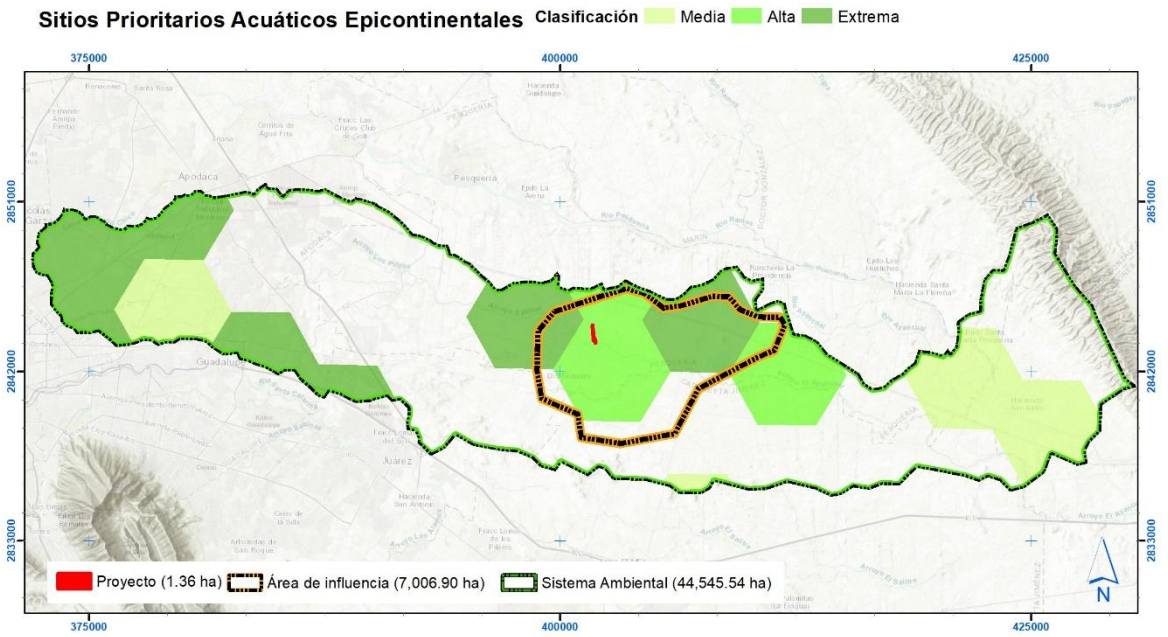


Figura III.7. Ubicación del proyecto con respecto a los sitios SPAE´s, registradas para la región. Fuente: CONABIO, www.conabio.gob.mx

CONSULTA PÚBLICA

Vinculación: El proyecto denominado "**Planta de Tratamiento Terciario, Global Park"** se localiza dentro de un sitio acuático epicontinental clasificado con prioridad alta para la conservación, por lo que se reconoce la importancia de mantener las condiciones hidrológicas y ecológicas de los ecosistemas acuáticos presentes en su área de influencia.

En este sentido, el proyecto contempla la captación y aprovechamiento de agua superficial del arroyo El Sabinal/Cantues para su tratamiento y posterior suministro a complejos industriales, así como la ejecución de obras puntuales en el cauce, las cuales estarán sujetas a las autorizaciones y condiciones que establezca la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Asimismo, se contempla la implementación de medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental orientadas a reducir las posibles afectaciones sobre la calidad del agua, el patrón de drenaje, los procesos de erosión-sedimentación y los componentes bióticos asociados. De manera complementaria, se proponen obras de conservación del suelo y fomento de la infiltración de agua, con la finalidad de

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

contribuir al mantenimiento de las condiciones hidrológicas en las superficies destinadas para dichas acciones.

Por lo anterior, considerando las características del proyecto y las medidas ambientales propuestas, se busca reducir las afectaciones sobre los componentes ambientales relacionados con el ciclo hidrológico y favorecer la conservación de los servicios ecosistémicos del área de influencia, en concordancia con los objetivos de conservación de los Sitios Acuáticos Epicontinentales Prioritarios.

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.

CONSULTA PÚBLICA

El área donde se pretende desarrollar el proyecto **“Planta de Tratamiento Terciario, Global Park”** se localiza dentro de la Región CONANP Noreste y Sierra Madre Oriental; sin embargo, **no se encuentra dentro de los límites de alguna Área Natural Protegida (ANP) de competencia federal**, por lo que no presenta una vinculación directa con los programas de manejo de dichas áreas. No obstante, como parte de las medidas ambientales propuestas, se contempla la implementación de un Programa de Protección y Rescate de Flora y Fauna Silvestre, con la finalidad de prevenir y mitigar las posibles afectaciones sobre las especies presentes en el área del proyecto, contribuyendo a la conservación de la biodiversidad local.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

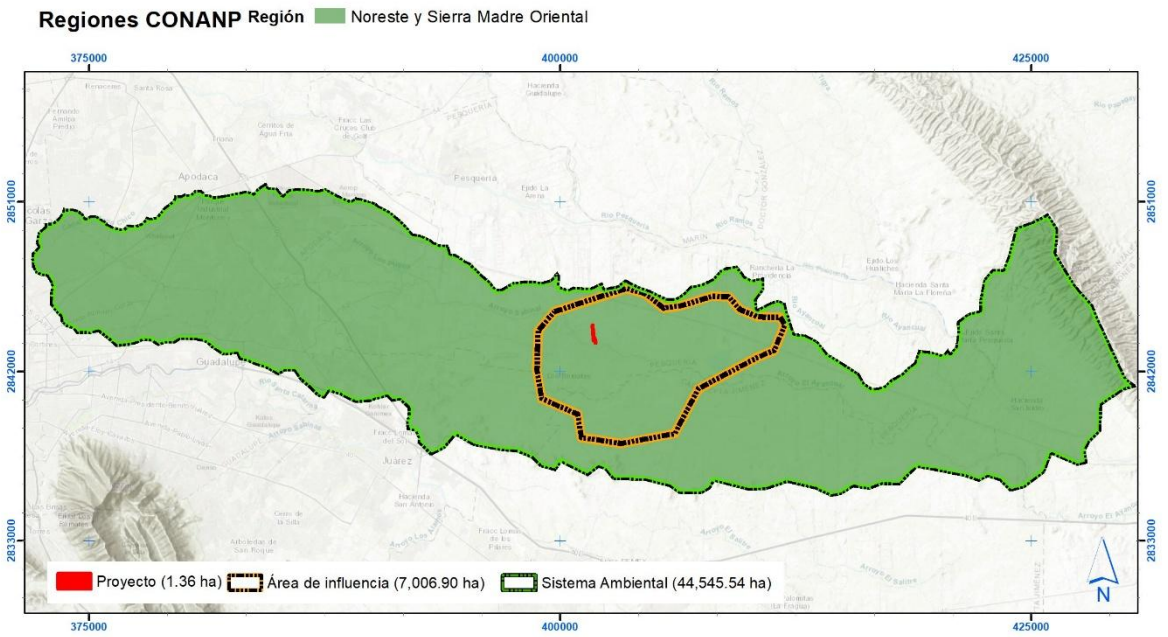


Figura III.8. Ubicación del proyecto con respecto a las regiones CONANP, registradas.
Fuente: CONABIO, www.conabio.gob.mx.

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

CONSULTA PÚBLICA

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.	De la superficie total destinada para la instalación de la infraestructura del proyecto, y debido al giro ferroviario del mismo, no se contemplan áreas verdes municipales dentro del diseño. No obstante, previo al inicio de las obras se implementará un **Programa de Rescate y Reubicación de Flora**, mediante el cual se recuperarán individuos de especies nativas con potencial de supervivencia. Asimismo, se establecerán **áreas destinadas a reforestación con especies nativas**, con el fin de compensar la remoción de vegetación y contribuir a la recuperación de la cobertura vegetal en el sitio.
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 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.	No vinculante, el área del proyecto no se encuentra dentro o cerca de alguna ANP.
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.	No vinculante, el área del proyecto no se encuentra dentro o cerca de un entorno urbano, sin embargo, se fomentará la conservación de un área de amortiguamiento 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 un área de amortiguamiento a su

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Tipo de instrumento	Estrategias	Vinculación con el proyecto
		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

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

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 respeta la regionalización del

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

estado en siete subregiones, el municipio de **Pesquería** se ubica en la **Región centro periférica**, bajo este esquema a continuación se mencionan los estatutos más relevantes establecidos para dicha subregión (Figura III.9), bajo este esquema a continuación se describen y vinculan los objetivos y líneas estratégicas aplicables para dicha subregión (Tabla III. 8).

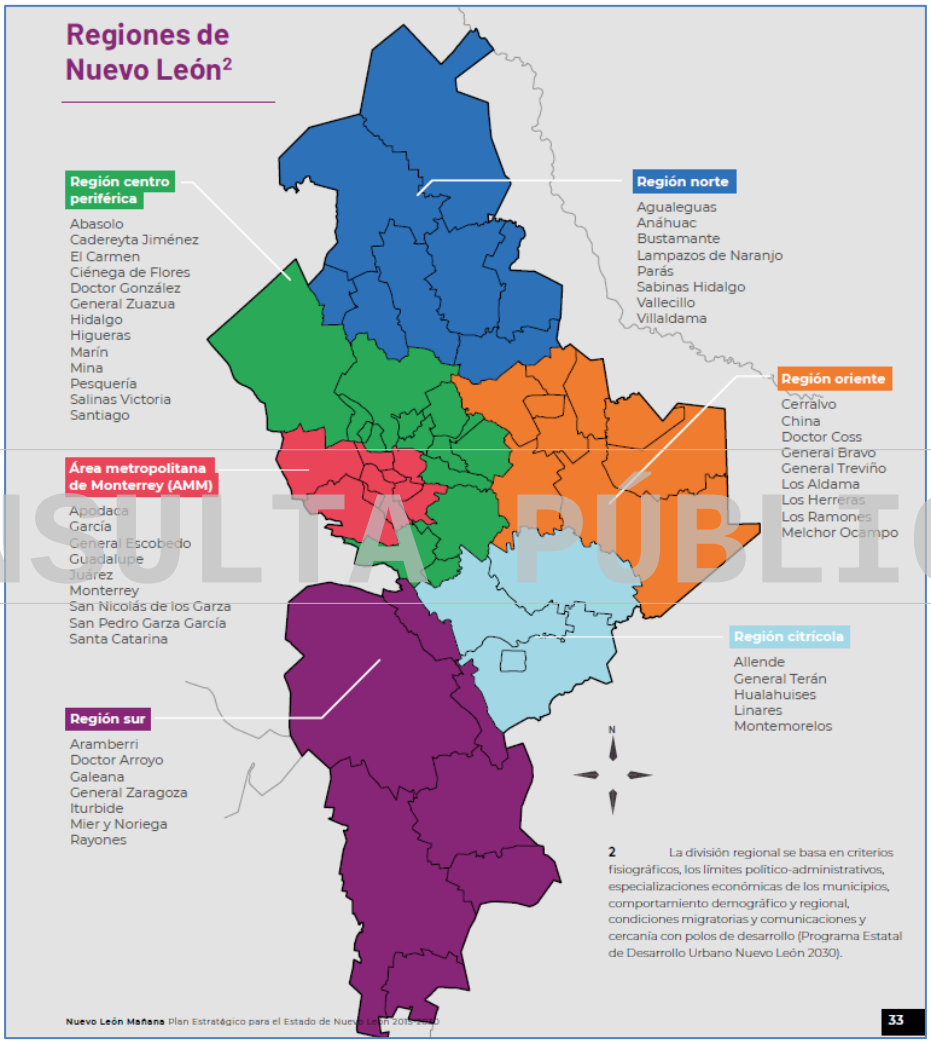


Figura III.9. Ubicación del municipio respecto al Programa Estatal de Desarrollo Urbano Nuevo León 2030.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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 comunidades compactas, articuladas y diversas.	1.4 Gestionar el territorio a través de las necesidades de las diferentes regiones del estado y su integración entre ellas.	El polígono se encuentra al centro-sur del municipio de Pesquería, colindando al norte con camino de terracería, al sur con el Arroyo El Sabinal/ Cantúes, al este y oeste con predios sin uso aparente
	2.2 Eficientizar la gestión logística de bienes.	En el entorno próximo al predio se identifican instalaciones y desarrollos industriales como Tubacero, Global Park y Vía Matamoros. En este contexto, la Planta de Tratamiento Terciario (PTT) Global Park se propone para atender las necesidades de agua para usos no potables del desarrollo industrial. Para ello, el proyecto contempla el tratamiento de agua proveniente del arroyo El Sabinal/Cantúes y su posterior suministro al desarrollo.
4. Reducir las desigualdades entre regiones del estado.	4.1 Impulsar el desarrollo de acuerdo con el potencial de cada región.	El proyecto contribuirá al fortalecimiento de la infraestructura hidráulica destinada al tratamiento y suministro de agua para los complejos industriales de la región, favoreciendo el desarrollo de las actividades económicas del municipio de Pesquería, Nuevo León, mediante el aprovechamiento del recurso hídrico bajo las disposiciones ambientales aplicables.
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 rescate y reubicación de flora y fauna previo al inicio de la preparación del sitio. Se resalta que el área del proyecto no se ubica dentro de alguna ANP.
	3.2 Mejorar la seguridad hídrica y una gestión y manejo eficiente del agua.	El proyecto contempla la captación de agua superficial del arroyo El Sabinal/Cantúes para su tratamiento y posterior suministro a complejos industriales, principalmente para actividades y servicios que no requieren agua de calidad potable. El aprovechamiento del recurso hídrico se realizará conforme a los volúmenes, condiciones y autorizaciones que establezca la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), promoviendo su uso eficiente y la implementación de medidas ambientales para reducir las posibles afectaciones sobre los componentes hidrológicos
	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.	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se implementarán medidas para prevenir y reducir la dispersión de partículas suspendidas y las emisiones atmosféricas provenientes de la maquinaria y los vehículos utilizados, mediante acciones de control de

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Objetivo	Línea estratégica	Vinculación con el proyecto
		polvo y mantenimiento preventivo de los equipos, conforme a las disposiciones ambientales aplicables.

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.

CONSULTA PÚBLICA

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

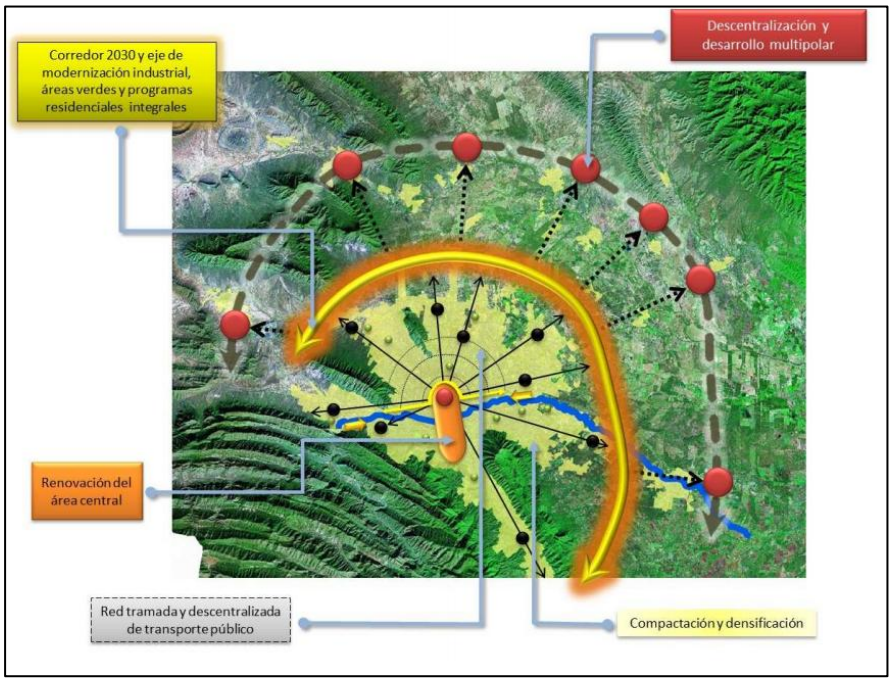


Figura III.10. Modelo de actuación para integrar la Región Metropolitana de Nuevo León.

CONSULTA PÚBLICA

XV.3.3. Plan municipal desarrollo urbano Pesquería 2022-2042

Con base en la información procedente del Diagnóstico, se propone una visión, políticas, objetivos y estrategias (así como programas, proyectos y acciones) para mejorar las condiciones físicas construidas, naturales y sociales urbanas del municipio de Pesquería y con ello promover el crecimiento y desarrollo urbano de manera sostenible. Se aclara que, para la realización del apartado estratégico del presente Programa de Desarrollo Urbano, se utilizará como base cartográfica la concedida por el instituto Registral y Catastral de Nuevo León, ya que presenta variaciones con respecto a la base cartográfica del INEGI.

Políticas de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano

Conforme a la Ley General de Asentamientos Humanos y la del Estado de Nuevo León, las políticas de ordenamiento territorial y desarrollo urbano son: la conservación, la consolidación, el mejoramiento y el crecimiento del territorio.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

A) Conservación: Es la política o acción tendiente a preservar las zonas con valores históricos y culturales, así como proteger y mantener el equilibrio ecológico en las zonas de servicios ambientales. En esta zona habrá políticas más estrictas en cuanto a usos de suelo, densidades, alturas y estacionamientos. Aplica para las zonas de valor ambiental, particularmente los corredores riparios en las márgenes de los ríos Pesquería y Ayanhual; las zonas no urbanizables debido a su valor como área de producción agropecuaria; y el Casco Municipal, por su valor histórico y de arquitectura tradicional.

B) Consolidación: Es la política urbana o acciones dirigidas a fortalecer las zonas urbanas existentes con los elementos de infraestructura y equipamiento que sean necesarios para lograr el equilibrio en la vida urbana. Dado el carácter reciente del desarrollo en el municipio, la política de consolidación aplicará fundamentalmente en las áreas cercanas a las zonas ya urbanizadas. Especialmente aquellas destinadas a las áreas ya existentes industriales.

CONSULTA PÚBLICA

C) Mejoramiento: Es la política urbana o acción tendiente a reordenar, renovar y dotar de infraestructura, equipamientos y servicios, las zonas de un Centro de Población de incipiente desarrollo, subutilizadas o deterioradas física o funcionalmente. La política de mejoramiento aplica en las zonas con desarrollos tradicionales ejidales, donde las condiciones de la infraestructura y los equipamientos son insuficientes, así como a las zonas de atención prioritaria y polígonos de pobreza detectados en el municipio.

D) Crecimiento: Es la política o acción urbana tendiente a ordenar y regular las zonas para la expansión física de los Centros de Población. La política de crecimiento quedará limitada a las áreas que ya muestran una tendencia clara de desarrollo habitacional o industrial y en respuesta a la demanda de crecimiento que el municipio requiere.

El proyecto se vincula con la última política de **crecimiento** del municipio (Figura

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

implementación contribuye a ordenar el crecimiento territorial, promoviendo la integración de infraestructura estratégica que favorece el desarrollo económico y la conectividad, en concordancia con lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano.

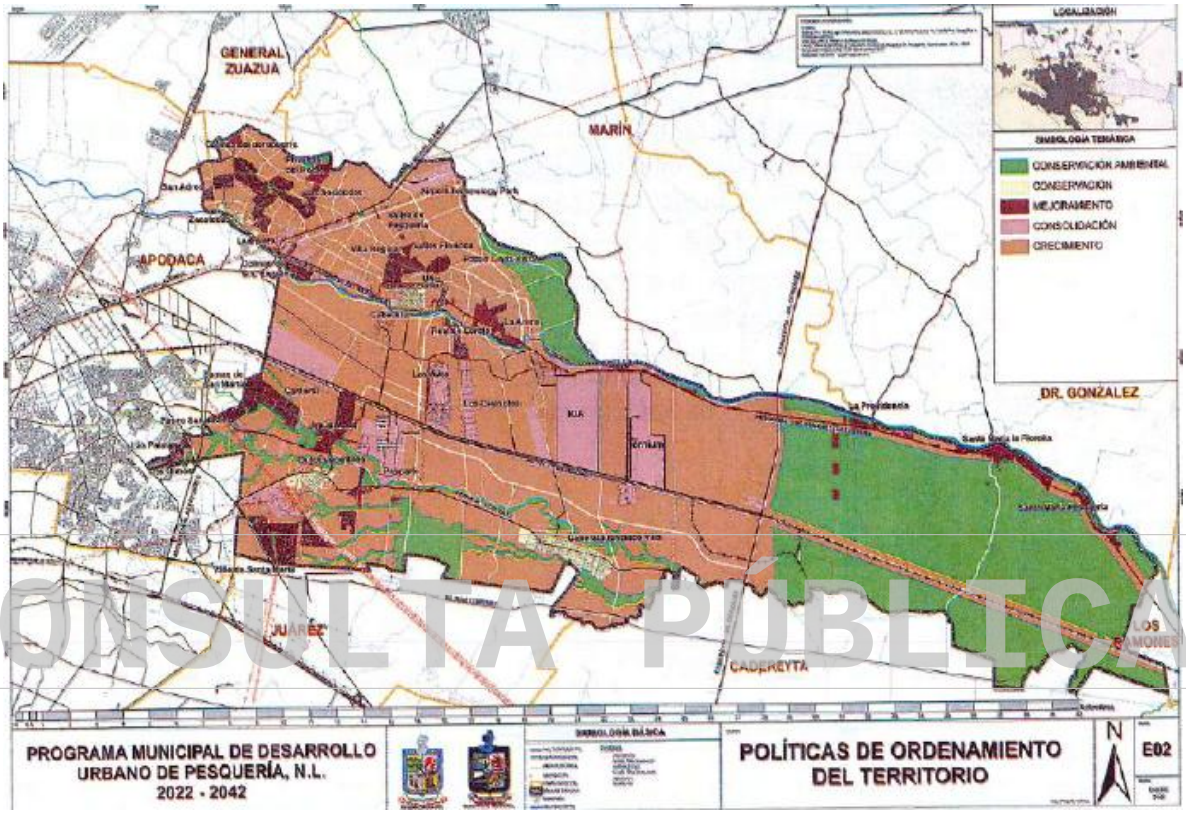


Figura XIV.10. Políticas de ordenamiento del territorio del municipio de Pesquería.

Estrategias

Para el cumplimiento de las políticas de ordenamiento, el Programa establece las siguientes estrategias.

1. **Zonificación primaria**

La zonificación primaria es la determinación de las áreas que integran y delimitan un Centro de Población; comprendiendo las Áreas Urbanizadas, Áreas Urbanizables, Áreas no urbanizables.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

A) Área Urbanizada: Es el territorio ocupado por los Asentamientos Humanos dotado con redes de infraestructura, equipamientos y servicios, con la aprobación de la autoridad correspondiente.

B) Área Urbanizable: Se define como el territorio para el crecimiento urbano contiguo a los límites del Área Urbanizada del Centro de Población que, por reunir las condiciones o aptitud necesarias para ser dotadas de servicios, la autoridad municipal determina a través de los planes o programas de Desarrollo Urbano, cuya extensión y superficie se calcula en función de las necesidades del nuevo suelo indispensable para su expansión.

C) Área No Urbanizable: Se define como las áreas naturales protegidas; distritos de riego, zonas de recarga de mantos acuíferos, tierras de alto rendimiento agrícola, pecuario o forestal, derechos de vía; zonas arqueológicas y demás bienes del patrimonio histórico, artístico y cultural, los terrenos inundables y las que tengan alto riesgo que no sea mitigable, y se encuentran señalados como tales en los Atlas de Riesgo o en el Estudio de Análisis de Zonas Vulnerables a Riesgos Hídricos para su Aprovechamiento como Áreas Municipales y/o Identificación de zonas de Riesgo elaborado por el municipio en 2022, así como los demás que como tales defina el programa de desarrollo urbano respectivo que no deban ser urbanizados.

CONSULTA PÚBLICA

Para esta estrategia se prioriza lo siguiente:

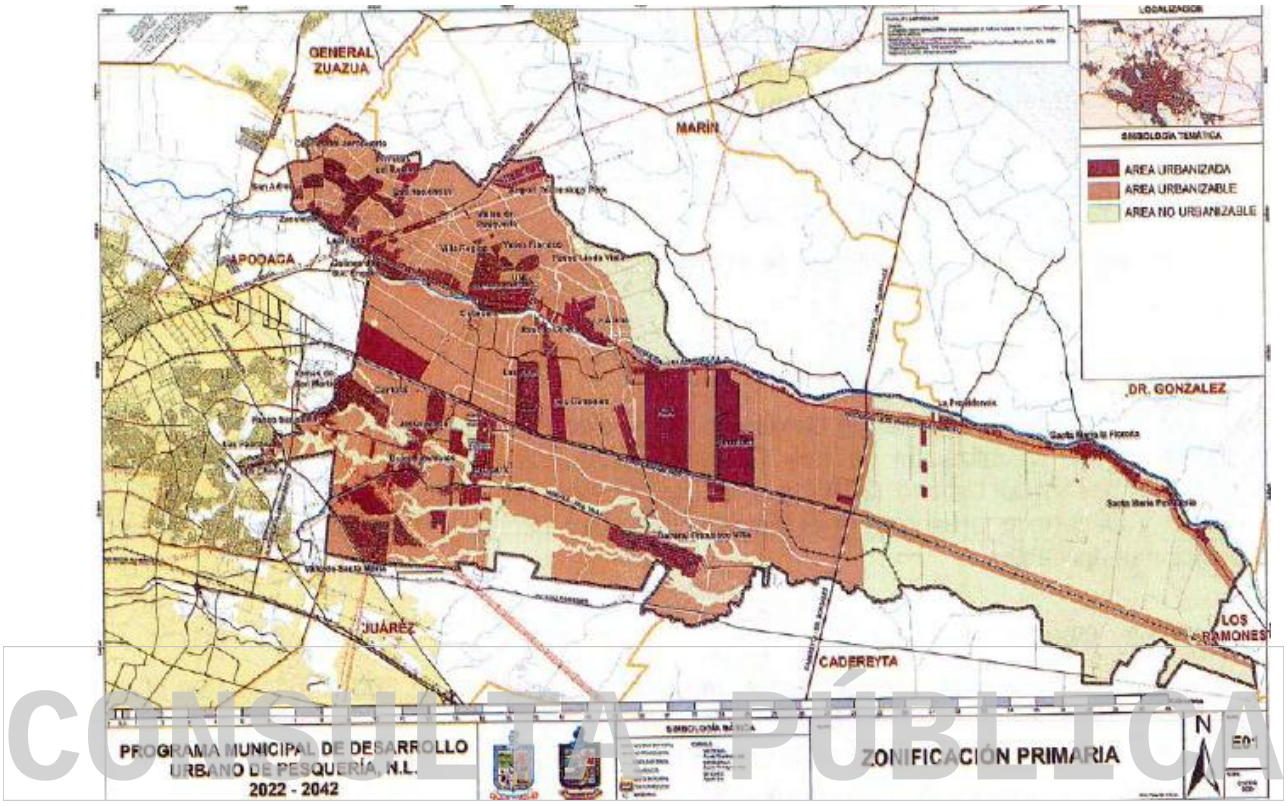
- Evitar los encharcamientos e inundaciones en las zonas con baja pendiente que existen en el municipio.
- Evitar la urbanización de las zonas de riesgo de desbordamiento de cauces establecidas por el Atlas de Riesgo Estatal.

El proyecto se localiza dentro en un área **urbanizable** (Figura XIV.11), definida como territorio apto para el crecimiento urbano y la incorporación de infraestructura y servicios, es por eso por lo que el desarrollo de vías férreas resulta compatible al

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

fortalecer la estructura territorial y facilitar la dotación de equipamiento y conectividad en zonas en proceso de consolidación.



CONSULTA PÚBLICA

Figura XIV.11. Ubicación del proyecto con respecto a la zonificación primaria del municipio de Pesquería.

2. **Estrategia de Zonificación Secundaria**

La zonificación secundaria es la determinación de los usos de suelo en un espacio edificable y no edificable, así como la definición de los destinos específicos.

Para esta estrategia se busca:

- Equilibrar los usos de suelo industriales y habitacionales logrando una existencia respetuosa entre zonas;

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

- Promover el uso mixto (en las áreas que lo permitan y ameriten) para favorecer la compactación del crecimiento y el acceso a servicios, infraestructura y equipamiento básico;

Para determinar esta forma de ordenación se ha tomado en cuenta la función general y particular de cada predio, y la sectorización del territorio en zonas, según sea el uso de suelo predominante. De igual manera, se consideraron las condiciones físicas del municipio, las limitantes técnicas urbanísticas, derivando en los siguientes usos y destinos:

- **Preservación ecológica (protección del cauce):** Uso que alberga las áreas naturales, distritos de riego, zonas de recarga de mantos acuíferos, terrenos inundables y las zonas identificadas como de alto riesgo hidrológico, y se encuentran señalados como tales en los Atlas de Riesgo, así como las áreas definidas como no urbanizables.

CONSULTA PÚBLICA

- **Agropecuario (área rural):** Uso correspondiente al uso del suelo en estado natural con actividades primarias como la agricultura y la ganadería que puede o no ser colindante con el área urbana o urbanizada. Permite también, en algunos casos, vivienda campestre.

- **Uso de suelo existente:** Uso que alberga las edificaciones ya construidas dedicadas a los distintos usos de suelo establecidos en el municipio. Incluye tipologías de viviendas unifamiliares y multifamiliares.

- **Propuesta de crecimiento:** Uso que alberga las zonas de crecimiento en donde se permite edificaciones dedicadas a la vivienda. Incluye tipologías unifamiliares, multifamiliares y campestres, así como comercios, servicios y equipamientos compatibles con la vivienda.

- **Área Verde:** Uso destinado a áreas predominantemente permeables, libres de construcción o vegetadas. Pueden albergar construcciones de uso público

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

- **Industrial:** Uso dedicado a alojar polígonos o parques industriales, parques empresariales, almacenes, fábricas, bodegas, entre otros establecimientos o empresas del sector secundario de la economía, es decir, el dedicado a la obtención y transformación de las materias primas, así como a su envasado, almacenaje, transporte y distribución. Se divide entre industria ligera, pesada y agropecuaria.

Complementando la estrategia de suelo, se proponen las siguientes zonas o corredores urbanos:

A) **Zonas o corredores urbanos:** Los corredores urbanos son zonas en donde se comprenden los predios inmediatos colindantes a lo largo de vías públicas como carreteras, autopistas, libramientos, vías principales, colectoras y subcolectoras. Donde se permite el establecimiento de usos comerciales, industriales, de servicio y vivienda dependiendo del caso. Para la clasificación de los corredores urbanos se tomaron en cuenta las actividades que se realizan en cada uno de ellos, y los hábitos y preferencias de los habitantes de cada zona.

CONSULTA PÚBLICA

Se clasifican en:

CUB) Corredor Urbano de Barrio: corredor que permite que se mezcle la función de vivienda con algunos usos compatibles y complementarios que buscan satisfacer las necesidades primarias de los habitantes de la zona, generalmente es la calle principal de la colonia o vía subcolectora ubicados en las zonas de uso de suelo habitacional.

CUM) Corredor Urbano Moderado: corredor que permite usos y destinos de las funciones de comercios, servicios y vivienda que sean predominantes, complementarios y compatibles. Están localizados anexos a vías colectoras.

CUI) Corredor Urbano Intenso: corredor que permite usos y destinos de las funciones de comercios, servicios, vivienda e industria ligera (no contaminante) que

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

sean predominantes, complementarios y compatibles y condicionados. Están localizados anexos a vías principales, carreteras, autopistas y libramientos.

CI) Corredor Urbano Industrial: corredor que permite el uso y destino donde la función predominante sea la industria (ligera y pesada), así como las funciones de comercios y servicios complementarios, compatibles y condicionados. Son zonas con industria establecida ya en forma grupal o en línea frente a alguna vialidad o infraestructura férrea, permitida en lo futuro en sus baldíos internos o colindantes. Están localizados en las vías de ferrocarril o vialidades vehiculares principales, carreteras, autopistas y libramientos.

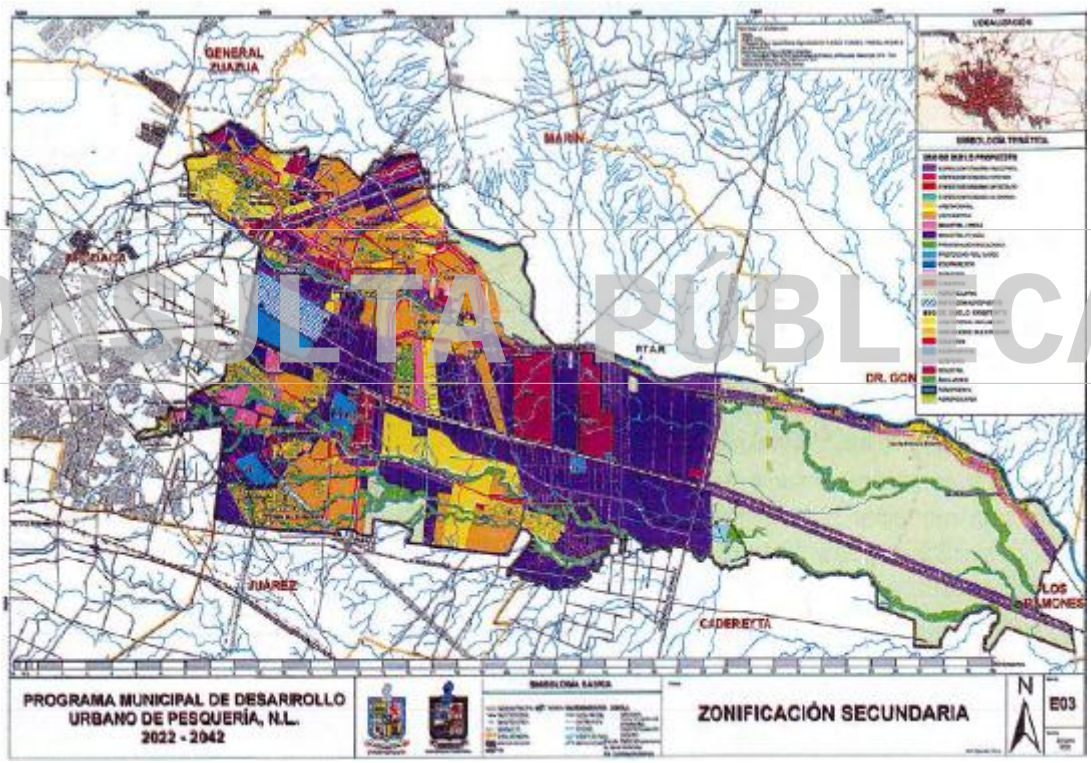


Figura XIV.12. Ubicación del proyecto con respecto a la zonificación secundaria del municipio de Pesquería.

El proyecto se localiza en un **corredor urbano industrial (CI)** (Figura XIV.12), el cual permite la instalación de infraestructura asociada a actividades que la industria requiera. En este sentido, la "Planta de Tratamiento Terciario" se integran de

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

manera directa como elemento estructurante del corredor, conforme a los usos de suelo permitidos en la zonificación secundaria.

Respecto a lo anterior, es importante manifestar que el Municipio de **Pesquería, N.L.** es uno de los municipios periféricos hacia donde se dirige el crecimiento urbano, por lo que, de acuerdo con la ubicación del polígono de escrituras y de acuerdo a la estructura urbana, el desarrollo de vías férreas es compatible con la zona urbana propuesta **equipamientos urbanos, primarios, secundarios y servicios** (Figura XIX.13), lo que favorece la articulación entre actividades económicas y la infraestructura de la industria (**Anexo VII:** Factibilidades).

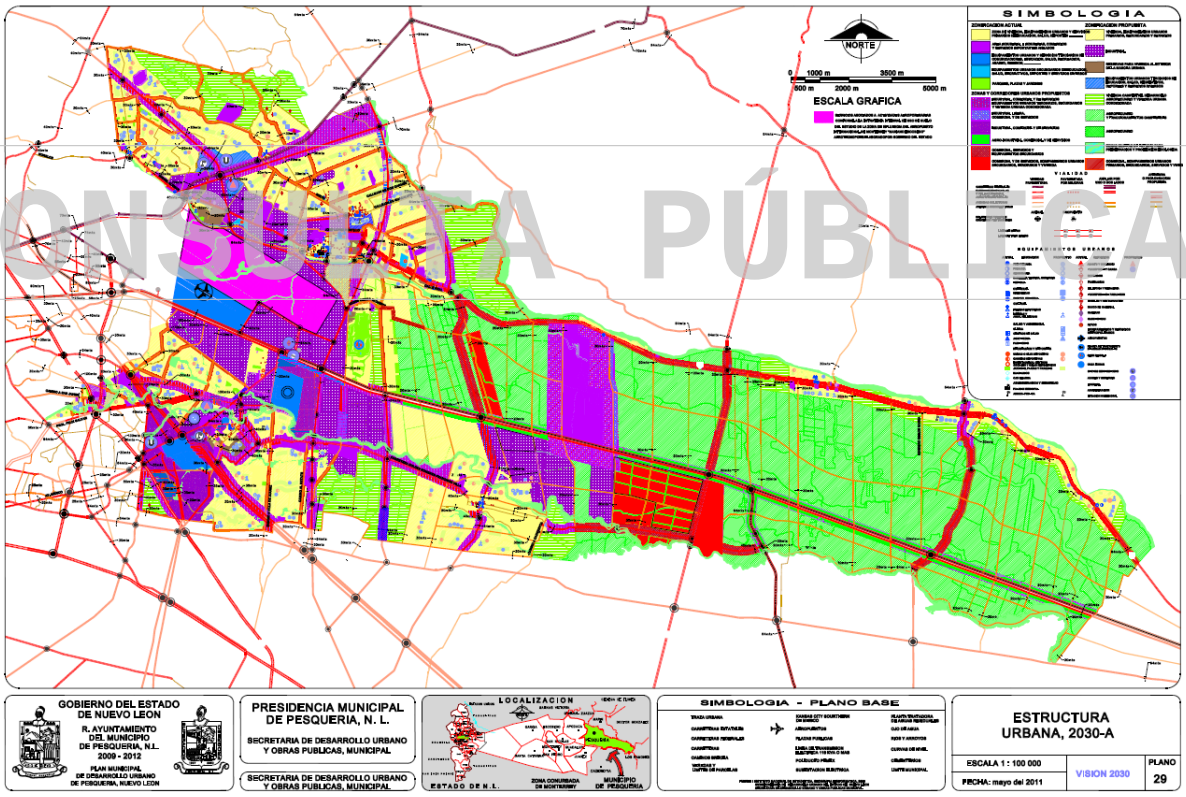


Figura XIV.13. Ubicación del proyecto con respecto a la estructura urbana del municipio de Pesquería.

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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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.	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se utilizarán vehículos automotores para el transporte de materiales, personal y residuos, los cuales deberán mantenerse en condiciones adecuadas de funcionamiento para cumplir con los límites de emisión de ruido establecidos en la normativa aplicable.
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.	Previo y durante las actividades de preparación del sitio se implementará el Programa de Protección y Rescate de Flora y Fauna Silvestre, mediante acciones de protección, ahuyentamiento, rescate y reubicación de ejemplares, según corresponda, con especial atención a las especies incluidas en la presente Norma.
Residuos peligrosos	NOM-052-SEMARNAT-2005.Carateristicas, procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos	Los residuos que pudieran generarse durante las actividades de construcción, mantenimiento y operación serán identificados y clasificados conforme a sus características. En caso de generarse residuos peligrosos, estos deberán manejarse y entregarse a prestadores de servicios autorizados, conforme a la normativa ambiental aplicable.
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.	El proyecto no contempla la construcción ni operación de sitios de disposición final de residuos. No obstante, los residuos sólidos urbanos y de manejo especial generados durante sus diferentes etapas serán recolectados y canalizados a sitios de disposición final autorizados, según corresponda. La Norma se considera como referencia para dichos sitios de disposición final.
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.	Durante las actividades de preparación del sitio y construcción se implementarán medidas para prevenir y reducir la dispersión de partículas suspendidas, principalmente por el movimiento de materiales, tránsito de vehículos y actividades de despalme, mediante acciones de control de polvo y manejo adecuado de materiales.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

En materia de:	Normas	Vinculación con el proyecto
Contaminación por ruido	NOM-081-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición	Durante la etapa de operación se utilizarán equipos electromecánicos asociados con el funcionamiento de la Planta de Tratamiento Terciario. Se implementarán acciones de mantenimiento y control de ruido para prevenir y reducir las emisiones sonoras y cumplir con los límites establecidos en la normativa aplicable.
Emisiones a la atmósfera	NOM-041-SEMARNAT-2015. Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	Los vehículos automotores que utilicen gasolina y participen en las diferentes etapas del proyecto deberán mantenerse en condiciones adecuadas de funcionamiento, procurando el cumplimiento de los límites máximos permisibles de emisiones establecidos en la presente Norma.
Emisiones a la atmósfera	NOM-045-SEMARNAT-2017. Protección ambiental. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se utilizarán vehículos y equipos de transporte que podrían funcionar con diésel. Los vehículos sujetos al campo de aplicación de esta Norma deberán contar con mantenimiento adecuado y cumplir con los límites máximos permisibles de opacidad establecidos.

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	De acuerdo con la administración de **Pesquería** el área del proyecto se ubica en una zona factible para 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 CFE otorgada por la Comisión Federal de Electricidad (Anexo VII: Factibilidad CFE.).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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) …	

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 12-III del 29 de enero de 2020).

CONSULTA PÚBLICA

Artículo	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 Pesquería el área del proyecto se ubica en una zona factible para urbanizar el suelo (Anexo VII: Factibilidad de uso de suelo). Así mismo se cuenta con la factibilidad para el suministro de energía eléctrica otorgada por la Comisión Federal de Electricidad (Anexo VII: Factibilidad 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	En el presente estudio se vincula con el Programa de Ordenamiento Ecológico de la

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

programas de ordenamiento territorial, deberán ser acordes con la política ambiental, además de cumplir con lo dispuesto en los ordenamientos aplicables…	Región Cuenca de Burgos, donde se pretende cumplir con lo dispuesto en los lineamientos 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.	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 general para el cumplimiento debido de las leyes ambientales estatales. Durante sus diferentes etapas se implementarán medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental, conforme a las disposiciones aplicables y a las autorizaciones correspondientes.
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;	El proyecto contempla medidas de protección y rescate de flora y fauna silvestre, así como acciones de conservación del suelo, reforestación con especies nativas y fomento de la infiltración de agua, orientadas a reducir las afectaciones sobre los componentes ambientales presentes en el área de intervención. Asimismo, se considerarán las disposiciones de ordenamiento territorial y uso de suelo aplicables al sitio del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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.	

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 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:

CONSULTA PÚBLICA

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

De acuerdo con el reglamento de esta ley, el promovente pretende llevar a cabo la obra o actividad mencionada en la *fracción VI. Instalaciones de tratamiento, recicladoras, y sitios de disposición final de residuos*
sólidos urbanos y de manejo especial, de conformidad con lo dispuesto en la Ley en la

materia; por lo que solicita a la Secretaría, previamente al inicio de la obra o actividad, la presente manifestación para obtener la autorización en materia de impacto ambiental.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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 justifique por razones sociales o agrícolas, u otras aplicables a juicio de las autoridades respectivas. Asimismo, queda prohibida la incineración de residuos sólidos urbanos.	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.
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.	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.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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.	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.

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 11 de abril de 2022)***

CONSULTA PÚBLICA

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 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:	De acuerdo con las características del proyecto denominado “Planta de Tratamiento Terciario, Global Park”, se presenta ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular, para su evaluación y autorización correspondiente, en virtud de que contempla obras hidráulicas relacionadas con la captación y aprovechamiento de agua superficial del arroyo El Sabinal/Cantúes, así como actividades que requieren el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Por lo anterior, el proyecto se vincula con las fracciones I y VII del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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).

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. A), FRACCIÓN VI, CORRESPONDIENTE A LAS OBRAS HIDRÁULICAS. O) FRACCIÓN I, 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 acuerdo con las características del proyecto denominado "**Planta de Tratamiento Terciario, Global Park",** se presenta ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular, para su evaluación y autorización correspondiente, considerando las obras y actividades previstas en el artículo 5, inciso A), relativo a obras hidráulicas, e inciso O), relativo al cambio de uso del suelo en áreas forestales, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. El proyecto contempla la construcción y operación de infraestructura hidráulica para la captación de agua superficial del arroyo El Sabinal/Cantúes, su tratamiento y posterior suministro a complejos industriales, así como la remoción de vegetación forestal en las superficies requeridas para su desarrollo. En el presente estudio se identifican y evalúan los impactos ambientales potenciales derivados de las diferentes etapas del proyecto, incluyendo los impactos acumulativos, entendidos como aquellos que resultan de la interacción con otras actividades desarrolladas previamente o que se realizan actualmente; los impactos sinérgicos, que se presentan cuando la interacción de distintas acciones genera efectos superiores a los considerados

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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;	individualmente; los impactos significativos o relevantes, asociados con alteraciones importantes sobre los ecosistemas y sus componentes; y los impactos residuales, que permanecen después de la aplicación de las medidas de mitigación. Asimismo, se establecen las medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental correspondientes, atendiendo las disposiciones aplicables del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, particularmente las relativas al contenido y evaluación de las manifestaciones de impacto ambiental.

***c) Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable* (Diario Oficial de la Federación del 05 de junio de 2018, Ultima reforma publicada DOF 28 de abril de 2022)**

CONSULTA PÚBLICA

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 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	El proyecto requiere la remoción de vegetación secundaria arbustiva de matorral espinoso tamaulipeco para la construcción de la infraestructura hidráulica propuesta. Por lo anterior, se atenderán las disposiciones aplicables en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, mediante la presentación del Estudio Técnico Justificativo correspondiente ante la SEMARNAT. Asimismo, se contemplan medidas de protección y rescate de flora y fauna silvestre, así como acciones de conservación del suelo y fomento de la infiltración de agua, con la finalidad de prevenir, mitigar y compensar las afectaciones ambientales derivadas de la remoción de vegetación forestal.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.	.

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.

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.

CONSULTA PÚBLICA

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.

d) *Ley General de Vida Silvestre* (Diario Oficial de la Federación del 03 de julio de 2000, Ultima reforma publicada DOF 19 de enero de 2018)

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	Las actividades del proyecto no contemplan el aprovechamiento extractivo de la vida silvestre identificada en el área de estudio. Por el contrario, se prohibirá cualquier actividad de extracción, captura, caza o aprovechamiento no autorizado que pudiera poner en riesgo a los

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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.	ejemplares de flora y fauna silvestre presentes en el área del proyecto. En el Capítulo IV del presente estudio se describen las especies de fauna silvestre registradas en el Sistema Ambiental del proyecto. Asimismo, en los Capítulos VI y VII se establecen las medidas de prevención, mitigación y seguimiento orientadas a la protección de las especies de flora y fauna que pudieran resultar afectadas, principalmente durante las etapas de preparación del sitio y construcción. En caso de localizar ejemplares incluidos en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, se implementarán las medidas de protección correspondientes, incluyendo, cuando resulte necesario, su rescate y reubicación. Durante los muestreos de fauna realizados para el presente estudio se consideraron las especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Asimismo, previo al inicio de las actividades de preparación del sitio se implementará el Programa de Protección y Rescate de Flora y Fauna Silvestre, que contempla acciones de ahuyentamiento de aves y mamíferos, así como recorridos para la localización, rescate y reubicación de anfibios, reptiles y otros ejemplares que lo requieran, independientemente de que se encuentren o no incluidos en alguna categoría de riesgo. Estas acciones tendrán como finalidad prevenir y reducir las afectaciones sobre la fauna silvestre presente en el área del proyecto, en cumplimiento de las disposiciones aplicables de esta Ley.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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.

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.

CONSULTA PÚBLICA

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 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 11 de mayo de 2022)

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	Es importante mencionar que el proyecto contempla la captación y aprovechamiento de agua superficial del arroyo El Sabinal/Cantues, mediante la construcción de infraestructura

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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 nacionales y los bienes nacionales a que se refiere el Artículo 113 de esta misma Ley, y preservar y controlar la calidad de las mismas, en el ámbito nacional. 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	hidráulica para su conducción hacia la Planta de Tratamiento Terciario, donde será tratada para su posterior suministro a complejos industriales. Asimismo, en el área del proyecto se identifican escurrimientos superficiales, por lo que se considerarán las recomendaciones del estudio hidrológico para el manejo adecuado de las aguas pluviales y la prevención de posibles afectaciones a la dinámica hidrológica del sitio. **Las obras de captación y aquellas que se desarrollen dentro del cauce o zona federal estarán sujetas a los permisos y autorizaciones correspondientes de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), atendiendo las disposiciones y condiciones que dicha autoridad establezca.** Durante las actividades de preparación del sitio y construcción se contará con sanitarios móviles para los trabajadores, cuya limpieza y mantenimiento estarán a cargo de la empresa prestadora del servicio, bajo la supervisión de la responsable de la construcción. Asimismo, se utilizará agua tratada para la supresión de polvos y se procurará que la carga de combustible, así como las actividades de reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo, se realicen fuera del área del proyecto, en sitios acondicionados para prevenir derrames y contaminación del suelo y los cuerpos de agua. Adicionalmente, durante las obras de captación se implementarán medidas para evitar el depósito o arrastre de residuos y materiales de construcción hacia el cauce del arroyo El Sabinal.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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.

CONSULTA PÚBLICA

"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; "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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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 los Residuos

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003. Última reforma publicada DOF 19 de enero de 2026

Articulo	Vinculación con el proyecto
Articulo 1.- Establece las disposiciones generales para la prevención de la generación, valorización y gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial, así como para prevenir la contaminación ambiental. **Articulo 2**.- Establece la posibilidad de subclasificar los residuos sólidos urbanos en orgánicos e inorgánicos para facilitar su separación. **Articulo.-** Establece la clasificación de los residuos de manejo especial.	La vinculación del proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos se relaciona con la prevención, clasificación y manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y, en su caso, peligrosos, que pudieran generarse durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación de la Planta de Tratamiento Terciario, Global Park. En el Capítulo II del presente estudio se identifican los residuos previstos durante las diferentes etapas del proyecto, así como las medidas propuestas para su manejo, almacenamiento temporal y disposición final, conforme a la normativa ambiental aplicable.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Artículos 40 y 41.- Establecen disposiciones para el manejo seguro y ambientalmente adecuado de los residuos peligrosos.	Asimismo, en el Capítulo VII se establecen las medidas de prevención y mitigación para evitar la contaminación del suelo, agua y atmósfera, particularmente mediante el manejo adecuado de residuos, la prevención de derrames y su disposición mediante prestadores de servicios autorizados, cuando corresponda. Se pondrá especial atención en evitar el depósito o arrastre de residuos hacia el cauce del arroyo El Sabinal/Cantúes.

g) ***Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003, última reforma publicada DOF 19 de enero de 2026).***

CONSULTA PÚBLICA

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 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.

h) Ley General de Bienes Nacionales

Publicada en el DOF el 20 de mayo de 2004. Última reforma publicada DOF 14 de noviembre de 2025.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Articulo	**Vinculación con el proyecto**
Artículos 40 y 41.- Considera bienes de uso común los cauces de las corrientes de propiedad nacional, así como sus riberas y zonas federales. Artículo 8. Establece que los aprovechamientos especiales de bienes de uso común requieren el título o autorización correspondiente, conforme a las disposiciones aplicables.	El proyecto contempla la construcción de infraestructura para la captación y aprovechamiento de agua superficial del arroyo El Sabinal/Cantues, incluyendo obras que podrán desarrollarse dentro del cauce y zona federal. Por lo anterior, dichas actividades estarán sujetas a los permisos y autorizaciones correspondientes ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), atendiendo las disposiciones y condiciones que establezca la autoridad competente, con la finalidad de prevenir afectaciones a los bienes nacionales y a la dinámica hidrológica del sitio.

CONSULTA PÚBLICA

h) Ley General de Bienes Nacionales

Publicada en el DOF el 20 de mayo de 2004. Última reforma publicada DOF 14 de noviembre de 2025.

La vinculación con el proyecto parte de las disposiciones establecidas para la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas nacionales, así como para la protección de los cauces, zonas federales y demás bienes nacionales asociados a los cuerpos de agua. En este sentido, el proyecto contempla la captación y aprovechamiento de agua superficial del arroyo El Sabinal, mediante la construcción de infraestructura hidráulica para su conducción hacia la Planta de Tratamiento Terciario, donde será tratada para su posterior suministro a complejos industriales. Por lo anterior, las obras de captación y aquellas que se desarrollen dentro del cauce o zona federal estarán sujetas a los permisos y autorizaciones correspondientes de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), atendiendo las disposiciones y condiciones que establezca dicha autoridad. Asimismo, en el contenido del presente estudio (Capítulo II) se describen las características y actividades del proyecto, mientras que en el Capítulo VII se presentan las medidas de prevención y mitigación

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

consideradas para evitar afectaciones a la calidad del agua, la dinámica hidrológica del sitio y la contaminación de los cuerpos de agua durante las diferentes etapas del proyecto.

i) Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de noviembre de 2016, última reforma publicada DOF 1 de abril de 2024.

Articulo	Vinculación con el proyecto
Artículo 45. Establece que los planes y programas de desarrollo urbano deberán considerar los ordenamientos ecológicos y los criterios generales de regulación ecológica. Asimismo, señala que las autorizaciones en materia de impacto ambiental deberán considerar la legislación y los planes o programas de desarrollo urbano aplicables	La vinculación del proyecto con la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano se relaciona con la observancia de los instrumentos de planeación territorial y desarrollo urbano aplicables al sitio donde se pretende desarrollar el proyecto. En este sentido, la Planta de Tratamiento Terciario, Global Park, ubicada en el municipio de Pesquería, Nuevo León, contempla la construcción y operación de infraestructura hidráulica destinada a la captación, tratamiento y conducción de agua para su posterior aprovechamiento en complejos industriales. Por lo anterior, el desarrollo del proyecto considerará las disposiciones establecidas en los planes y programas de desarrollo urbano vigentes, así como los criterios de ordenamiento ecológico aplicables al área del proyecto. Asimismo, en el Capítulo III del presente estudio se presenta la vinculación con los instrumentos de planeación y regulación territorial correspondientes, con la finalidad de identificar las disposiciones aplicables y procurar la congruencia del proyecto con el uso

CONSULTA PÚBLICA
CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Articulo	Vinculación con el proyecto
	y aprovechamiento del suelo establecido para la zona.

i) Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de noviembre de 2016, última reforma publicada DOF 1 de abril de 2024.

La vinculación con el proyecto parte de las disposiciones establecidas para la regulación del uso y aprovechamiento del suelo, así como para la planeación y ordenamiento territorial de los asentamientos humanos, considerando los instrumentos de desarrollo urbano y ordenamiento ecológico aplicables. En este sentido, el proyecto contempla la construcción y operación de una Planta de Tratamiento Terciario, así como infraestructura hidráulica para la captación, conducción y tratamiento de agua superficial del arroyo El Sabinal, destinada a su posterior suministro a complejos industriales en el municipio de Pesquería, Nuevo León. Por lo anterior, el desarrollo del proyecto considerará las disposiciones establecidas en los planes y programas de desarrollo urbano vigentes, así como los usos de suelo y criterios de regulación territorial aplicables al sitio. Asimismo, en el contenido del presente estudio (Capítulo II) se describen las características, ubicación y actividades del proyecto, mientras que en el Capítulo III se presenta su vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamiento territorial correspondientes, con la finalidad de identificar las disposiciones aplicables y procurar la congruencia del proyecto con el desarrollo urbano de la zona.

J) ***Ley General de Cambio Climático (Diario Oficial de la Federación del 6 de junio de 2012, última reforma publicada DOF 1 de abril de 2024).***

Articulo	Vinculación con el proyecto
Artículo 87.- La Secretaría, deberá integrar el Registro de emisiones generadas por las fuentes	Tal como se menciona en el Capítulo II del presente estudio, durante las etapas de

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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 V. La vinculación, en su caso, con otros registros federales o estatales de emisiones.	preparación del sitio y construcción se prevé la generación de emisiones a la atmósfera provenientes principalmente de vehículos automotores y maquinaria utilizada en las actividades del proyecto, así como la dispersión de partículas derivadas del movimiento de tierras y materiales. Por lo anterior, se implementarán medidas de prevención y mitigación, tales como el mantenimiento preventivo de vehículos y maquinaria, así como la aplicación de agua tratada para la supresión de polvos durante las actividades constructivas, con la finalidad de reducir las emisiones atmosféricas. Asimismo, durante la etapa de operación de la Planta de Tratamiento Terciario, Global Park, se contempla el funcionamiento de equipos e infraestructura que requieren energía eléctrica, por lo que podrán generarse emisiones indirectas de gases de efecto invernadero asociadas a dicho consumo. En su caso, se atenderán las disposiciones aplicables en materia de cuantificación y reporte de emisiones, conforme a los criterios y umbrales establecidos en la legislación correspondiente. Las medidas de prevención y mitigación propuestas para reducir los impactos ambientales asociados a las emisiones atmosféricas se describen en el Capítulo VII del presente estudio.

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

III.8. Vulnerabilidad ante el cambio climático

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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].

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. 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.

CONSULTA PÚBLICA

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*.

[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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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*.

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

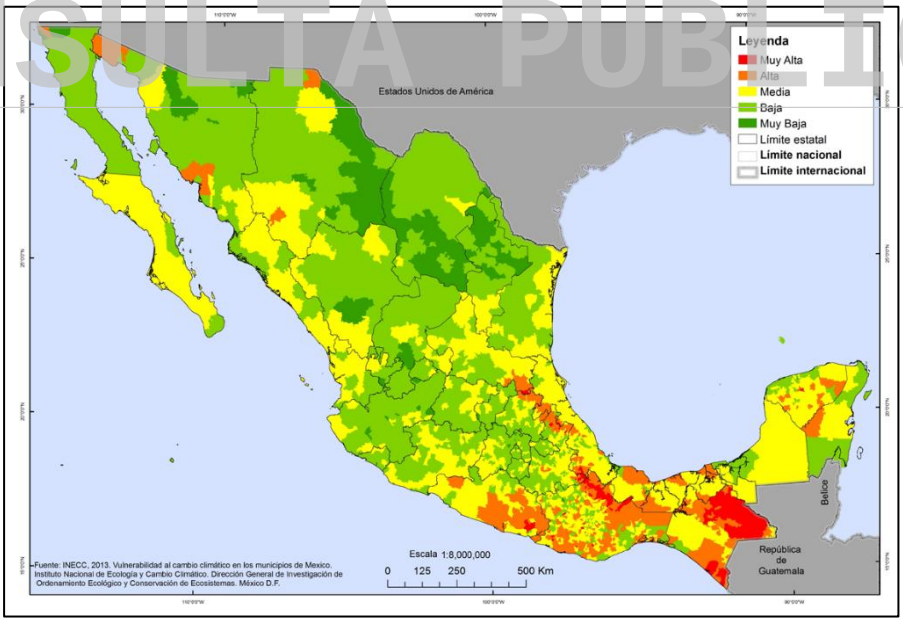
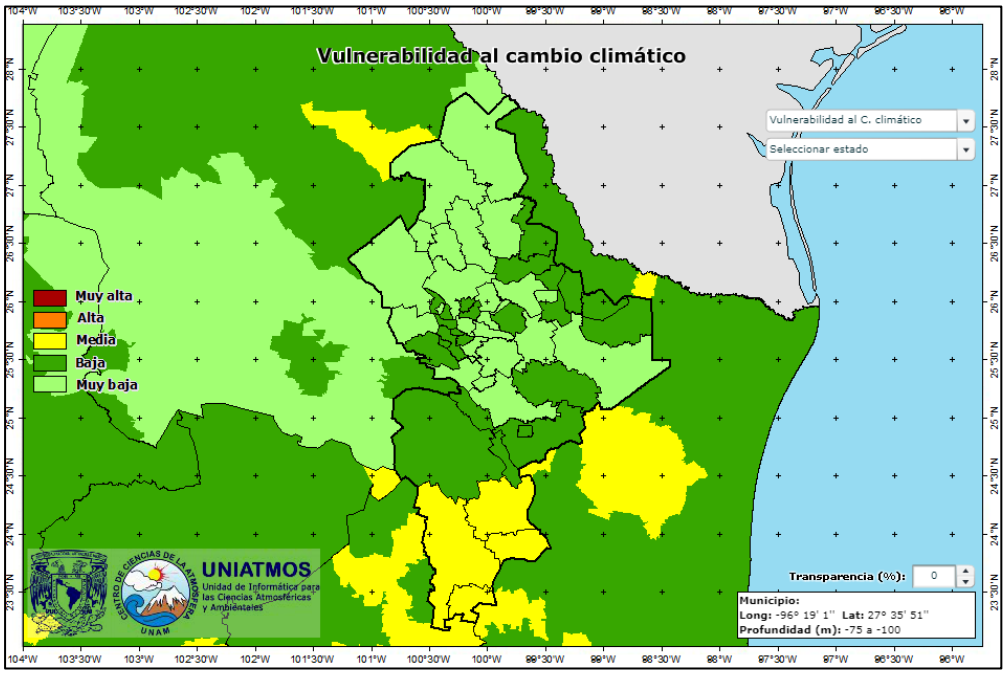
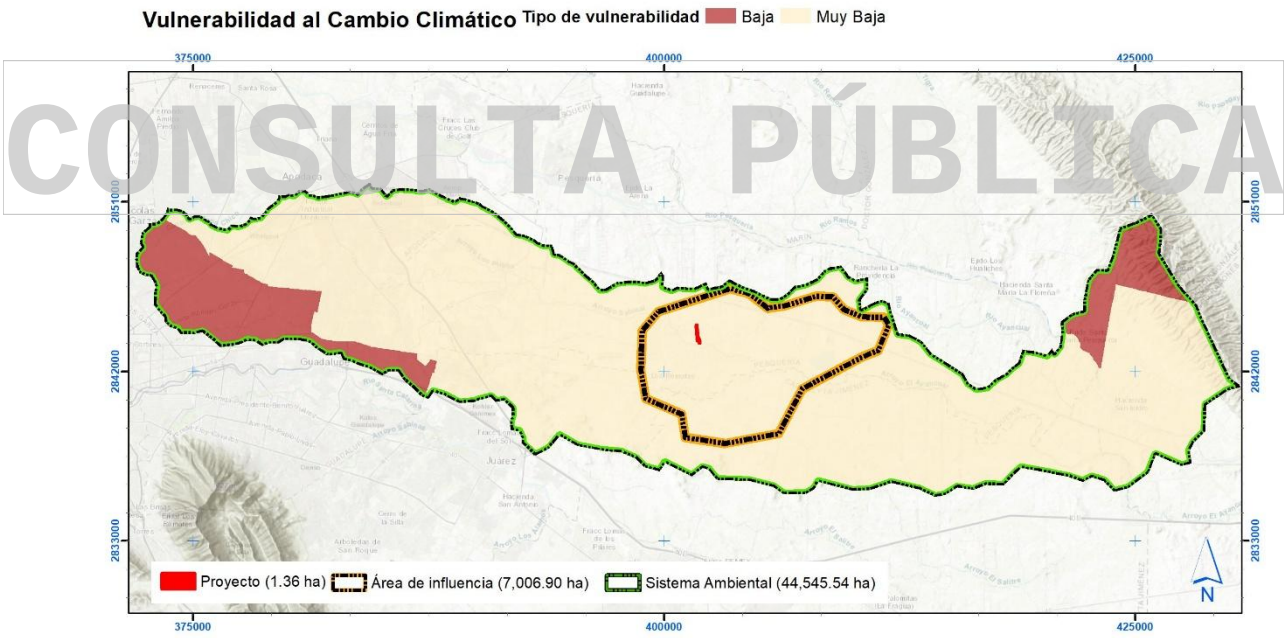


Figura III.14. Vulnerabilidad al cambio climático en los municipios de México (INECC, 2013).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA





CONSULTA PÚBLICA

Figura III.15. 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 **Pesquería**, donde se pretende la construcción del presente proyecto se encuentra en **un nivel muy bajo de vulnerabilidad** ante el cambio climático, dado que no se

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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:

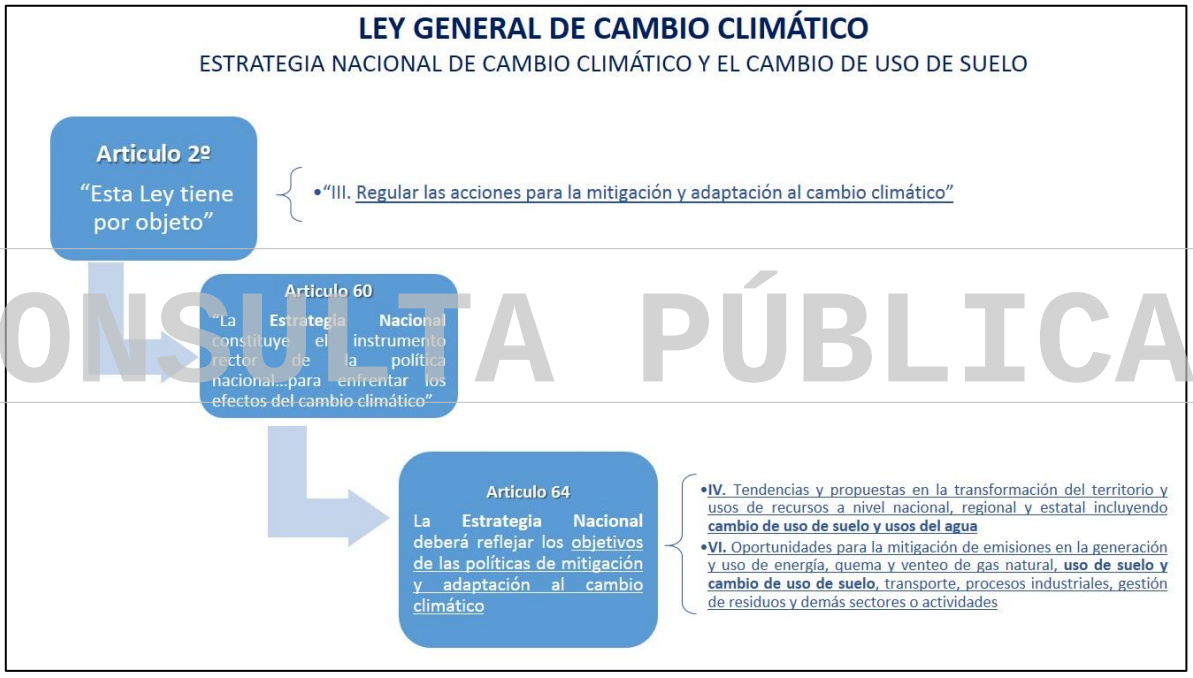


Diagrama III. 1. Estipulados de la LGCC vinculados directamente al cambio de uso de suelo requerido para el proyecto.

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 los efectos del cambio climático y transitar hacia una economía competitiva,

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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".

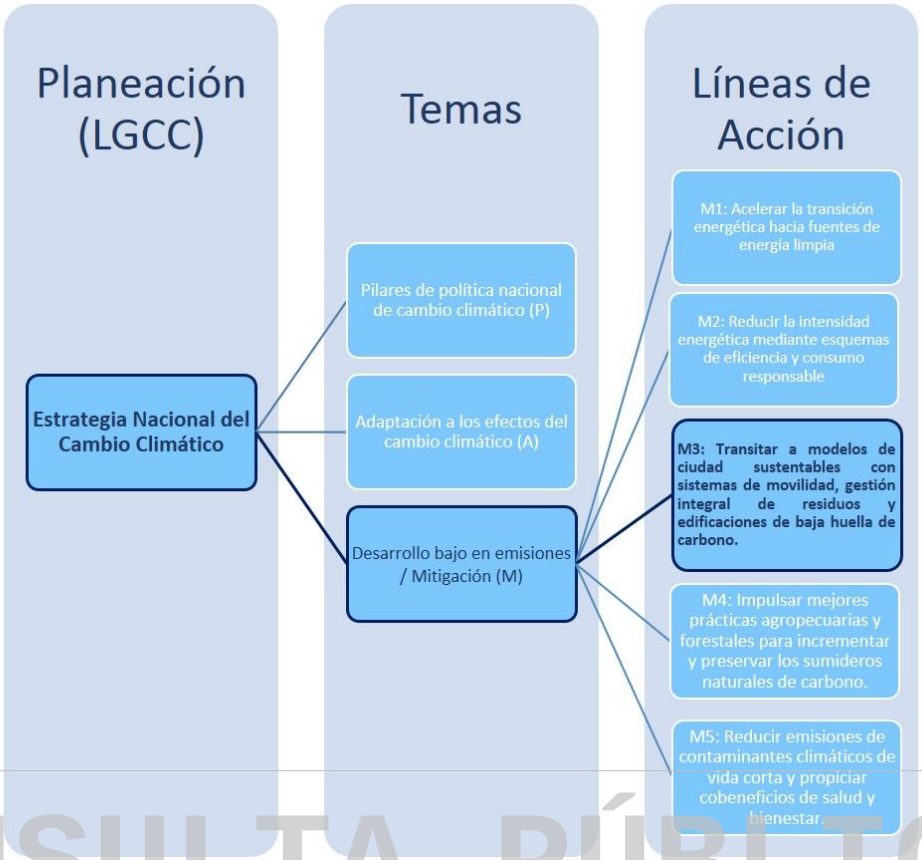
"3.4 Estructura. Al reconocer que para llegar a los objetivos de las dos vertientes fundamentales de adaptación y mitigación del cambio climático debe existir una política nacional robusta que apoye al desarrollo, la ENCC integra un tema propio sobre los pilares de la política nacional de cambio climático. 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.11** 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.11. 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 Pesquería** 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 **"Planta de Tratamiento Terciario,** el cual brindará servicio a un complejo industrial para sus procesos que a su vez dará mientras empleos remunerados 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.

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**
Edificaciones	M3.2 Promover el fortalecimiento, adopción y aplicación de reglamentos, estándares y leyes para impulsar 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.	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 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. Otros permisos, concesiones o autorizaciones relacionados con el proyecto.

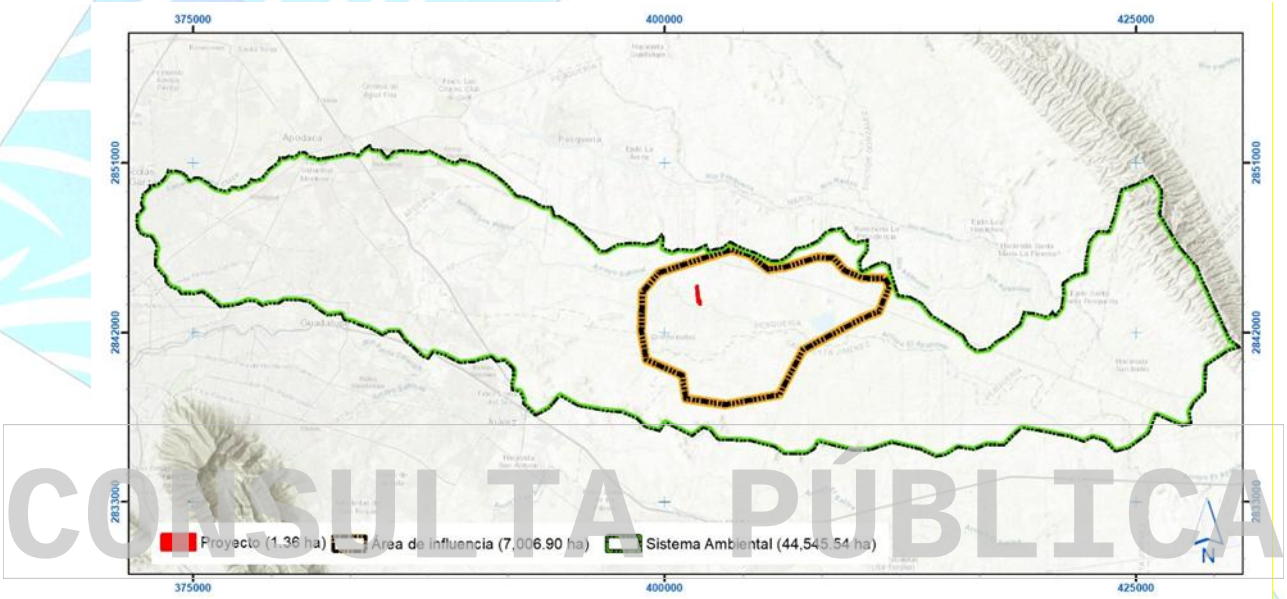
CONSULTA PÚBLICA

En términos generales, de acuerdo con lo establecido en los criterios normativos analizados se concluye que el establecimiento del Proyecto denominado**: "Planta de Tratamiento Terciario, Global Park" Ubicado en el Municipio de Pesquería NL.** 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.



CONSULTA PÚBLICA

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. 2
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 9
IV.2.1.3. Isotermas Anuales. 12
IV.2.1.4. Fenómenos climatológicos. 13
IV.2.1.5. Geología y geomorfología general. 14
IV.2.1.6. Fisiografía. 18
IV.2.1.8. Presencia de fallas y fracturamientos 22
IV.2.1.9. Susceptibilidad de la zona a riesgos geológicos 23
IV.2.1.10. Análisis Geológico del Predio con relación al Atlas de Riesgo del Gobierno del Estado. 26
IV.2.1.11. Tipo de suelo. 28
IV.2.1.12. Erosión del Suelo. 30
IV.2.1.13 Estimación de la erosión potencial derivada de la realización del proyecto. 41
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. 47
IV.2.1.14. Hidrología superficial y subterránea. 52
IV.2.1.14.1. Hidrología superficial. 52
IV.2.1.14.2. Hidrología subterránea 59
IV.2.1.14.3. Provisión del agua en cantidad. 61
IV.2.2. Aspectos bióticos 76
IV.2.2.1. Vegetación terrestre 76
IV.2.2.1.1. Método de muestreo de la vegetación. 76
IV.2.2.1.2. Ubicación de los sitios de vegetación para el área del proyecto y su área de influencia. 80
IV.2.2.1.3. Descripción del tipo de vegetación y su distribución en el área del proyecto, área de influencia y sistema ambiental. 83
IV.2.2.1.4. Análisis de la riqueza especifica de la vegetación en el área del proyecto, área de influencia y sistema ambiental. 86
IV.2.2.1.5. Resultados del análisis de la vegetación. 94
IV.2.2.1.6. Problemática del área de influencia y área del proyecto, a partir del análisis comparativo entre las áreas de estudio. 103
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. 106
IV.2.2.2. Fauna silvestre 106
IV.2.2.2.1. Ubicación de sitios de muestreo de fauna silvestre del área del proyecto y área de influencia. 112

CONSULTA PÚBLICA

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..... 116
IV.2.2.2.3. Comparativa entre la diversidad presente en el área del proyecto y área de influencia..... 127
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..... 128
IV.3. Paisaje..... 129
IV.4. Medio socioeconómico. 131
IV.5. Diagnóstico ambiental. 136

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, Figura 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 (ha)	Tipo de uso de suelo y vegetación
Sistema ambiental	51,553.56	Matorral desértico micrófilo, Matorral espinoso tamaulipeco, mezquital xerófilo, Matorral submontano, cuerpo de agua, asentamientos humanos, pastizal cultivado, pastizal inducido, agricultura de riego anual, agricultura de temporal anual, vegetación secundaria arbustiva de matorral espinoso tamaulipeco, vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo y vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano.
Área de influencia	7,006.90	Matorral espinoso tamaulipeco, matorral submontano, pastizal cultivado, pastizal inducido, asentamientos humanos, agricultura de riego anual, vegetación secundaria arbustiva de matorral espinoso tamaulipeco y vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano.
Área del proyecto (CUSTF)	**13,625.82**	Pastizal cultivado

CONSULTA PÚBLICA

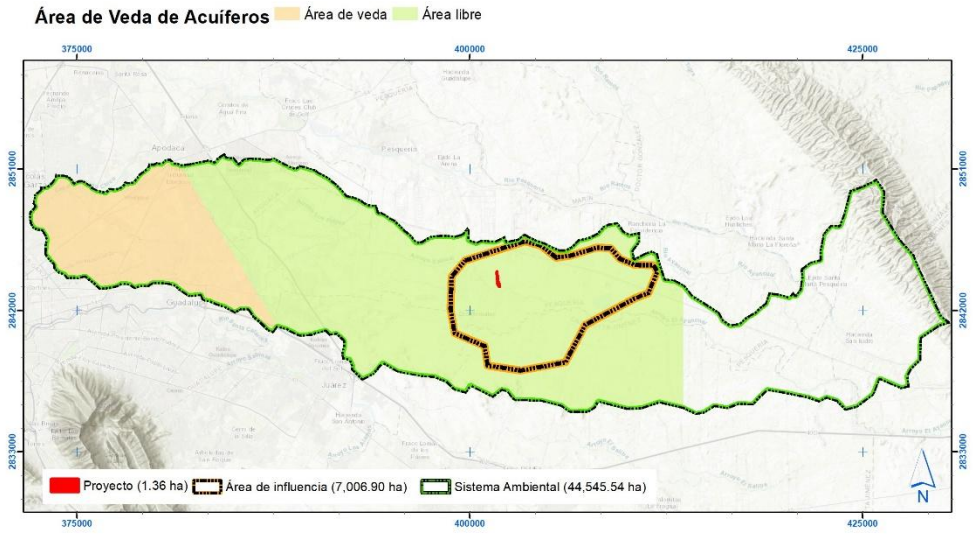


Figura IV.1. Muestra la delimitación del Sistema Ambiental y área de influencia en la zona de estudio.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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 Pesquería, la cual presenta una superficie de 55,553.56 ha.

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.

CONSULTA PÚBLICA

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.

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	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.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Componente	Tipo de afectación	Área de influencia	Impacto acumulativo	Impacto sinérgico
		sonora de 80 a 100 dCB.		
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 ocupado por la infraestructura de la PTT.	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.
Flora	Remoción de la vegetación.	Se considera la remoción parcial y temporal de la vegetación en áreas donde será instalado la planta PTT-Terciaria y sus obras asociadas.	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, siendo el presente proyecto un servicio demandado por la urbanización de la zona.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Componente	Tipo de afectación	Área de influencia	Impacto acumulativo	Impacto sinérgico
Fauna	Hábitat de la fauna silvestre durante la preparación del sitio.	Por la remoción 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 industriales 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 industriales 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, este proveerá abastecimiento de agua a las naves industriales de la zona, destinada a sanitarios y servicios.	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.

CONSULTA PÚBLICA

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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

obras pluviales, obteniendo como resultado una poligonal irregular (Figura IV.2, Tabla IV.3).

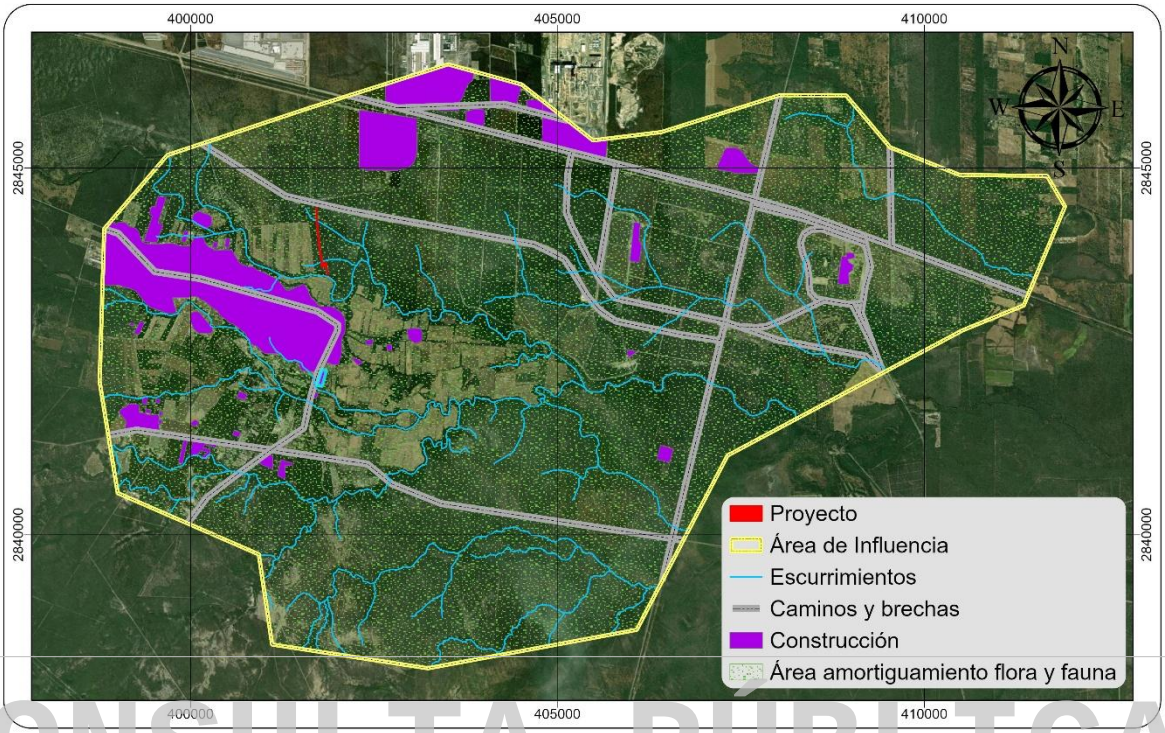


Figura IV.2 Muestra los componentes ambientales afectados y considerados de acuerdo con la delimitación del área de influencia total.

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

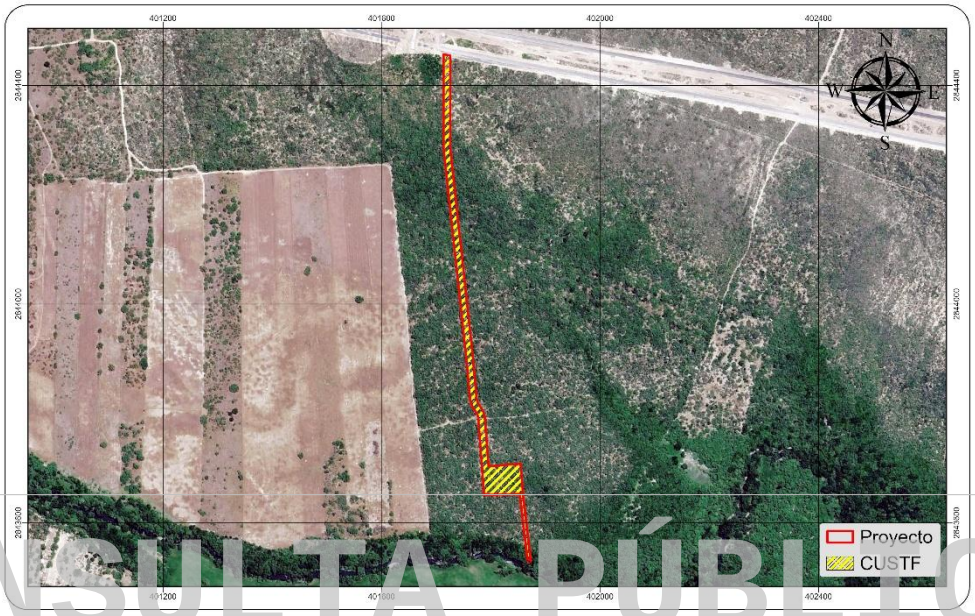
Área de Influencia								
Vértice	**X**	**Y**	**Vértice**	**X**	**Y**	**Vértice**	**X**	**Y**
1	399684.00	2845176.48	9	409534.66	2845283.26	17	403236.00	2838180.00
2	401658.78	2845832.30	10	410482.65	2844906.26	18	401112.69	2838504.00
3	403510.86	2846414.39	11	411673.28	2844893.03	19	400931.17	2839733.65
4	404512.95	2846139.98	12	411918.00	2844476.07	20	399008.21	2840569.05
5	405485.95	2845377.80	13	411354.84	2843126.57	21	398761.58	2842088.44
6	406416.75	2845490.53	14	410527.80	2842790.52	22	398825.15	2844171.73
7	408031.98	2845994.03	15	407318.45	2841080.36	23	399684.00	2845176.48
8	408938.00	2845989.00	16	406081.67	2838704.77			

Por último, el **área del proyecto** corresponde a la superficie que será intervenida directamente para la instalación de la **planta de tratamiento de agua y sus obras asociadas**, cuya finalidad es abastecer de agua para sanitarios y servicios a las naves industriales de la zona. Su delimitación considera las características técnicas

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

y necesidades de infraestructura del proyecto, con una superficie total de **1.36 hectáreas**, para la cual se solicita el **cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF)**, debido a la presencia de **vegetación secundaria arbustiva de matorral espinoso tamaulipeco** (Figura IV.3, **Anexo IX: Cartográfico - Vegetación**).



CONSULTA PÚBLICA

Figura IV.3 Muestra la delimitación del Área total a desarrollar y el 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.

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: BS1(h') hw Semiseco cálido **y (A)Cx' Semicálido**

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

subhúmedo, siendo este último el que predomina en el área del proyecto (Figura IV.4).

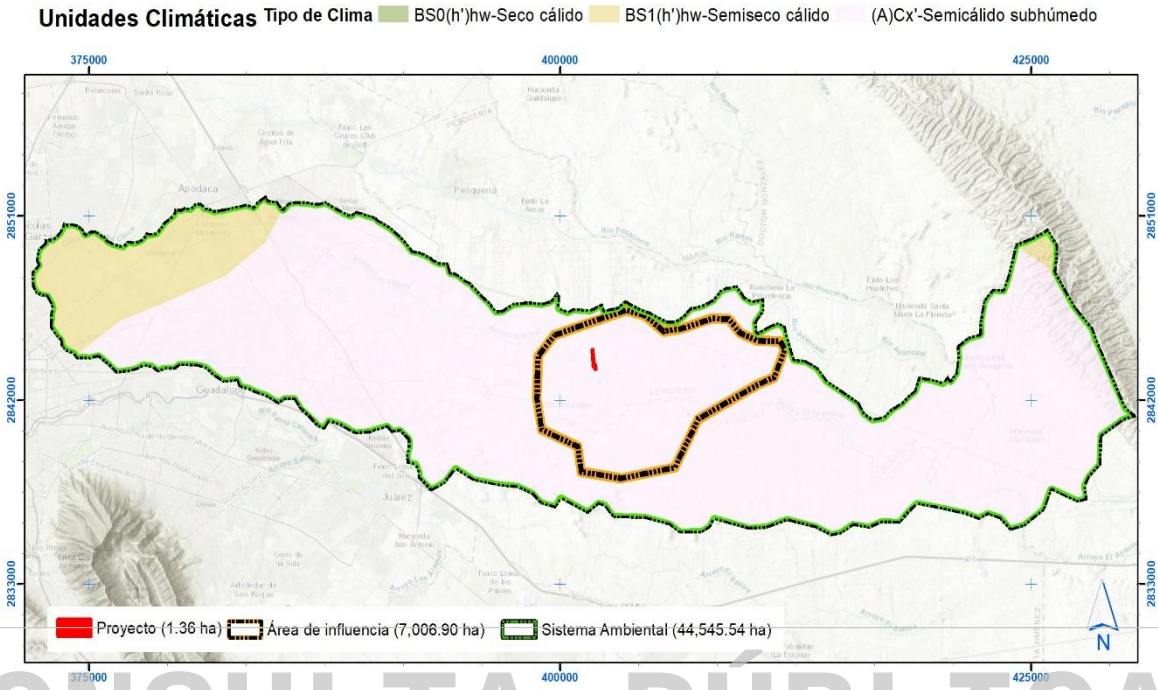


Figura IV.4. Climas presentes en el S.A y área del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

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 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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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.

IV.2.1.2. Precipitación

CONSULTA PÚBLICA

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 **19008 "Cadereyta"**, se ha registrado un valor de precipitación acumulada media anual de **652.6 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).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

El régimen de lluvia es intermedio entre verano e invierno, presentándose un mes de humedad en el suelo en la temporada de septiembre (Fig. IV.6-8).

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUM	PROM	MESES
1947				19.1	24.1	85.9	37.8	166.7	20.6	69.6	9.7	11.7	445.2	49.5	9
1948	4.2	10.5	58.1	5.2	36.8	19.7	62.1	134.9	240	91.2	9.2	1.2	673.1	56.1	12
1949	33.2	16.6	9.9	189.9	16.8	79.1	26.7	27.6	73.4	15.8	0.7	35.9	525.6	43.8	12
1950	5.4	3.5	41.6	58.8	29	26.8	79.8	16.5			2.1	0	263.5	26.4	10
1951	1.5	0	35.6	12.3	140.4	112.8	65.2	124.2	252.4	210.9	3.5	10.3	969.1	80.8	12
1952	3.6	3.1	97.7	16.2	29	38.6	23.4	0.2	120.6	43.3	23.2	0.8	399.7	33.3	12
1953	0	18.9	34.5	20.7	3.3	0.9	1.2	339.4	63.2	208.2	4.9	13.8	709	59.1	12
1954	24.3	25.6	0	87.3	27.2	25.1	64.1	78.1	37.5	65.6	24.8	0	459.6	38.3	12
1955	27.1	25.4	3.2	2.5	53.7	16.2	63.4	168.8	205.9	70.7	7.8	0	644.7	53.7	12
1956	3	30	6.7	76.3	22.2	10.6	5.2	20.9	36.8	9	20.9	6	247.6	20.6	12
1957	9	39.7	13.9	253.2	89.8	41.4	0	32.3	20.3	176.7	4.9	26.9	708.1	59	12
1958	20.9	30.4	3.3	6	15.7	60.9	39.8	87.3	296.9	219.1	37.7	13.5	831.5	69.3	12
1959	13.5	52.5	2.5	20.7	33.8	80.4	111.5	46.7	123.2	121.8	1.5	2.5	610.6	50.9	12
1960	6.5	44.8	19.2	49.2	3.5	13.5	166	116.2	55.7	117.6	34	20.7	646.9	53.9	12
1961	28	2	12.5	29	49.3	15.3	27.4	13.2	78.1	48.1	22.3	10.5	335.7	28	12
1962	15.5	11	9	17.8	23.3	132	0	57.1	106.7	69.8	36.7	22.6	501.5	41.8	12
1963	5.5	8.2	5	51	54	36.5	31.2	16.7	177.8	64.3	16.6	34.2	501	41.8	12
1964	7.5	5.5	27	26	177.2	71.5	48.8	19.5	127.6	63	34.2	10	617.8	51.5	12
1965	5.8	23.5	17.6	57	108.7	130.3	8.5	68.5	289.8	31.1	35.3	57.2	833.3	69.4	12
1966	43.1	44.5	41	88.7	147.3	112.9	19.3	98.5	168	55.8	19	0	838.1	69.8	12
1967	24.3	49.5	91.5	45.5	0	22.5	106	407.5	328.3	29.6	69.9	0	1174.6	97.9	12
1968	25	17.5	21.5	99.2	75.8	355.2	144	127.2	134.6	216.7	22.9	0	1239.6	103.3	12
1969	4	12.3	17.3	56	83.4	108.5	2	150.5	244	169.8	61.6	15.8	925.2	77.1	12
1970	23	5	0	0	124.5	37.1	117	47	127.3	60	0	0	540.9	45.1	12
1971	12	55.5	4	12	16	103.7	102.2	262.6	193	133.5	2.8	19.5	916.8	76.4	12
1972	14	16.7	10	91	190.5	215.5	85.5	20.5	138.5	79.5	26	0	887.7	74	12
1973	24.4	55	0	28.3	49.5	415.7	105.6	67	293.3	214.6	41.1	34.5	1329	110.8	12
1974	18	0	42.1	7.4	63.2	37.9	10.3	14.9	267.2	17.1	0	5.4	483.5	40.3	12
1975	5.5	8.2	4.5	60.4	116	5.9	166.1	115.7	240.3	35.7	9	42.9	810.2	67.5	12
1976	17.2	2.5	72.5	112.4	74	52.7	296.4	88.7	158.3	54.5	148.3	10.4	1087.9	90.7	12
1977	22.2	45.5	11.8	18.8	30.5	14.4	0	59.8	110.6	99.5	21.5	6.1	440.7	36.7	12
1978	9.1	22.9	13.6	43.1	84.2	47.3	23.7	59.6	230.6	147.5	29.3	8.6	719.5	60	12
1979	10.8	2.1	10.7	29.8	9	176.7	47	96.5	132.3	0	16.2	103.2	634.3	52.9	12
1980	13.3	2.8	0.8	2.4	68.6	1.2	18.9	34.3	63.4	82.1		20.4	308.2	28	11
1981	73.3	31.4	23.7										128.4	42.8	3
1986	142.2	7	86.2	64.5	0	50.2	1						351.1	50.2	7
1990	0												0	0	1
1994	14	16	21	6		14	0	33.6	43	27	24.3	6	204.9	18.6	11
1995	15.5	16	8	7.6	10.1	10.8	29.5	45.2	33.5	22.1	17.8	0	216.1	18	12
1996	5	1	2.3	5	0	43	4	232.2	9.3	83.7	0	0	385.5	32.1	12
1997	8	10.5	48.8	152.7	138.7	48.4	0	0	31.3	139.8	31.1	6.9	616.2	51.4	12
1998	2.5	11.5	29.2		0	87.5	4	131.6	118.9	31.6	83		499.8	50	10
1999	0	0											0	0	2
2000		25.5		9.5	61.7	87.2	13.5	37	84	148.3	16.3	28.7	511.7	51.2	10
2005	22.9	99.2	0	8.4	67.5	8	227.4	24.2	52.3	417.2	42.2		969.3	88.1	11
2006		20.5	10.4	43.9	58.2	23.1	40.7	70.7	204.8	36.4	58.7		567.4	56.7	10
2007	32.9	34	0.9	93.9	121	188	124.8	92.9	51.3	10.9	7.7		758.3	68.9	11
2008	34.4	7.4	0	23.2	34	32.8	133.2	166.2	190.5	86.8	0		708.5	64.4	11
2009	29.8	14.8	11.9	6.1	110.9	36.7	14.3	49.9	247	69.5	31.8		622.7	56.6	11
2010	22.9	34.8	41.2	258.2	13.7	299.9	233.6	8.4	458.3	0	0		1371	124.6	11
2011	27.1	0	0	0	16	72.1	77	53.4	24.3	77.1	1.8		348.8	31.7	11
2012	4.8	30.9	4.7	28.6	28.2	27.1	46.6	75.5	105.2	6.7	76.8		435.1	39.6	11
2013	22.6	0	13.3	43.1	121.5	30.5	57.5	16.4	363.5	39.6	58.3		766.3	69.7	11
2014	9.9	19.5	17.8	21.1	15	113.3	16.1	66.3	321.5	135.4	47.9		783.8	71.3	11
2015	32.2	93.7	87.6	144.1	246.5	73.1	0	28	35.4	63.8	38.3		842.7	76.6	11
2016	11.2	0	26.2	26	122.7	61.7	11.2	229.7	61.4	83	120.7	0.5	754.3	62.9	12
2017	79.8	9.8	99.5	62.7	163.3	28.4	92.2	65.9	449.3	117	5		1172.9	106.6	11
2018	10.2	46.9	0	78.8	115.8	91.5	36.7	25.81	293.7	35.7	7.9		743.01	67.5	11
2019	92.8	0	87	1.4	48.2	54.5	40.3	47.5	153.6	93.1	9		627.4	57	11
2020	33.3	11.4	13.8	51.3	161.4	150.2	458.79	0.6	1.8	1.81	0.4		884.8	80.4	11
2021	23.9	16.32	2.02	28.03	127.83	235.32	137.84	73.63	42.4	160.31	76.22	6.4	930.22	77.5	12
2022	44.41	5.72	0	52.8	61.02	41.41	0.01	141.5	333.41	48.01	31.42	6.21	765.92	63.8	12
2023	9.82	0.8	30.21	106.47	190.43	58.44	79.72	16.82	73.12	97.52	120.31	12.33	795.99	66.3	12
2024	9.46	22.6	34.8	70.8	86.36	363.52	11.92	38.4	156.94	95.33	7.62	27.7	925.45	77.1	12
2025	19.61	10.86	5.21	5.23	93.63	24.84	48.06	65.95	154.74	41			469.13	46.9	10
MÍNIMA	0	0	0	0	0	0.9	0	0	1.8	0	0	0	0	0	1
MÁXIMA	142.2	99.2	99.5	258.2	246.5	415.7	458.79	407.5	458.3	417.2	148.3	103.2	1371	124.6	12
MEDIA	21.2	20.5	23.7	50.7	70.2	81.6	65.3	82.3	154.2	87.7	29	14.5	652.6	57.3	11

CONSULTA PÚBLICA

Figura IV.5. Precipitación acumulada media anual registrada en la estación meteorológica 19008 "Cadereyta". Fuente: https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/informacion-estadistica-climatologica

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

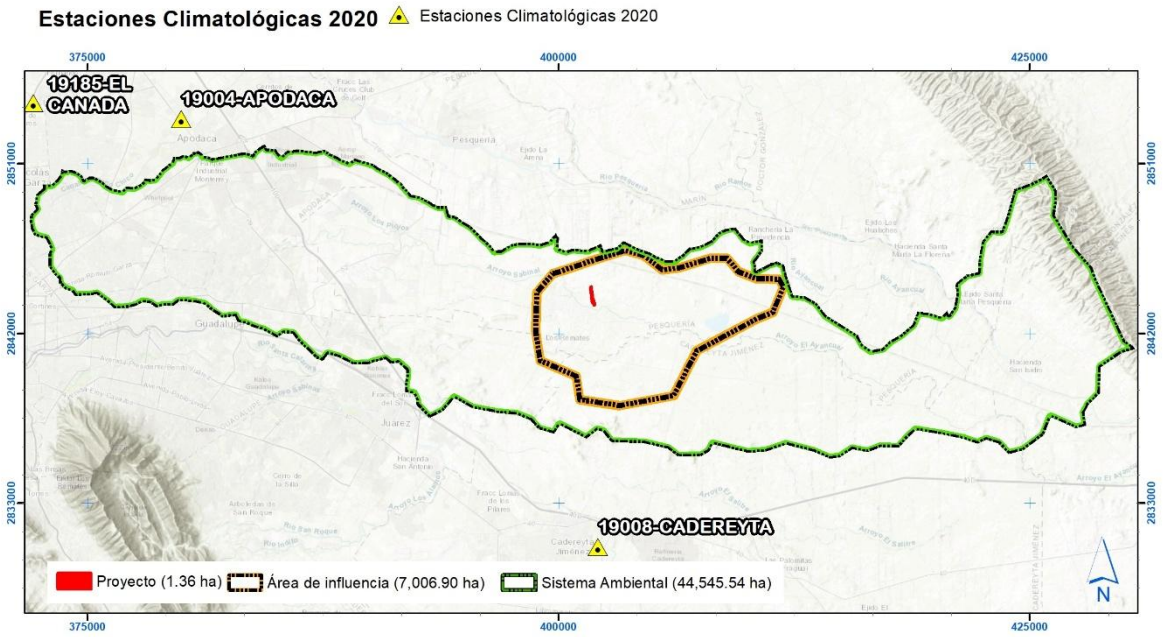


Figura IV.6. Rangos de precipitación para el S. A. y área del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

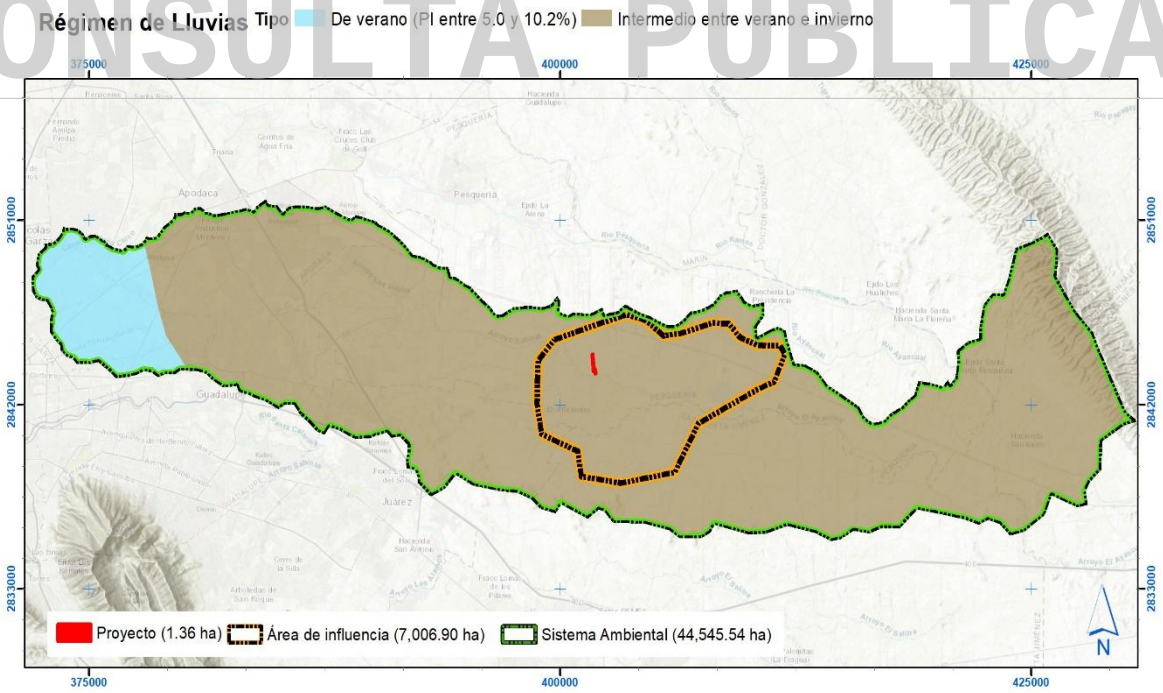


Figura IV.7. Régimen de Lluvias para el S. A. y área del proyecto

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

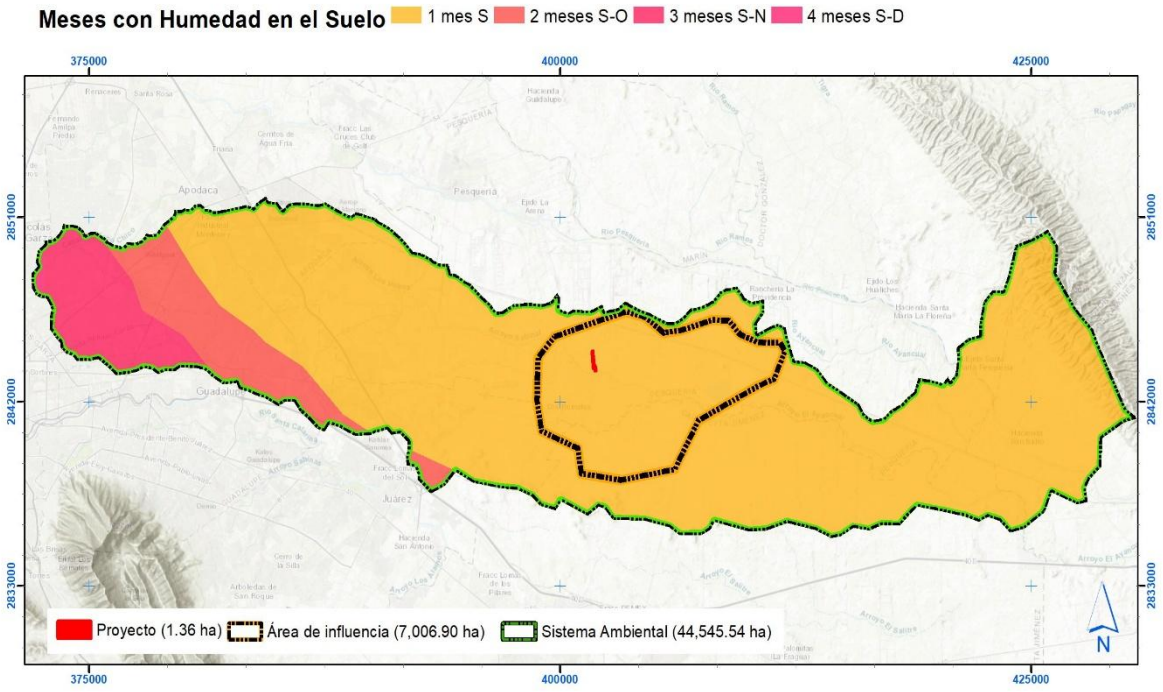


Figura IV.8. Meses en los que se presenta humedad en el suelo.

CONSULTA PÚBLICA

IV.2.1.3. Isotermas Anuales.

Dentro del S.A. se presentan dos isotermas medias anuales que varía de los 20º 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).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

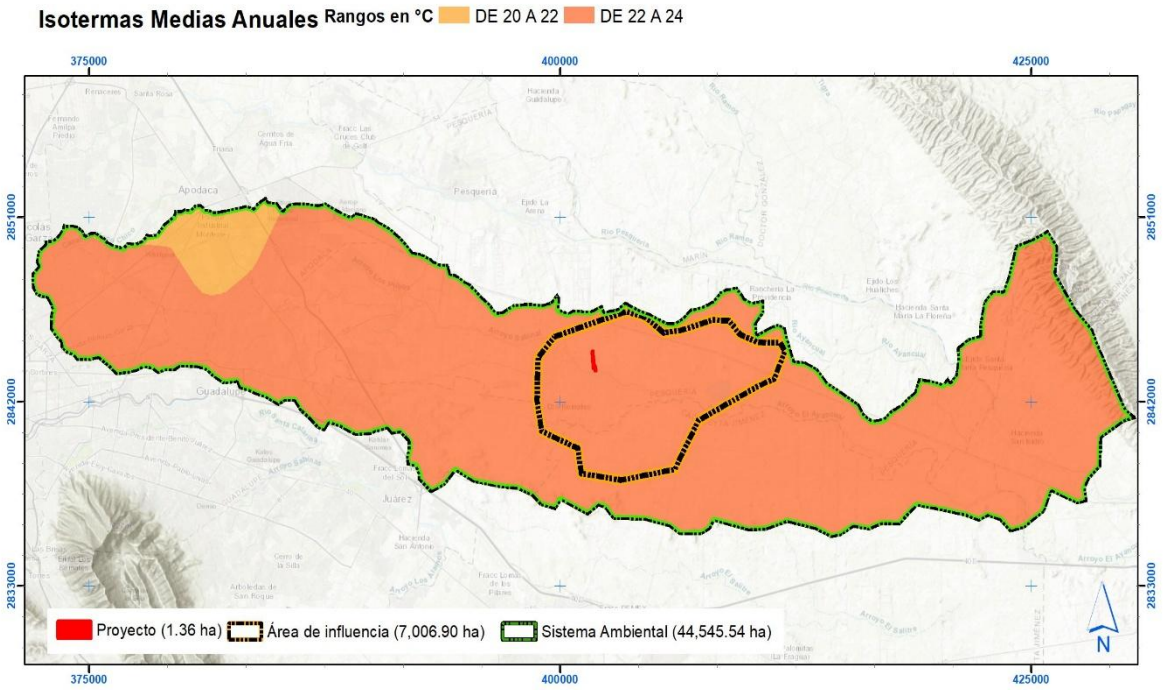


Figura iV.9. I.M.A. registrada para el S.A. y área de estudio (http://www.nl.inegi.gob.mx/).

CONSULTA PÚBLICA

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 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.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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.

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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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.

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

CONSULTA PÚBLICA
CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

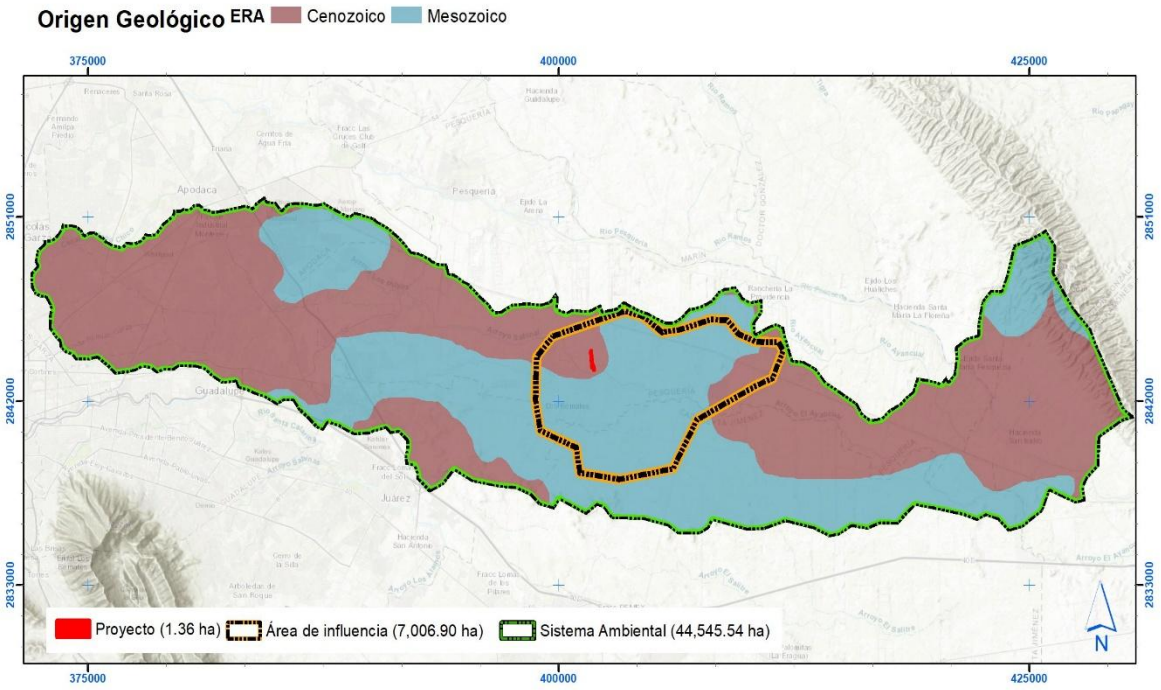


Figura IV.10. Muestra las eras geológicas registradas para el S.A. y área del proyecto (http://www.inegi.gob.mx/).

CONSULTA PÚBLICA

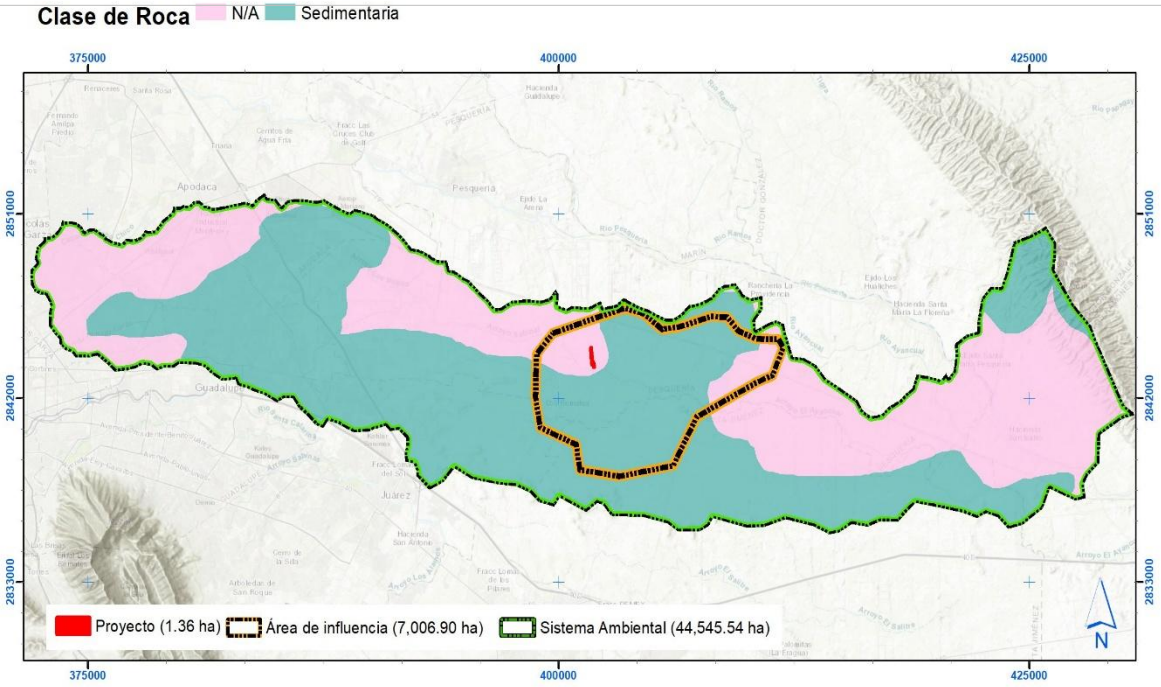


Figura IV.11. Se registran dos clases de roca para el S.A. y el área del proyecto (http://www.inegi.gob.mx/).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

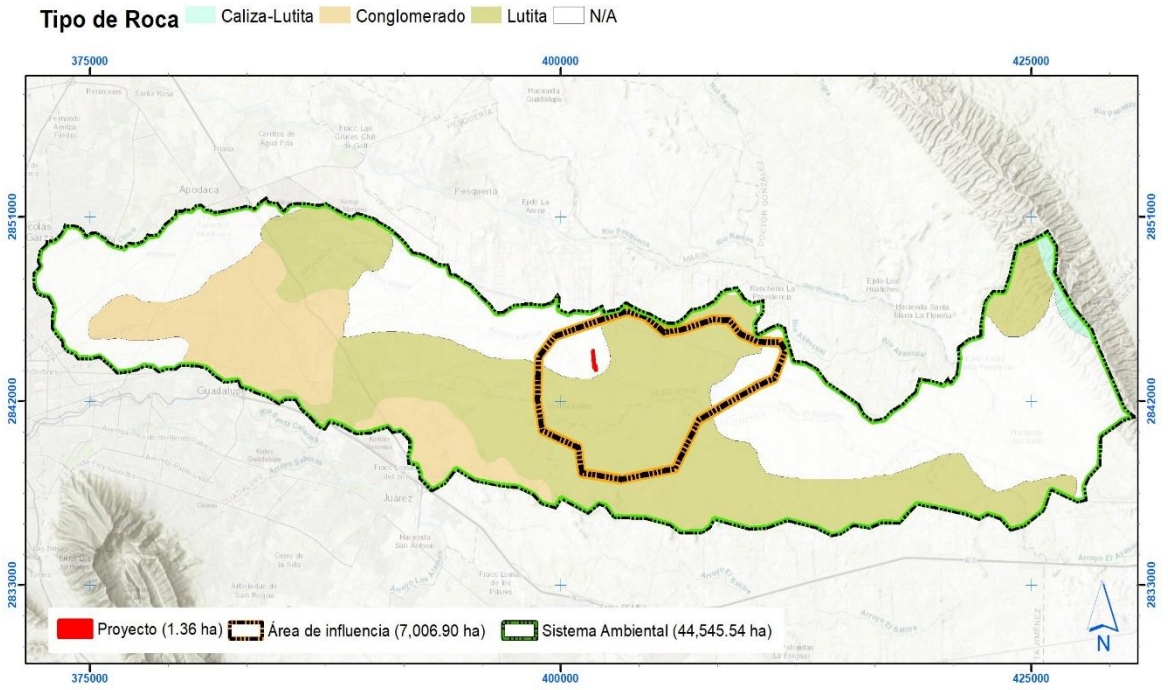


Figura IV.12. Tipos de roca presentes en el área (http://www.inegi.gob.mx/).

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 la provincia**; Llanura Costera del Golfo Norte**, siendo la registrada para el área del proyecto dentro de la subprovincia: **Llanuras y lomeríos** (Fig. IV.13 y IV.14), estas se describen a continuación:

CONSULTA PÚBLICA

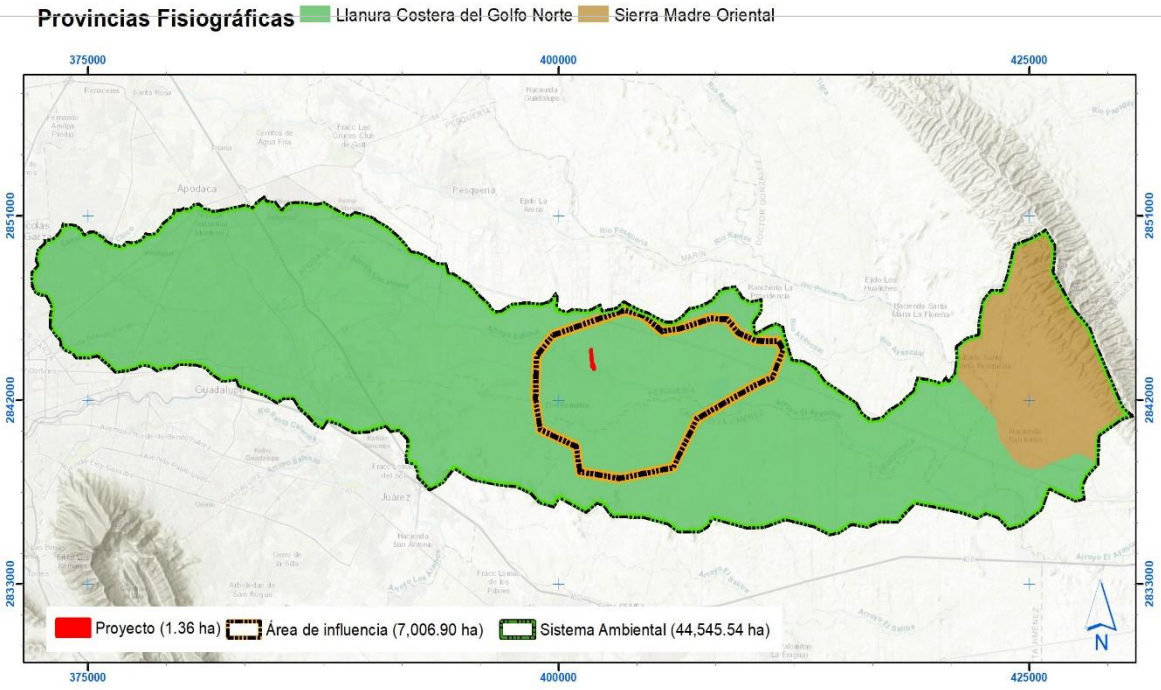


Figura IV.13. Provincia fisiográfica registrada para el S.A. y área del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

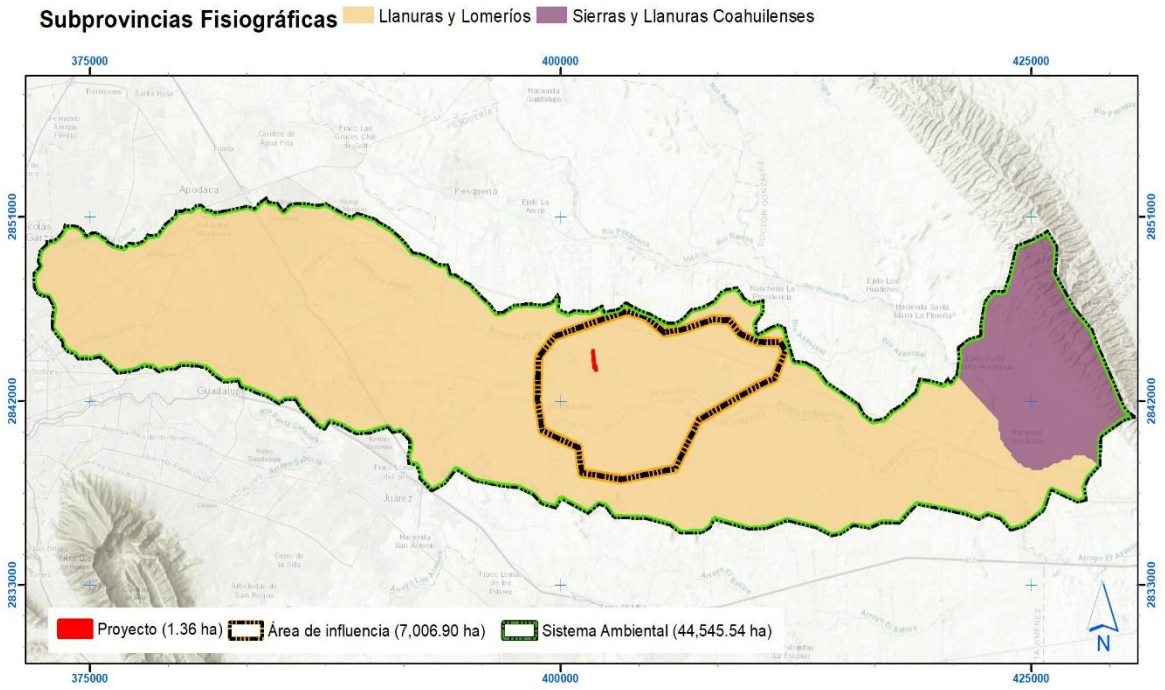


Figura IV.14. Subprovincia fisiográfica registradas parea el S.A. y área del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

Provincia 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. 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 intrusiones son de rocas ígneas ácidas.

Subprovincia Llanuras y Lomeríos.

La parte de esta subprovincia que penetra en el estado de Nuevo León que está incluida en la región conocida como Llanura Costera o Plano Inclinado- ocupa 9602.69 km^2 del área de Monterrey, Montemorelos y Linares. En ella quedan englobados los municipios de Apodaca, Cadereyta Jiménez, Carmen, Ciénega de Flores, General Zuazua, Hualahuises, Marín, Pesquería y San Nicolás de los

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Garza; y partes de los de Allende, General Escobedo, General Terán, Juárez, Linares, Montemorelos, Monterrey, Los Ramones y Salinas Victoria. En términos generales, la subprovincia está constituida por una pequeña sierra baja, la sierra de las Mitras; lomeríos suaves con bajadas y llanuras de extensión considerable.

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 se encuentra en la topoforma: **Lomerío con llanuras**, siendo esta la correspondiente para el área del proyecto (Figura IV.15). Congruente con el de rangos altitudinales predominantes de 200-500 msnm (Figura IV.16).

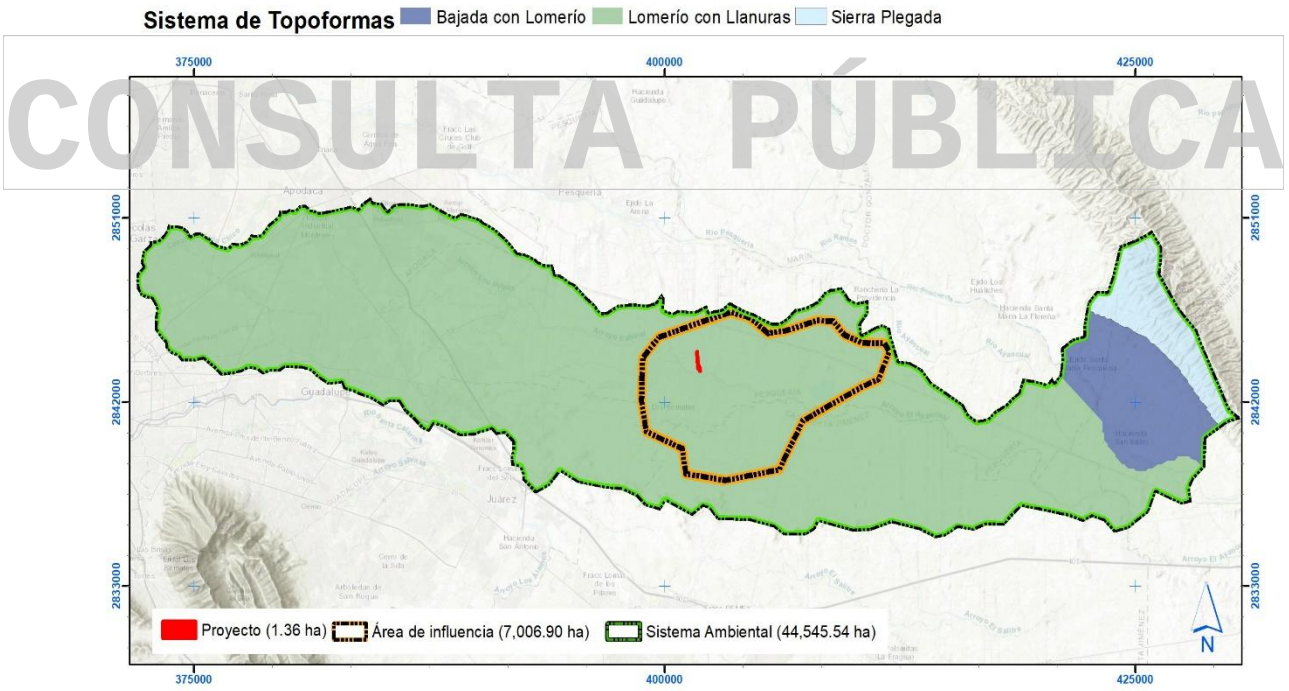


Figura IV.15. Sistema de topoformas para el área de estudio.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

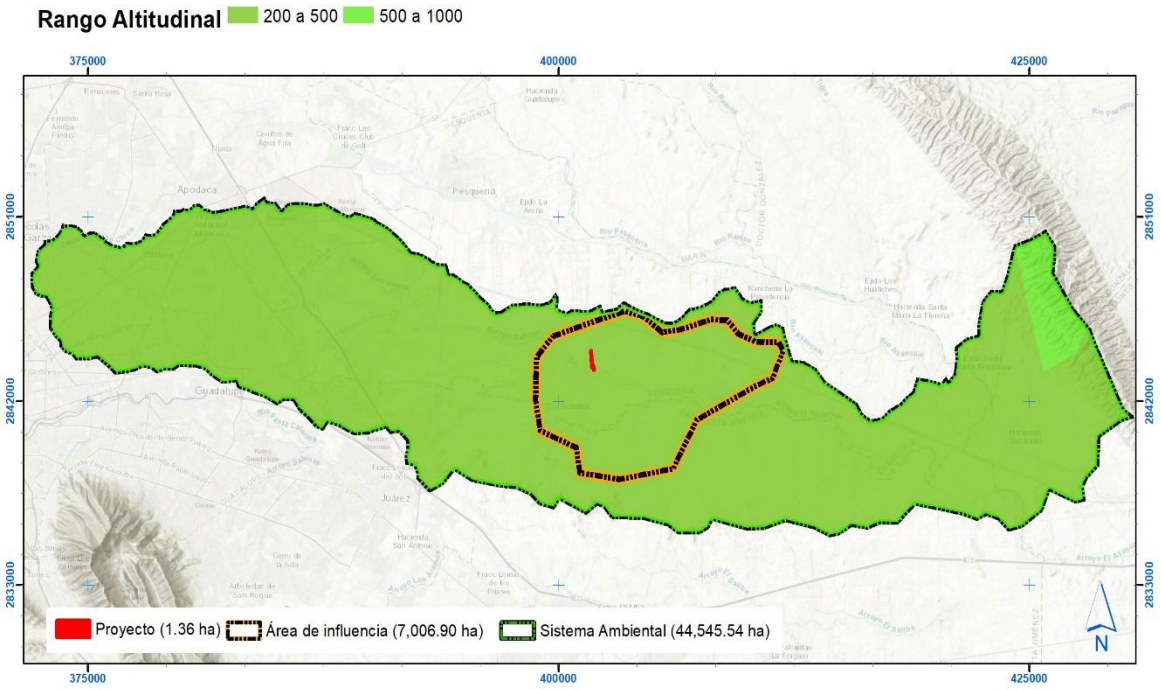


Figura IV.16. Rango Altitudinal para le S.A y área del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

IV.2.1.8. Presencia de fallas y fracturamientos

El Sistema Ambiental registra dos fracturas no especificadas localizándose aproximadamente a 5.18 km al sureste, lo cual no pondría en riesgo la estabilidad del proyecto propuesto (Fig.IV.17).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

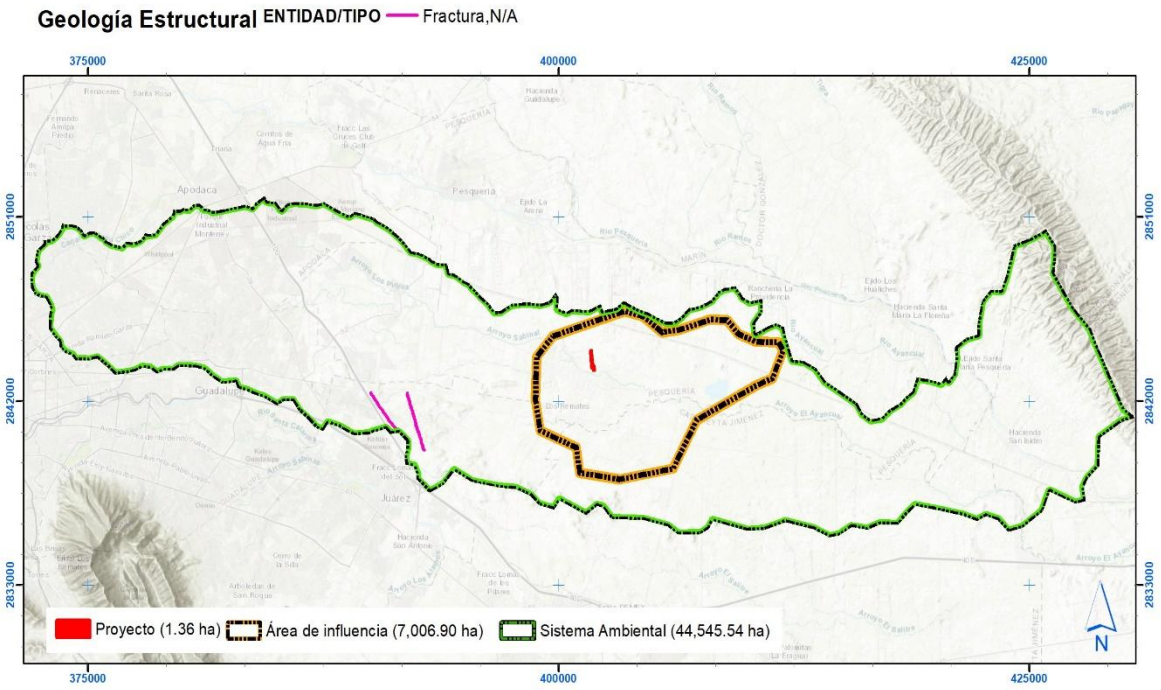


Figura IV.17. Registro de geología estructural para el área del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

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

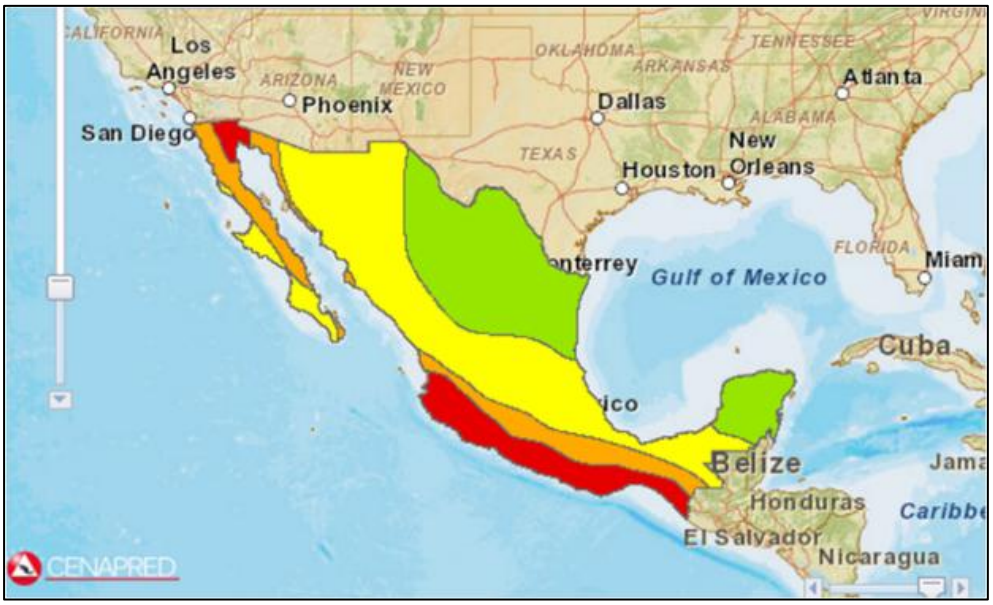


Figura IV.18.- Muestra la zona sísmica en la que se localizan el S.A y las áreas del proyecto www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx.

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

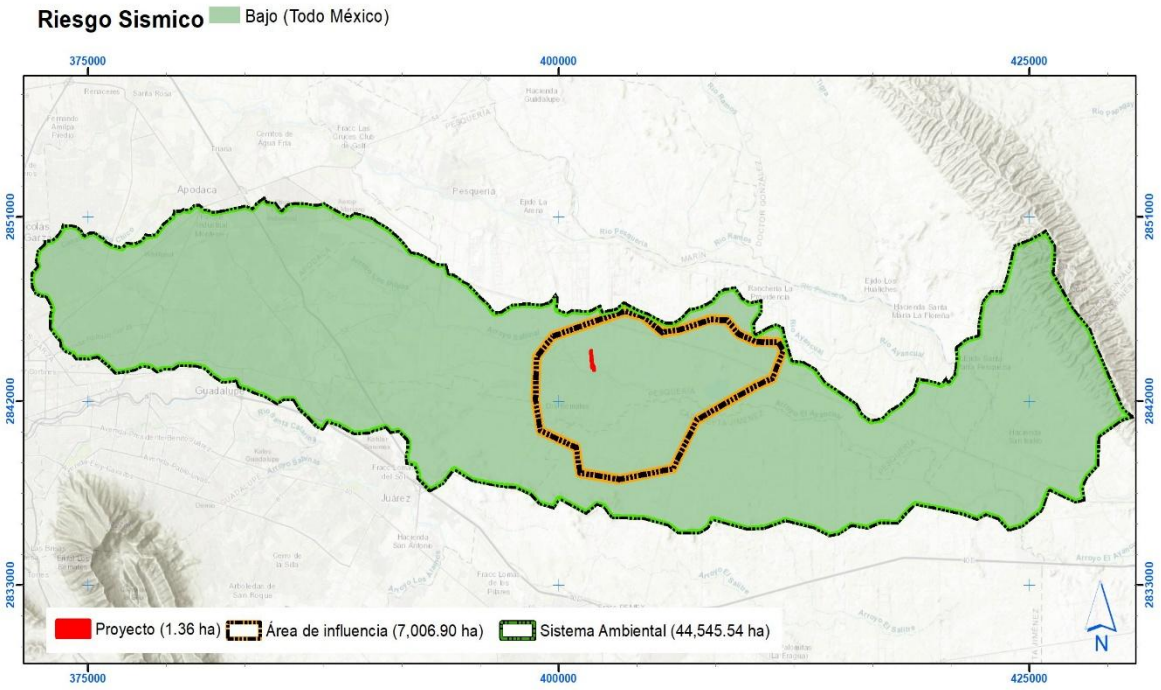


Figura IV.19. Riesgos sísmicos para el S.A. y área del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Así mismo el proyecto, registra en su mayoría, pendientes de >15% (Figura IV.20).

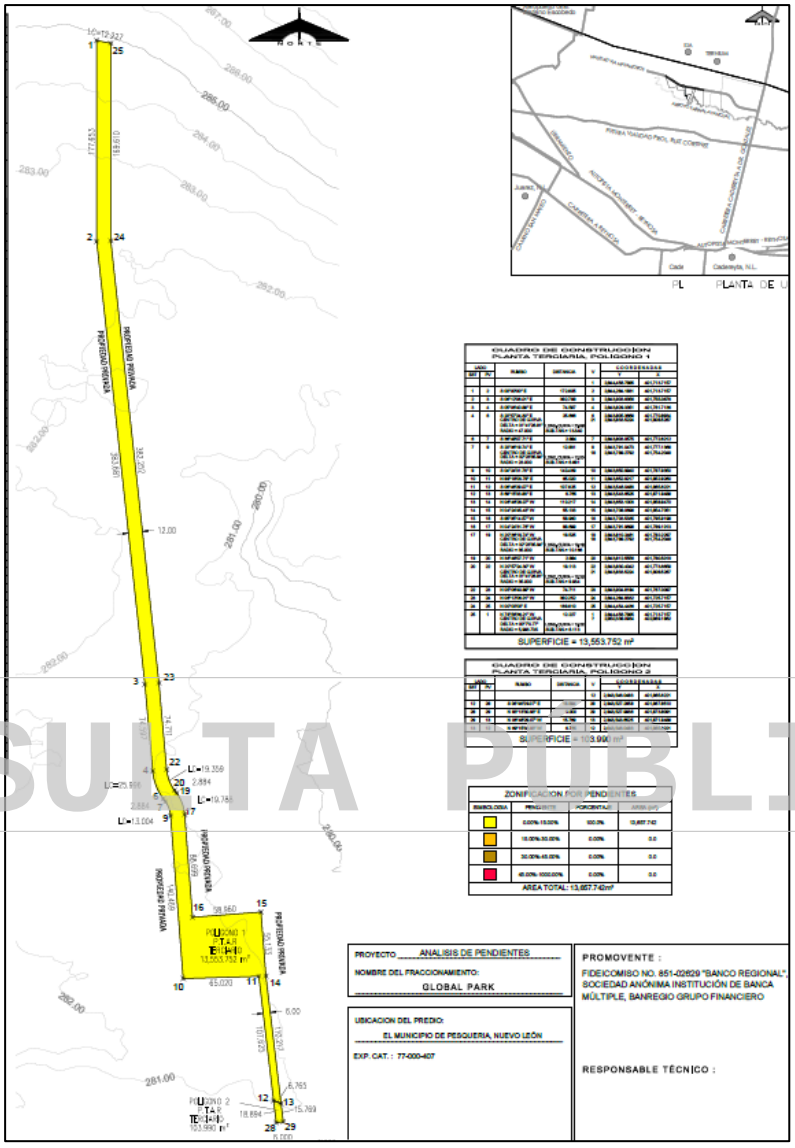


Figura IV.20. Rango de pendientes para el área del proyecto.

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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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 Hidrometereológicos
- Riesgos Químico-Tecnológicos
- Riesgos Sanitario-Ecológicos
- Riesgos Socio-Organizativos

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.

CONSULTA PÚBLICA

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).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

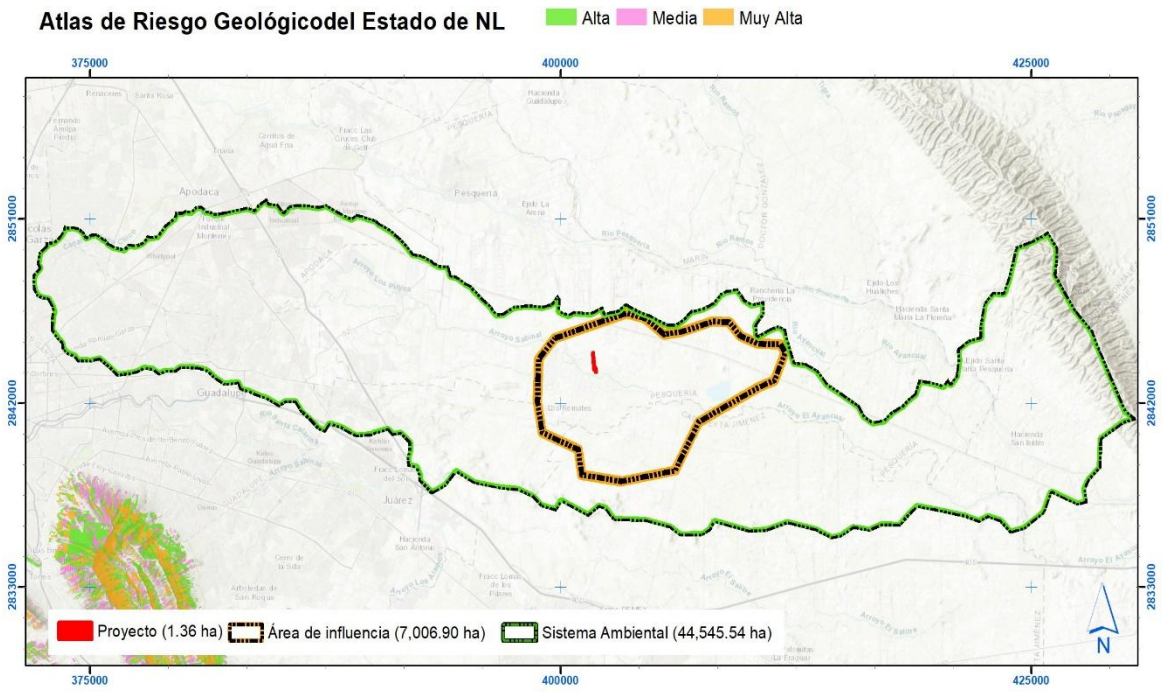


Figura IV.21. Ubicación del proyecto con respecto al atlas de riesgo geológico. (http://atlas.nl.gob.mx/)

CONSULTA PÚBLICA

IV.2.1.11. Tipo de suelo.

Se registran los siguientes tipos de suelos dentro del sistema ambiental, Castañozem, Feozem, Vertisol, Rendzina, Xerosol y Litosol con textura fina, media y gruesa; 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.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

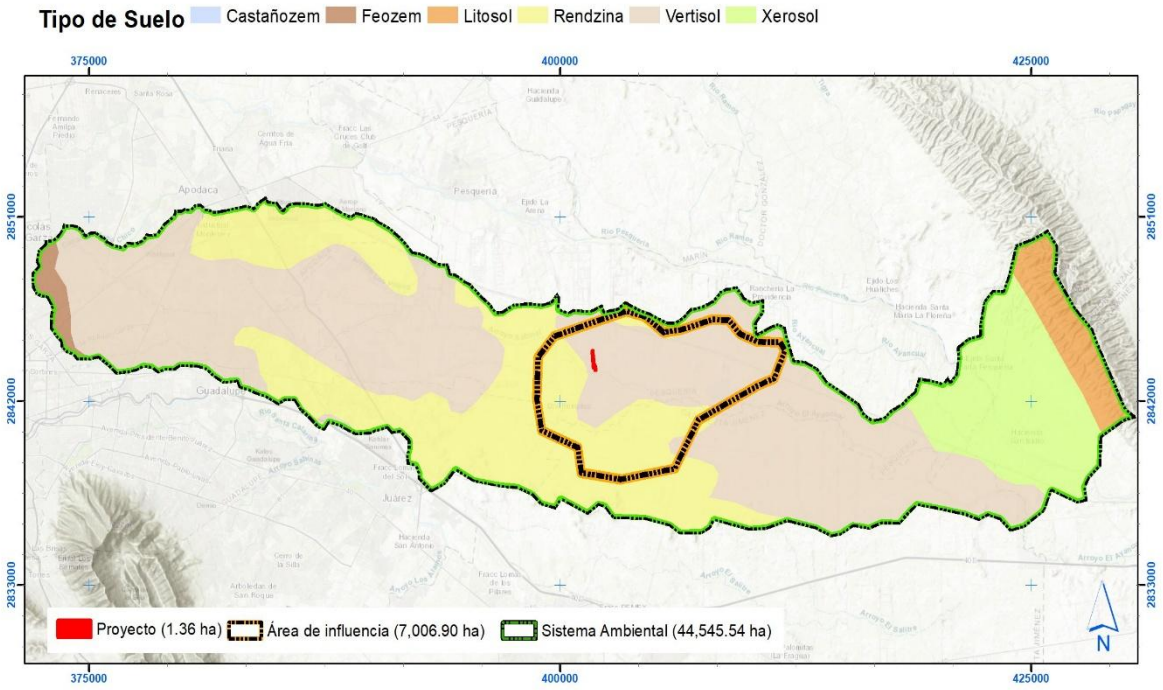


Figura IV.22. Unidades de suelos dominantes dentro del S.A y área de estudio.

CONSULTA PÚBLICA

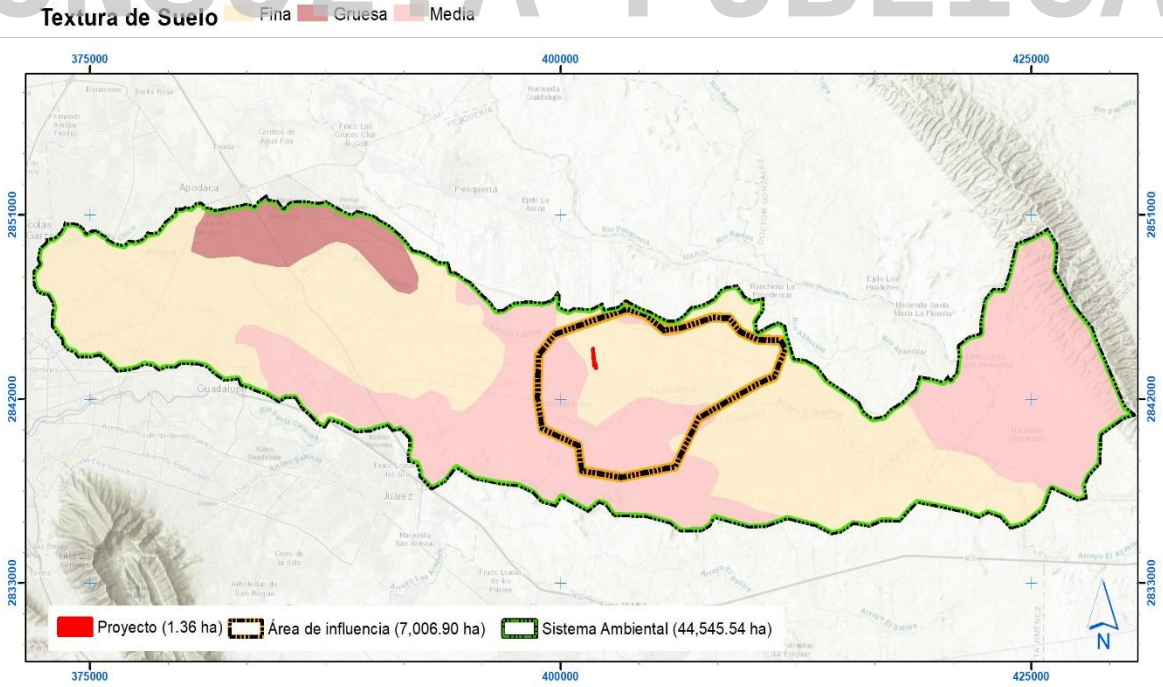


Figura IV.23. Clase textural del suelo para el área del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Descripción de tipos de suelos.

Vertisol (V).

Del latín vertere, 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.

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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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

Erosión eólica:

CONSULTA PÚBLICA

- 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

CONSULTA PÚBLICA

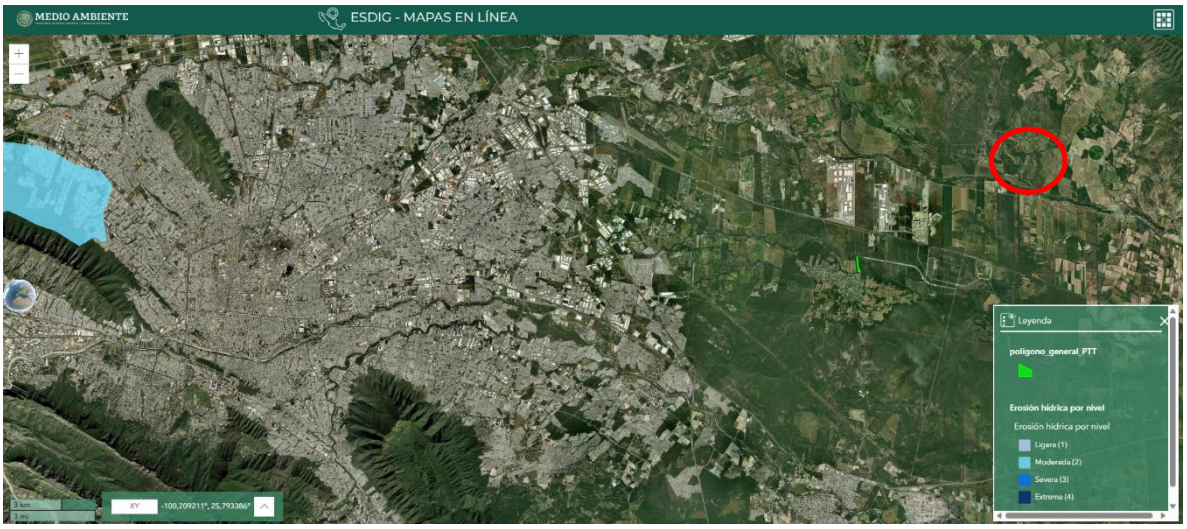


Figura IV. 24. Erosión hídrica potencial en el área de estudio (https://gisviewer.semarnat.gob.mx/geointegrador2Beta/index.html)

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



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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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).

CONSULTA PÚBLICA

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 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.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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.

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):

CONSULTA PÚBLICA

$$Ep= R*K*LS$$

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 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.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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".

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.

CONSULTA PÚBLICA

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.

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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Región	Ecuación	R^2
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.



CONSULTA PÚBLICA

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).

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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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).

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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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).

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).

CONSULTA PÚBLICA

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.

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.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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

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

CONSULTA PÚBLICA

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).

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.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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).

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

CONSULTA PÚBLICA

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 llamada “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:

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

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

$$R = 1,584.17 + 917.85$$

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

CONSULTA PÚBLICA

Nota: Mj= gramos* metro/segundo

Erosionabilidad (K):

Los parámetros necesarios para determinar el valor de erosionabilidad se obtuvieron de la siguiente manera. Para la estimación de la erosionabilidad del suelo en el área del proyecto, ubicada en el Área Metropolitana de Monterrey, se adoptaron como condiciones de referencia una textura **arcillo-limosa** y un contenido **medio de materia orgánica**. Estos parámetros se emplearon como supuestos para la aproximación del factor K, obteniéndose un valor de **0.023**, conforme a la tabla consultada.

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

Proyecto	Textura del suelo	% de materia orgánica	*Valor de K*
"Planta de Tratamiento Terciario, Global Park"	Arcillo limosa	fina	0.023

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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 = (305-303) / 500)) * 100 = (2/500) *100 = 0.40**%**

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

$LS = (500)^{0.5} * (0.0138 + (0.00965 * 0.04) + (0.00138*(0.04)^2)$

LS = 22.360679* (0.0138 + 0.00386 + 0.0002208) = 0.40

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

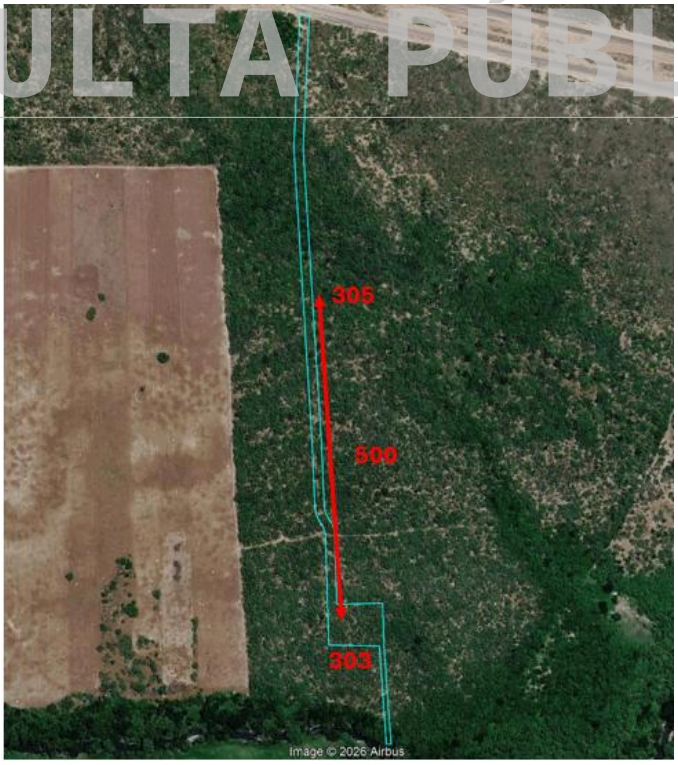


Figura IV.26. Obtención de la pendiente promedio del área del proyecto a partir del mapa topográfico.

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)	305 m
Altura más baja del terreno (Hi)	303 m
Longitud de la pendiente (L)	500 m
Pendiente (S).	0.40 %
Factor de grado y longitud de la pendiente (LS).	**0.40**

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 espinoso tamaulipeco**, 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 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/MET	3134.18	0.023	0.40	0.14	**4.035**	1.36	**5.498**

El resultado indica que el área del proyecto presenta una susceptibilidad de erosión de **5.498 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 espinoso tamaulipeco,** 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 **1.36 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**	3134.18	0.023	0.40	0.40	11.529	1.36	15.709

CONSULTA PÚBLICA

La pérdida de suelo en el escenario 2, correspondiente al desmonte forestal sin medidas de mitigación, es de **15.709 t/ha/año**, valor que será mitigado en su totalidad mediante las medidas de conservación de suelo propuestas.

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.

Por la naturaleza del proyecto, no se contempla el establecimiento de áreas verdes dentro del predio. Se propone implementar las medidas de conservación de suelo en una superficie destinada a reforestación equivalente al área sujeta a CUSTF,

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

cuya ubicación y características se definirán conforme a las condicionantes que, en su caso, establezca la autoridad en el resolutivo.

En dicha superficie se establecerán especies nativas y se implementará **un cordón de material vegetal**, con el propósito de favorecer la retención de sedimentos, disminuir los escurrimientos superficiales y mitigar la pérdida de suelo. La eficacia de estas medidas se evaluará en función de las condiciones del área seleccionada. Estas obras finalmente constituyen el Escenario 3, desglosado a continuación.

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	**Área a reforestar**	3134.18	0.023	0.40	1.00	28.822	1.36	39.272

El valor calculado a retener gracias al establecimiento de vegetación nativa en las áreas a reforestar es de 36.272 Ton/año.

CONSULTA PÚBLICA

Obras de conservación y mitigación de impactos sobre el suelo.

Se plantea la construcción de **01 cordón de vegetación** con una longitud de 1 m x 1 m de ancho x 1 m de altura. El volumen obtenido del cuerpo prismático para este tipo de obras es de 3.24 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 **3.883 ton/año**. (Tabla IV.16, Figura IV.27).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

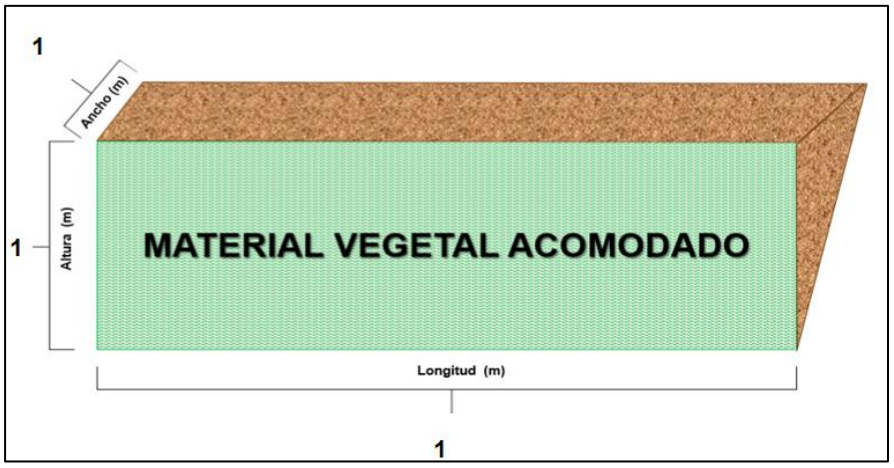


Figura IV.27. Ejemplo de acomodo de material muerto a manera de cordón.

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 retenidc por obras
3 (Obras de conservación de	$SR = [V][P_v]$	a = 1 m h = 1 m l = 1 m	V= 3.24 m³	1.2 Ton/m³	3.883 Ton/año	01	3.883 Ton/año

Las obras de conservación de suelo se establecerán en las áreas a reforestar que el promovente va a implementar (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 **15.709 Ton/año**, que en comparación con la cantidad de suelo que se retendrá con las medidas propuestas en conjunto (áreas a reforestar y cordón de vegetación) que es de **43.156 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	5.498	N/A
2	Desprovisto de vegetación (a mitigar)	**15.709**	N/A
3	Medidas de mitigación (Áreas verdes y cordones)	N/A	**43.156**

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.

CONSULTA PÚBLICA

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:

$$Ee = IAVIE \times CATEX \times CAUSO$$

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:

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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

IAVIE = 77.94 – 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 **652.6 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 (652.6) – 0.0000372 (652.6)2 – 33.1019
PECRE = 134.70352– 11.640934992 – 33.1019
PECRE = 108.201 días/año

CONSULTA PÚBLICA

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

IAVIE = 108.201– 0.7660 (82.882)

IAVIE = 77.94

CATEX:

Para determinar el valor de erosionabilidad se usaron los componentes de textura del suelo. En este caso textura media con valor de **0.30.**

Catex:0.30

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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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.

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 Vertisol, se presenta una susceptibilidad de erosión eólica de **1.593 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	77.94	0.30	0.05	**1.169**	**1.36**	**1.593**

CONSULTA PÚBLICA

Escenario con Proyecto (2):

Una vez removida la vegetación los valores obtenidos se calculan por la superficie del CUST, 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 0.40 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 potencial de **12.744 ton/ha/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	IAVIE	CATEX	CAUSO	Erosión potencial (T/ha/año)	Superficie susceptible a erosión (Ha)	Erosión futura (T/año)
Con Proyecto	Vertisol	77.94	0.30	0.40	**9.353**	**1.36**	**12.744**

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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:

Escenario 1 Condición Actual, sin proyecto. Para este escenario debemos mencionar que los cálculos se realizaron tomando en cuenta que en las **1.36 has** que se someten autorización en materia de CUSTF debido a que actualmente presentan una vegetación forestal de tipo **vegetación secundaria arbustiva de matorral espinoso tamaulipeco.** Derivado de los cálculos realizados anteriormente, se obtuvo que en el área actualmente se presenta una pérdida de suelo **1.593 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 debido a la reducción de la vegetación que dejará el área con una cubierta desprovista de vegetación con un incremento a **12.744 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 reforestadas en una superficie equivalente al de CUST (1.36 Ha),** como obras de conservación de suelos; estas obras finalmente constituyen el Escenario 3, desglosado a continuación.

Escenario con medidas de mitigación (3):

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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, finalmente los resultados del escenario 03 nos arroja un total de **53.102 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	77.94	0.50	1.0	**38.972**	**1.36**	**53.102**

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 **12.744 Ton/año**, que en comparación con la cantidad de suelo que se retendrá con la medida propuesta es de **53.102 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.**

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 “c” R. Pesquería es la que se encuentra inmersa en el área del proyecto (Fig. IV.29) (**Anexo VIII: Cartografía**-Mapa hidrología superficial).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

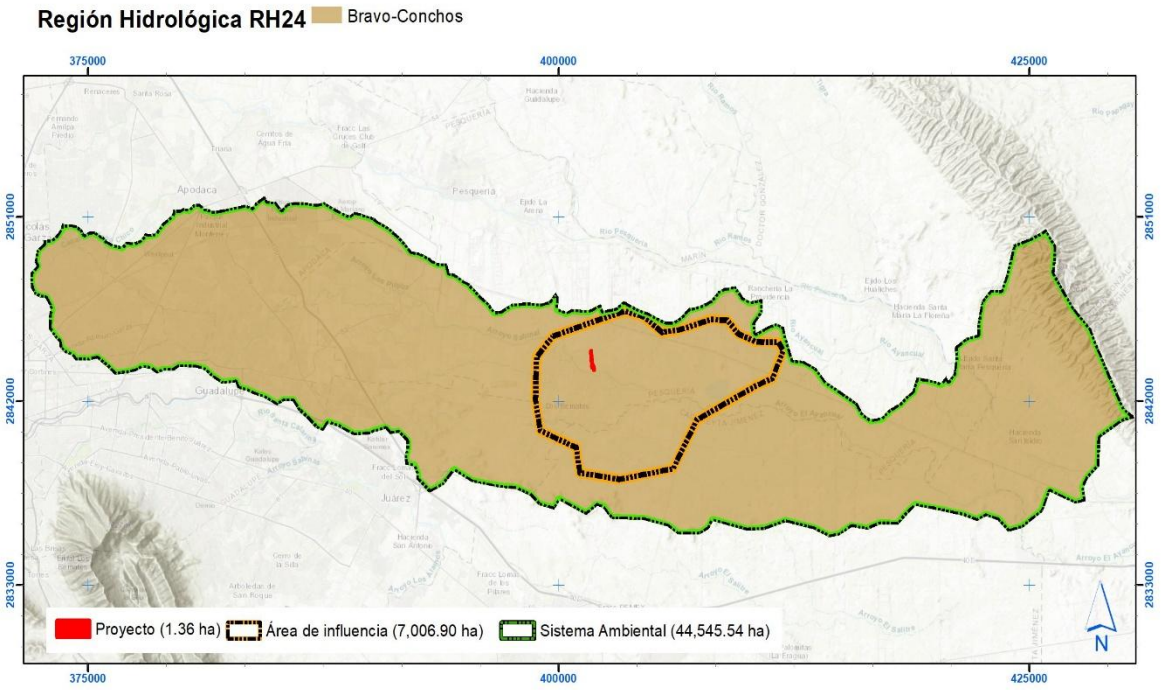


Figura IV.28. Hidrología superficial para el S.A. y área del proyecto ().

CONSULTA PÚBLICA

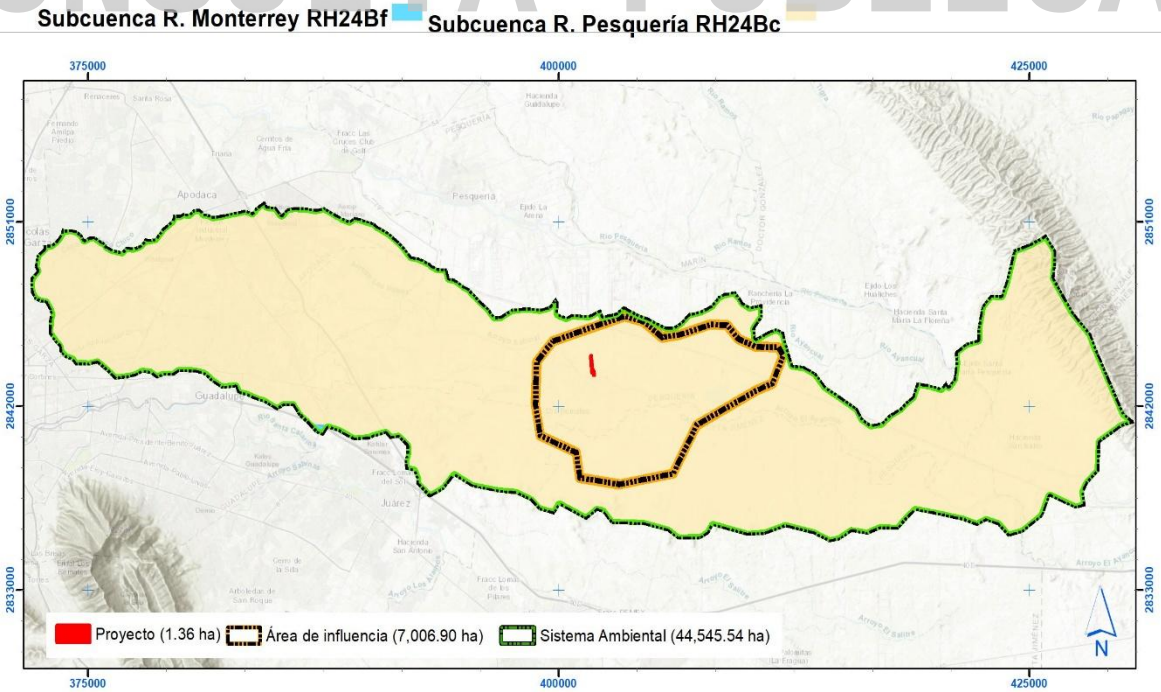


Figura IV.29. Subcuenca Hidrológica para el área del proyecto (http://www.inegi.gob.mx/).

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).

CONSULTA PÚBLICA

Rio Bravo-San Juan (24B).

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.

Escorrentías

De acuerdo con la información del INEGI, dentro del sistema ambiental se registran escurrimientos de primer a séptimo orden (Figura IV.30). En el área del proyecto y

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

su entorno inmediato se identifican tres escurrimientos: dos de primer orden y uno de cuarto orden (Figura IV.31). En este último se contempla instalar la obra de toma para captar el agua que será conducida a la PTT para su tratamiento y posterior abastecimiento a las naves industriales cercanas, destinada a sanitarios y servicios. El promovente realizó la consulta correspondiente ante la CONAGUA; asimismo, la obra de toma se encuentra en evaluación ante dicha autoridad **(Anexo XII)**., por lo que su ejecución quedará sujeta a las autorizaciones correspondientes. La dinámica hidrológica y las obras para el manejo de los escurrimientos se describen en el **Estudio Hidrológico (Anexo XII)**.

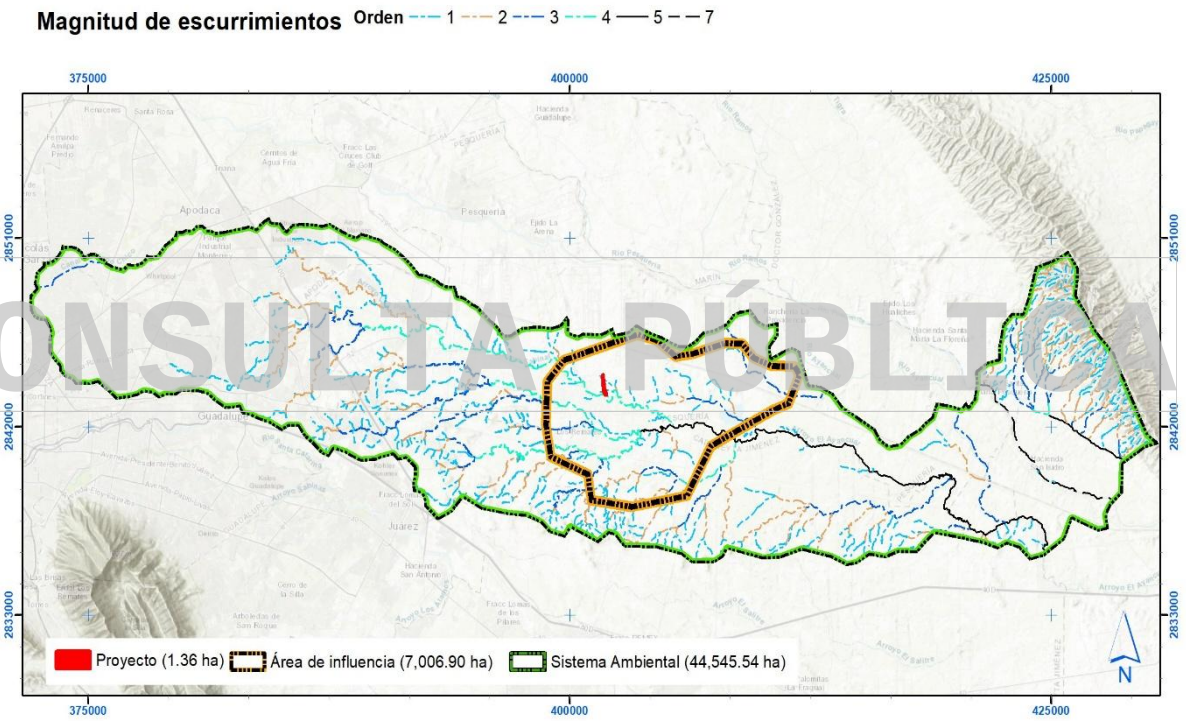


Figura IV.30. Escurrimientos registrados para el S.A. y área del proyecto (http://www.inegi.gob.mx/).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

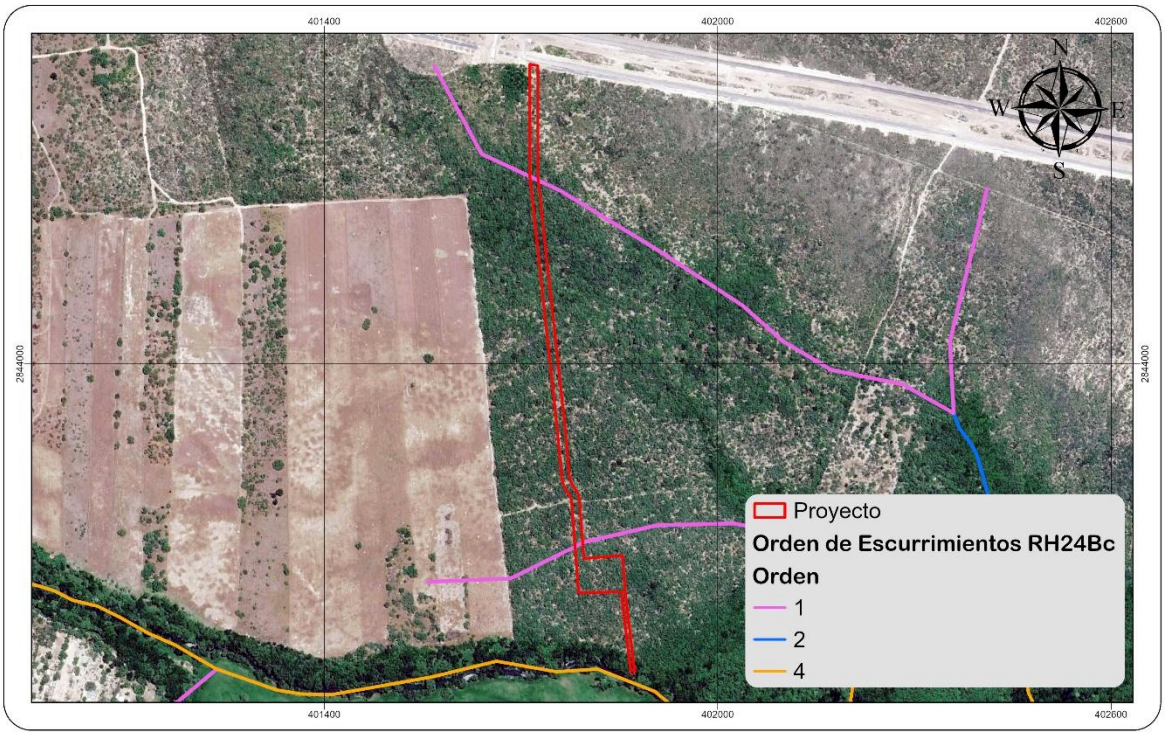


Figura IV.31. Escurrimientos registrados para el área del proyecto (http://www.inegi.gob.mx/).

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.32.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

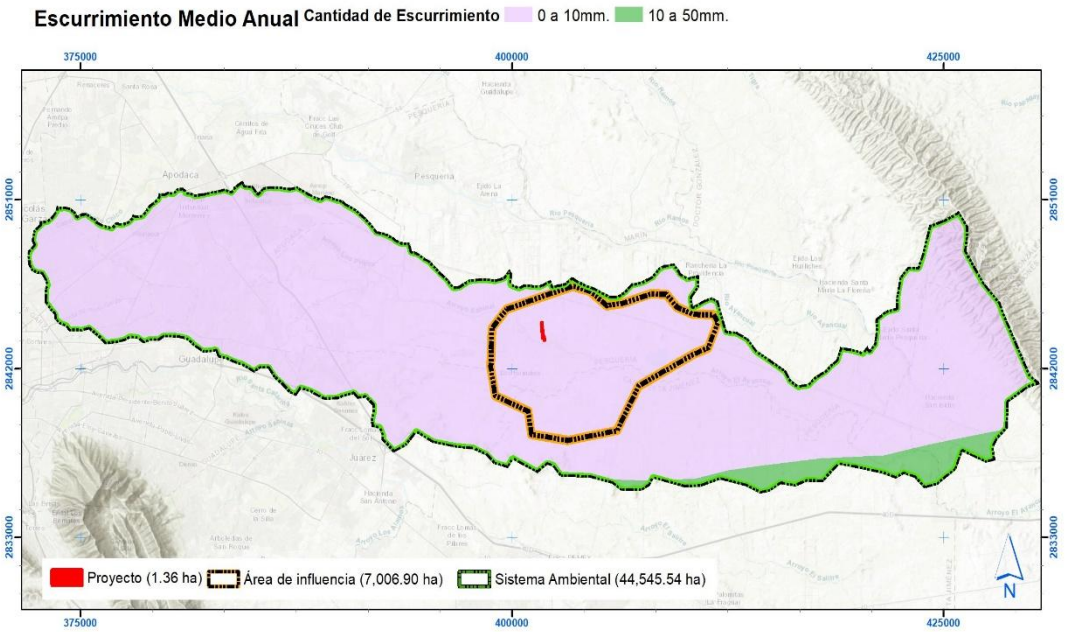


Figura IV.32. Escurrimiento medio anual registrado para el área del proyecto (http://www.inegi.gob.mx/).

CONSULTA PÚBLICA

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

En proyecto no se encuentra ningún embalse o cuerpo de agua existente, así como en su área de influencia

C) Análisis de la calidad del agua

Por la naturaleza del proyecto, se contempla la caracterización del agua en el punto de captación, cuyos resultados permitirán definir y validar el proceso de tratamiento, así como el diseño y selección de los equipos necesarios para obtener agua con calidad adecuada para sanitarios y servicios de las naves industriales. Asimismo, se considerará la caracterización de los lodos y demás residuos generados durante la operación para determinar su manejo y disposición adecuados.

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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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.

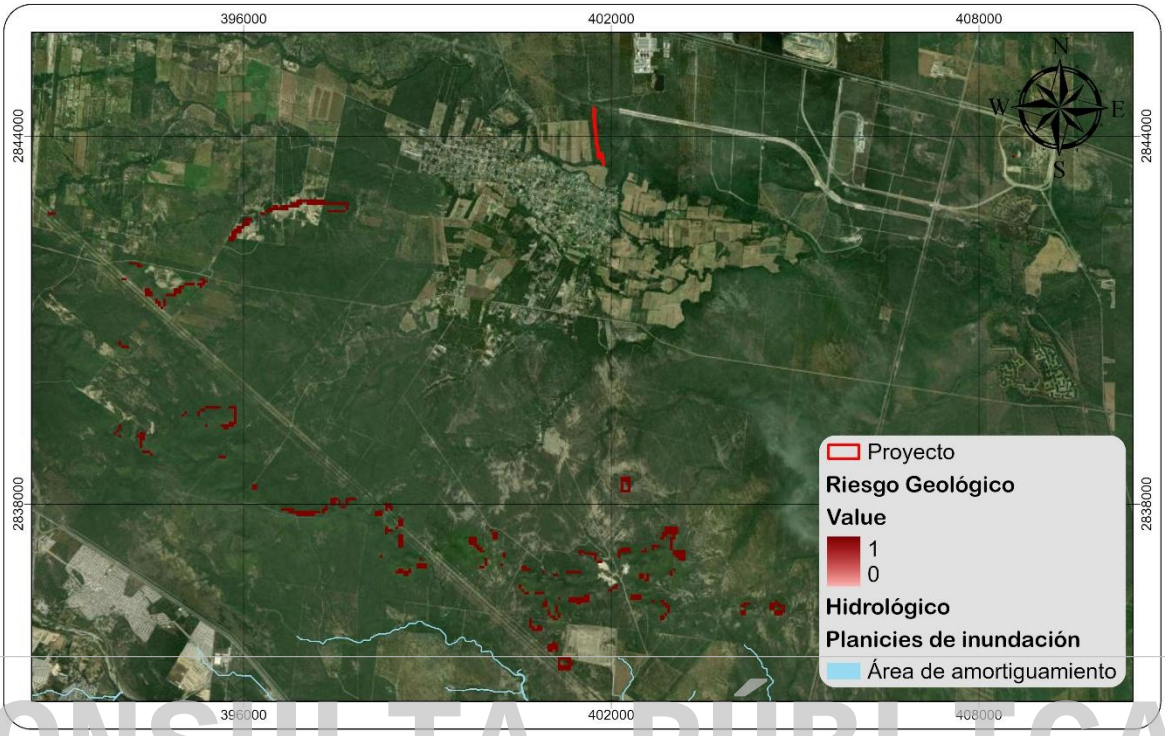
En cuanto al riesgo hidro-meteorológico de acuerdo con el atlas de riesgo, el proyecto no presenta algún riesgo, dada la naturaleza de este (Figura IV.33), sin embargo se consideran las medidas necesarias para evitar zonas de inundación

[1] Gobierno del Estado de Nuevo León, 2012

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

que se detallan en el capítulo VI del presente MIA-P (**Anexo XXI** Plano atlas de riesgo).



CONSULTA PÚBLICA

Figura IV.33. Ubicación del proyecto con respecto a zonas de encharcamiento del atlas de riesgo hidrometeorológico.

IV.2.1.14.2. Hidrología subterránea

Dentro del S.A. se registran los acuíferos “El Carmen-Salinas Victoria”, “Campo Papagayos” y “Área Metropolitana de Monterrey”. El área del proyecto se localiza sobre el acuífero “El Carmen-Salinas Victoria”, en una zona de condición libre. Para la operación de la PTT se contempla el aprovechamiento del recurso hídrico, sujeto a las **autorizaciones correspondientes de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA),** ante la cual se encuentran en trámite las gestiones necesarias. Esta referencia no implica la extracción de agua del acuífero (Anexo VIII: Cartografía - Mapa de hidrología subterránea; Figuras IV.35 y IV.36). A continuación, se describen las características generales de este acuífero.

El acuífero **El Carmen–Salinas Victoria**, identificado por la CONAGUA con la clave **1924**, se localiza en la porción central del estado de Nuevo León y comprende

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

diversos municipios, entre ellos El Carmen, Salinas Victoria, Ciénega de Flores, General Zuazua y Pesquería. Su configuración incluye sierras, lomeríos y planicies aluviales. Presenta un sistema hidrogeológico con condiciones de **semiconfinamiento en lutitas arenosas calcáreas de la Formación Méndez**, además de unidades profundas confinadas. Las sierras y lomeríos circundantes constituyen zonas de recarga, mientras que en las planicies se concentra una parte importante de los aprovechamientos de agua subterránea (CONAGUA, 2024).

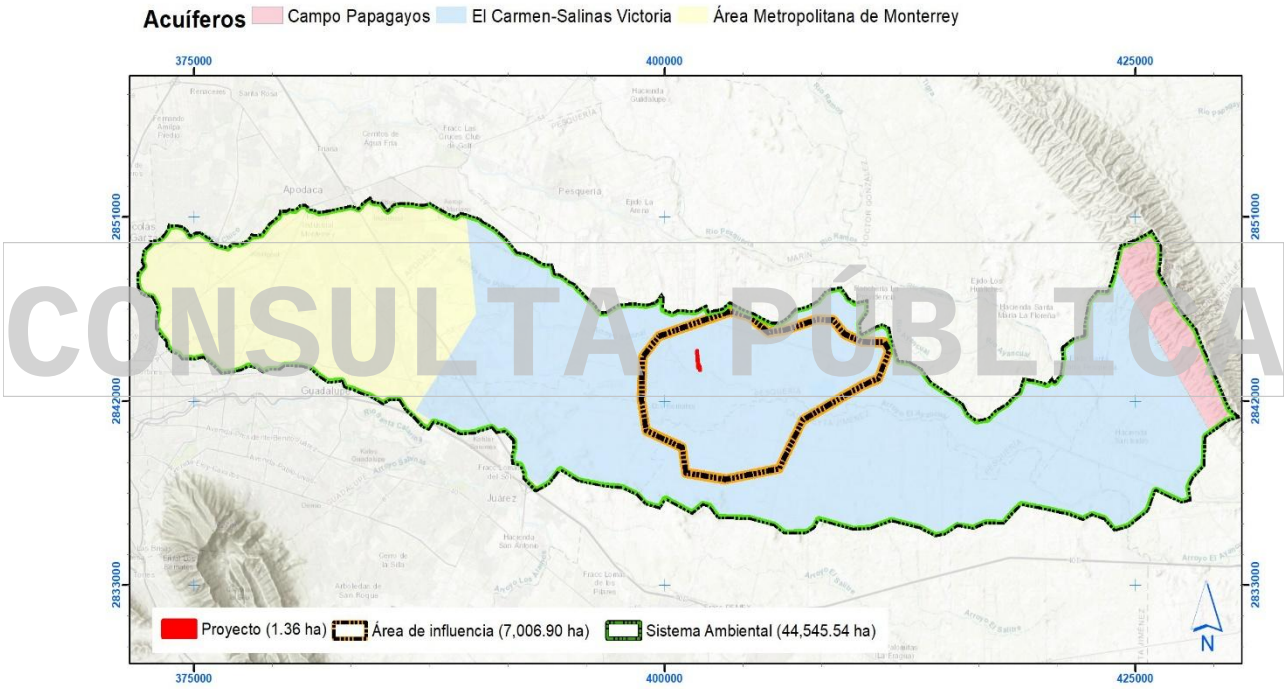


Figura IV.35. Acuífero registrado para el S.A. y área del proyecto (http://www.cna.gob.mx).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

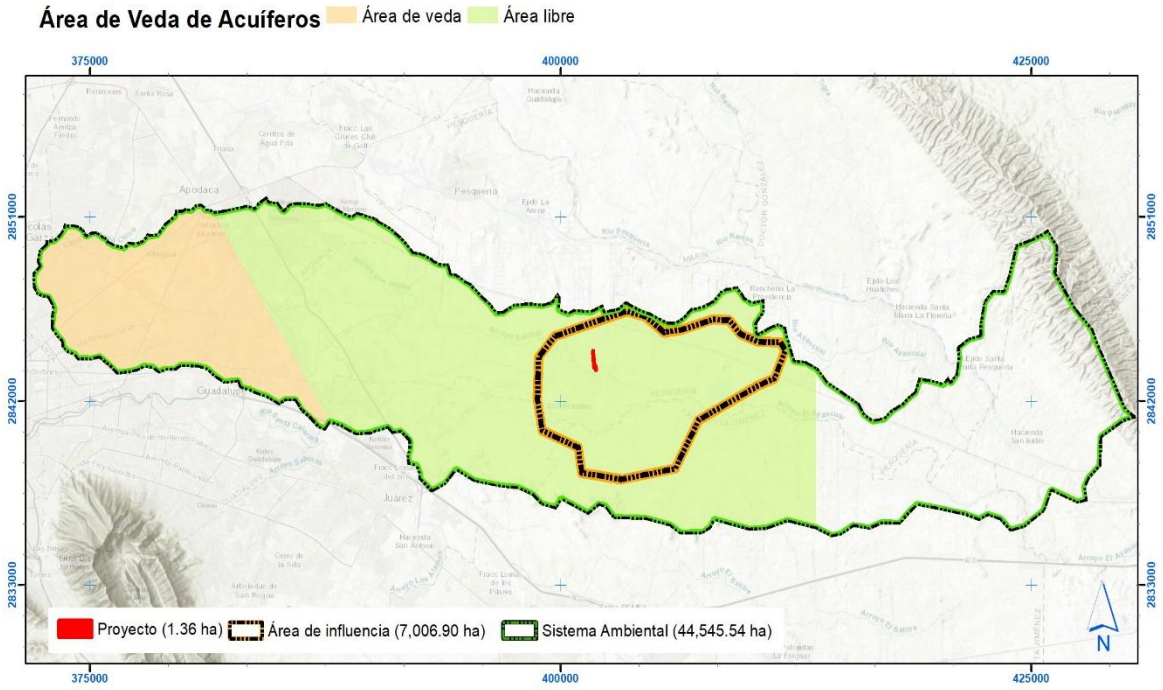


Figura IV.36. Zonas de veda registrada para el S.A. y área del proyecto (http://www.cna.gob.mx).

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.

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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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].

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:

$$R = BC * C$$

CONSULTA PÚBLICA

R = Recarga acuífera
BC = Balance climático
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)

[4] Torres Rojo y Guevara Sanguinés, 2002

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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.

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

CONSULTA PÚBLICA

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

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.

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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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).

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
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 espinoso tamaulipeco (vegetación secundaria)**, que es la que presenta el área del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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

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):

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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.

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:

$$\mathbf{L} = (\mathbf{300}) + (\mathbf{25} * \mathbf{T}) + (\mathbf{0.05} * \mathbf{T^3})$$
$$\mathbf{L} = (\mathbf{300}) + (\mathbf{25} * \mathbf{21}) + (\mathbf{0.05} * \ 〚\mathbf{21}〛 \ \mathbf{\hat{}3}\ )$$
$$\mathbf{L} = (\mathbf{300}) + (\mathbf{525}) + (\mathbf{463})$$
$$\mathbf{L} = \mathbf{1,288.05}$$

CONSULTA PÚBLICA

En el área del proyecto, área de influencia y sistema ambiental se registró una precipitación acumulada media anual de **652.6 mm** por lo que sustituyendo junto con el valor calculado de "L" y tomando en cuenta que el área de estudio se localiza en una región semiárida, la Evapotranspiración real para el área proyecto resulta de la siguiente manera:

$$\mathrm{ET_r} = \mathrm{P} \Big/ \left[1.5 + \left(\frac{P}{\mathrm{L}}\right)^2\right]^{0.5}$$
$$\mathrm{ET_r} = 652.9 \Big/ \left[1.5 + \left(\frac{652.6}{1{,}288.05}\right)^2\right]^{0.5}$$
$$\mathrm{ET_r} = 652.6 \ / \ [1.5 + 0.1855]^{0.5}$$
$$\mathrm{ET_r} = 652.6/1.6855^{0.5}$$
$$\boldsymbol{ET_r = 492.38}$$

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:

$$\mathbf{BC} = 652.6 - 492.38 = 160.38$$

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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.

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	MET	N/A	N/A	**0.18**

Con lo anterior, se calcula el coeficiente de infiltración:

$$C = 0.10 + 0.15 + 0.18$$
$$C = 0.43$$

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 **93.88 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)
VSa/MET	160.22	0.43	6.8896	0.0069	13625.82	93.88

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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.

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**

CONSULTA PÚBLICA

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 **76.41 m³/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	160.22	0.35	5.6078	0.0056	13625.82	76.41

CONSULTA PÚBLICA

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 2 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 consisten en la **reforestación de una superficie equivalente al área sujeta a CUSTF y la implementación de una zanja de infiltración**, acciones que constituyen el Escenario 3 y se describen a continuación.

<u>Áreas a reforestar</u>

Debido al giro del proyecto, no se contempla establecer áreas verdes dentro de sus instalaciones. Por ello, se propone implementar estas medidas en una superficie destinada a reforestación con especies nativas propias de la **vegetación secundaria arbustiva de matorral espinoso tamaulipeco**, correspondiente al tipo de vegetación del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

Para este escenario se consideran, de manera preliminar y sujetos a su verificación en el sitio seleccionado, los valores de **Kfc = 0.15**, correspondiente a una textura fina, y **Kp = 0.10**, asociado a la pendiente del terreno. El valor de **Kv** se asignará conforme a la cobertura vegetal prevista y a la metodología utilizada; no se adoptará automáticamente un valor de 1 por tratarse de una medida de conservación.

La reforestación contribuirá a proteger el suelo, mientras que la zanja permitirá captar y retener temporalmente los escurrimientos pluviales para favorecer su infiltración. El volumen anual infiltrado se determinará considerando las condiciones del área de reforestación y la capacidad de la obra propuesta.

Para este escenario se considera la superficie total que abarcará el área a reforestar, que finalmente filtrara en conjunto aproximadamente **272.90 m^3/año**.

CONSULTA PÚBLICA

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	160.22	1.25	20.0278	0.0200	13625.82	272.90

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 capa 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 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.

CONSULTA PÚBLICA

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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

visibles. Igualmente, son obras de bajo costo y de fácil puesta en marcha (Figura IV.37 y IV.38)[5].



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

CONSULTA PÚBLICA

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.

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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

h = Profundidad Libre en m.

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).

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

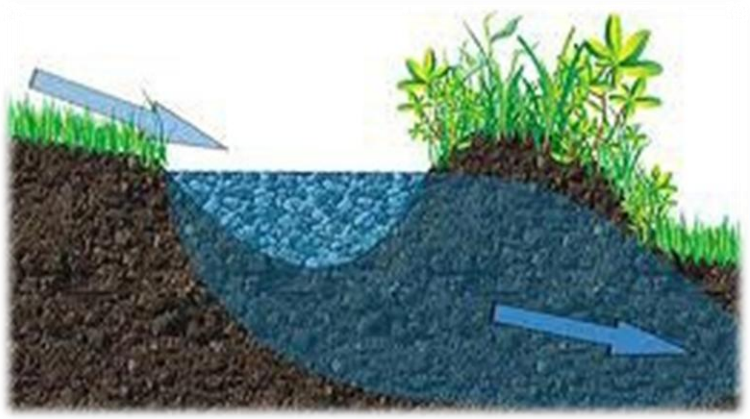


Figura IV.39. Ejemplo del proceso de permeabilidad del tipo de suelo con el que se rellenara las zanjas.

[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

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 10 m, una profundidad de 4 metros y un ancho de 3 metros (Figura IV.40).

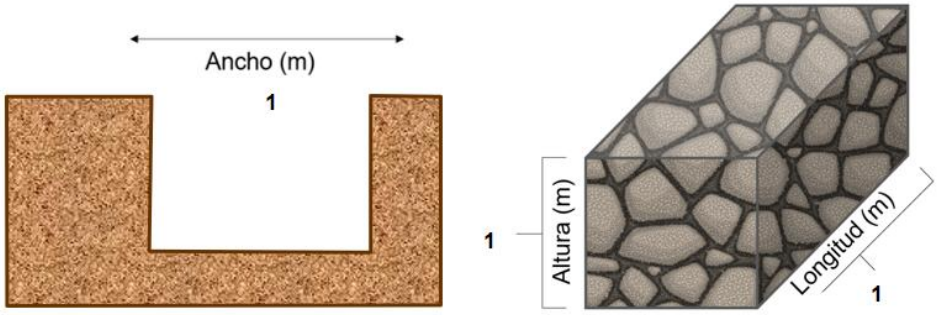


Figura IV. 40. Dimensiones de la zanja de infiltración propuesta.

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

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

$$\boldsymbol{Valm} = (0.50)(1)(1)(1)$$

$$\boldsymbol{Valm} = \ 45.00\ \text{m}^3$$

CONSULTA PÚBLICA

Numero de Zanjas a establecer

El volumen de almacenamiento es de 0.50 m^3 por zanja con lo cual se compensa el agua a mitigar, por lo que con **1 zanja de infiltración** (Tabla IV.33) es suficiente para abastecer los requerimientos de infiltración necesarios[8].

Numero de zanjas a establecer= 1

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	13	0.50 m^3	**0.50 m^3/año**

[7] Manual de Conservación de aguas y suelos. Estándares de Ingeniería para Aguas y Suelos.
[8] Diseño De Saneamiento De Aguas Lluvias. http://www.minvu.cl/opensite_20090529093818.aspx

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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 **273.40 m³/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
Área a reforestar	18,300.05 m²	272.90 m3/año	**273.40 m³/año**	**93.88 m³/año**
Zanjas de infiltración	01 zanja	0.50 m³/año		

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	**0.1**	N/A	N/A
Pendiente	1 a 15 %	N/A	**0.15**	N/A
Uso	VSa/MSM	N/A	N/A	**0.18**

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Con lo anterior, se calcula el coeficiente de infiltración:

$$C = 0.1 + 0.15 + 0.18$$

$$C = 0.43$$

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 **3,555,1820.76 m³/año** (Tabla IV.36), mientras que en el área de influencia se obtuvo un valor de **482,822.55 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	0.43	5.7345	0.0057	515,535,601.54	3551820.76

CONSULTA PÚBLICA

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

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	0.43	5.7345	0.0057	70080172.93	482822.55

Analizando los resultados obtenidos, se observa que el área de influencia representa el 13.59 % de la recarga de agua total estimada para Sistema Ambiental, mientras que el área del proyecto solamente representa el 0.0004%, 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 a reforetsar (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

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	515,535,601.54	3,551,820.76	100.00
Área de influencia	70,080,172.93	482,822.55	13.59
Área del proyecto (CUS)	13,625.82	93.88	0.003

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 **Pesqueía**, 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

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, mediante el establecimiento de **sitios rectangulares de superficie fija de 500 m²** en las unidades con cobertura vegetal presentes dentro del área del proyecto. El ancho y la longitud de cada sitio se ajustaron a la configuración y anchura disponible en los distintos componentes del proyecto, manteniendo en todos los casos una superficie de **500 m².** La selección de la forma y las dimensiones de los sitios se fundamenta en los criterios de Elzinga et al. (1998), quienes señalan que estas características deben definirse

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

considerando los objetivos del muestreo y la distribución espacial de la vegetación. Asimismo, Gage y Cooper (2010) indican que las comunidades vegetales largas y estrechas pueden evaluarse mediante unidades rectangulares de dimensiones apropiadas. De cada sitio se obtuvo su posición geográfica, expresada en coordenadas UTM, Datum WGS 84, mediante un GPS Garmin 64st. La vegetación presente se clasificó en dos estratos: alto (arbóreo-arbustivo) y bajo (herbáceo), los cuales se analizaron por separado para determinar su composición florística, abundancia y parámetros estructurales. Para el estrato arbóreo-arbustivo se registraron todos los individuos cuya base se encontró dentro de los límites de cada sitio de **500 m²**. Para el estrato herbáceo se estableció un cuadrante de **1 m × 1 m (1 m²)** dentro de cada sitio. En todas las unidades de muestreo se mantuvieron las mismas superficies de evaluación por estrato y los mismos criterios de inclusión y registro de individuos.

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

CONSULTA PÚBLICA

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 **Pesquería, Nuevo León**.

a) 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).





CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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 espinoso tamaulipeco.**

b) 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

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 establecieron parcelas rectangulares de superficie fija de **500 m²**, cuyo ancho y longitud se ajustaron a la configuración del terreno y al espacio disponible dentro del área del proyecto, manteniendo constante la superficie de muestreo. En cada parcela se registraron todos los individuos arbóreos y arbustivos correspondientes al estrato alto (Foto IV.5). Para la evaluación del estrato bajo, integrado por especies herbáceas, se estableció un cuadrante de **1 m² (1 × 1 m)** dentro de cada parcela (Foto IV.6).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



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.

c) <u>Datos registrados por especie.</u> En cada parcela se registró el nombre de la especie (con el apoyo de guías taxonómicas y catálogos de flora para la zona[9,10,11,12]), 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[13,14,15]) (Fotos IV.7-IV.8). Así mismo, se registraron características físicas y ecológicas del sitio. Aquellas especies cuya identificación no se concretó en la parcela, fueron colectadas o fotografiadas para su posterior reconocimiento (Fotos IV.9 y IV.10).

CONSULTA PÚBLICA





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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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.

d) Trabajo de gabinete. 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).

CONSULTA PÚBLICA

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 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 **03 sitios parcelas** de muestreo para el estrato arbóreo **(3500 m^2)**, estableciendo un cuadrante de 1 m x 1 m (1 m², c/u) dentro de cada sitio circular para el estrato

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

herbáceo (3 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).

En el **área de influencia del proyecto** se realizaron **16 sitios de muestreo de superficie fija de 500 m²**, a fin de conocer la flora silvestre del predio, así como la presente en su entorno próximo que pudiera verse afectada por las actividades del proyecto. Estos sitios fueron evaluados en dos estratos: alto (arbóreo-arbustivo) y bajo (herbáceo) (Figura IV.42; Tabla IV.39).

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	401827.00	2843673.00
2	401869.74	2843536.64
3	401775.76	2843808.31

Sitios de flora: Área de Influencia			
Vértice	**X**	**Y**	**Tipo de Vegetación**
1	402445.83	2840201.53	MET
2	401244.00	2841807.07	MET
3	406473.01	2844324.99	MET
4	399686.61	2843019.92	MET
5	399788.12	2844455.50	MET
6	407009.54	2843592.70	MET
7	399730.12	2841983.11	MET
8	401644.23	2840540.27	MET
9	403800.79	2839677.18	VSa/MET
10	405151.11	2839890.64	VSa/MET
11	405559.45	2839143.55	VSa/MET
12	406647.02	2845267.55	VSa/MET
13	406539.19	2839892.83	VSa/MET
14	402282.91	2839313.26	VSa/MET

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

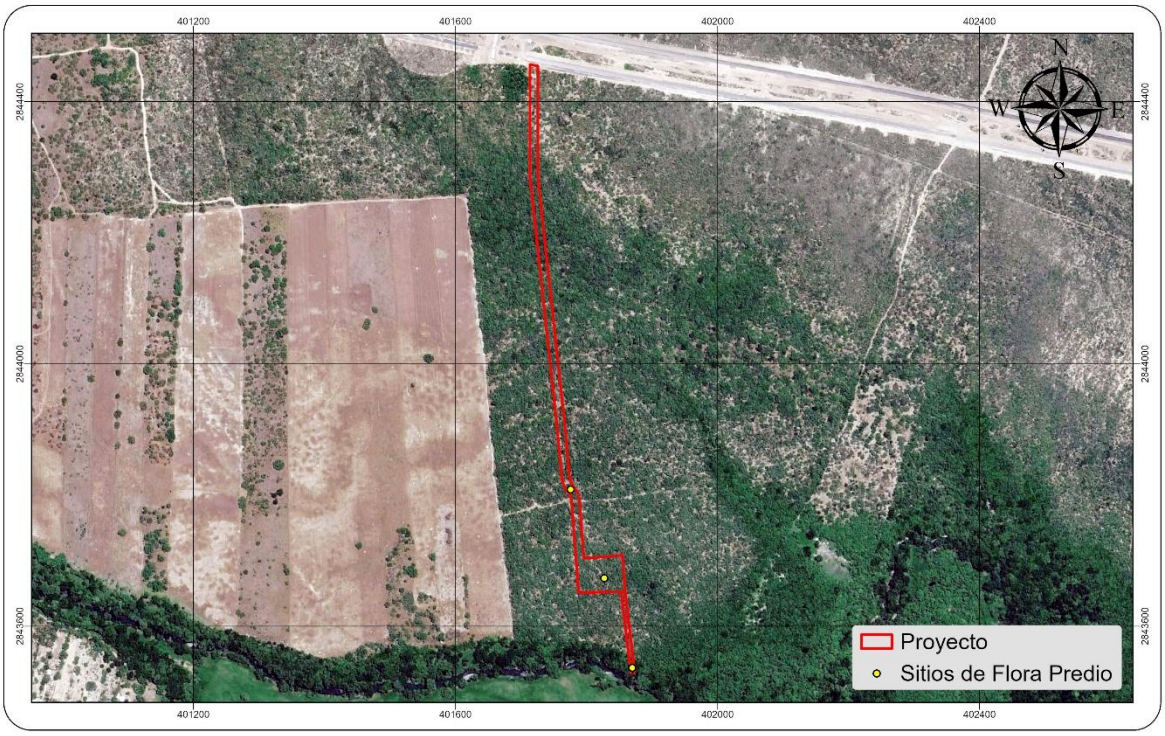


Figura IV.41.- Muestra la ubicación de los sitios de muestreo de flora sobre el Área del proyecto (área de influencia directa).

CONSULTA PÚBLICA

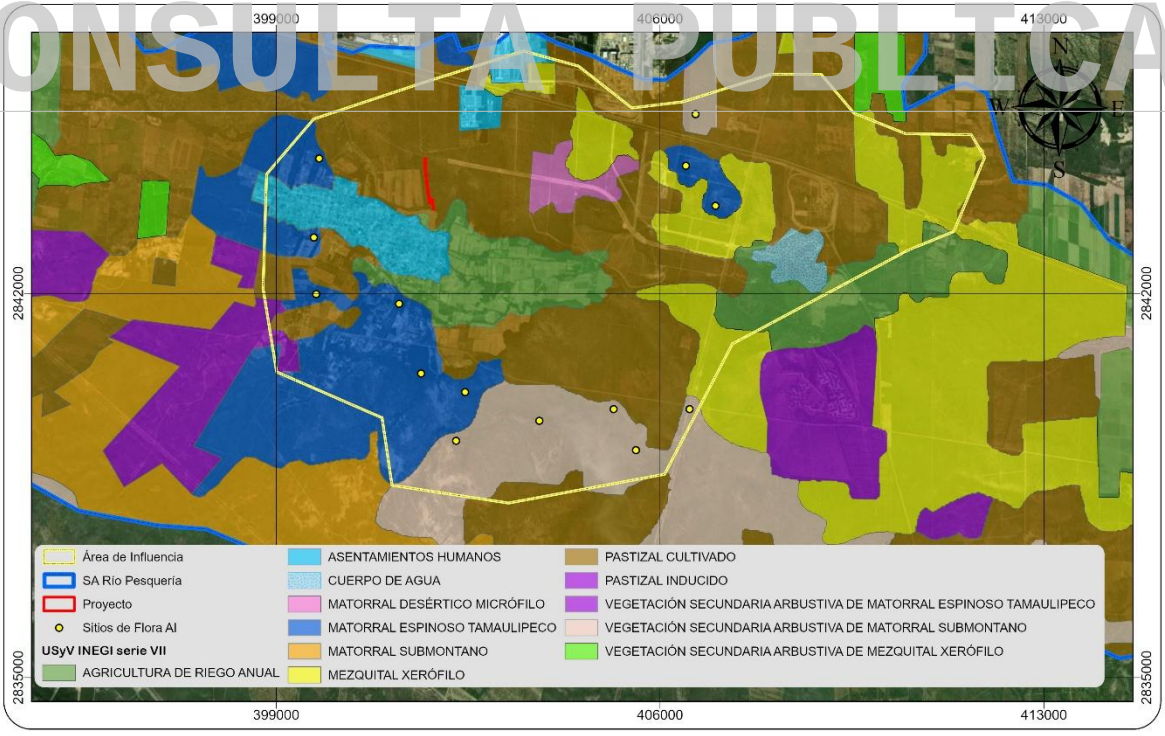


Figura IV.42.- Muestra la ubicación de los sitios de muestreo de flora sobre el Area de influencia(área de influencia indirecta).

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. 13 tipos de uso de suelo, siendo: matorral desértico micrófilo, matorral espinoso tamaulipeco, mezquital xerófilo, matorral submontano, pastizal cultivado, pastizal inducido, cuerpo de agua, asentamientos humanos, agricultura de riego anual, agricultura de temporal anual, vegetación secundaria arbustiva de matorral espinoso tamaulipeco, vegetación secundaria arbustiva de mezquital xerófilo y vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano; con ello y de acuerdo con 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 espinoso tamaulipeco.**(Fig.IV.43, Foto IV.11; **Anexo IX:** Mapa de Vegetación). A continuación, se describe brevemente:

Vegetación Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET)

CONSULTA PÚBLICA

Es la vegetación propia de la Planicie Costera del Golfo definida por Müller (1947). Se distribuye en noreste de México en los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas. En Nuevo León se presenta en el norte y noreste del estado, hasta la Sierra Madre Oriental en el centro-sur (Müller, 1939; Briones y Villarreal, 2001). Se distribuye en las extensas planicies en altitudes que oscilan entre 200 a 600 m, con suelos arenosos y profundos, así como en lomeríos ligeros con suelos pedregosos y superficiales. La temperatura media anual es mayor a 22 °C y la precipitación anual oscila entre 400 a 800 mm.

Las especies arbustivas espinosas son las dominantes, las que tienen una altura media entre 1.5-2.5 m, la familia Fabaceae es la más representativa en la fisonomía del matorral (Estrada et al. 2005). Las especies más comunes de esta comunidad son *Vachellia rigidula, Celtis pallida, Opuntia engelmannii, Cercidium texanum y Prosopis glandulosa*, además de inermes como *Guaiacum angustifolium y Karwinskia humboldtiana*. Sobresalen individuos arborescentes

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

aislados de *Yucca filifera* con alturas de hasta 6 m, además de árboles de *Vachellia farnesiana y Prosopis glandulosa*. En áreas con suelos pedregosos y lomeríos ligeros se presenta la asociación entre *Vachellia rigidula y Leucophyllum frutescens*, especies que dominan en el paisaje, se asocian otras especies arbustivas como *Lippia graveolens y Salvia ballotiflora*, además de colonias aisladas de *Agave lecheguilla y Jatropha dioica*. Son frecuentes algunas especies de Cactáceas como *Echinocereus poselgeri, E. stramineus*, además de *Echinocactus texensis, Lophophora williamsii* y *Mammillaria heyderi.*

Vegetación secundaria arbustiva de matorral espinoso tamaulipeco (VSA/MSM)

La vegetación secundaria del matorral espinoso tamaulipeco, según el INEGI, hace referencia a las comunidades vegetales que se desarrollan en áreas previamente alteradas del matorral espinoso tamaulipeco original. Estas alteraciones suelen ser consecuencia de actividades humanas como la agricultura, la ganadería intensiva y la tala, así como de eventos naturales como incendios o sequías prolongadas. Esta vegetación representa una etapa de sucesión ecológica, donde predominan las especies arbustivas y subarbustivas, adaptadas a las condiciones semiáridas de la región.

CONSULTA PÚBLICA
CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

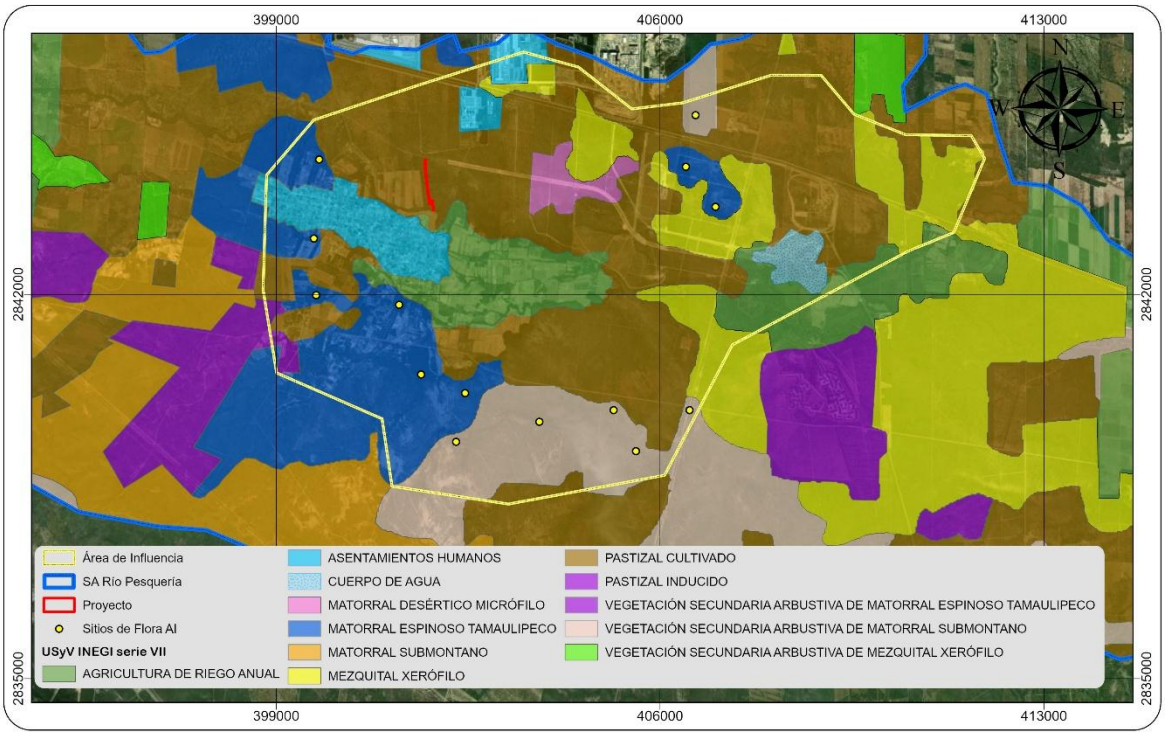


Figura iV.43. Tipo Vegetación y uso del suelo registrado para el S.A. y área de influencia.

CONSULTA PÚBLICA



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

CONSULTA PÚBLICA

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 **36 especies en total** (26 estrato alto, 10 estrato bajo) y en el **área de influencia** por **67 especies** (45 estrato alto, 22 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 **338 especies** (161 estrato alto, 177 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).

CONSULTA PÚBLICA

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

No	Estrato	*Nombre científico*	Nombre común	Sistema ambiental	AI/Microcuenca	Predio	Estatus NOM-059
1	Alto	*Sapindus drummondii*	Jaboncillo	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
2	Alto	*Ehretia anacua*	Anacua	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
3	Alto	*Mimosa malacophylla*	Chascarrillo	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
4	Alto	*Condalia hookeri*	Brasil	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
5	Alto	*Ebenopsis ebano*	Ébano	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
6	Alto	*Zanthoxylum fagara*	Colima	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
7	Alto	*Opuntia lindheimeri*	Nopal	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
8	Alto	*Vachellia schaffneri*	Huizache chino	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
9	Alto	*Gymnosperma glutinosum*	Pegajosilla	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
10	Alto	*Neltuma glandulosa*	Mezquite	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
11	Alto	*Diospyros texana*	Chapote prieto	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
12	Alto	*Vachellia farnesiana*	Huizache	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
13	Alto	*Senegalia wrightii*	Uña de gato	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
14	Alto	*Celtis pallida*	Granjeno	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
15	Alto	*Sarcomphalus obtusifolius*	Clepe	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
16	Alto	*Chromolaena odorata*	Ageratina	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

No	Estrato	*Nombre científico*	Nombre común	Sistema ambiental	AI/Microcuenca	Predio	Estatus NOM-059
17	Alto	*Guaiacum angustifolium*	Guayacán	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
18	Alto	*Cordia boissieri*	Anacahuita	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
19	Alto	*Karwinskia humboldtiana*	Coyotillo	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
20	Alto	*Havardia pallens*	Tenaza	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
21	Alto	*Forestiera angustifolia*	Panalero	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
22	Alto	*Castela texana*	Chaparro amargoso	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
23	Alto	*Cercidium macrum*	Palo verde	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
24	Alto	*Vachellia rigidula*	Gavia	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
25	Alto	*Sideroxylon celastrinum*	Coma	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
26	Alto	*Celtis laevigata*	Palo blanco	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
27	Alto	*Leucophyllum frutescens*	Cenizo	**Si**	**Si**		Ninguno
28	Alto	*Lycium berlandieri*	Cilindrillo	**Si**	**Si**		Ninguno
29	Alto	*Yucca filifera*	Yuca	**Si**	**Si**		Ninguno
30	Alto	*Abutilon fruticosum*	Pelotazo	**Si**	**Si**		Ninguno
31	Alto	*Jatropha dioica*	Sangre de drago	**Si**	**Si**		Ninguno
32	Alto	*Turnera diffusa*	Damiana	**Si**	**Si**		Ninguno
33	Alto	*Aloysia macrostachya*	Aloysia	**Si**	**Si**		Ninguno
34	Alto	*Cylindropuntia leptocaulis*	Tasajillo	**Si**	**Si**		Ninguno
35	Alto	*Randia aculeata*	Crucetita	**Si**	**Si**		Ninguno
36	Alto	*Colubrina texensis*	Colubrina	**Si**	**Si**		Ninguno
37	Alto	*Lantana achyranthifolia*	Lantana blanca	**Si**	**Si**		Ninguno
38	Alto	*Chamaecrista greggii*	Camecrista	**Si**	**Si**		Ninguno
39	Alto	*Schaefferia cuneifolia*	Capul	**Si**	**Si**		Ninguno
40	Alto	*Parthenium incanum*	Mariola	**Si**	**Si**		Ninguno
41	Alto	*Malpighia glabra*	Capulincillo	**Si**	**Si**		Ninguno
42	Alto	*Eysenhardtia texana*	Vara dulce	**Si**	**Si**		Ninguno
43	Alto	*Calliandra conferta*	Caliandra	**Si**	**Si**		Ninguno
44	Alto	*Sidneya tenuifolia*	Costilla de vaca	**Si**	**Si**		Ninguno
45	Alto	*Croton incanus*	Croton	**Si**	**Si**		Ninguno
46	Alto	*Parthenium fruticosum*	Partenio	**Si**			Ninguno
47	Alto	*Phaulothamnus spinescens*	Ojo de vibora	**Si**			Ninguno
48	Alto	*Platanus occidentalis*	Álamo de río	**Si**			Ninguno
49	Alto	*Parkinsonia aculeata*	Retama	**Si**			Ninguno
50	Alto	*Opuntia cochenilifera*	Noapal de cohinilla	**Si**			Ninguno
51	Alto	*Opuntia engelmannii*	Nopal cuijo	**Si**			Ninguno
52	Alto	*Opuntia ficus-indica*	Nopal de castilla	**Si**			Ninguno
53	Alto	*Quercus fusiformis*	Encino molino	**Si**			Ninguno
54	Alto	*Quercus virginiana*	Encino siempre verde	**Si**			Ninguno
55	Alto	*Rhus microphylla*	Agrillo	**Si**			Ninguno
56	Alto	*Prunus serotina*	Capulín	**Si**			Ninguno
57	Alto	*Pluchea carolinensis*	Pluchea	**Si**			Ninguno
58	Alto	*Populus tremuloides*	Alamillo	**Si**			Ninguno
59	Alto	*Neltuma laevigata*	Mezquite blanco	**Si**			Ninguno
60	Alto	*Nicotiana glauca*	Tabaquillo	**Si**			Ninguno
61	Alto	*Mammillaria heyderi*	Biznaga china	**Si**			Ninguno
62	Alto	*Mammillaria prolifera*	Biznaga prolifera	**Si**			Ninguno

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

No	Estrato	*Nombre científico*	Nombre común	Sistema ambiental	AI/Microcuenca	Predio	Estatus NOM-059
63	Alto	*Mandevilla torosa*	Torosa	**Si**			Ninguno
64	Alto	*Lippia graveolens*	Oreganillo	**Si**			Ninguno
65	Alto	*Lantana velutina*	Confeturilla	**Si**			Ninguno
66	Alto	*Leucaena leucocephala*	Leucaena	**Si**			Ninguno
67	Alto	*Ligustrum japonicum*	Trueno	**Si**			Ninguno
68	Alto	*Mimosa texana*	Uña de gato texano	**Si**			Ninguno
69	Alto	*Nahuatlea hypoleuca*	Ocotillo	**Si**			Ninguno
70	Alto	*Neopringlea integrifolia*	Corvagallina	**Si**			Ninguno
71	Alto	*Mimosa pudica*	Dormilona	**Si**			Ninguno
72	Alto	*Manfreda maculosa*	Amole de culebra	**Si**			Ninguno
73	Alto	*Manfreda virginica*	Amole de virginia	**Si**			Ninguno
74	Alto	*Melia azedarach*	Arbol del paraiso	**Si**			Ninguno
75	Alto	*Xanthosoma robustum*	Hoja elegante	**Si**			Ninguno
76	Alto	*Xylosma flexuosa*	Tejocotillo	**Si**			Ninguno
77	Alto	*Brickellia laciniata*	Brickellia	**Si**			Ninguno
78	Alto	*Urvillea ulmacea*	Urvillea	**Si**			Ninguno
79	Alto	*Taxodium mucronatum*	Ahuehuete	**Si**			Ninguno
80	Alto	*Tecoma stans*	Tronadora	**Si**			Ninguno
81	Alto	*Typha domingensis*	Tule	**Si**			Ninguno
82	Alto	*Arundo donax*	Carrizo asiático	**Si**			Ninguno
83	Alto	*Bauhinia purpurea*	Vaca	**Si**			Ninguno
84	Alto	*Fraxinus berlandieriana*	Plumero	**Si**			Ninguno
85	Alto	*Populus deltoides*	Álamillo	**Si**			Ninguno
86	Alto	*Peteravenia malvifolia*	Peteravenia	**Si**			Ninguno
87	Alto	*Azadirachta indica*	Neem	**Si**			Ninguno
88	Alto	*Prunus persica*	Durazno	**Si**			Ninguno
89	Alto	*Tamaulipa azurea*	Tamaulipa	**Si**			Ninguno
90	Alto	*Salix nigra*	Sauce	**Si**			Ninguno
91	Alto	*Salvia ballotiflora*	Salvia azul	**Si**			Ninguno
92	Alto	*Senegalia berlandieri*	Guajillo	**Si**			Ninguno
93	Alto	*Sabal mexicana*	Sabal	**Si**			Ninguno
94	Alto	*Rhus virens*	Agrito mayor	**Si**			Ninguno
95	Alto	*Ricinus communis*	Higuerilla	**Si**			Ninguno
96	Alto	*Rubus trivialis*	Zarzamora	**Si**			Ninguno
97	Alto	*Solanum erianthum*	Salvadora	**Si**			Ninguno
98	Alto	*Stenocereus huastecorum*	Pitaya tamaulipeca	**Si**			Ninguno
99	Alto	*Tamarix ramosissima*	Pino salado	**Si**			Ninguno
100	Alto	*Smilax bona-nox*	Zarzaparrilla	**Si**			Ninguno
101	Alto	*Senegalia greggii*	Uña de gato menor	**Si**			Ninguno
102	Alto	*Senna lindheimeriana*	Sena	**Si**			Ninguno
103	Alto	*Senna wislizeni*	Carrozo	**Si**			Ninguno
104	Alto	*Calliandra eriophylla*	Charrasquillo	**Si**			Ninguno
105	Alto	*Capsicum annuum*	Chile piquín	**Si**			Ninguno
106	Alto	*Cardiospermum halicacabum*	Bejuco tronador	**Si**			Ninguno
107	Alto	*Callaeum macropterum*	Bejuco prieto	**Si**			Ninguno
108	Alto	*Bauhinia macranthera*	Pata de vaca	**Si**			Ninguno

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

No	Estrato	*Nombre científico*	Nombre común	Sistema ambiental	AI/Microcuenca	Predio	Estatus NOM-059
109	Alto	*Bernardia myricifolia*	Oreja de ratón	**Si**			Ninguno
110	Alto	*Bouvardia ternifolia*	Trompetilla	**Si**			Ninguno
111	Alto	*Chiococca pachyphylla*	Perlas de la virgen	**Si**			Ninguno
112	Alto	*Colubrina greggii*	Manzanita	**Si**			Ninguno
113	Alto	*Condalia spathulata*	Condalia	**Si**			Ninguno
114	Alto	*Chilopsis linearis*	Mimbre	**Si**			Ninguno
115	Alto	*Carya illinoinensis*	Nogal de nuez lisa	**Si**			Ninguno
116	Alto	*Casimiroa greggii*	Manguito	**Si**			Ninguno
117	Alto	*Casuarina equisetifolia*	Casuarina	**Si**			Ninguno
118	Alto	*Bauhinia lunarioides*	Bauhinia	**Si**			Ninguno
119	Alto	*Agave lechuguilla*	Lechuguilla	**Si**			Ninguno
120	Alto	*Aloysia gratissima*	Jazminillo	**Si**			Ninguno
121	Alto	*Amyris madrensis*	Barreta china	**Si**			Ninguno
122	Alto	*Agave americana*	Maguey americano	**Si**			Ninguno
123	Alto	*Abutilon hypoleucum*	Malva	**Si**			Ninguno
124	Alto	*Abutilon malacum*	Amapola	**Si**			Ninguno
125	Alto	*Abutilon trisulcatum*	Amantillo	**Si**			Ninguno
126	Alto	*Asclepia oenotheroides*	Hierba de zizotes	**Si**			Ninguno
127	Alto	*Baccharis salicifolia*	Falso sauce	**Si**			Ninguno
128	Alto	*Bauhinia divaricata*	Calzoncillo	**Si**			Ninguno
129	Alto	*Asclepias curassavica*	Veintunilla	**Si**			Ninguno
130	Alto	*Amyris texana*	Amiris	**Si**			Ninguno
131	Alto	*Ancistrocactus scheeri*	Biznaga bola ganchuda	**Si**			Ninguno
132	Alto	*Anisacanthus cuadrifus*	Anisacantus	**Si**			Ninguno
133	Alto	*Grusonia schottii*	Cholla abrojo de texas	**Si**			Ninguno
134	Alto	*Hamatocactus hamatacanthus*	Biznaga ganchuda	**Si**			Ninguno
135	Alto	*Heimia salicifolia*	Escoba de arroyo	**Si**			Ninguno
136	Alto	*Fraxinus greggii*	Barretilla	**Si**			Ninguno
137	Alto	*Erythrostemon mexicanus*	Hierba del potro	**Si**			Ninguno
138	Alto	*Escobaria emskoetteriana*	Escobaria	**Si**			Ninguno
139	Alto	*Fraxinus americana*	Fresno	**Si**			Ninguno
140	Alto	*Justicia spicigera*	Muicle	**Si**			Ninguno
141	Alto	*Koelreuteria paniculata*	Sombrilla japonesa	**Si**			Ninguno
142	Alto	*Lantana camara*	Cinco negritos	**Si**			Ninguno
143	Alto	*Juglans mollis*	Nogalillo	**Si**			Ninguno
144	Alto	*Helietta parvifolia*	Barreta	**Si**			Ninguno
145	Alto	*Homalocephala texensis*	Mancacaballo	**Si**			Ninguno
146	Alto	*Indigofera suffruticosa*	Añil	**Si**			Ninguno
147	Alto	*Ehretia tinifolia*	Mandimbo	**Si**			Ninguno
148	Alto	*Cyperus involucratus*	Papiro sombrilla	**Si**			Ninguno
149	Alto	*Dasylirion berlandieri*	Sotol	**Si**			Ninguno
150	Alto	*Delonix regia*	Framboyán	**Si**			Ninguno
151	Alto	*Croton ciliatoglandulifer*	Croton ciliado	**Si**			Ninguno
152	Alto	*Coryphantha neglecta*	Biznaga partida de la muralla	**Si**			Ninguno
153	Alto	*Coryphantha nickelsiae*	Biznaga partida de laredo	**Si**			**A**

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

No	Estrato	*Nombre científico*	Nombre común	Sistema ambiental	AI/Microcuenca	Predio	Estatus NOM-059
154	Alto	*Coryphantha salinensis*	Biznaga partida de nuevo león	**Si**			Ninguno
155	Alto	*Echinocereus pentalophus*	Alicoche falso	**Si**			Ninguno
156	Alto	*Echinocereus poselgeri*	Sacasil	**Si**			**Pr**
157	Alto	*Echinocereus vierecki*	Alicoche	**Si**			Ninguno
158	Alto	*Echinocereus enneacanthus*	Pitaya	**Si**			Ninguno
159	Alto	*Dermatophyllum secundiflorum*	Colorín	**Si**			Ninguno
160	Alto	*Desmanthus virgatus*	Desmanthus	**Si**			Ninguno
161	Alto	*Dodonaea viscosa*	Chapulixtle	**Si**			Ninguno
1	Bajo	*Justicia pilosella*	Muicle lengua de tubo	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
2	Bajo	*Tragia urticifolia*	Tragia	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
3	Bajo	*Aristida pansa*	Tres aristas perenne	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
4	Bajo	*Malvastrum coromandelianum*	Escobillo	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
5	Bajo	*Parthenium hysterophorus*	Hierba del golpe	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
6	Bajo	*Rivina humilis*	Bajatripa	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
7	Bajo	*Eragrostis cilianensis*	Zacate apestoso	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
8	Bajo	*Cenchrus ciliaris*	Zacate buffel	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
9	Bajo	*Cynodon dactylon*	Zacate bermuda	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
10	Bajo	*Calyptocarpus vialis*	Hierba del caballo	**Si**	**Si**	**Si**	Ninguno
11	Bajo	*Tiquilia canescens*	Oreja de perro	**Si**	**Si**		Ninguno
12	Bajo	*Rhinotropis lindheimeri*	Rinotropis	**Si**	**Si**		Ninguno
13	Bajo	*Teucrium cubense*	Agrimonia	**Si**	**Si**		Ninguno
14	Bajo	*Solanum eleagnifolium*	Trompillo	**Si**	**Si**		Ninguno
15	Bajo	*Euploca torreyi*	Euploca	**Si**	**Si**		Ninguno
16	Bajo	*Dalea greggii*	Oregano cimarrón	**Si**	**Si**		Ninguno
17	Bajo	*Oxalis dichondrifolia*	Oxalis	**Si**	**Si**		Ninguno
18	Bajo	*Meximalva filipes*	Meximalva	**Si**	**Si**		Ninguno
19	Bajo	*Acourtia runcinata*	Peonía	**Si**	**Si**		Ninguno
20	Bajo	*Urtica dioica*	Ortiguilla	**Si**	**Si**		Ninguno
21	Bajo	*Elytraria bromoides*	Elitraria	**Si**	**Si**		Ninguno
22	Bajo	*Ruellia nudiflora*	Hierba de la calentura	**Si**	**Si**		Ninguno
23	Bajo	*Portulaca pilosa*	Chisme	**Si**			Ninguno
24	Bajo	*Portulaca oleracea*	Verdolaga	**Si**			ninguno
25	Bajo	*Ratibida columnifera*	Sombrero mexicano	**Si**			Ninguno
26	Bajo	*Pteris vittata*	Helecho de lima	**Si**			Ninguno
27	Bajo	*Porophyllum scoparium*	Jarilla	**Si**			Ninguno
28	Bajo	*Plantago major*	Plantago	**Si**			Ninguno
29	Bajo	*Physalis cinerascens*	Tomatillo	**Si**			Ninguno
30	Bajo	*Pleopeltis michauxiana*	Helecho de la resureccion	**Si**			Ninguno
31	Bajo	*Plectocephalus americanus*	Cardo del valle	**Si**			Ninguno
32	Bajo	*Ruellia simplex*	Petunia mexicana	**Si**			Ninguno
33	Bajo	*Setaria leucopila*	Zacate tempranero	**Si**			Ninguno
34	Bajo	*Selaginella pilifera*	Doradilla	**Si**			Ninguno
35	Bajo	*Sida abutifolia*	Hierba de la viejita	**Si**			Ninguno
36	Bajo	*Setaria macrostachya*	Pajita tempranera	**Si**			Ninguno
37	Bajo	*Scutellaria drumondii*	Scutellaria	**Si**			Ninguno

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

No	Estrato	*Nombre científico*	Nombre común	Sistema ambiental	AI/Microcuenca	Predio	Estatus NOM-059
38	Bajo	*Salvia coccinea*	Salvia roja	**Si**			Ninguno
39	Bajo	*Salsola kali*	Rodadora	**Si**			Ninguno
40	Bajo	*Sanvitalia procumbens*	Ojo de pollo	**Si**			Ninguno
41	Bajo	*Sanvitalia ocymoides*	Zinia trepadora	**Si**			Ninguno
42	Bajo	*Nama hispida*	Campanitas de arena	**Si**			Ninguno
43	Bajo	*Myriopteris scabra*	Scabra	**Si**			Ninguno
44	Bajo	*Oenothera hartwegii*	Oenothera amarilla	**Si**			Ninguno
45	Bajo	*Nama jamaicensis*	Nama	**Si**			Ninguno
46	Bajo	*Myriopteris microphylla*	Cola de zorra	**Si**			Ninguno
47	Bajo	*Mimophytum alienum*	No me olvides	**Si**			Ninguno
48	Bajo	*Melothria pendula*	Sandia de raton	**Si**			Ninguno
49	Bajo	*Myriopteris aemula*	Aemula	**Si**			Ninguno
50	Bajo	*Myriopteris alabamensis*	Helecho de alabama	**Si**			Ninguno
51	Bajo	*Oenothera rosea*	Oenothera	**Si**			Ninguno
52	Bajo	*Passiflora edulis*	Maracuyá	**Si**			Ninguno
53	Bajo	*Passiflora ciliata*	Pasiflora	**Si**			Ninguno
54	Bajo	*Pavonia lasitepala*	Pavonia	**Si**			Ninguno
55	Bajo	*Passiflora foetida*	Maracuyá silvestre	**Si**			Ninguno
56	Bajo	*Passiflora affinis*	Afinis	**Si**			Ninguno
57	Bajo	*Parietaria floridana*	Parietaria	**Si**			Ninguno
58	Bajo	*Oxalis violacea*	Trébol morado	**Si**			Ninguno
59	Bajo	*Parthenium bipinnatifidum*	Nube cimarrón	**Si**			Ninguno
60	Bajo	*Parietaria officinalis*	Paletaria	**Si**			Ninguno
61	Bajo	*Sisymbrium irio*	Mostacilla	**Si**			Ninguno
62	Bajo	*Cyperus alternifolius*	Paragüitas de madagascar	**Si**			Ninguno
63	Bajo	*Verbesina microptera*	Microptera	**Si**			Ninguno
64	Bajo	*Nothoscordum bivalve*	Cebolleta	**Si**			Ninguno
65	Bajo	*Oxalis drummondii*	Trébol	**Si**			Ninguno
66	Bajo	*Metastelma barbigerum*	Metastelma	**Si**			Ninguno
67	Bajo	*Eucnide bartonioides*	Eucnide	**Si**			Ninguno
68	Bajo	*Zephyranthes drummondii*	Flor de mayo	**Si**			Ninguno
69	Bajo	*Acleisanthes obtusa*	Acleisantes	**Si**			Ninguno
70	Bajo	*Centrosema virginianum*	Gallito	**Si**			Ninguno
71	Bajo	*Verbesina encelioides*	Hierba de la bruja	**Si**			Ninguno
72	Bajo	*Argemone albiflora*	Albiflora	**Si**			Ninguno
73	Bajo	*Tetramerium nervosum*	Corrimiento	**Si**			Ninguno
74	Bajo	*Aphanostephus ramosissimus*	Manzanilla cimarrona	**Si**			Ninguno
75	Bajo	*Rapistrum rugosum*	Rapistro rugoso	**Si**			Ninguno
76	Bajo	*Senna bauhinioides*	Sena rastrera	**Si**			Ninguno
77	Bajo	*Solanum nigrescens*	Hierba mora	**Si**			Ninguno
78	Bajo	*Acmella repens*	Tripa de pollo	**Si**			Ninguno
79	Bajo	*Helenium elegans*	Helenium	**Si**			Ninguno
80	Bajo	*Herissantia crispa*	Hierba del campo	**Si**			Ninguno
81	Bajo	*Tetraneuris linearifolia*	Tetraneuris	**Si**			Ninguno
82	Bajo	*Taraxacum officinale*	Diente de león	**Si**			Ninguno

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

No	Estrato	*Nombre científico*	Nombre común	Sistema ambiental	AI/Microcuenca	Predio	Estatus NOM-059
83	Bajo	*Thymophylla micropoides*	Parraleña	**Si**			Ninguno
84	Bajo	*Thamnosma texana*	Thamnosma	**Si**			Ninguno
85	Bajo	*Syntrichia ruralis*	Musgo	**Si**			Ninguno
86	Bajo	*Sorghum halepense*	Alpiste africano	**Si**			Ninguno
87	Bajo	*Solanum rostratum*	Ayohuiztle	**Si**			Ninguno
88	Bajo	*Stachys agraria*	Toronjil	**Si**			Ninguno
89	Bajo	*Sphaeralcea angustifolia*	Hierba del negro	**Si**			Ninguno
90	Bajo	*Thymophylla pentachaeta*	Limoncillo	**Si**			Ninguno
91	Bajo	*Waltheria indica*	Tapacola	**Si**			Ninguno
92	Bajo	*Verbesina persicifolia*	Hierba del toro	**Si**			Ninguno
93	Bajo	*Zephyranthes chlorosolen*	Cebolla de monte	**Si**			Ninguno
94	Bajo	*Wedelia hispida*	Wedelia	**Si**			Ninguno
95	Bajo	*Verbena canescens*	Verbena gris	**Si**			Ninguno
96	Bajo	*Tiquilia greggii*	Hierba del cenizo	**Si**			Ninguno
97	Bajo	*Tillandsia recurvata*	Gallinita	**Si**			Ninguno
98	Bajo	*Tridax procumbens*	Tridax	**Si**			Ninguno
99	Bajo	*Tradescantia pallida*	Hierba del pollo	**Si**			Ninguno
100	Bajo	*Melochia pyramidata*	Escobilla	**Si**			Ninguno
101	Bajo	*Chloris virgata*	Barba de indio	**Si**			Ninguno
102	Bajo	*Chamaesaracha villosa*	Villosa	**Si**			Ninguno
103	Bajo	*Cirsium texanum*	Cardo	**Si**			Ninguno
104	Bajo	*Chrysactinia mexicana*	Crisactinia	**Si**			Ninguno
105	Bajo	*Chamaesaracha sordida*	Chamaesaracha	**Si**			Ninguno
106	Bajo	*Cenchrus setaceus*	Pasto de elefante	**Si**			Ninguno
107	Bajo	*Cenchrus echinatus*	Cadillo	**Si**			Ninguno
108	Bajo	*Chamaesaracha coniodes*	Coniodes	**Si**			Ninguno
109	Bajo	*Cevallia sinuata*	Cevallia	**Si**			Ninguno
110	Bajo	*Clematis drummondii*	Barba de chivo	**Si**			Ninguno
111	Bajo	*Distimake dissectus*	Aguinaldo de almendra	**Si**			Ninguno
112	Bajo	*Dichondra repens*	Centavito	**Si**			Ninguno
113	Bajo	*Erigeron basilobatus*	Erigeron	**Si**			Ninguno
114	Bajo	*Eleocharis geniculata*	Pasto de agua	**Si**			Ninguno
115	Bajo	*Datura innoxia*	Toloache	**Si**			Ninguno
116	Bajo	*Commelina erecta*	Cantillo	**Si**			Ninguno
117	Bajo	*Cochlospermum wrightii*	Botón de oro	**Si**			**P**
118	Bajo	*Dalea pogonothera*	Pogonotera	**Si**			Ninguno
119	Bajo	*Dalea bicolor*	Engordacabra	**Si**			Ninguno
120	Bajo	*Amaranthus polygonoides*	Quelite menor	**Si**			Ninguno
121	Bajo	*Amaranthus palmeri*	Quintonil tropical	**Si**			Ninguno
122	Bajo	*Argemone mexicana*	Mala mujer	**Si**			Ninguno
123	Bajo	*Anemia mexicana*	Helecho rizado	**Si**			Ninguno
124	Bajo	*Allium glandulosum*	Cebollín	**Si**			Ninguno
125	Bajo	*Acalypha radians*	Cancerilla	**Si**			Ninguno
126	Bajo	*Acalypha monostachya*	Hierba del cancer	**Si**			Ninguno
127	Bajo	*Adiantum tricholepis*	Cilantrillo	**Si**			Ninguno
128	Bajo	*Adiantum capillus-veneris*	Culantrillo	**Si**			Ninguno

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

No	Estrato	*Nombre científico*	Nombre común	Sistema ambiental	AI/Microcuenca	Predio	Estatus NOM-059
129	Bajo	*Astrolepis integerrima*	Helecho de desierto	**Si**			Ninguno
130	Bajo	*Bouteloua curtipendula*	Banderilla	**Si**			Ninguno
131	Bajo	*Boerhavia linearifolia*	Linearifolia	**Si**			Ninguno
132	Bajo	*Bouteloua scorpioides*	Navajita alacran	**Si**			Ninguno
133	Bajo	*Bouteloua gracilis*	Zacate navajita	**Si**			Ninguno
134	Bajo	*Boerhavia erecta*	Boerhavia	**Si**			Ninguno
135	Bajo	*Bidens odorata*	Aceitilla	**Si**			ninguno
136	Bajo	*Bacopa monnieri*	Verdolaga de puerco	**Si**			Ninguno
137	Bajo	*Boerhavia coccinea*	Abrojo rojo	**Si**			Ninguno
138	Bajo	*Bidens pilosa*	Acahuale blanco	**Si**			Ninguno
139	Bajo	*Erigeron bonariensis*	Hierba carnicera	**Si**			Ninguno
140	Bajo	*Ipomoea cristulata*	Cristulata	**Si**			Ninguno
141	Bajo	*Indigofera miniata*	Chicharo escarlata	**Si**			Ninguno
142	Bajo	*Ipomoea purpurea*	Campanilla morada	**Si**			Ninguno
143	Bajo	*Ipomoea hederacea*	Hederacea	**Si**			Ninguno
144	Bajo	*Indigofera lindhermeriana*	Indigofera	**Si**			Ninguno
145	Bajo	*Hoffmannseggia glauca*	Porotillo	**Si**			Ninguno
146	Bajo	*Hibiscus martianus*	Tulipancillo	**Si**			Ninguno
147	Bajo	*Ibervillea lindheimeri*	Wereke	**Si**			Ninguno
148	Bajo	*Hunzikeria texana*	Hunzikeria	**Si**			Ninguno
149	Bajo	*Kalanchoe daigremontiana*	Planta lagarto	**Si**			Ninguno
150	Bajo	*Mandevilla lanuginosa*	Flor de san juan	**Si**			Ninguno
151	Bajo	*Malvastrum americanum*	Taparrabo	**Si**			Ninguno
152	Bajo	*Melinis repens*	Pasto carretero	**Si**			Ninguno
153	Bajo	*Melampodium cinerium*	Melampodium	**Si**			Ninguno
154	Bajo	*Lysimachia arvensis*	Jabonera	**Si**			Ninguno
155	Bajo	*Krameria ramosissima*	Calderona	**Si**			Ninguno
156	Bajo	*Kallstroemia rosei*	Verdolaguilla	**Si**			Ninguno
157	Bajo	*Lupinus texensis*	Lupino texano	**Si**			Ninguno
158	Bajo	*Lepidium virginicum*	Lentejilla	**Si**			Ninguno
159	Bajo	*Euploca confertifolia*	Romero cimarrón	**Si**			Ninguno
160	Bajo	*Euphorbia prostrata*	Hierba de la golondrina	**Si**			Ninguno
161	Bajo	*Giliastrum incisum*	Giliastrum	**Si**			Ninguno
162	Bajo	*Evolvulus alsinoides*	Pico de pájaro	**Si**			Ninguno
163	Bajo	*Euphorbia hypericifolia*	Golondrina	**Si**			Ninguno
164	Bajo	*Erigeron karvinskianus*	Marimonia	**Si**			Ninguno
165	Bajo	*Erigeron canadensis*	Hierba canadensis	**Si**			Ninguno
166	Bajo	*Euphorbia dentata*	Dentata	**Si**			Ninguno
167	Bajo	*Erigeron modestus*	Modestus	**Si**			Ninguno
168	Bajo	*Glandularia bipinnatifida*	Alfombrilla de campo	**Si**			Ninguno
169	Bajo	*Heliotropium angiospermum*	Alacrancillo	**Si**			Ninguno
170	Bajo	*Helianthus annuus*	Girasol	**Si**			Ninguno
171	Bajo	*Heterotheca subaxillaris*	Heteroteca	**Si**			Ninguno
172	Bajo	*Heliotropium curassavicum*	Hierba de fuego	**Si**			Ninguno
173	Bajo	*Hedeoma drummondii*	Poleo	**Si**			Ninguno
174	Bajo	*Glandularia quadrangulata*	Quadrangulata	**Si**			Ninguno

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

No	Estrato	*Nombre científico*	Nombre común	Sistema ambiental	AI/Microcuenca	Predio	Estatus NOM-059
175	Bajo	*Glandularia canadensis*	Glandularia	**Si**			Ninguno
176	Bajo	*Gutierrezia texana*	Gutierrezia	**Si**			Ninguno
177	Bajo	*Gutierrezia sarothrae*	Hierba de san nicolas	**Si**			Ninguno

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>.

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 ***Neltuma glandulosa*** resultó ser la especie más abundante (Ar), ***Zanthoxylum fagara*** la más frecuente (Fr), mientras que la más dominante (Dr) resultó ser ***Sapindus drummondii.*** **Para el estrato bajo**, la especie ***Cenchrus ciliaris*** resultó ser la especie más abundante (Ar) y frecuente (Fr) y ***Eragrostis cilianensis*** la más dominante (Dr).

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: ***Neltuma glandulosa*** **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.

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	Castela texana	Chaparro amargoso	1.16	3.41	2.17	6.74
Alto	2	Celtis laevigata	Palo blanco	0.58	5.68	2.17	8.43
Alto	3	Celtis pallida	Granjeno	2.89	2.95	4.35	10.19
Alto	4	Cercidium macrum	Palo verde	4.62	8.16	4.35	17.13

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Estrato	No	Nombre científico	Nombre común	Abundancia relativa	Dominancia relativa	Frecuencia relativa	Índice de Valor de Importancia
Alto	5	Chromolaena odorata	Ageratina	4.62	1.04	4.35	10.01
Alto	6	Condalia hookeri	Brasil	4.62	4.31	4.35	13.28
Alto	7	Cordia boissieri	Anacahuita	2.89	4.05	4.35	11.29
Alto	8	Diospyros texana	Chapote prieto	0.58	1.89	2.17	4.64
Alto	9	Ebenopsis ebano	Ébano	5.78	3.75	4.35	13.88
Alto	10	Ehretia anacua	Anacua	1.73	5.55	2.17	9.46
Alto	11	Forestiera angustifolia	Panalero	1.73	3.79	2.17	7.69
Alto	12	Guaiacum angustifolium	Guayacán	2.31	2.41	4.35	9.07
Alto	13	Gymnosperma glutinosum	Pegajosilla	0.58	1.51	2.17	4.27
Alto	14	Havardia pallens	Tenaza	1.73	3.03	4.35	9.11
Alto	15	Karwinskia humboldtiana	Coyotillo	1.73	0.88	4.35	6.97
Alto	16	Mimosa malacophylla	Chascarrillo	1.73	4.48	2.17	8.39
Alto	17	Neltuma glandulosa	Mezquite	22.54	4.42	6.52	33.48
Alto	18	Opuntia lindheimeri	Nopal	0.58	3.41	2.17	6.16
Alto	19	Sapindus drummondii	Jaboncillo	0.58	9.46	2.17	12.22
Alto	20	Sarcomphalus obtusifolius	Clepe	8.67	2.37	4.35	15.39
Alto	21	Senegalia wrightii	Uña de gato	2.31	3.41	6.52	12.24
Alto	22	Sideroxylon celastrinum	Coma	3.47	3.44	4.35	11.25
Alto	23	Vachellia farnesiana	Huizache	8.67	3.55	6.52	18.74
Alto	24	Vachellia rigidula	Gavia	4.62	5.63	4.35	14.60
Alto	25	Vachellia schaffneri	Huizache chino	1.16	4.16	2.17	7.49
Alto	26	Zanthoxylum fagara	Colima	8.09	3.26	6.52	17.87
Bajo	1	Aristida pansa	Tres aristas perenne	2.86	12.84	6.67	22.37
Bajo	2	Calyptocarpus vialis	Hierba del caballo	5.71	5.14	6.67	17.52
Bajo	3	Cenchrus ciliaris	Zacate buffel	28.57	17.37	20.00	65.94
Bajo	4	Cynodon dactylon	Zacate bermuda	5.71	12.84	6.67	25.23
Bajo	5	Eragrostis cilianensis	Zacate apestoso	5.71	23.12	6.67	35.50
Bajo	6	Justicia pilosella	Muicle lengua de tubo	17.14	11.99	13.33	42.46
Bajo	7	Malvastrum coromandelianum	Escobillo	2.86	2.57	6.67	12.09
Bajo	8	Parthenium hysterophorus	Hierba del golpe	11.43	2.06	6.67	20.15
Bajo	9	Rivina humilis	Bajatripa	11.43	6.94	20.00	38.36
Bajo	10	Tragia urticifolia	Tragia	8.57	5.14	6.67	20.38

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



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

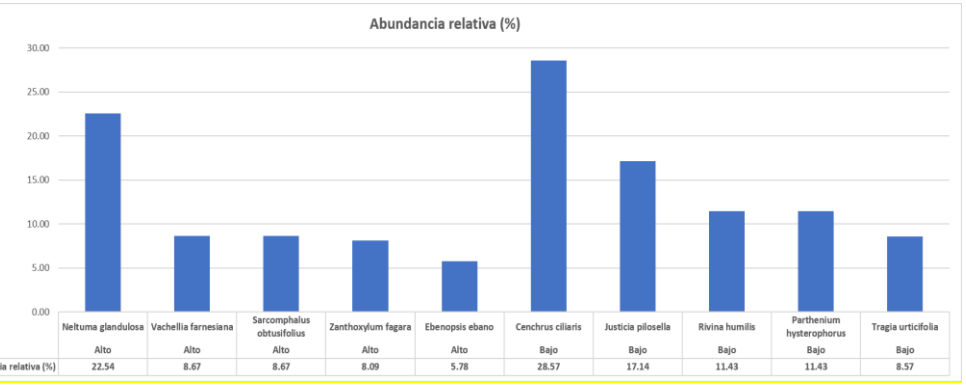
CONSULTA PÚBLICA

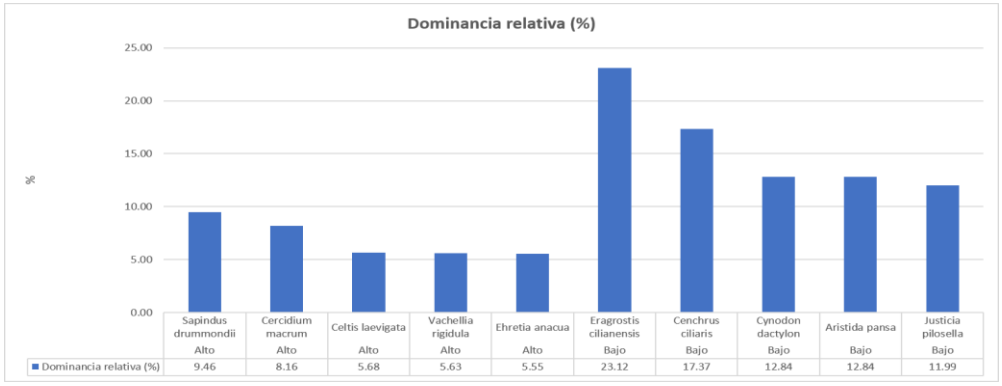


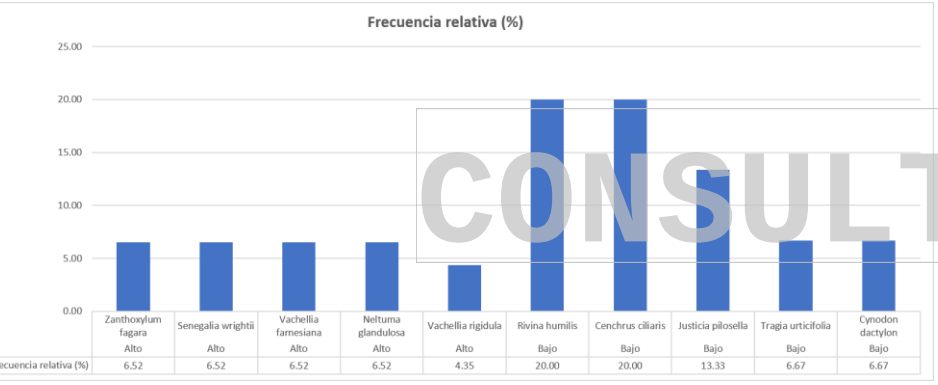
Foto IV.13. *Cenchrus ciliaris* como la especie con mayor valor de importancia en el estrato bajo del área del proyecto.

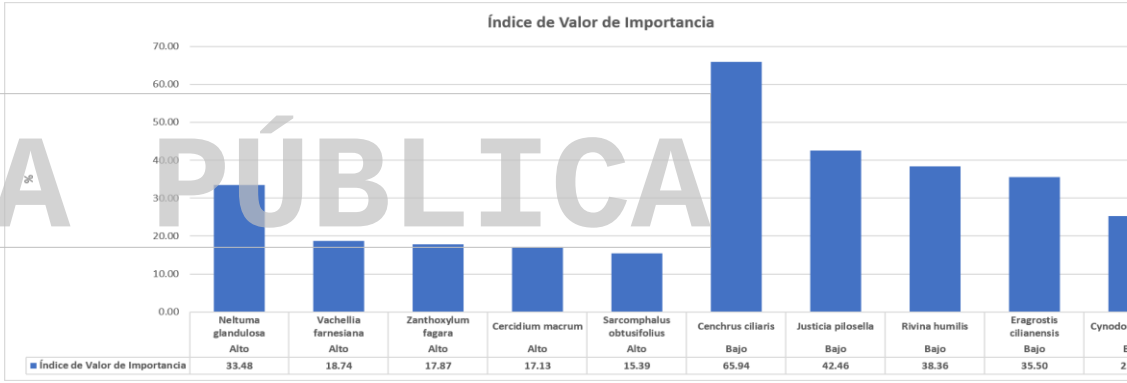
CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA









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

CONSULTA PÚBLICA

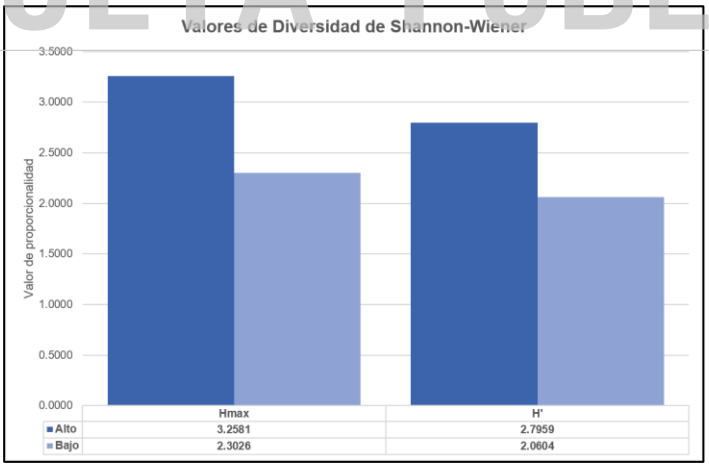
CONSULTA PÚBLICA

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 **11.170, 11.616 y 1.977**, respectivamente y **2.795** para el Índice de Shannon; la máxima diversidad que puede alcanzar este estrato en el área del proyecto es de **3.258** 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 **5.829, 6.476 y 1.690**, Margalef, Gleason y Menhinick respectivamente, y de **2.604** para el Índice de Shannon; la máxima diversidad que puede alcanzar este estrato en el área del proyecto es de **2.302** 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 espinoso tamaulipeco y vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano presentes en el área de influencia. De acuerdo con los valores obtenidos la especie ***Vachellia rigidula*** resultó ser la especie más abundante (Ar), ***Cordia boissieri*** la más frecuente (Fr) mientras que ***Sapindus drummondii*** la más dominante (Dr)**.** Para el estrato bajo, la especie ***Meximalva filipes*** resulto ser la especie más abundante y la más frecuente (Fr) y ***Eragrostis cilianensis*** la más dominante (Dr). 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 ***Vachellia rigidula y Meximalva filipes*** 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 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	0.59	0.26	1.51	2.36
2	Alto	*Aloysia macrostachya*	Aloysia	0.23	1.23	1.01	2.47
3	Alto	*Calliandra conferta*	Caliandra	2.17	1.15	2.51	5.83
4	Alto	*Castela texana*	Chaparro amargoso	3.57	2.29	4.02	9.88
5	Alto	*Celtis laevigata*	Palo blanco	0.05	5.00	0.50	5.55
6	Alto	*Celtis pallida*	Granjeno	0.41	2.04	2.01	4.45
7	Alto	*Cercidium macrum*	Palo verde	3.25	3.92	5.53	12.70
8	Alto	*Chamaecrista greggii*	Camecrista	3.75	1.83	1.51	7.09
9	Alto	*Chromolaena odorata*	Ageratina	0.50	0.96	0.50	1.95
10	Alto	*Colubrina texensis*	Colubrina	0.23	1.03	0.50	1.76
11	Alto	*Condalia hookeri*	Brasil	1.26	3.32	2.51	7.09
12	Alto	*Cordia boissieri*	Anacahuita	3.39	3.66	7.04	14.08
13	Alto	*Croton incanus*	Croton	2.76	0.74	3.52	7.01
14	Alto	*Cylindropuntia leptocaulis*	Tasajillo	0.50	1.25	0.50	2.25
15	Alto	*Diospyros texana*	Chapote prieto	0.14	1.67	1.01	2.81
16	Alto	*Ebenopsis ebano*	Ébano	0.45	3.30	1.01	4.76
17	Alto	*Ehretia anacua*	Anacua	0.14	4.89	0.50	5.53

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

No	Estrato	*Nombre científico*	Nombre común	Abundancia relativa	Dominancia relativa	Frecuencia relativa	Índice de Valor de Importancia
18	Alto	*Eysenhardtia texana*	Vara dulce	1.13	1.73	3.52	6.38
19	Alto	*Forestiera angustifolia*	Panalero	0.86	1.71	3.02	5.58
20	Alto	*Guaiacum angustifolium*	Guayacán	2.12	1.62	3.02	6.76
21	Alto	*Gymnosperma glutinosum*	Pegajosilla	0.05	1.33	0.50	1.88
22	Alto	*Havardia pallens*	Tenaza	8.40	2.79	4.02	15.21
23	Alto	*Jatropha dioica*	Sangre de drago	0.86	0.59	0.50	1.95
24	Alto	*Karwinskia humboldtiana*	Coyotillo	5.24	1.10	7.04	13.37
25	Alto	*Lantana achyranthifolia*	Lantana blanca	5.69	0.58	3.52	9.79
26	Alto	*Leucophyllum frutescens*	Cenizo	15.67	1.82	4.52	22.02
27	Alto	*Lycium berlandieri*	Cilindrillo	0.41	1.61	1.01	3.02
28	Alto	*Malpighia glabra*	Capulincillo	0.09	1.33	0.50	1.93
29	Alto	*Mimosa malacophylla*	Chascarrillo	1.31	2.15	1.01	4.46
30	Alto	*Neltuma glandulosa*	Mezquite	1.67	3.90	2.01	7.58
31	Alto	*Opuntia lindheimeri*	Nopal	0.05	3.00	0.50	3.55
32	Alto	*Parthenium incanum*	Mariola	0.09	0.17	0.50	0.76
33	Alto	*Randia aculeata*	Crucetita	0.05	0.50	0.50	1.05
34	Alto	*Sapindus drummondii*	Jaboncillo	0.05	8.34	0.50	8.89
35	Alto	*Sarcomphalus obtusifolius*	Clepe	0.23	1.87	1.51	3.60
36	Alto	*Schaefferia cuneifolia*	Capul	0.77	1.43	2.51	4.71
37	Alto	*Senegalia wrightii*	Uña de gato	2.21	2.92	2.01	7.14
38	Alto	*Sideroxylon celastrinum*	Coma	0.90	2.94	3.02	6.86
39	Alto	*Sidneya tenuifolia*	Costilla de vaca	1.08	0.81	3.02	4.91
40	Alto	*Turnera diffusa*	Damiana	0.09	0.42	0.50	1.01
41	Alto	*Vachellia farnesiana*	Huizache	0.54	4.53	2.51	7.59
42	Alto	*Vachellia rigidula*	Gavia	24.25	2.37	7.04	33.66
43	Alto	*Vachellia schaffneri*	Huizache chino	0.09	3.67	0.50	4.26
44	Alto	*Yucca filifera*	Yuca	0.09	4.25	1.01	5.35
45	Alto	*Zanthoxylum fagara*	Colima	2.66	1.97	4.52	9.16
1	Bajo	*Acourtia runcinata*	Peonía	4.44	3.28	4.76	12.49
2	Bajo	*Aristida pansa*	Tres aristas perenne	6.67	6.50	7.94	21.11
3	Bajo	*Calyptocarpus vialis*	Hierba del caballo	1.48	2.81	1.59	5.88
4	Bajo	*Cenchrus ciliaris*	Zacate buffel	11.11	2.64	9.52	23.28
5	Bajo	*Cynodon dactylon*	Zacate bermuda	1.48	7.03	1.59	10.10
6	Bajo	*Dalea greggii*	Oregano cimarrón	9.63	11.47	4.76	25.86
7	Bajo	*Elytraria bromoides*	Elitraria	2.96	1.83	3.17	7.97
8	Bajo	*Eragrostis cilianensis*	Zacate apestoso	1.48	12.66	1.59	15.73
9	Bajo	*Euploca torreyi*	Euploca	0.74	5.63	1.59	7.96
10	Bajo	*Justicia pilosella*	Muicle lengua de tubo	11.85	2.85	9.52	24.22
11	Bajo	*Malvastrum coromandelianum*	Escobillo	1.48	0.84	1.59	3.91
12	Bajo	*Meximalva filipes*	Meximalva	20.00	3.39	19.05	42.43

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

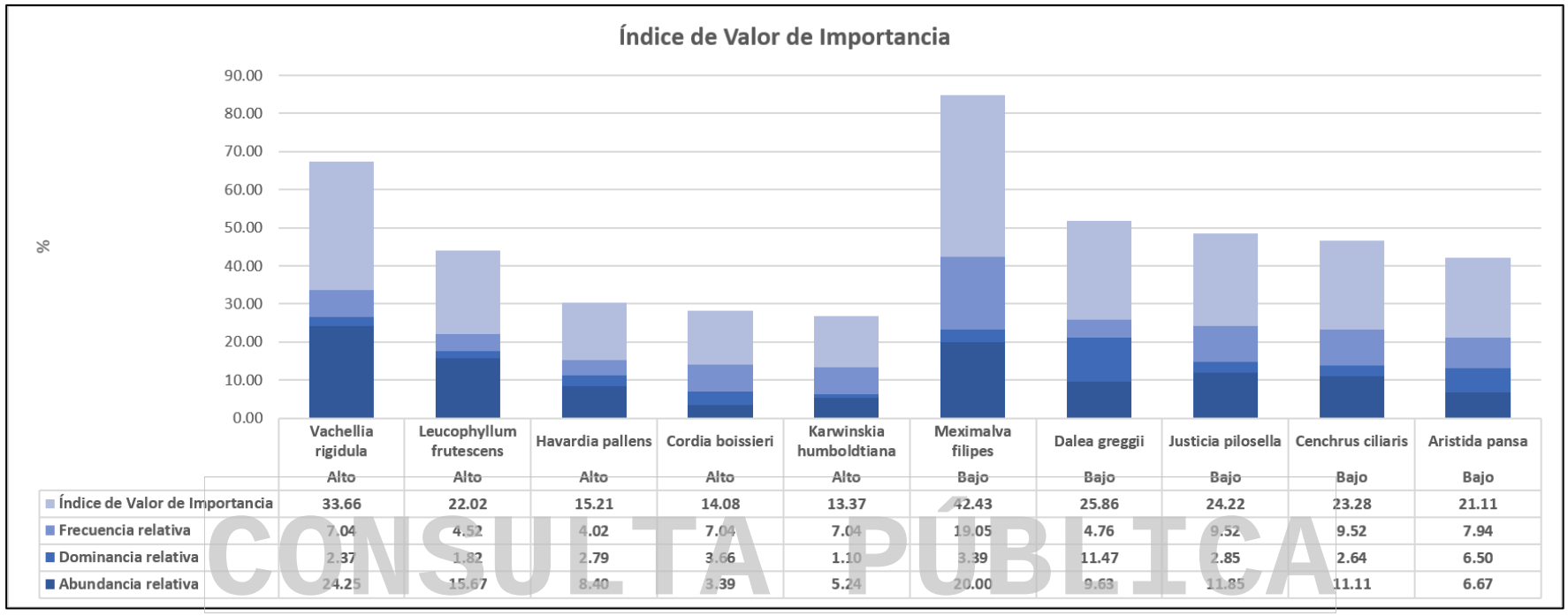
CONSULTA PÚBLICA

No	Estrato	*Nombre científico*	Nombre común	Abundancia relativa	Dominancia relativa	Frecuencia relativa	Índice de Valor de Importancia
13	Bajo	*Oxalis dichondrifolia*	Oxalis	1.48	3.10	3.17	7.75
14	Bajo	*Parthenium hysterophorus*	Hierba del golpe	0.74	1.97	1.59	4.30
15	Bajo	*Rhinotropis lindheimeri*	Rinotropis	5.19	4.02	3.17	12.38
16	Bajo	*Rivina humilis*	Bajatripa	2.96	3.80	4.76	11.52
17	Bajo	*Ruellia nudiflora*	Hierba de la calentura	5.93	2.32	6.35	14.60
18	Bajo	*Solanum eleagnifolium*	Trompillo	2.96	7.74	3.17	13.88
19	Bajo	*Teucrium cubense*	Agrimonia	1.48	8.44	1.59	11.51
20	Bajo	*Tiquilia canescens*	Oreja de perro	2.96	3.17	6.35	12.48
21	Bajo	*Tragia urticifolia*	Tragia	2.22	2.81	1.59	6.62
22	Bajo	*Urtica dioica*	Ortiguilla	0.74	1.69	1.59	4.02

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



	Vachellia rigidula	Leucophyllum frutescens	Havardia pallens	Cordia boissieri	Karwinskia humboldtiana	Meximalva filipes	Dalea greggii	Justicia pilosella	Cenchrus ciliaris	Aristida pansa
	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Índice de Valor de Importancia	33.66	22.02	15.21	14.08	13.37	42.43	25.86	24.22	23.28	21.11
Frecuencia relativa	7.04	4.52	4.02	7.04	7.04	19.05	4.76	9.52	9.52	7.94
Dominancia relativa	2.37	1.82	2.79	3.66	1.10	3.39	11.47	2.85	2.64	6.50
Abundancia relativa	24.25	15.67	8.40	3.39	5.24	20.00	9.63	11.85	11.11	6.67

CONSULTA PÚBLICA

Gráfica IV.3.- Índice de valor de importancia compuesto por abundancia relativa, dominancia relativa y frecuencia relativa 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 67 especies presentes en el área de influencia, sólo se registraron 36 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.

CONSULTA PÚBLICA

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	Neltuma glandulosa	Mezquite	7.58	33.48
2	Alto	Vachellia farnesiana	Huizache	7.59	18.74
3	Alto	Zanthoxylum fagara	Colima	9.16	17.87
4	Alto	Cercidium macrum	Palo verde	12.70	17.13
5	Alto	Sarcomphalus obtusifolius	Clepe	3.60	15.39
6	Alto	Vachellia rigidula	Gavia	33.66	14.60
7	Alto	Ebenopsis ebano	Ébano	4.76	13.88
8	Alto	Condalia hookeri	Brasil	7.09	13.28
9	Alto	Senegalia wrightii	Uña de gato	7.14	12.24
10	Alto	Sapindus drummondii	Jaboncillo	8.89	12.22
11	Alto	Cordia boissieri	Anacahuita	14.08	11.29
12	Alto	Sideroxylon celastrinum	Coma	6.86	11.25
13	Alto	Celtis pallida	Granjeno	4.45	10.19
14	Alto	Chromolaena odorata	Ageratina	1.95	10.01
15	Alto	Ehretia anacua	Anacua	5.53	9.46
16	Alto	Havardia pallens	Tenaza	15.21	9.11
17	Alto	Guaiacum angustifolium	Guayacán	6.76	9.07
18	Alto	Celtis laevigata	Palo blanco	5.55	8.43
19	Alto	Mimosa malacophylla	Chascarrillo	4.46	8.39

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

No	Estrato	Nombre científico	Nombre común	Índice de valor de importancia AI	Índice de valor de importancia del proyecto
20	Alto	Forestiera angustifolia	Panalero	5.58	7.69
21	Alto	Vachellia schaffneri	Huizache chino	4.26	7.49
22	Alto	Karwinskia humboldtiana	Coyotillo	13.37	6.97
23	Alto	Castela texana	Chaparro amargoso	9.88	6.74
24	Alto	Opuntia lindheimeri	Nopal	3.55	6.16
25	Alto	Diospyros texana	Chapote prieto	2.81	4.64
26	Alto	Gymnosperma glutinosum	Pegajosilla	1.88	4.27
27	Alto	Abutilon fruticosum	Pelotazo	2.36	
28	Alto	Aloysia macrostachya	Aloysia	2.47	
29	Alto	Calliandra conferta	Caliandra	5.83	
30	Alto	Chamaecrista greggii	Camecrista	7.09	
31	Alto	Colubrina texensis	Colubrina	1.76	
32	Alto	Croton incanus	Croton	7.01	
33	Alto	Cylindropuntia leptocaulis	Tasajillo	2.25	
34	Alto	Eysenhardtia texana	Vara dulce	6.38	
35	Alto	Jatropha dioica	Sangre de drago	1.95	
36	Alto	Lantana achyranthifolia	Lantana blanca	9.79	
37	Alto	Leucophyllum frutescens	Cenizo	22.02	
38	Alto	Lycium berlandieri	Cilindrillo	3.02	
39	Alto	Malpighia glabra	Capulincillo	1.93	
40	Alto	Parthenium incanum	Mariola	0.76	
41	Alto	Randia aculeata	Crucetita	1.05	
42	Alto	Schaefferia cuneifolia	Capul	4.71	
43	Alto	Sidneya tenuifolia	Costilla de vaca	4.91	
44	Alto	Turnera diffusa	Damiana	1.01	
45	Alto	Yucca filifera	Yuca	5.35	
1	Bajo	Cenchrus ciliaris	Zacate buffel	23.28	65.94
2	Bajo	Justicia pilosella	Muicle lengua de tubo	24.22	42.46
3	Bajo	Rivina humilis	Bajatripa	11.52	38.36
4	Bajo	Eragrostis cilianensis	Zacate apestoso	15.73	35.50
5	Bajo	Cynodon dactylon	Zacate bermuda	10.10	25.23
6	Bajo	Aristida pansa	Tres aristas perenne	21.11	22.37
7	Bajo	Tragia urticifolia	Tragia	6.62	20.38
8	Bajo	Parthenium hysterophorus	Hierba del golpe	4.30	20.15
9	Bajo	Calyptocarpus vialis	Hierba del caballo	5.88	17.52
10	Bajo	Malvastrum coromandelianum	Escobillo	3.91	12.09
11	Bajo	Acourtia runcinata	Peonía	12.49	
12	Bajo	Dalea greggii	Oregano cimarrón	25.86	
13	Bajo	Elytraria bromoides	Elitraria	7.97	
14	Bajo	Euploca torreyi	Euploca	7.96	

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

No	Estrato	Nombre científico	Nombre común	Índice de valor de importancia AI	Índice de valor de importancia del proyecto
15	Bajo	Meximalva filipes	Meximalva	42.43	
16	Bajo	Oxalis dichondrifolia	Oxalis	7.75	
17	Bajo	Rhinotropis lindheimeri	Rinotropis	12.38	
18	Bajo	Ruellia nudiflora	Hierba de la calentura	14.60	
19	Bajo	Solanum eleagnifolium	Trompillo	13.88	
20	Bajo	Teucrium cubense	Agrimonia	11.51	
21	Bajo	Tiquilia canescens	Oreja de perro	12.48	
22	Bajo	Urtica dioica	Ortiguilla	4.02	

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.

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).

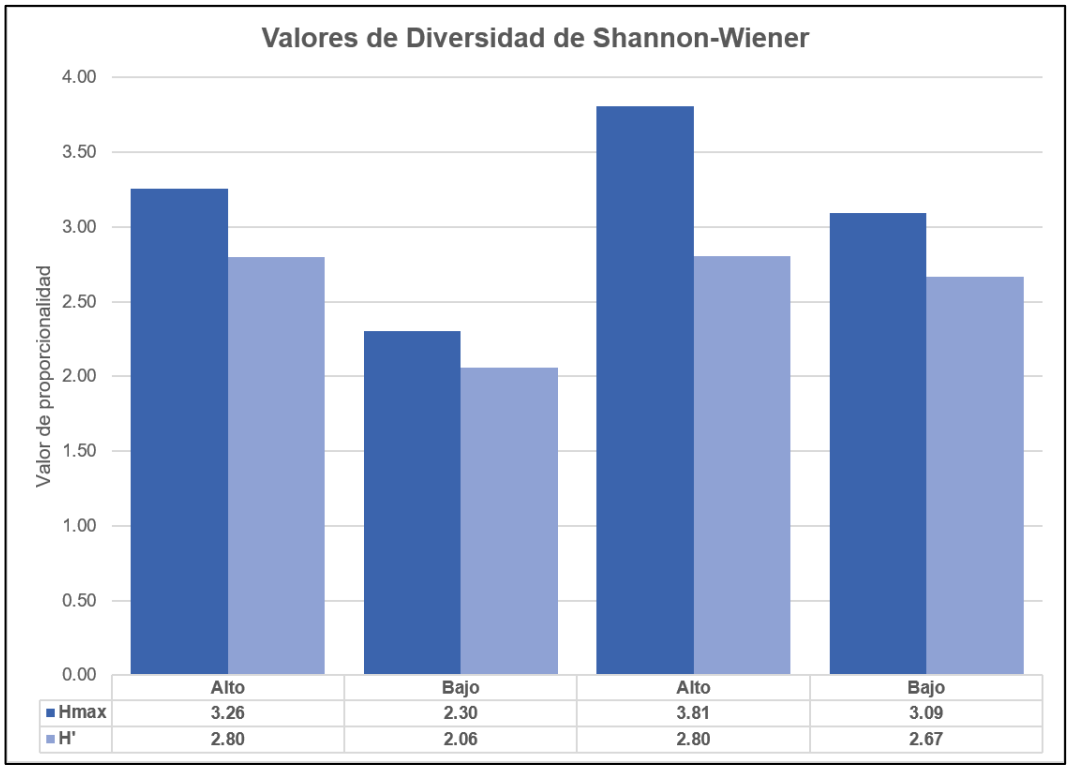
CONSULTA PÚBLICA

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**	3.26	2.80
Predio	**Bajo**	2.30	2.06
Área de Influencia	**Alto**	3.81	2.80
Área de Influencia	**Bajo**	3.09	2.67

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, se contempla la realización del Programa de Protección y Rescate de Flora **(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

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.

Para la evaluación de la avifauna asociada a diferentes tipos de cobertura vegetal y cambios en el uso del suelo, se utilizó la técnica de **transectos fijos**, una metodología estandarizada ampliamente empleada en estudios ecológicos y de monitoreo de aves (Bibby et al., 2000; Ralph et al., 1996; Sutherland et al., 2004).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Esta técnica consiste en la detección pasiva de aves mediante observación visual y auditiva desde un punto fijo. El observador recorre en silencio cada estación de muestreo, registrando todas las aves vistas o escuchadas dentro del ancho predeterminado, durante un intervalo de tiempo específico. Esta metodología permite obtener estimaciones de la riqueza y abundancia relativa de especies, siendo especialmente útil en estudios comparativos entre diferentes coberturas o niveles de disturbio del hábitat (Bibby et al., 2000). En este estudio se establecieron **cuatro sitios de muestreo rectangulares** de **400 m²** cada uno, ubicados estratégicamente para representar distintas condiciones de cobertura vegetal asociadas a diferentes usos de suelo. La detección de aves se realizó mediante **observación directa de individuos, identificación de cantos y llamadas**, así como por la localización de **nidos activos** cuando fue posible. Para minimizar sesgos, los muestreos se realizaron durante las primeras horas de la mañana (entre las 6:00 y 9:00 h), que corresponde al periodo de mayor actividad vocal de las aves (Bibby et al., 2000; Sutherland et al., 2004). (Foto IV.14 y 15).

CONSULTA PÚBLICA



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



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

B) Mamíferos.

La evaluación de la presencia y actividad de mamíferos en el área de estudio se realizó mediante técnicas no invasivas, con el objetivo de minimizar la perturbación de las especies y sus hábitats. Se emplearon métodos de detección directa e indirecta, tales como observación visual, identificación de huellas, excretas, rastros, madrigueras y otras señales de actividad (Aranda, 2012; Emmons & Feer,

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

faunística, principalmente durante el crepúsculo y en horas de la mañana, para incrementar la probabilidad de detección. Estas franjas horarias son óptimas para muchas especies terrestres que presentan hábitos crepusculares o diurnos (González-Maya et al., 2012). Además, se implementó un sistema de fototrampeo pasivo para el registro de mamíferos medianos, una técnica ampliamente validada en estudios de biodiversidad y monitoreo ambiental (O'Connell et al., 2011; Rovero & Zimmermann, 2016). Se instalaron estaciones de fototrampeo en puntos estratégicos del área del proyecto, seleccionando veredas, sitios con cobertura vegetal densa, claros naturales y corredores potenciales de tránsito de fauna. Cada estación de muestreo consistió en un área lineal de aproximadamente 400 m², sobre la cual se colocaron dos cámaras trampa con sensores de movimiento y disparo infrarrojo. Las cámaras permanecieron activas durante ciclo de muestreo de al menos 14 días consecutivos, configuradas para capturar imágenes o videos de los individuos que transiten por su zona de detección (Tobler et al., 2008). Estas metodologías permiten obtener información valiosa sobre la riqueza de especies, frecuencia de actividad, hábitos de desplazamiento y posibles alteraciones en la composición faunística derivadas de cambios en el uso de suelo. (Foto IV.16 y 17).

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

La detección y registro de la actividad de murciélagos en el área de estudio se realizó mediante muestreo acústico pasivo, una técnica no invasiva ampliamente utilizada para evaluar la riqueza y actividad de comunidades de quirópteros,

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

especialmente en contextos de cambio de uso de suelo o transformación de hábitats (Kunz et al., 2009; Russo & Voigt, 2016).

Para ello, se instalaron **dos detectores ultrasónicos** en puntos estratégicos del sitio, capaces de registrar los pulsos de **ecolocalización** emitidos por los murciélagos durante su vuelo. Estos dispositivos fueron configurados para operar durante toda la noche (desde el crepúsculo hasta el amanecer), periodo en el que los murciélagos presentan mayor actividad (Fenton, 1990; O'Farrell & Gannon, 1999). Las grabaciones acústicas obtenidas fueron procesadas y analizadas utilizando el software **Kaleidoscope Pro** (Wildlife Acoustics Inc.), el cual permite la clasificación automática de llamadas mediante algoritmos de agrupamiento por morfotipo acústico. Posteriormente, se realizó una **identificación comparativa** manual mediante el cotejo con una **fonoteca de referencia local**, validada para la región de estudio, lo que permite un mayor grado de precisión en la identificación a nivel de especie o grupo funcional (Barclay, 1999; López-Baucells et al., 2019).

Esta metodología resulta especialmente adecuada para detectar especies de difícil captura, como los murciélagos insectívoros de vuelo alto o rápido, y permite evaluar con alta sensibilidad los cambios en la composición y actividad del ensamble de quirópteros como respuesta a modificaciones del paisaje (Jones et al., 2009; Estrada-Villegas et al., 2010).

C) Reptiles.

Du El levantamiento de información sobre la **herpetofauna** del área de estudio se realizó mediante **muestreo visual sistemático,** técnica ampliamente utilizada para evaluar la presencia y abundancia relativa de reptiles y anfibios, especialmente en evaluaciones de impacto ambiental y estudios de biodiversidad (Heyer et al., 1994; McDiarmid et al., 2012). Se realizaron **recorridos dirigidos** a pie en diferentes microhábitats considerados potenciales refugios o zonas de actividad, incluyendo áreas con hojarasca, troncos caídos, afloramientos rocosos, cuerpos de agua, márgenes de caminos y vegetación densa. Estos recorridos permitieron la detección tanto **directa** (observación visual) como **indirecta**

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

(huellas, mudas, excretas y vocalizaciones), sin el uso de métodos de captura invasivos, en concordancia con las recomendaciones de muestreo no destructivo (Crump & Scott, 1994; Rödel & Ernst, 2004). El **periodo de muestreo se llevó a cabo entre las 11:00 y las 13:00 horas**, intervalo en el que muchas especies de reptiles —particularmente aquellos de hábitos heliotérmicos— incrementan su actividad superficial al alcanzar temperaturas corporales óptimas a través de la exposición solar. Este horario también minimiza la interferencia con otras actividades faunísticas (como aves o mamíferos), permitiendo un muestreo más eficiente y específico (Heatwole, 1982; Vitt & Caldwell, 2013). Además, el diseño responde a **regulaciones ambientales locales** que limitan el acceso a ciertas áreas en horarios crepusculares y nocturnos, especialmente en zonas de conservación o con presencia de fauna sensible, por lo que se privilegió un muestreo diurno técnicamente viable y regulatoriamente aceptado. Se prestó especial atención a la identificación de **hábitats clave de refugio y termorregulación**, como grietas, madrigueras, bordes de cuerpos de agua y acumulaciones de hojarasca, ya que estos microambientes pueden verse directamente afectados por cambios en el uso de suelo (Foto IV.18 y 19).

CONSULTA PÚBLICA



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

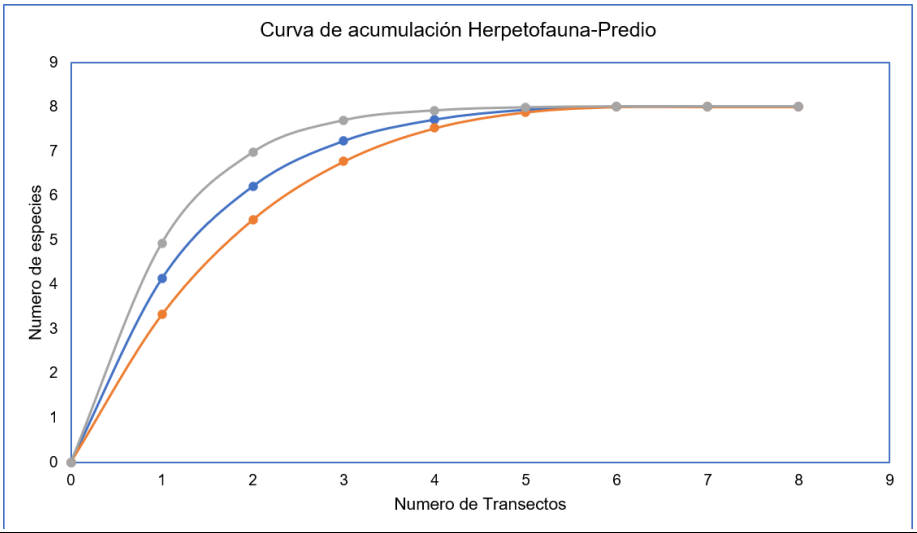
CONSULTA PÚBLICA

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 03 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 0.95 % 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 14 transectos**, lo que representa el 0.008 % 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	
Vertice	X	Y	X	Y
1	401719.15	2844447.89	401720.40	2844347.52
2	401785.76	2843756.52	401792.95	2843655.84
3	401747.69	2844022.33	401759.26	2843922.27
4	401725.17	2844232.80	401739.25	2844133.68



CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

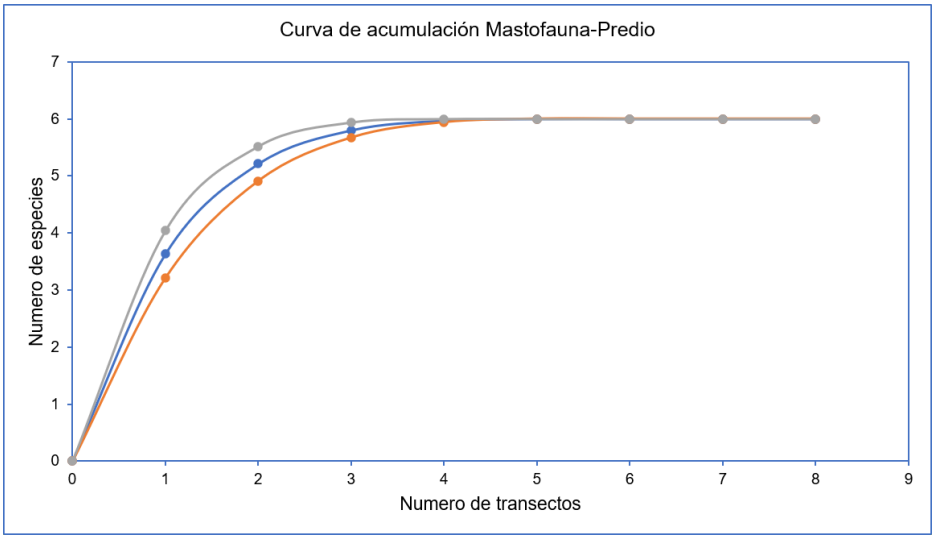


Figura IV.44. Curvas especie-área por grupo faunístico para el **área del proyecto.**

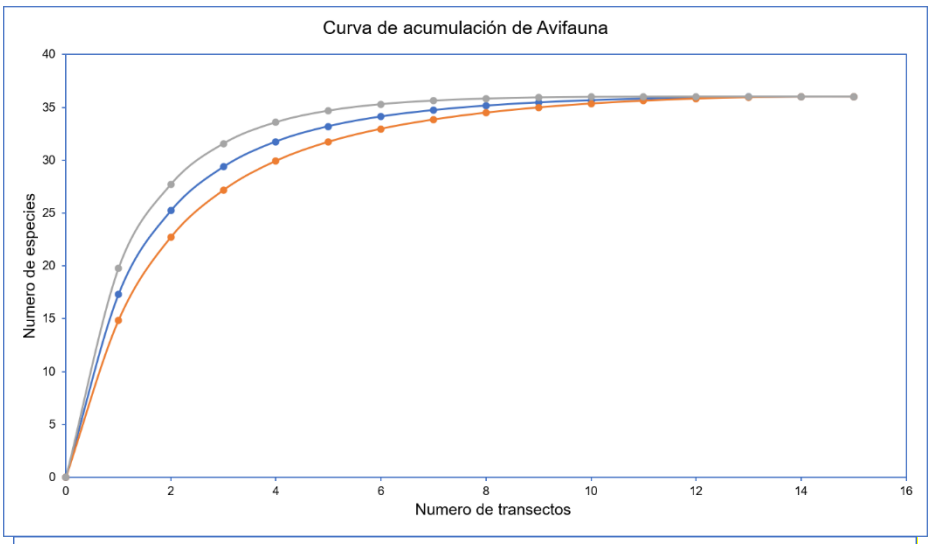
Tabla IV.46.- Coordenadas de sitios de muestreo para fauna silvestre en el **área de influencia.**

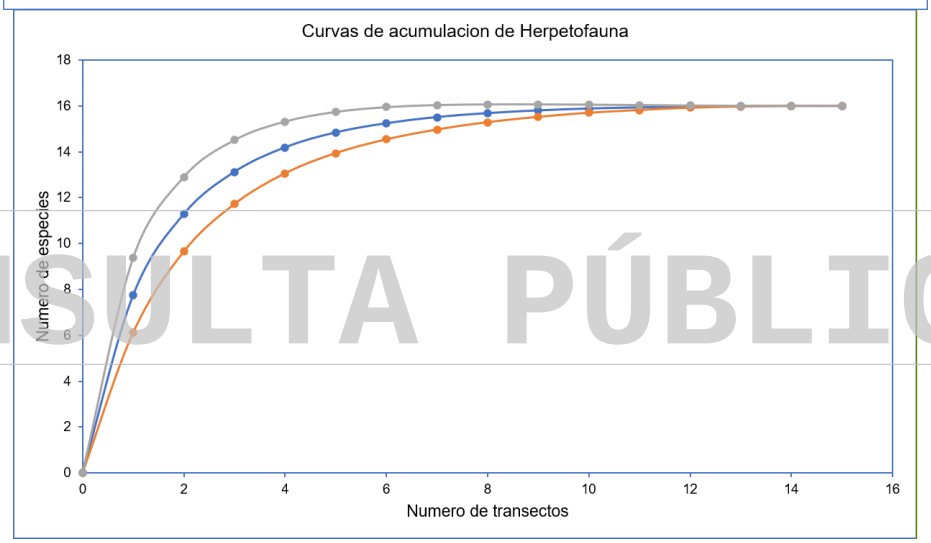
Transectos: CHF				
	Inicio		Fin	
Vértice	X	Y	X	Y
1	398453.57	2840605.75	398552.07	2840623.48
2	399802.42	2844481.70	399846.49	2844391.73
3	397958.21	2844076.48	398056.34	2844098.81
4	401530.22	2841002.17	401630.11	2840996.88
5	406372.80	2844513.33	406400.55	2844417.03
6	399632.45	2846427.60	399699.88	2846353.01
7	401776.77	2839348.12	401830.03	2839433.65
8	397303.08	2842534.73	397326.48	2842436.29
9	395624.54	2841744.46	395724.70	2841733.19
10	395835.34	2839492.66	395868.83	2839587.22
11	398878.08	2838737.41	398978.95	2838736.15
12	402412.24	2837228.18	402501.76	2837274.83
13	391833.62	2841998.92	391932.88	2842014.26
14	392934.47	2840038.05	393034.95	2840039.83

CONSULTA PÚBLICA

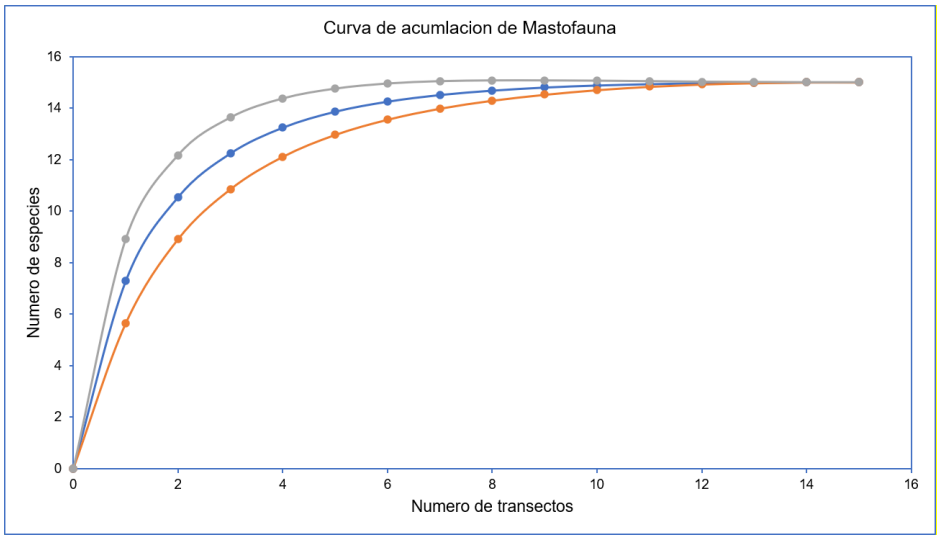
CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA





CONSULTA PÚBLICA



CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Figura IV.45. Curvas especie-área por grupo faunístico para el área de influencia.

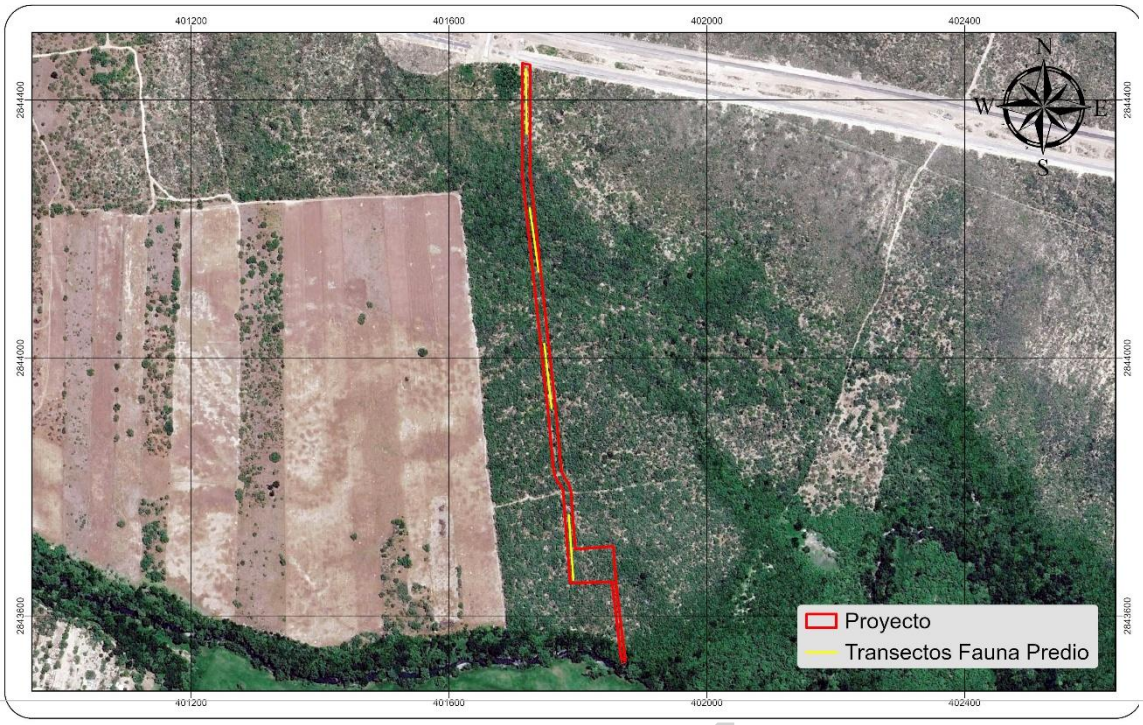


Figura IV. 46. Ubicación de las estaciones de monitoreo para fauna silvestre en el **área del proyecto**

CONSULTA PÚBLICA

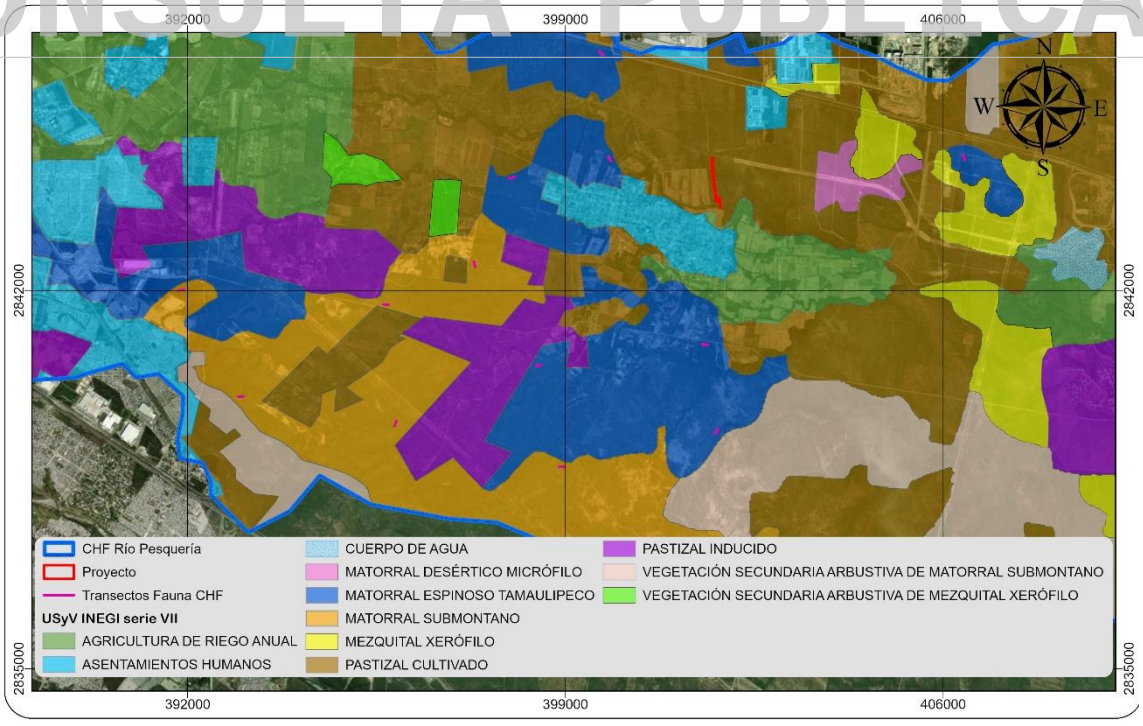


Figura IV. 47. Ubicación de las estaciones de monitoreo para fauna silvestre en el **área de influencia.**

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, **67 especies,** en contraste con el **área del proyecto** que se encuentra representado por **35 especies de fauna silvestre,** dividida en 21 aves, 8 reptiles y anfibios y 6 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	*Columbina inca*	Tortolita cola larga	Si	Si	Si	No enlistada
	2	Columbidae	*Zenaida asiática*	Paloma de alas blancas	Si	Si	Si	No enlistada
	3	Cuculidae	*Geococcyx californianus*	Correcaminos norteño	Si	Si	Si	No enlistada
	4	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Zopilote común	Si	Si	Si	No enlistada
	5	Cathartidae	*Cathartes aura*	Zopilote aura	Si	Si	Si	No enlistada
	6	Accipitridae	*Buteo jamaicensis ssp fuertesi*	Aguililla cola roja de fuertes	Si	Si	Si	No enlistada
	7	Accipitridae	*Parabuteo unicinctus*	Aguililla rojinegra	Si	Si	Si	**Pr**
	8	Falconidae	*Caracara plancus*	Quebrantahuesos	Si	Si	Si	No enlistada
	9	Picidae	*Melanerpes aurifrons*	Carpintero cheje	Si	Si	Si	No enlistada
	10	Parulidae	*Leiothlypis celata*	Chipe olivaceo	Si	Si	Si	No enlistada
	11	Parulidae	*Setophaga coronata*	Chipe rabadilla amarilla	Si	Si	Si	No enlistada
	12	Tyrannidae	*Sayornis phoebe*	Papamoscas fibí	Si	Si	Si	No enlistada
	13	Cardinalidae	*Cardinalis cardinalis*	Cardenal rojo	Si	Si	Si	No enlistada
	14	Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	Luis bienteveo	Si	Si	Si	No enlistada
	15	Tyrannidae	*Sayornis nigricans*	Papamoscas negro	Si	Si	Si	No enlistada
	16	Ardeidae	*Ardea ibis*	Garza ganadera	Si	Si	Si	No enlistada
	17	Passerellidae	*Chondestes grammacus*	Gorrión arlequín	Si	Si	Si	No enlistada
	18	Passerellidae	*Pooecetes gramineus*	Gorrión cola blanca	Si	Si	Si	No enlistada
	19	Passerellidae	*Melospiza lincolnii*	Gorrión de lincoln	Si	Si	Si	No enlistada
	20	Passerellidae	*Spizalla passerina*	Gorrión cejas blancas	Si	Si	Si	No enlistada
	21	Tyrannidae	*Tyrannus couchii*	Tirano cuir	Si	Si	Si	No enlistada
	22	Turdidae	*Catharus guttatus*	Zorzal cola canela	Si	Si	Si	No enlistada
	23	Polioptilidae	*Polioptila caerulea*	Perlita azulgris	Si	Si	Si	No enlistada
	24	Cardinalidae	*Passerina ciris*	Colorín sietecolores	Si	Si	Si	**Pr**
	25	Vireonidae	*Vireo solitarius*	Vireo anteojillo	Si	Si	Si	No enlistada

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Grupo Faunístico	No	Familia	Nombre científico	Nombre común	SA	AI	Predio	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
	26	Mimidae	*Mimus polyglottos*	Cenzontle norteño	Si	Si	Si	No enlistada
	27	Passeridae	*Passer domesticus*	Gorrion domestico	Si	Si	Si	No enlistada
	28	Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate mayor	Si	Si	Si	No enlistada
	29	Rallidae	*Gallinula galeata*	Gallineta frente roja	Si	Si	Si	No enlistada
	30	Fringillidae	*Haemorhous mexicanus*	Pinzon mexicano	Si	Si	No	No enlistada
	31	Icteridae	*Icterus cucullatus*	Calandria dorso negro menor	Si	Si	No	No enlistada
	32	Icteridae	*Agelaius phoeniceus*	Tordo sargento	Si	Si	No	No enlistada
	33	Icteridae	*Molothrus aeneus*	Tordo ojos rojos	Si	Si	No	No enlistada
	34	Mimidae	*Turdus grayi*	Mirlo café	Si	Si	No	No enlistada
	35	Mimidae	*Toxostoma curvirostre*	Cuitlacoche pico curvo	Si	Si	No	No enlistada
	36	Paridae	*Baelophus atricristatus*	Carbonero cresta negra	Si	Si	No	No enlistada
	37	Passerellidae	*Amphizpiza bilineata*	Zacatonero garganta negra	Si	Si	No	No enlistada
	38	Passerellidae	*Peucaea cassinii*	Zacatonero de cassin	Si	Si	No	No enlistada
	39	Passerellidae	*Spizella passerina*	Gorrion cejas blancas	Si	Si	No	No enlistada
	40	Picidae	*Melanerpes formicivorus*	Carpintero bellotero	Si	Si	No	No enlistada
	41	Picidae	*Dryobates scalaris*	Carpintero mexicano	Si	Si	No	No enlistada
	42	Remizidae	*Auriparus flaviceps*	Baloncillo	Si	Si	No	No enlistada
	43	Scolopacidae	*Actitis macularis*	Playero alzacolita	Si	Si	No	No enlistada
	44	Tyrannidae	*Tyrannus forficatus*	Tirano tijereta	Si	Si	No	No enlistada
	45	Tyrannidae	*Pyrocephalus rubinus*	Papamoscas cardenalito	Si	Si	No	No enlistada
	46	Tyrannidae	*Sayornis saya*	Papamoscas llanero	Si	Si	No	No enlistada
	47	Strigidae	*Athene cunicularia*	Tecolote llanero	Si	Si	No	No enlistada
	48	Strigidae	*Glaucidium brasilianum*	Tecolote bajeño	Si	Si	No	No enlistada
	49	Tytonidae	*Tyto alba*	Lechuza	Si	Si	No	No enlistada
	50	Odontophoridae	*Colinus virginianus*	Codorniz cotuí	Si	No	No	No enlistada
	51	Cuculidae	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero pijuy	Si	No	No	No enlistada
	52	Cuculidae	*Coccyzus americanus*	Cuclillo pico amarillo	Si	No	No	No enlistada
	53	Corvidae	*Cyanocorax yncas*	Chara verde	Si	No	No	No enlistada
	54	Corvidae	*Psilorhinus morio*	Chara pea	Si	No	No	No enlistada
	55	Cracidae	*Ortalis vetula*	Chachalaca oriental	Si	No	No	No enlistada
	56	Columbidae	*Zenaida macroura*	Paloma macroura	Si	No	No	No enlistada
	57	Trochilidae	*Cynanthus latirostris*	Colibrí pico ancho	Si	No	No	No enlistada
	58	Cardinalidae	*Passerina cyanea*	Coliron azul	Si	No	No	No enlistada
	59	Cardinalidae	*Passerina versicolor*	Colorin morado	Si	No	No	No enlistada
	60	Cardinalidae	*Cardinalis sinuatus*	Cardenal del desierto	Si	No	No	No enlistada
	61	Rallidae	*Fulica americana*	Gallareta americana	Si	No	No	No enlistada
	62	Accipitridae	*Buteo swainsoni*	Aguililla de swainson	Si	No	No	**Pr**
	63	Tityridae	*Pachyramphus aglaiae*	Cabezon degollado	Si	No	No	No enlistada
	64	Regulidae	*Corthylio calendula*	Rezeyuelo matraquita	Si	No	No	No enlistada
	65	Alcedinidae	*Megaceryle torquata*	Martin pescador de collar	Si	No	No	No enlistada
	66	Alcedinidae	*Chloroceryle americana*	Martin pescador verde	Si	No	No	No enlistada
	67	Icteridae	*Sturnella magna*	Pradero tortillaconchile	Si	No	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
	68	Caprimulgidae	*Nyctidromus albicollis*	Chotacabras pauraque	Si	No	No	No enlistada
	69	Accipitridae	*Buteo plagiatus*	Aguililla gris	Si	No	No	No enlistada
	70	Falconidae	*Falco sparverius*	Cernicalo americano	Si	No	No	No enlistada
	71	Anatidae	*Anas diazi*	Pato mexicano	Si	No	No	No enlistada
	72	Accipitridae	*Rupornis magnirostris*	Aguililla caminera	Si	No	No	No enlistada
	73	Ardeidae	*Botaurus lentiginosus*	Avetoro norteño	Si	No	No	**A**
	74	Icteridae	*Icterus gradocauda*	Calandria capucha negra	Si	No	No	No enlistada
	75	Pandionidae	*Pandion haliaetus*	Aguila pescadora	Si	No	No	No enlistada
	76	Troglodytidae	*Campylorhynchus brunneicapillus*	Matraca del desierto	Si	No	No	No enlistada
Herpetofauna	1	Bufonidae	*Incilius nebulifer*	Sapo nebuloso del golfo	Si	Si	Si	No enlistada
	2	Bufonidae	*Rhinella horribilis*	Sapo de la caña	Si	Si	Si	No enlistada
	3	Colubridae	*Drymarchon melanurus*	Culebra indigo	Si	Si	Si	No enlistada
	4	Colubridae	*Pituophis catenifer*	Alicante topera	Si	Si	Si	No enlistada
	5	Viperidae	*Crotalus atrox*	Cascabel de diamantes	Si	Si	Si	**Pr**
	6	Typhlopidae	*Indotyphlops braminus*	Serpiente ciega afroasiática	Si	Si	Si	No enlistada
	7	Phrynosomatidae	*Sceloporus olivaceus*	Lagartija espinosa del mezquite	Si	Si	Si	No enlistada
	8	Phrynosomatidae	*Sceloporus cyanogenys*	Lagartija espinosa azul	Si	Si	Si	No enlistada
	9	Teiidae	*Aspidocelis gularis*	Huico pinto del noreste	Si	Si	Si	No enlistada
	10	Emydidae	*Trachemys scripta ssp elegans*	Tortuga pinta	Si	Si	Si	**Pr**
	11	Testudinidae	*Gopherus berlandieri*	Tortuga de desierto tamaulipeca	Si	Si	Si	**A**
	12	Elapidae	*Micrurus tener*	Coralillo alerquin	Si	Si	No	No enlistada
	13	Natricidae	*Thamnophis proximus ssp diabolicus*	Culebra de agua listonada	Si	Si	No	**A**
	14	Eublepharidae	*Coleonyx brevis*	Gecko de bandas del desierto	Si	Si	No	**Pr**
	15	Phrynosomatidae	*Sceloporus marmoratus*	Lagartija espinosa de vientre rosado	Si	Si	No	No enlistada
	16	Hylidae	*Smilisca baudinii*	Rana arboricola mexicana	Si	Si	No	No enlistada
	17	Ranidae	*Lithobates berlandieri*	Rana leopardo	Si	Si	No	**Pr**
	18	Phrynosomatidae	*Phrynosoma cornutum*	Lagartija cornuda texana	Si	Si	No	No enlistada
	19	Colubridae	*Masticophis schotti*	Chirrionera de schott	Si	Si	No	No enlistada
	20	Colubridae	*Masticophis flagellum*	Chicotera	Si	Si	No	**A**
	21	Colubridae	*Salvadora grahamiae*	Culebra chata oriental	Si	Si	No	No enlistada
	22	Scaphiopodidae	*Scaphiopus couchii*	Sapo cavador	Si	No	No	No enlistada
	23	Trionychidae	*Apalone spinifera*	Tortuga de concha blanda	Si	No	No	**Pr**
	24	Colubridae	*Hypsiglena jani*	Culebra nocturna del noreste	Si	No	No	**Pr**
	25	Phrynosomatidae	*Cophosaurus texanus*	Lagartija sorda mayor	Si	No	No	**A**
	26	Colubridae	*Nerodia erythrogaster*	Culebra de agua vientre claro	Si	No	No	**A**
	27	Scincidae	*Plestiodon tetragrammus*	Eslizón cuatro lineas del noreste	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
Mastofauna	1	Cervidae	*Odocoileus virginianus*	Venado cola blanca	Si	Si	Si	No enlistada
	2	Tayassuidae	*Pecari tajacu*	Pecari de collar	Si	Si	Si	No enlistada
	3	Canidae	*Canis latrans*	Coyote	Si	Si	Si	No enlistada
	4	Felidae	*Linx rufus*	Lince	Si	Si	Si	No enlistada
	5	Dasypodidae	*Dasypus mexicanus*	Armadillo mexicano	Si	Si	Si	No enlistada
	6	Molossidae	*Tadarida brasiliensis*	Murcielago cola suelta	Si	Si	Si	No enlistada
	7	Mormoopidae	*Mormoops megalophylla*	Murcielago barba arrugada	Si	Si	Si	No enlistada
	8	Vespertilionidae	*Eptesicus fuscus*	Murcielago moreno norteamericano	Si	Si	Si	No enlistada
	9	Vespertilionidae	*Lasiurus borealis*	Murcielago cola peluda rojiza	Si	Si	Si	No enlistada
	10	Vespertilionidae	*Lasiurus cinereus*	Murcielago canoso de cola peluda	Si	Si	Si	No enlistada
	11	Vespertilionidae	*Lasiurus intermedius*	Murcielago cola peluda norteña	Si	Si	Si	No enlistada
	12	Didelphidae	*Didelphis virginiana*	Tlacuache norteño	Si	Si	Si	No enlistada
	13	Leporidae	*Lepus californicus ssp merriami*	Liebre cola negra	Si	Si	Si	No enlistada
	14	Leporidae	*Sylvilagus floridanus*	Conejo serrano	Si	Si	Si	No enlistada
	15	Cricetidae	*Sigmodon hispidus*	Rata algodonera crespa	Si	Si	Si	No enlistada
	16	Sciuridae	*Ictydomis parvidens*	Ardilla de tiera del rio bravo	Si	Si	Si	No enlistada
	17	Vespertilionidae	*Nycticeius humeralis*	Murcielago crepuscular americano	Si	Si	No	No enlistada
	18	Procyonidae	*Nasua narica*	Coati	Si	Si	No	No enlistada
	19	Vespertilionidae	*Myotis velifer*	Miotis mexicano	Si	Si	No	No enlistada
	20	Mustelidae	*Taxidea taxus*	Tlalcoyote	Si	Si	No	**A**
	21	Procyonidae	*Procyon lotor*	Mapache	Si	Si	No	No enlistada
	22	Canidae	*Urocyon cineroargenteus*	Zorra gris	Si	Si	No	No enlistada
	23	Sciuridae	*Sciurus alleni*	Ardilla de nuevo leon	Si	Si	No	No enlistada
	24	Sciuridae	*Sciurus niger*	Ardilla zorra	Si	No	No	No enlistada
	25	Mephitidae	*Conepatus leuconotus*	Zorrillo de espalda blanca norteña	Si	No	No	No enlistada
	26	Mephitidae	*Mephitis mephitis*	Zorrillo listado norteño	Si	No	No	No enlistada
	27	Castoridae	*Castor canadensis*	Castor americano	Si	No	No	**P**
	28	Cricetidae	*Peromyscus leucopus*	Ratón de patas blancas	Si	No	No	No enlistada
	29	Cricetidae	*Neotoma leucodon*	Rata magueyera	Si	No	No	No enlistada
	30	Cricetidae	*Neotoma micropus*	Rata cambalachera	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 **56 especies de fauna** en total: **29** especies de aves, **11** especies de herpetofauna y **16** especies de mamíferos. La tabla IV.48 muestra los resultados de los

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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 **93 especies de fauna** en total registradas para el área de influencia. Presentándose **49** especies de Avifauna, **21** Herpetofauna seguido del grupo de mastofauna con **23** 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	Distribución
Avifauna	1	Columbiformes	Columbidae	*Columbina inca*	Tortolita cola larga	3	3	19	3.80	0.03	-3.536	0.103	No enlistada	Nativo
	2	Columbiformes	Columbidae	*Zenaida asiática*	Paloma de alas blancas	4	2	25	2.53	0.04	-3.248	0.126	No enlistada	Nativo
	3	Cuculiformes	Cuculidae	*Geococcyx californianus*	Correcaminos norteño	3	3	19	3.80	0.03	-3.536	0.103	No enlistada	Nativo
	4	Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Zopilote común	6	3	38	3.80	0.06	-2.843	0.166	No enlistada	Nativo
	5	Cathartiformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	Zopilote aura	6	3	38	3.80	0.06	-2.843	0.166	No enlistada	Nativo
	6	Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo jamaicensis ssp fuertesi*	Aguililla cola roja de fuertes	1	1	6	1.27	0.01	-4.635	0.045	No enlistada	Nativo
	7	Accipitriformes	Accipitridae	*Parabuteo unicinctus*	Aguililla rojinegra	1	1	6	1.27	0.01	-4.635	0.045	**Pr**	Nativo
	8	Falconiformes	Falconidae	*Caracara plancus*	Quebrantahuesos	2	2	13	2.53	0.02	-3.942	0.077	No enlistada	Nativo
	9	Piciformes	Picidae	*Melanerpes aurifrons*	Carpintero cheje	3	3	19	3.80	0.03	-3.536	0.103	No enlistada	Nativo
	10	Passeriformes	Parulidae	*Leiothlypis celata*	Chipe olivaceo	4	2	25	2.53	0.04	-3.248	0.126	No enlistada	Nativo
	11	Passeriformes	Parulidae	*Setophaga coronata*	Chipe rabadilla amarilla	4	3	25	3.80	0.04	-3.248	0.126	No enlistada	Nativo
	12	Passeriformes	Tyrannidae	*Sayornis phoebe*	Papamoscas fibí	4	4	25	5.06	0.04	-3.248	0.126	No enlistada	Nativo
	13	Passeriformes	Cardinalidae	*Cardinalis cardinalis*	Cardenal rojo	2	2	13	2.53	0.02	-3.942	0.077	No enlistada	Nativo
	14	Passeriformes	Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	Luis bienteveo	5	5	31	6.33	0.05	-3.025	0.147	No enlistada	Nativo
	15	Passeriformes	Tyrannidae	*Sayornis nigricans*	Papamoscas negro	3	2	19	2.53	0.03	-3.536	0.103	No enlistada	Nativo
	16	Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea ibis*	Garza ganadera	2	1	13	1.27	0.02	-3.942	0.077	No enlistada	Nativo
	17	Passeriformes	Passerellidae	*Chondestes grammacus*	Gorrión arlequín	4	4	25	5.06	0.04	-3.248	0.126	No enlistada	Nativo
	18	Passeriformes	Passerellidae	*Pooecetes gramineus*	Gorrión cola blanca	4	4	25	5.06	0.04	-3.248	0.126	No enlistada	Nativo
	19	Passeriformes	Passerellidae	*Melospiza lincolnii*	Gorrión de lincoln	4	4	25	5.06	0.04	-3.248	0.126	No enlistada	Nativo
	20	Passeriformes	Passerellidae	*Spizalla passerina*	Gorrión cejas blancas	5	3	31	3.80	0.05	-3.025	0.147	No enlistada	Nativo
	21	Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus couchii*	Tirano cuir	6	6	38	7.59	0.06	-2.843	0.166	No enlistada	Nativo
	22	Passeriformes	Turdidae	*Catharus guttatus*	Zorzal cola canela	3	3	19	3.80	0.03	-3.536	0.103	No enlistada	Nativo
	23	Passeriformes	Polioptilidae	*Polioptila caerulea*	Perlita azulgris	4	2	25	2.53	0.04	-3.248	0.126	No enlistada	Nativo
	24	Passeriformes	Cardinalidae	*Passerina ciris*	Colorín sietecolores	1	1	6	1.27	0.01	-4.635	0.045	**Pr**	Nativo
	25	Passeriformes	Vireonidae	*Vireo solitarius*	Vireo anteojillo	2	2	13	2.53	0.02	-3.942	0.077	No enlistada	Nativo
	26	Passeriformes	Mimidae	*Mimus polyglottos*	Cenzontle norteño	2	2	13	2.53	0.02	-3.942	0.077	No enlistada	Nativo
	27	Passeriformes	Passeridae	*Passer domesticus*	Gorrion domestico	8	4	50	5.06	0.08	-2.555	0.198	No enlistada	**Introducida**
	28	Passeriformes	Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate mayor	6	3	38	3.80	0.06	-2.843	0.166	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	Distribución
	29	Gruiformes	Rallidae	*Gallinula galeata*	Gallineta frente roja	1	1	6	1.27	0.01	-4.635	0.045	No enlistada	Nativo
						103	79				**H'=**	**3.24**		
											H*max*=	**3.37**		
Herpetofauna	**1**	Anura	Bufonidae	*Incilius nebulifer*	Sapo nebuloso del golfo	3	3	19	12.50	0.09	-2.367	0.2219	No enlistada	Nativo
	2	Anura	Bufonidae	*Rhinella horribilis*	Sapo de la caña	4	4	25	16.67	0.13	-2.079	0.2599	No enlistada	Nativo
	3	Squamata	Colubridae	*Drymarchon melanurus*	Culebra indigo	1	1	6	4.17	0.03	-3.466	0.1083	No enlistada	Nativo
	4	Squamata	Colubridae	*Pituophis catenifer*	Alicante topera	1	1	6	4.17	0.03	-3.466	0.1083	No enlistada	Nativo
	5	Squamata	Viperidae	*Crotalus atrox*	Cascabel de diamantes	1	1	6	4.17	0.03	-3.466	0.1083	**Pr**	Nativo
	6	Squamata	Typhlopidae	*Indotyphlops braminus*	Serpiente ciega afroasiática	2	2	13	8.33	0.06	-2.773	0.1733	No enlistada	**Introducida**
	7	Squamata	Phrynosomatidae	*Sceloporus olivaceus*	Lagartija espinosa del mezquite	6	4	38	16.67	0.19	-1.674	0.3139	No enlistada	Nativo
	8	Squamata	Phrynosomatidae	*Sceloporus cyanogenys*	Lagartija espinosa azul	7	3	44	12.50	0.22	-1.520	0.3325	No enlistada	Nativo
	9	Squamata	Teiidae	*Aspidocelis gularis*	Huico pinto del noreste	5	3	31	12.50	0.16	-1.856	0.2900	No enlistada	Nativo
	10	Testudines	Emydidae	*Trachemys scripta ssp elegans*	Tortuga pinta	1	1	6	4.17	0.03	-3.466	0.1083	**Pr**	Nativo
	11	Testudines	Testudinidae	*Gopherus berlandieri*	Tortuga de desierto tamaulipeca	1	1	6	4.17	0.03	-3.466	0.1083	**A**	Nativo
						32	24				**H'=**	**2.13**		
											H*max*=	**2.40**		
Mastofauna	**1**	Artiodactyla	Cervidae	*Odocoileus virginianus*	Venado cola blanca	4	1	25	3.33	0.10	-2.2773	0.2336	No enlistada	Nativo
	2	Artiodactyla	Tayassuidae	*Pecari tajacu*	Pecari de collar	4	2	25	6.67	0.10	-2.2773	0.2336	No enlistada	Nativo
	3	Carnivora	Canidae	*Canis latrans*	Coyote	2	1	13	3.33	0.05	-2.9704	0.1523	No enlistada	Nativo
	4	Carnivora	Felidae	*Linx rufus*	Lince	1	1	6	3.33	0.03	-3.6636	0.0939	No enlistada	Nativo
	5	Cingulata	Dasypodidae	*Dasypus mexicanus*	Armadillo mexicano	1	1	6	3.33	0.03	-3.6636	0.0939	No enlistada	Nativo
	6	Chiroptera	Molossidae	*Tadarida brasiliensis*	Murcielago cola suelta	2	2	13	6.67	0.05	-2.9704	0.1523	No enlistada	Nativo
	7	Chiroptera	Mormoopidae	*Mormoops megalophylla*	Murcielago barba arrugada	1	1	6	3.33	0.03	-3.6636	0.0939	No enlistada	Nativo
	8	Chiroptera	Vespertilionidae	*Eptesicus fuscus*	Murcielago moreno norteamericano	2	2	13	6.67	0.05	-2.9704	0.1523	No enlistada	Nativo
	9	Chiroptera	Vespertilionidae	*Lasiurus borealis*	Murcielago cola peluda rojiza	1	1	6	3.33	0.03	-3.6636	0.0939	No enlistada	Nativo
	10	Chiroptera	Vespertilionidae	*Lasiurus cinereus*	Murcielago canoso de cola peluda	1	1	6	3.33	0.03	-3.6636	0.0939	No enlistada	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	Distribución
	11	Chiroptera	Vespertilionidae	*Lasiurus intermedius*	Murcielago cola peluda norteña	2	2	13	6.67	0.05	-2.9704	0.1523	No enlistada	Nativo
	12	Didelphimorphia	Didelphidae	*Didelphis virginiana*	Tlacuache norteño	3	3	19	10.00	0.08	-2.5649	0.1973	No enlistada	Nativo
	13	Lagomorpha	Leporidae	*Lepus californicus ssp merriami*	Liebre cola negra	6	4	38	13.33	0.15	-1.8718	0.2880	No enlistada	Nativo
	14	Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus floridanus*	Conejo serrano	5	4	31	13.33	0.13	-2.0541	0.2633	No enlistada	Nativo
	15	Rodentia	Cricetidae	*Sigmodon hispidus*	Rata algodonera crespa	3	3	19	10.00	0.08	-2.5649	0.1973	No enlistada	Nativo
	16	Rodentia	Sciuridae	*Ictydomis parvidens*	Ardilla de tiera del rio bravo	1	1	6	3.33	0.03	-3.6636	0.0939	No enlistada	Nativo
						39	30				**H'=**	**2.59**		
											H*max*=	**2.77**		

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	Distribución
Avifauna	**1**	Columbiformes	Columbidae	*Columbina inca*	Tortolita cola larga	8	6	14	2.82	0.034	-3.389	0.11438	No enlistada	Nativo
	2	Columbiformes	Columbidae	*Zenaida asiática*	Paloma de alas blancas	4	4	7	1.88	0.017	-4.082	0.06889	No enlistada	Nativo
	3	Cuculiformes	Cuculidae	*Geococcyx californianus*	Correcaminos norteño	2	2	4	0.94	0.008	-4.775	0.04029	No enlistada	Nativo
	4	Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Zopilote común	1	1	2	0.47	0.004	-5.468	0.02307	No enlistada	Nativo
	5	Cathartiformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	Zopilote aura	4	4	7	1.88	0.017	-4.082	0.06889	No enlistada	Nativo
	6	Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo jamaicensis ssp fuertesi*	Aguililla cola roja de fuertes	2	2	4	0.94	0.008	-4.775	0.04029	No enlistada	Nativo
	7	Accipitriformes	Accipitridae	*Parabuteo unicinctus*	Aguililla rojinegra	2	2	4	0.94	0.008	-4.775	0.04029	**Pr**	Nativo
	8	Falconiformes	Falconidae	*Caracara plancus*	Quebrantahuesos	3	3	5	1.41	0.013	-4.369	0.05531	No enlistada	Nativo
	9	Piciformes	Picidae	*Melanerpes aurifrons*	Carpintero cheje	10	8	18	3.76	0.042	-3.165	0.13356	No enlistada	Nativo
	10	Passeriformes	Parulidae	*Leiothlypis celata*	Chipe olivaceo	5	5	9	2.35	0.021	-3.859	0.08141	No enlistada	Nativo
	11	Passeriformes	Parulidae	*Setophaga coronata*	Chipe rabadilla amarilla	2	2	4	0.94	0.008	-4.775	0.04029	No enlistada	Nativo
	12	Passeriformes	Tyrannidae	*Sayornis phoebe*	Papamoscas fibí	4	4	7	1.88	0.017	-4.082	0.06889	No enlistada	Nativo
	13	Passeriformes	Cardinalidae	*Cardinalis cardinalis*	Cardenal rojo	8	3	14	1.41	0.034	-3.389	0.11438	No enlistada	Nativo
	14	Passeriformes	Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	Luis bienteveo	6	6	11	2.82	0.025	-3.676	0.09307	No enlistada	Nativo
	15	Passeriformes	Tyrannidae	*Sayornis nigricans*	Papamoscas negro	8	6	14	2.82	0.034	-3.389	0.11438	No enlistada	Nativo
	16	Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea ibis*	Garza ganadera	6	6	11	2.82	0.025	-3.676	0.09307	No enlistada	Nativo
	17	Passeriformes	Passerellidae	*Chondestes grammacus*	Gorrión arlequín	4	4	7	1.88	0.017	-4.082	0.06889	No enlistada	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	Distribución
	18	Passeriformes	Passerellidae	*Pooecetes gramineus*	Gorrión cola blanca	4	4	7	1.88	0.017	-4.082	0.06889	No enlistada	Nativo
	19	Passeriformes	Passerellidae	*Melospiza lincolnii*	Gorrión de lincoln	8	8	14	3.76	0.034	-3.389	0.11438	No enlistada	Nativo
	20	Passeriformes	Passerellidae	*Spizalla passerina*	Gorrión cejas blancas	9	8	16	3.76	0.038	-3.271	0.12421	No enlistada	Nativo
	21	Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus couchii*	Tirano cuir	6	4	11	1.88	0.025	-3.676	0.09307	No enlistada	Nativo
	22	Passeriformes	Turdidae	*Catharus guttatus*	Zorzal cola canela	8	8	14	3.76	0.034	-3.389	0.11438	No enlistada	Nativo
	23	Passeriformes	Polioptilidae	*Polioptila caerulea*	Perlita azulgris	6	6	11	2.82	0.025	-3.676	0.09307	No enlistada	Nativo
	24	Passeriformes	Cardinalidae	*Passerina ciris*	Colorín sietecolores	2	2	4	0.94	0.008	-4.775	0.04029	**Pr**	Nativo
	25	Passeriformes	Vireonidae	*Vireo solitarius*	Vireo anteojillo	6	6	11	2.82	0.025	-3.676	0.09307	No enlistada	Nativo
	26	Passeriformes	Mimidae	*Mimus polyglottos*	Cenzontle norteño	4	4	7	1.88	0.017	-4.082	0.06889	No enlistada	Nativo
	27	Passeriformes	Passeridae	*Passer domesticus*	Gorrion domestico	5	5	9	2.35	0.021	-3.859	0.08141	No enlistada	**Introducida**
	28	Passeriformes	Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate mayor	5	5	9	2.35	0.021	-3.859	0.08141	No enlistada	Nativo
	29	Gruiformes	Rallidae	*Gallinula galeata*	Gallineta frente roja	3	3	5	1.41	0.013	-4.369	0.05531	No enlistada	Nativo
	30	Passeriformes	Fringillidae	*Haemorhous mexicanus*	Pinzon mexicano	5	3	9	1.41	0.021	-3.859	0.08141	No enlistada	Nativo
	31	Passeriformes	Icteridae	*Icterus cucullatus*	Calandria dorso negro menor	6	6	11	2.82	0.025	-3.676	0.09307	No enlistada	Nativo
	32	Passeriformes	Icteridae	*Agelaius phoeniceus*	Tordo sargento	7	5	13	2.35	0.030	-3.522	0.10403	No enlistada	Nativo
	33	Passeriformes	Icteridae	*Molothrus aeneus*	Tordo ojos rojos	8	6	14	2.82	0.034	-3.389	0.11438	No enlistada	Nativo
	34	Passeriformes	Mimidae	*Turdus grayi*	Mirlo café	6	6	11	2.82	0.025	-3.676	0.09307	No enlistada	Nativo
	35	Passeriformes	Mimidae	*Toxostoma curvirostre*	Cuitlacoche pico curvo	4	4	7	1.88	0.017	-4.082	0.06889	No enlistada	Nativo
	36	Passeriformes	Paridae	*Baelophus atricristatus*	Carbonero cresta negra	5	5	9	2.35	0.021	-3.859	0.08141	No enlistada	Nativo
	37	Passeriformes	Passerellidae	*Amphizpiza bilineata*	Zacatonero garganta negra	6	6	11	2.82	0.025	-3.676	0.09307	No enlistada	Nativo
	38	Passeriformes	Passerellidae	*Peucaea cassinii*	Zacatonero de cassin	2	2	4	0.94	0.008	-4.775	0.04029	No enlistada	Nativo
	39	Passeriformes	Passerellidae	*Spizella passerina*	Gorrion cejas blancas	3	3	5	1.41	0.013	-4.369	0.05531	No enlistada	Nativo
	40	Piciformes	Picidae	*Melanerpes formicivorus*	Carpintero bellotero	3	3	5	1.41	0.013	-4.369	0.05531	No enlistada	Nativo
	41	Piciformes	Picidae	*Dryobates scalaris*	Carpintero mexicano	5	5	9	2.35	0.021	-3.859	0.08141	No enlistada	Nativo
	42	Passeriformes	Remizidae	*Auriparus flaviceps*	Baloncillo	10	8	18	3.76	0.042	-3.165	0.13356	No enlistada	Nativo
	43	Charadriiformes	Scolopacidae	*Actitis macularis*	Playero alzacolita	3	3	5	1.41	0.013	-4.369	0.05531	No enlistada	Nativo
	44	Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus forficatus*	Tirano tijereta	4	4	7	1.88	0.017	-4.082	0.06889	No enlistada	Nativo
	45	Passeriformes	Tyrannidae	*Pyrocephalus rubinus*	Papamoscas cardenalito	7	5	13	2.35	0.030	-3.522	0.10403	No enlistada	Nativo
	46	Passeriformes	Tyrannidae	*Sayornis saya*	Papamoscas llanero	4	4	7	1.88	0.017	-4.082	0.06889	No enlistada	Nativo
	47	Strigiformes	Strigidae	*Athene cunicularia*	Tecolote llanero	1	1	2	0.47	0.004	-5.468	0.02307	No enlistada	Nativo
	48	Strigiformes	Strigidae	*Glaucidium brasilianum*	Tecolote bajeño	2	2	4	0.94	0.008	-4.775	0.04029	No enlistada	Nativo
	49	Strigiformes	Tytonidae	*Tyto alba*	Lechuza	1	1	2	0.47	0.004	-5.468	0.02307	No enlistada	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	Distribución
						237	213	423			**H'=**	**3.77**		
											Hmax=	**3.89**		
Herpetofauna	**1**	Anura	Bufonidae	*Incilius nebulifer*	Sapo nebuloso del golfo	6	6	11	8.45	0.078	-2.552	0.19886	No enlistada	Nativo
	2	Anura	Bufonidae	*Rhinella horribilis*	Sapo de la caña	6	6	11	8.45	0.078	-2.552	0.19886	No enlistada	Nativo
	3	Squamata	Colubridae	*Drymarchon melanurus*	Culebra indigo	3	3	5	4.23	0.039	-3.245	0.12644	No enlistada	Nativo
	4	Squamata	Colubridae	*Pituophis catenifer*	Alicante topera	3	3	5	4.23	0.039	-3.245	0.12644	No enlistada	Nativo
	5	Squamata	Viperidae	*Crotalus atrox*	Cascabel de diamantes	2	2	4	2.82	0.026	-3.651	0.09482	**Pr**	Nativo
	6	Squamata	Typhlopidae	*Indotyphlops braminus*	Serpiente ciega afroasiática	3	3	5	4.23	0.039	-3.245	0.12644	No enlistada	Nativo
	7	Squamata	Phrynosomatidae	*Sceloporus olivaceus*	Lagartija espinosa del mezquite	10	8	18	11.27	0.130	-2.041	0.26509	No enlistada	Nativo
	8	Squamata	Phrynosomatidae	*Sceloporus cyanogenys*	Lagartija espinosa azul	8	7	14	9.86	0.104	-2.264	0.23526	No enlistada	Nativo
	9	Squamata	Teiidae	*Aspidocelis gularis*	Huico pinto del noreste	12	9	21	12.68	0.156	-1.859	0.2897	No enlistada	Nativo
	10	Testudines	Emydidae	*Trachemys scripta ssp elegans*	Tortuga pinta	1	1	2	1.41	0.013	-4.344	0.05641	**Pr**	Nativo
	11	Testudines	Testudinidae	*Gopherus berlandieri*	Tortuga de desierto tamaulipeca	1	1	2	1.41	0.013	-4.344	0.05641	**A**	Nativo
	12	Squamata	Elapidae	*Micrurus tener*	Coralillo alerquin	2	2	4	2.82	0.026	-3.651	0.09482	No enlistada	Nativo
	13	Squamata	Natricidae	*Thamnophis proximus ssp diabolicus*	Culebra de agua listonada	1	1	2	1.41	0.013	-4.344	0.05641	**A**	Nativo
	14	Squamata	Eublepharidae	*Coleonyx brevis*	Gecko de bandas del desierto	1	1	2	1.41	0.013	-4.344	0.05641	**Pr**	Nativo
	15	Squamata	Phrynosomatidae	*Sceloporus marmoratus*	Lagartija espinosa de vientre rosado	8	8	14	11.27	0.104	-2.264	0.23526	No enlistada	Nativo
	16	Anura	Hylidae	*Smilisca baudinii*	Rana arboricola mexicana	2	2	4	2.82	0.026	-3.651	0.09482	No enlistada	Nativo
	17	Anura	Ranidae	*Lithobates berlandieri*	Rana leopardo	1	1	2	1.41	0.013	-4.344	0.05641	**Pr**	Nativo
	18	Squamata	Phrynosomatidae	*Phrynosoma cornutum*	Lagartija cornuda texana	2	2	4	2.82	0.026	-3.651	0.09482	No enlistada	Nativo
	19	Squamata	Colubridae	*Masticophis schotti*	Chirrionera de schott	2	2	4	2.82	0.026	-3.651	0.09482	No enlistada	Nativo
	20	Squamata	Colubridae	*Masticophis flagellum*	Chicotera	1	1	2	1.41	0.013	-4.344	0.05641	**A**	Nativo
	21	Squamata	Colubridae	*Salvadora grahamiae*	Culebra chata oriental	2	2	4	2.82	0.026	-3.651	0.09482	No enlistada	Nativo
						77	71				**H'=**	**2.71**		
											Hmax=	**3.04**		
Mastofauna	**1**	Artiodactyla	Cervidae	*Odocoileus virginianus*	Venado cola blanca	6	6	11	6.74	0.059	-2.823	0.16772	No enlistada	Nativo
	2	Artiodactyla	Tayassuidae	*Pecari tajacu*	Pecari de collar	8	6	14	6.74	0.079	-2.536	0.20085	No enlistada	Nativo
	3	Carnivora	Canidae	*Canis latrans*	Coyote	6	6	11	6.74	0.059	-2.823	0.16772	No enlistada	Nativo
	4	Carnivora	Felidae	*Linx rufus*	Lince	2	2	4	2.25	0.020	-3.922	0.07766	No enlistada	Nativo
	5	Cingulata	Dasypodidae	*Dasypus mexicanus*	Armadillo mexicano	2	2	4	2.25	0.020	-3.922	0.07766	No enlistada	Nativo
	6	Chiroptera	Molossidae	*Tadarida brasiliensis*	Murcielago cola suelta	4	4	7	4.49	0.040	-3.229	0.12787	No enlistada	Nativo
	7	Chiroptera	Mormoopidae	*Mormoops megalophylla*	Murcielago barba arrugada	5	5	9	5.62	0.050	-3.006	0.1488	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	Distribución
	8	Chiroptera	Vespertilionidae	*Eptesicus fuscus*	Murcielago moreno norteamericano	2	2	4	2.25	0.020	-3.922	0.07766	No enlistada	Nativo
	9	Chiroptera	Vespertilionidae	*Lasiurus borealis*	Murcielago cola peluda rojiza	5	5	9	5.62	0.050	-3.006	0.1488	No enlistada	Nativo
	10	Chiroptera	Vespertilionidae	*Lasiurus cinereus*	Murcielago canoso de cola peluda	4	4	7	4.49	0.040	-3.229	0.12787	No enlistada	Nativo
	11	Chiroptera	Vespertilionidae	*Lasiurus intermedius*	Murcielago cola peluda norteña	1	1	2	1.12	0.010	-4.615	0.04569	No enlistada	Nativo
	12	Didelphimorphia	Didelphidae	*Didelphis virginiana*	Tlacuache norteño	8	6	14	6.74	0.079	-2.536	0.20085	No enlistada	Nativo
	13	Lagomorpha	Leporidae	*Lepus californicus ssp merriami*	Liebre cola negra	12	10	21	11.24	0.119	-2.130	0.25309	No enlistada	Nativo
	14	Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus floridanus*	Conejo serrano	9	6	16	6.74	0.089	-2.418	0.21546	No enlistada	Nativo
	15	Rodentia	Cricetidae	*Sigmodon hispidus*	Rata algodonera crespa	2	2	4	2.25	0.020	-3.922	0.07766	No enlistada	Nativo
	16	Rodentia	Sciuridae	*Ictydomis parvidens*	Ardilla de tiera del rio bravo	2	2	4	2.25	0.020	-3.922	0.07766	No enlistada	Nativo
	17	Chiroptera	Vespertilionidae	*Nycticeius humeralis*	Murcielago crepuscular americano	1	1	2	1.12	0.010	-4.615	0.04569	No enlistada	Nativo
	18	Carnivora	Procyonidae	*Nasua narica*	Coati	3	2	5	2.25	0.030	-3.517	0.10445	No enlistada	Nativo
	19	Chiroptera	Vespertilionidae	*Myotis velifer*	Miotis mexicano	6	6	11	6.74	0.059	-2.823	0.16772	No enlistada	Nativo
	20	Carnivora	Mustelidae	*Taxidea taxus*	Tlalcoyote	1	1	2	1.12	0.010	-4.615	0.04569	**A**	Nativo
	21	Carnivora	Procyonidae	*Procyon lotor*	Mapache	2	1	4	1.12	0.020	-3.922	0.07766	No enlistada	Nativo
	22	Carnivora	Canidae	*Urocyon cineroargenteus*	Zorra gris	4	4	7	4.49	0.040	-3.229	0.12787	No enlistada	Nativo
	23	Rodentia	Sciuridae	*Sciurus alleni*	Ardilla de nuevo leon	6	5	11	5.62	0.059	-2.823	0.16772	No enlistada	Nativo
						101	89				**H'=**	**2.93**		
											Hmax=	**3.14**		

-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 **60.21 %** 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	49	29
Herpetofauna	21	11
Mastofauna	23	16
Total	**93**	**56**

CONSULTA PÚBLICA

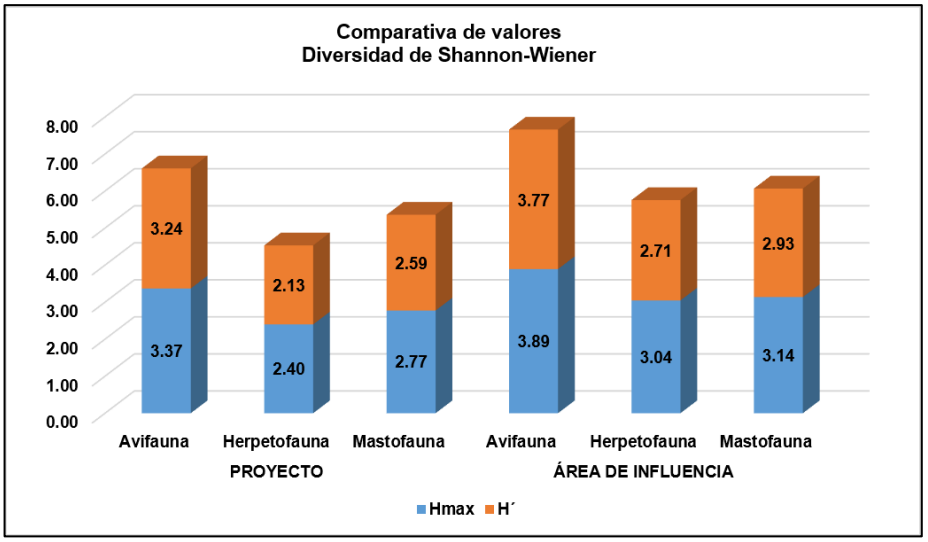
La estimación del índice de diversidad de Shannon-Wiener concuerda con valores mayores para el área de influencia que para el área del proyecto (Tabla IV.51; Gráfica IV.5). Esto indica que la fauna silvestre se encuentra mejor representada y con mayor uniformidad en el área de influencia que en el área 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	**3.37**	**3.24**
	Herpetofauna	**2.40**	**2.13**
	Mastofauna	**2.77**	**2.59**
ÁREA DE INFLUENCIA	Avifauna	**3.89**	**3.77**
	Herpetofauna	**3.04**	**2.71**

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.

Con base en la NOM-059-SEMARNAT-2010, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010, en el área del proyecto se registraron **cinco especies incluidas en alguna categoría de riesgo**: *Parabuteo unicinctus, Passerina ciris, Crotalus atrox, Trachemys scripta elegans* y *Gopherus berlandieri.* Asimismo, se reportaron **10 especies en riesgo en el área de influencia** y **18 en el Sistema Ambiental** (Tabla IV.52).

En atención a estos registros, se implementará el Programa de Protección y Rescate de Flora y Fauna Silvestre (Anexo XVI), que contempla medidas de prevención, protección y, cuando corresponda, rescate y reubicación de los individuos presentes en las áreas de intervención. Estas acciones se realizarán antes y durante las actividades de desmonte, y comprenderán tanto a las especies incluidas en la norma como al resto de la flora y fauna silvestres que pudiera resultar afectada por la ejecución del proyecto.

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	**05**	***Parabuteo unicinctus***	**Pr**
		Passerina ciris	**Pr**
		Crotalus atrox	**Pr**
		Trachemys scripta ssp elegans	**Pr**
		Gopherus berlandieri	**A**
Área de influencia / Microcuenca	**10**	***Parabuteo unicinctus***	**Pr**
		Passerina ciris	**Pr**
		Crotalus atrox	**Pr**
		Trachemys scripta ssp elegans	**Pr**
		Gopherus berlandieri	**A**
		Thamnophis proximus ssp diabolicus	**A**
		Coleonyx brevis	**Pr**
		Lithobates berlandieri	**Pr**
		Masticophis flagellum	**A**
		Taxidea taxus	**A**
Sistema Ambiental	**18**	***Parabuteo unicinctus***	**Pr**
		Passerina ciris	**Pr**
		Crotalus atrox	**Pr**
		Trachemys scripta ssp elegans	**Pr**
		Gopherus berlandieri	**A**
		Thamnophis proximus ssp diabolicus	**A**
		Coleonyx brevis	**Pr**
		Lithobates berlandieri	**Pr**
		Masticophis flagellum	**A**
		Taxidea taxus	**A**
		Buteo swainsoni	**Pr**
		Botaurus lentiginosus	**A**
		Apalone spinifera	**Pr**
		Hypsiglena jani	**Pr**
		Cophosaurus texanus	**A**
		Nerodia erythrogaster	**A**
		Thamnophis marcianus	**A**
		Castor canadensis	**P**

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.

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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

negativos al ecosistema en este sentido, aunque existe la posibilidad de la aplicación de medidas de mitigación, principalmente en los siguientes aspectos.

Visibilidad.

Las actividades de desmonte, movimiento de tierras y construcción de la PTAR podrán modificar las condiciones de visibilidad de manera temporal y localizada, principalmente por la generación de polvos y la presencia de maquinaria y materiales. Para reducir estas afectaciones, se aplicarán medidas de control de polvo, como la humectación de las superficies de trabajo cuando sea necesario, el control de la velocidad de los vehículos y la cobertura de los materiales durante su transporte. Asimismo, se mantendrán las áreas de trabajo ordenadas y libres de residuos, y se conservará la vegetación ubicada fuera de las superficies autorizadas de intervención.

Calidad paisajística

CONSULTA PÚBLICA

La calidad paisajística del sitio se verá modificada por la remoción de la vegetación existente y la incorporación de la infraestructura de la PTAR. Durante los recorridos de campo no se identificaron elementos naturales sobresalientes o de especial valor escénico dentro del área de intervención. Para reducir la alteración visual, las actividades se limitarán a las superficies autorizadas, se conservará la vegetación ubicada fuera de estas y se mantendrán las instalaciones y áreas de trabajo en condiciones de orden y limpieza.

Fragilidad.

La fragilidad paisajística corresponde a la susceptibilidad del paisaje a presentar cambios visuales por la ejecución del proyecto. En este caso, la remoción de vegetación y la instalación de la infraestructura de la PTAR modificarán las características visuales del sitio; la percepción de estos cambios dependerá de la cobertura vegetal remanente, el relieve y la exposición de las obras desde los puntos de observación cercanos. Para reducir estas afectaciones, se delimitarán

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

las áreas de intervención, se evitará la afectación de superficies adicionales y se conservará la vegetación del entorno que contribuya como barrera visual.

IV.4. Medio socioeconómico.

A continuación, se realizará una descripción de medio socioeconómico del municipio de **Pesquería** en el que se encuentra el proyecto.

Localización.

Pesquería, se localiza en la parte central del estado, en las coordenadas 25º47' latitud norte y 100º3' longitud oeste con una altura sobre el nivel del mar de 330 m. Su extensión es de 308.89 kilómetros cuadrados es un terreno plano con pequeñas elevaciones destacando La Loma del Periquillo. Este municipio es atravesado de oeste a este por el Río Pesquería y recibe en un lugar llamado Las Adjuntas a la altura de la comunidad de La Arena las aguas del Río Salinas.

Limita al norte con Marín y Dr. González al sur con Cadereyta Jiménez, y Apodaca. Al este con los Ramones y al oeste con Apodaca. Su distancia aproximada a la capital es de 36 km.

CONSULTA PÚBLICA

Demografía.

Para el año 2020, en el municipio de Pesquería, según los resultados del Censo de Población y Vivienda efectuado por el INEGI, se computaron un total de 147,624 habitantes y esta representa el 2.6% de la población estatal., de los cuales el 51.5% son hombres y 48.5% son mujeres (Figura IV.48).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

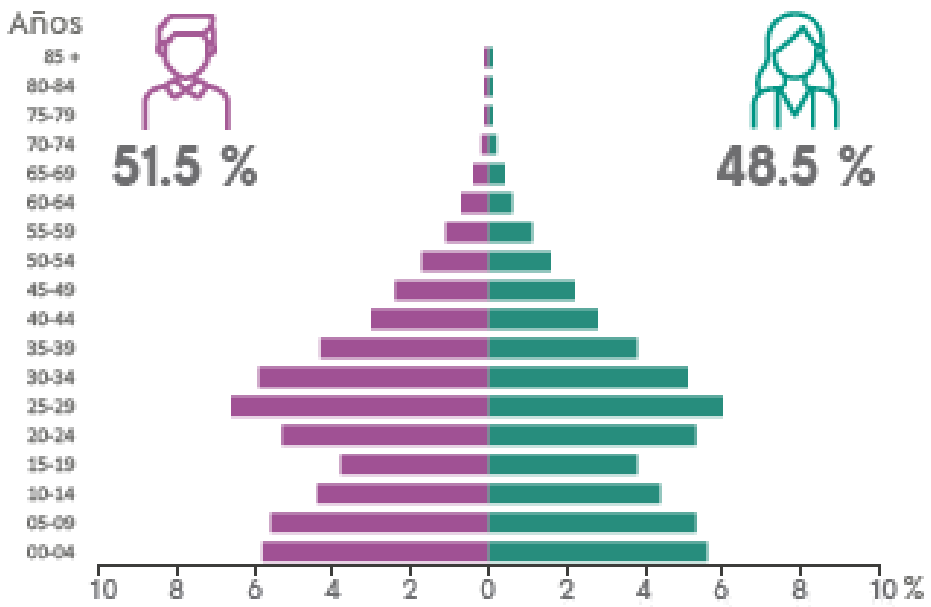


Figura IV.48. Porcentaje de población según género y edades del municipio de Apodaca, N.L. (INEGI, 2020).

Lo anterior representa una **densidad poblacional de 457.3 habitantes por kilómetro cuadrado**.

Cabe mencionar que, del total de la población del municipio de Pesquería, el 1.37% se considera afromexicana, negra o afrodescendiente.

Vivienda y servicios.

El total de viviendas particulares habitadas es de 43,678 que representa el 2.6% del total estatal. El promedio de ocupantes por vivienda es de 3.4.

De acuerdo al INEGI, en el Panorama Sociodemográfico de Nuevo León 2020; la mayor disponibilidad de servicios en la vivienda es el Servicio Sanitario.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

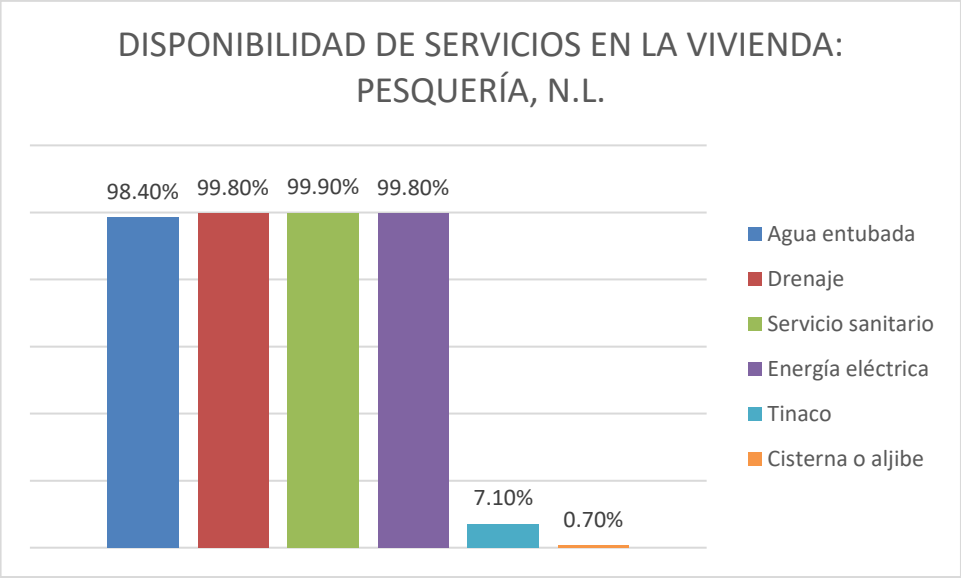


Figura IV.49. Disponibilidad de servicios del municipio de Apodaca, N.L. (INEGI, 2015).

En cuanto a las telecomunicaciones en el municipio, se registró que el medio mayormente disponible es el teléfono celular (Figura IV.51).

CONSULTA PÚBLICA

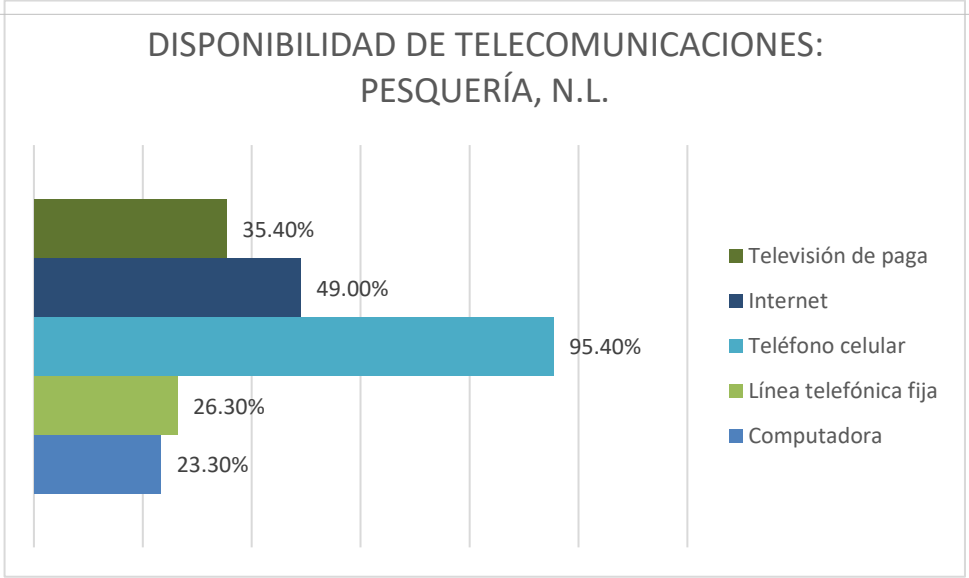


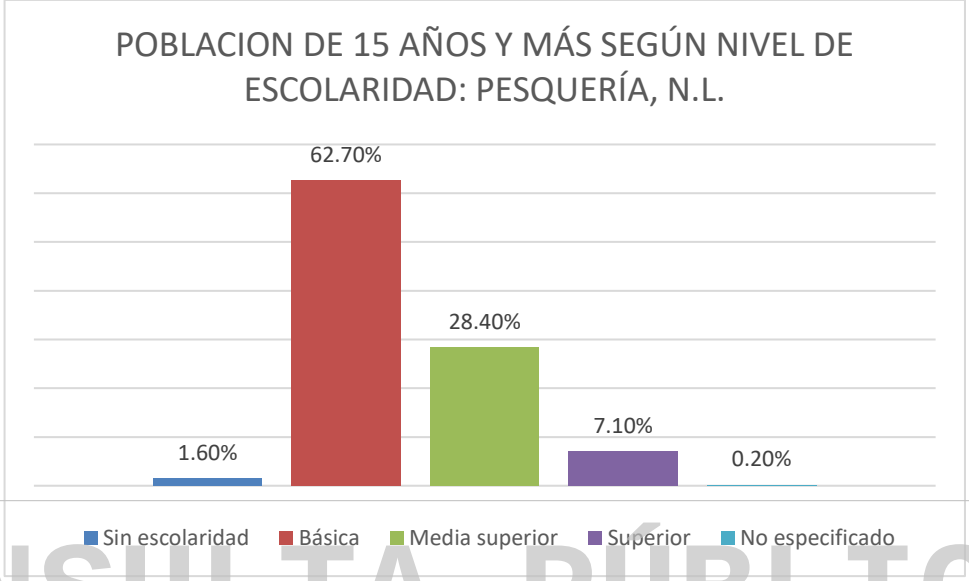
Figura IV.51. Disponibilidad de telecomunicaciones del municipio de Apodaca, N.L. (INEGI, 2015).

Educación.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

La tasa de alfabetización por grupos de edad según los datos arrojados por el INEGI (2020), concluyen que, de la población de 15 años y más, el 99.2% es alfabeto; 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.52).



CONSULTA PÚBLICA

Figura IV.52. Nivel de escolaridad del municipio de Monterrey, N.L. (INEGI, 2015).

Economía.

De acuerdo al INEGI (2020), más de la mitad de la población del municipio es económicamente activa (PEA) siendo los hombres con mayor porcentaje, mientras que la población no económicamente activa son personas dedicadas a los quehaceres de su hogar (PNEA) (Figura IV.53).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

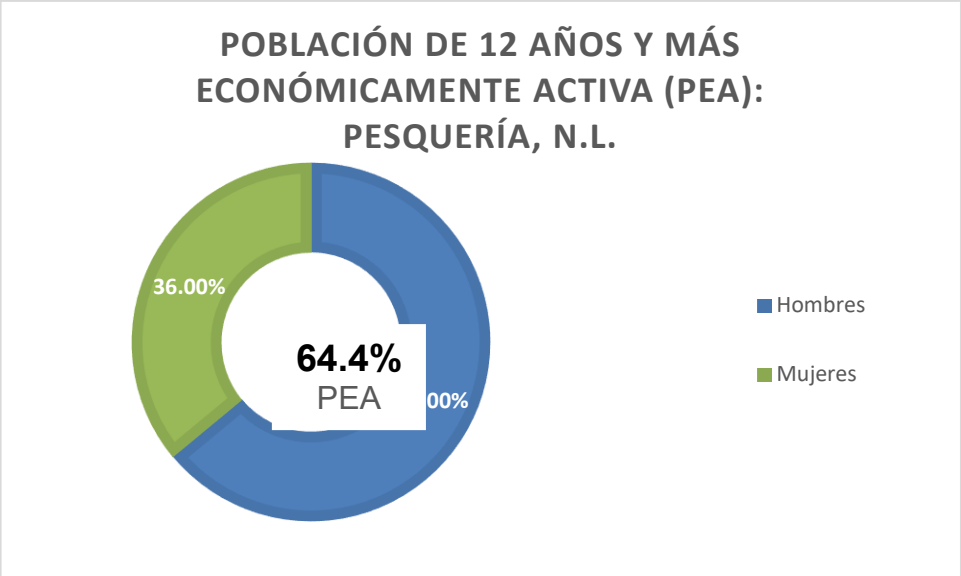
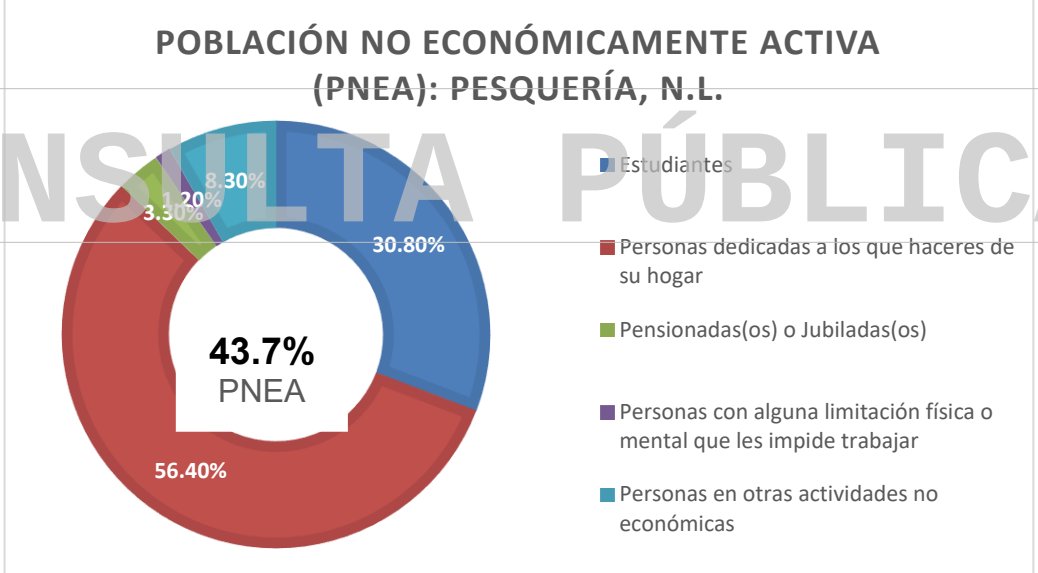


Figura IV.53. Porcentaje de PEA según género y edad del municipio de Apodaca, N.L. (INEGI, 2015).



CONSULTA PÚBLICA

Figura IV.54. Porcentaje de PNEA del municipio de Apodaca, N.L. (INEGI, 2015).

Servicios de salud.

En cuanto a los servicios de salud en Pesquería, se contabiliza una población aproximada del 81.0% afiliada a algún servicio de salud. La población se encuentra mayormente afiliada al IMSS (Figura IV.55).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

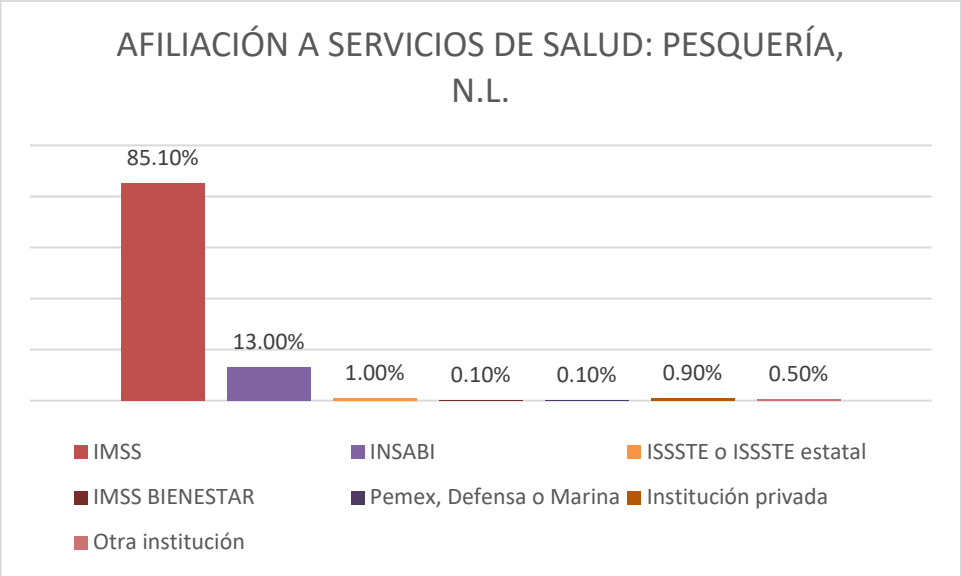


Figura IV.55. Afiliación a los servicios de salud de la población en el municipio de Apodaca, N.L. (INEGI, 2015).

Factores socioculturales.

De los monumentos históricos, se encuentra la iglesia de la localidad es en honor la Virgen de Loreto y patrona de este pueblo. Tiene más de 100 años de construida y representa una joya arquitectónica digna de visitarse, en el casco del pueblo se encuentran construcciones de hace más de un siglo y que son representativas de la época colonial.

En sus fiestas como las más importantes se encuentran la feria del sorgo que se celebra durante la segunda quincena del mes de julio que coincide con la fecha en que se creó el municipio (el 21de julio), también el 15 de septiembre por la noche se da el tradicional Grito de Independencia y es costumbre que el Presidente Municipal con bandera en la mano haga un recorrido alrededor de la plaza recibiendo los vivas y aplausos del pueblo.

En la gastronomía el platillo regional es el machacado con huevo, el cortadillo, la sopa de arroz, los frijoles a la charra y el queso panela. Además se hacen ricos dulces de leche, de calabaza, hojarascas y empanadas.

En sus atractivos turísticos el municipio cuenta con un hermoso "Ojo de Agua" en donde hay dos grandes albercas cuyo suministro de agua potable es continuo y no requiere de tratamiento alguno porque esta agua es de tránsito además hay

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

espacios de descanso con quitasoles y asadores de carne, una fuente con servicio de refrescos y alimentos.

Como un complemento a quien visita este lugar hay una elevación de tierra a la que se llama "El Mirador" de donde se puede observar la salida y llegada de los aviones al Aeropuerto Internacional Mariano Escobedo. También se cuenta con el río Pesquería donde se puede practicar la pesca deportiva.

IV.5. Diagnóstico ambiental.

El área del proyecto presenta vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano, cuya cobertura y condición varían entre los sectores donde se instalarán la PTAR y sus obras asociadas. Esta vegetación proporciona refugio y áreas de alimentación para la fauna silvestre, además de contribuir a la protección del suelo y a la infiltración del agua.

Las principales modificaciones previstas corresponden a la remoción de vegetación, el movimiento de tierras y la ocupación del suelo por la infraestructura de tratamiento y conducción de agua. Estas actividades podrán ocasionar pérdida de cobertura vegetal, desplazamiento de fauna, exposición del suelo a procesos erosivos y cambios en las condiciones del paisaje. Por ello, las obras deberán limitarse a las superficies autorizadas y ejecutarse mediante una planeación que reduzca las afectaciones sobre la vegetación, el suelo y los escurrimientos naturales.

Previo al desmonte y durante su ejecución se aplicará el Programa de Protección y Rescate de Flora y Fauna Silvestre. Asimismo, se conservará la vegetación ubicada fuera del área de intervención y se implementarán medidas de control de polvo, prevención de derrames y manejo adecuado de residuos. Durante la operación de la PTAR, el mantenimiento de las instalaciones y el manejo de las aguas residuales y los lodos serán fundamentales para prevenir afectaciones al suelo y al agua.

Debido a las características funcionales del proyecto, las acciones de reforestación y las obras de conservación de suelo e infiltración se realizarán en superficies destinadas para tal fin, conforme a los programas propuestos y a las condiciones

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

que establezca la autoridad competente. Su ubicación deberá responder a criterios técnicos y a la disponibilidad de terrenos para su ejecución y seguimiento.

En conjunto, el diagnóstico identifica la cobertura vegetal, la fauna silvestre, el suelo y el agua como componentes prioritarios para la prevención y mitigación de impactos. La compatibilidad ambiental del proyecto dependerá de la delimitación de las obras, la aplicación efectiva de las medidas propuestas y la verificación de su cumplimiento durante las distintas etapas de ejecución y operación.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO V



CONSULTA PÚBLICA

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Contenido: Capitulo V

V.1. Metodología utilizada para la identificación y evaluación de los impactos ambientales 2
V.1.1. Identificación y definición de variables. 3
V.1.1.1. Variable: actividades del proyecto. 3
V.1.1.2. Variable: componentes ambientales. 6
V.1.2. Identificación de interacciones de impacto ambiental. 7
V.1.2.1. Definición de las interacciones identificadas. 8
V.1.3. Evaluación de los impactos ambientales. 11
V.2. Descripción de los impactos ambientales por factor ambiental. 29
V.2.1. Factor Suelos 33
V.2.2. Factor Aire. 34
V.2.3. Factor Hidrología Superficial. 36
V.2.4. Factor Hidrología Subterránea. 38
V.2.5. Factor Vegetación. 39
V.2.6. Factor Fauna. 41
V.2.7. Factor Paisaje. 42
V.2.8. Factor Socioeconómico. 45
V.3. Impactos residuales 46
V.4. Impactos Acumulativos. 47
V.5. Conclusiones 48

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

La finalidad del presente capítulo es identificar las acciones que puedan generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia provocarán daños permanentes al ambiente y/o contribuirán en la consolidación de los procesos de cambio existentes. El proyecto prevé captar agua del arroyo El Sabinal, conducirla a la planta de tratamiento terciario (PTT) y suministrar el agua tratada a otras áreas industriales. La memoria de proceso considera cuatro módulos de 12.5 L/s y una capacidad media conjunta de 50 L/s.

V.1. Metodología utilizada para la identificación y evaluación de los impactos ambientales

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 de verse afectados. Una vez definidas las actividades del proyecto y los componentes ambientales se elabora una matriz de interacciones tipo Leopold (1971) (matriz binaria), en la 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***), las cuales primero se definen brevemente para evitar confusiones y desviaciones en la evaluación que se hará posteriormente.

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.

[1] Bojórquez-Tapia *et al.* 1998

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

- Balance de impactos.

Algunas de las ventajas de la metodología utilizada son las siguientes:

- 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 pueden ocasionar impactos en el ambiente con base en lo descrito en el Capítulo II

[2] Ezcurra, 1995; Bojórquez-Tapia y García, 1998

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

y III, utilizando esta información se elaboró una lista de verificación, ordenándose de acuerdo con las etapas que componen el proyecto (Tabla V.1).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Tabla V.1.-Actividades que pueden ocasionar impactos en el ambiente por el desarrollo del proyecto.

ETAPA	ACTIVIDADES DEL PROYECTO		DEFINICIÓN
ACTIVIDADES PREVIAS	1	Estudios de Factibilidad	Reconocimiento de los sitios de obra y sondeos puntuales, donde los contemple el programa geotécnico.
	2	Ingeniería Preliminar	Consiste en la obtención de los datos del terreno por medio de Estaciones totales, GPS o cualquier otro equipo de topografía para realizar el levantamiento del terreno, efectuando podas selectivas para poder visualizar con el equipo topográfico la baliza.
	3	Trámites y Autorizaciones	Consiste en las obtenciones de pre-factibilidad del proyecto, dependiendo el giro del mismo se tramitan las autorizaciones municipales de uso de suelo y las factibilidades de servicios de agua y energía eléctrica. Integración de documentación y seguimiento de autorizaciones.
PREPARACIÓN DEL SITIO	4	Brechas de acceso	Por lo general en un desarrollo de proyecto constructivo se comienza por desmontar y despalmar la maleza y vegetación existente en un corto alcance para establecer las brechas de acceso mediante las cuales transitará la maquinaria y se trasladarán materiales e insumos hacia los frentes de trabajo.
	5	Desmonte y despalme del terreno	El desmonte y despalme del terreno consiste en limpiar el resto de las áreas de construcción, la maleza y vegetación existente incluyendo la capa vegetal. Picado y acopio del material aprovechable. Su uso como cobertura dependerá de la definición del sitio de restauración.
	6	Manejo del material vegetal	Su uso como cobertura dependerá de la definición del sitio de restauración.
	7	Uso de combustibles e insumos	Consumo de combustibles e insumos de manera responsable, manejando las cantidades permitidas por normatividad mexicana. Recarga de combustibles fuera del predio en estaciones y talleres autorizados.
	8	Manejo y Disposición de Residuos	Manejo de residuos resultado del desmonte mediante una empresa autorizada para su recolección. Así como manejo de residuos sólidos urbanos contratados a los servicios municipales autorizados. Todo bajo el cumplimiento de los lineamientos establecidos para el adecuado manejo de los residuos.
	9	Obras asociadas a la captación de agua superficial	Las obras en el cauce o en las márgenes del arroyo El Sabinal para la captación de agua, su ejecución quedará sujeta a la autorización previa de la CONAGUA.
Operación y Mantenimeito	10	Líneas de conducción y suministro	Instalación de las líneas entre el arroyo y la PTT y entre la PTT y los desarrollos industriales. En tramos enterrados comprende zanja, tendido, relleno y camino de acceso a la PTT.
	11	Edificación y montaje de la PTT	Excavaciones, cimentaciones, estructuras y montaje electromecánico de las unidades de tratamiento.
	12	Captación y conducción	Captación superficial en El Sabinal y conducción del agua hacia la PTT.
	13	Pretratamiento y bombeo	Cribado, desarenado, medición del influente, bombeo y retiro de sólidos retenidos.
	14	Tratamiento biológico y ultrafiltración	Reactores anóxicos y aeróbicos con lodos activados, recirculación, aireación y separación mediante membranas.
	15	Manejo de lodos	Digestión aeróbica, acondicionamiento con polímero, deshidratación en filtro banda y carga a contenedor para retiro.
	16	Desinfección y entrega de agua	Desinfección UV y suministro de agua tratada a otras áreas industriales.
	17	Equipos y líneas	Inspección, limpieza, reparación y restitución de los tramos intervenidos.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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.2 se presentan los factores y componentes ambientales que pueden verse afectados por la ejecución del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla V.2. 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 particular 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	Disponibilidad y aprovechamiento del agua superficial en el arroyo El Sabinal, considerando la captación y el caudal.
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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

FACTOR	COMPONENTES AMBIENTALES		DEFINICIÓN
	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 derivada de las características propias del paisaje.
	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	Demanda de energía eléctrica por bombeo y tratamiento
	29	Desarrollo Urbano	Suministro de agua tratada a otras áreas industriales, medido en m³ entregados por día

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 y los componentes ambientales (Tabla V.3), ordenándose sobre las columnas las actividades del proyecto que se listaron en la Tabla V.1, y sobre las filas se incluyeron los componentes de los factores

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

ambientales susceptibles de afectación por la ejecución del proyecto, listados en la Tabla V.2. 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.

V.1.2.1. Definición de las interacciones identificadas.

Considerando los resultados adquiridos en la tabla V.3, se identificaron un total de **85 interacciones** de impacto ambiental.

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 Terreno, y Picado de productos resultantes del desmonte, sumando un total de 57 interacciones.

CONSULTA PÚBLICA

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

Tabla V.3. Matriz de identificación de impactos ambientales del proyecto.

Etapas del proyecto				Actividades previas			Preparación del sitio					Impactos por componente
Subsistema	Factor	Actividades del proyecto		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	
		Componente ambiental	ID	A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	H1	
Físico	Aire	**Calidad**	1				x	x	x	x		4
Físico	Aire	Visibilidad	2				x	x	x			3
Físico	Aire	Confort sonoro	3				x	x	x			3
Físico	H. Superficial	Calidad del agua Se evaluará la posible alteración temporal de la calidad del agua por la remoción y suspensión de sedimentos durante la ejecución de las obras de toma de agua en el lecho del arroyo El Sabinal.	4					x	x	x	x	4
Físico	H. Superficial	Patrón de drenaje	5		x	x	x	x	x		x	6
Físico	H. Superficial	Aprovechamiento de agua Se contempla el aprovechamiento de agua superficial del arroyo El Sabinal mediante una obra de toma para su conducción y posterior tratamiento en la Planta de Tratamiento Terciario (PTT).	6					x				1
Físico	H. Subterránea	Calidad	7					x		x	x	3
Físico	H. Subterránea	Procesos de recarga	8				x	x	x			3
Físico	H. Subterránea	Aprovechamiento de agua	9					x				1
Físico	Suelos	Microrelieve Se prevé una modificación puntual del microrelieve por las actividades de excavación y construcción de la obra de toma de agua en el lecho del arroyo El Sabinal.	10				x	x				2
Físico	Suelos	Propiedades físicas	11		x		x	x	x	x	x	6
Físico	Suelos	Propiedades químicas	12				x	x	x	x	x	5
Físico	Suelos	Procesos de erosión – sedimentación Se prevé la posible remoción y movilización de sedimentos durante las actividades de construcción de la obra de toma de agua en el lecho del arroyo El Sabinal.	13				x	x	x			3
Biótico	Vegetación	Cobertura	14		x		x	x				3
Biótico	Vegetación	Diversidad	15				x	x				2

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Etapas del proyecto				Actividades previas			Preparación del sitio					Impactos por componente
Subsistema	Factor	Actividades del proyecto		Estudios de factibilidad	Ingeniería preliminar	Trámites y autorizaciones	Brechas de acceso	Desmonte y despalme	Picado de productos	Manejo de combustibles	Manejo y disposición de residuos	
		Componente ambiental	ID	A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	H1	
Biótico	Vegetación	Especies con valor comercial	16				x	x				2
Biótico	Vegetación	Especies con estatus NOM-059-SEMARNAT-2010	17									0
Biótico	Fauna	Abundancia	18				x	x			x	3
Biótico	Fauna	Diversidad	19				x	x				2
Biótico	Fauna	Especies con estatus NOM-059-SEMARNAT-2010	20				x	x				2
Biótico	Fauna	Especies canoras y de ornato	21					x				1
Biótico	Fauna	Especies cinegéticas	22					x				1
Perceptual	Paisaje	Visibilidad	23				x	x	x	x	x	5
Perceptual	Paisaje	Calidad estética	24				x	x	x	x	x	5
Socioeconómico	Economia Regional	Uso del suelo	25	x			x	x				3
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			x	3
Total				**2**	**4**	**4**	**19**	**26**	**12**	**8**	**10**	**85**

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.4.

Tabla V.4. 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 uno de los aspectos más importantes en la evaluación del impacto ambiental es el análisis de la **sinergia**, entendida como el reforzamiento de los efectos ambientales cuando dos o más impactos interactúan entre sí, generando un efecto conjunto superior al que producirían de manera individual. Asimismo, pueden presentarse interacciones cuyos efectos combinados sean menores que la suma de sus efectos individuales, lo que se conoce como antagonismo. Este concepto también resulta aplicable a las medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental, cuya implementación conjunta puede contribuir a mejorar su efectividad. Las relaciones entre los impactos

[3] Bojórquez Tapia, 1989

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

pueden ser de influencia, cuando los efectos derivados de distintas actividades se refuerzan entre sí, o de dependencia, cuando la manifestación de un impacto está condicionada por la ocurrencia de otro.

Aclarado lo anterior, previo a definir la escala numérica de evaluación de cada parámetro, es importante establecer **el sentido o naturaleza de cada interacción ambiental**, determinando si los efectos derivados de las actividades del proyecto son de carácter positivo o negativo. En este sentido, los impactos identificados sobre los factores físico, biótico y perceptual son predominantemente negativos, debido a las modificaciones que las actividades del proyecto pueden ocasionar sobre las condiciones naturales del sitio (Tablas V.5 y V.6). Por su parte, las interacciones correspondientes al factor socioeconómico pueden presentar efectos positivos, principalmente por la generación de empleos y la demanda de bienes y servicios asociados con el desarrollo del proyecto (Tabla V.7). No obstante, la naturaleza de cada impacto se determina de manera individual, considerando las características de la actividad y del componente ambiental involucrado.

CONSULTA PÚBLICA

En este contexto, para el presente proyecto se identificó que la mayoría de los impactos ambientales generados durante la etapa de preparación del sitio son de carácter negativo, principalmente por la eliminación de la cubierta vegetal, la reducción de espacios de refugio, alimentación y anidación para la fauna silvestre, la modificación de las condiciones paisajísticas, así como la alteración de los procesos de infiltración y el posible incremento de los procesos de erosión hídrica y eólica. Para evaluar estos efectos, en el Capítulo IV se desarrollaron metodologías orientadas a estimar la erosión hídrica y eólica, así como las condiciones de infiltración del agua en los escenarios considerados, incluyendo las medidas de mitigación propuestas. De igual manera, se contemplan programas de protección de flora y fauna silvestre, cuya implementación permitirá prevenir, reducir y mitigar parte de los impactos identificados. Si bien estas medidas no restablecerán por completo las condiciones naturales originales del sitio, contribuirán a limitar las afectaciones derivadas de las actividades del proyecto.

Asimismo, se contempla la ejecución de obras para la toma de agua superficial en el arroyo El Sabinal, las cuales podrían generar impactos ambientales puntuales

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

sobre el componente hidrológico y las condiciones físicas del lecho, principalmente por la posible alteración temporal de la calidad del agua, la modificación localizada del microrelieve, la remoción y movilización de sedimentos, así como posibles alteraciones del patrón de drenaje durante las actividades constructivas. De igual manera, el aprovechamiento del recurso hídrico constituye una interacción ambiental asociada con la captación de agua superficial para su conducción y posterior tratamiento en la Planta de Tratamiento Terciario (PTT). Estos efectos se consideran dentro de la evaluación de los impactos ambientales del proyecto, contemplando la aplicación de medidas de prevención y mitigación orientadas a reducir las posibles afectaciones sobre las condiciones naturales del cauce.

Por otra parte, al comparar las características ambientales del área del proyecto con las unidades de análisis correspondientes al Sistema Ambiental (SA) y al área de influencia, se considera que las actividades de desmonte previstas no comprometerían, por sí mismas, la estabilidad general de las comunidades de matorral espinoso tamaulipeco distribuidas en el Sistema Ambiental delimitado, tomando en cuenta las condiciones ambientales identificadas, la superficie de intervención y la aplicación de las medidas de mitigación propuestas. No obstante, se reconoce que estas actividades ocasionarán modificaciones locales sobre los componentes ambientales presentes en el área del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

Con base en lo anterior, se establecieron los criterios y las escalas de valoración correspondientes a los parámetros utilizados en la evaluación de los impactos ambientales, considerando su naturaleza positiva o negativa, así como las características particulares de cada interacción identificada durante las diferentes etapas del proyecto. (Tablas V.5-V.7).

Tabla V.5. 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	**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	**Alta**, cuando la afectación es mayor del 50% de los recursos existentes; o ésta rebasa los límites máximos permisibles, establecidos por la normativa ambiental.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

	la mitad del valor del límite máximo permisible por la normativa.	permisible 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 o 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.

Tabla V.6. 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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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 o 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

Tabla V 7. 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	**Local**: Cuando la mejora del componente se refleja en las	**Regional**. - Cuando la mejora del componente se

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

	se refleja sólo en las localidades por las que se ejecuta el proyecto	localidades y municipios en los que se ejecuta el proyecto	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 o 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

CONSULTA PÚBLICA

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 con relación al área de influencia y sistema ambiental del proyecto (Ver Tabla V.9).

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.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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:

$$0{,}111 \leq IB \leq 1$$

b) Índice complementario. Para el cálculo de este índice se utilizan tres de los parámetros complementarios (sinergia, acumulación y controversia) mediante la siguiente fórmula:

$$ICij = 1/27\ (Sij + Aij + Cij)$$

CONSULTA PÚBLICA

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 complementarios (sinergia, acumulación y controversia), el valor del índice básico se incrementa; el índice de impacto se calcula a través de la siguiente fórmula:

$$Iij = IBij^{(1-ICij)}$$

Dónde: IBij = Índice básico
ICij = Índice complementario

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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

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 al hombre y a todos los organismos que conforman el sistema ambiental, así como la continuidad de los proceso naturales.

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.8.

Tabla V.8. Ecuaciones aplicadas para la evaluación y significancia de los impactos

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Índices obtenidos	Fórmula aplicada
Índice básico	$IB_{ij} = \frac{1}{27}(\boldsymbol{M_{ij}} + \boldsymbol{E_{ij}} + \boldsymbol{D_{ij}})$
Índice complementario	$IC_{ij} = \frac{1}{27}(\boldsymbol{S_{ij}} + \boldsymbol{A_{ij}} + \boldsymbol{C_{ij}})$
Índice de impacto	$II_{ij} = (\boldsymbol{MED_{ij}})^{(1-SAC_{ij})}$
Significancia de impacto, considerando las medidas de mitigación	$SF_{ij} = \boldsymbol{I_{ij}} * \left[1 - \frac{1}{9}(\boldsymbol{T_{ij}})\right]$
Dónde:	
$\boldsymbol{M_{ij}}$ = Magnitud;	$\boldsymbol{E_{ij}}$ = Extensión espacial; $\boldsymbol{D_{ij}}$ = Duración;
$\boldsymbol{S_{ij}}$ = Efectos sinérgicos;	$\boldsymbol{A_{ij}}$ = Efectos acumulativos; $\boldsymbol{C_{ij}}$ = Controversia;
$\boldsymbol{I_{ij}}$ = Importancia o significancia parcial del impacto; $\boldsymbol{SF_{ij}}$ = Significancia final del impacto; y, $\boldsymbol{T_{ij=}}$ Medida de mitigación.	

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.

CONSULTA PÚBLICA

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 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.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

- 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 Tabla V.9 se presenta la evaluación realizada para cada una de las interacciones identificadas y en la tabla V.10 se presenta el valor de significancia para cada uno de los impactos identificados.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Tabla V.9. Evaluación de las interacciones identificadas para 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	Ijj = Índice de Impacto	Sjj = Significancia del Impacto	Clase de Sjj
A25	Actividades previas	Estudios de factibilidad	Economia Regional	Uso del suelo	+	1	1	4	1	1	2	2	1	1	0.2222	0.1852	0.2936	0.2610	PS
A27	Actividades previas	Estudios de factibilidad	Economia Local	Población económicamente activa	+	1	2	5	3	3	4	3	1	1	0.4074	0.2963	0.5316	0.4725	PS
B5	Actividades previas	Ingenieria preliminar	H. Superficial	Patrón de drenaje	-	-1	3	1	1	1	1	1	1	1	0.1111	0.1111	0.1418	-0.1261	NS
B11	Actividades previas	Ingenieria preliminar	Suelos	Propiedades físicas	-	-1	4	1	1	1	1	1	1	1	0.1111	0.1111	0.1418	-0.1261	NS
B14	Actividades previas	Ingenieria preliminar	Vegetación	Cobertura	-	-1	5	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	6	5	3	3	4	1	1	1	0.4074	0.2222	0.4974	0.4421	PS
C5	Actividades previas	Trámites y autorizaciones	H. Superficial	Patrón de drenaje	-	-1	7	1	1	1	1	1	3	1	0.1111	0.1852	0.1669	-0.1484	NS
C27	Actividades previas	Trámites y autorizaciones	Economia Local	Población económicamente activa	+	1	8	5	3	3	4	3	4	1	0.4074	0.4074	0.5874	0.5221	MS
C28	Actividades previas	Trámites y autorizaciones	Social	Alumbrado	+	1	9	3	3	9	7	4	4	1	0.5556	0.5556	0.7701	0.6845	MS
C29	Actividades previas	Trámites y autorizaciones	Social	Desarrollo urbano	+	1	10	3	3	9	7	4	4	1	0.5556	0.5556	0.7701	0.6845	MS
D1	Preparación del sitio	Brechas de acceso	Aire	Calidad	-	-1	11	2	3	3	2	2	3	5	0.2963	0.2593	0.4061	-0.1805	NS
D2	Preparación del sitio	Brechas de acceso	Aire	Visibilidad	-	-1	12	2	3	3	2	2	3	5	0.2963	0.2593	0.4061	-0.1805	NS
D3	Preparación del sitio	Brechas de acceso	Aire	Confort sonoro	-	-1	13	2	3	3	2	2	1	7	0.2963	0.1852	0.3712	-0.0825	NS
D5	Preparación del sitio	Brechas de acceso	H. Superficial	Patrón de drenaje	-	-1	14	1	1	3	2	2	2	6	0.1852	0.2222	0.2694	-0.0898	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	ICjj = Índice Complementario	Ijj = Índice de Impacto	Sjj = Significancia del impacto	Clase de Sjj
D8	Preparación del sitio	Brechas de acceso	H. Subterránea	Procesos de recarga	-	-1	15	1	1	3	1	2	2	6	0.1852	0.1852	0.2531	-0.0844	NS
D10	Preparación del sitio	Brechas de acceso	Suelos	Microrelieve	-	-1	16	2	1	3	2	2	2	4	0.2222	0.2222	0.3104	-0.1725	NS
D11	Preparación del sitio	Brechas de acceso	Suelos	Propiedades físicas	-	-1	17	2	1	3	2	2	2	4	0.2222	0.2222	0.3104	-0.1725	NS
D12	Preparación del sitio	Brechas de acceso	Suelos	Propiedades químicas	-	-1	18	2	1	3	2	2	1	4	0.2222	0.1852	0.2936	-0.1631	NS
D13	Preparación del sitio	Brechas de acceso	Suelos	Procesos de erosión - sedimentación	-	-1	19	2	1	3	2	2	2	4	0.2222	0.2222	0.3104	-0.1725	NS
D14	Preparación del sitio	Brechas de acceso	Vegetación	Cobertura	-	-1	20	2	1	3	2	2	1	4	0.2222	0.1852	0.2936	-0.1631	NS
D15	Preparación del sitio	Brechas de acceso	Vegetación	Diversidad	-	-1	21	1	1	3	1	1	1	3	0.1852	0.1111	0.2233	-0.1489	NS
D16	Preparación del sitio	Brechas de acceso	Vegetación	Especies con valor comercial	-	-1	22	1	1	3	1	1	1	3	0.1852	0.1111	0.2233	-0.1489	NS
D18	Preparación del sitio	Brechas de acceso	Fauna	Abundancia	-	-1	23	2	1	3	2	2	2	7	0.2222	0.2222	0.3104	-0.0690	NS
D19	Preparación del sitio	Brechas de acceso	Fauna	Diversidad	-	-1	24	1	1	3	1	2	2	7	0.1852	0.1852	0.2531	-0.0562	NS
D20	Preparación del sitio	Brechas de acceso	Fauna	Especies con estatus NOM-059-SEMARNAT-2010	-	-1	25	1	1	3	1	5	4	3	0.1852	0.3704	0.3458	-0.2306	NS
D23	Preparación del sitio	Brechas de acceso	Paisaje	Visibilidad	-	-1	26	2	2	3	3	1	2	4	0.2593	0.2222	0.3500	-0.1944	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	ICjj = Índice Complementario	Ijj = Índice de Impacto	Sjj = Significancia del impacto	Clase de Sjj
D24	Preparación del sitio	Brechas de acceso	Paisaje	Calidad estética	-	-1	27	2	2	3	2	1	1	4	0.2593	0.1481	0.3167	-0.1759	NS
D25	Preparación del sitio	Brechas de acceso	Economia Regional	Uso del suelo	+	1	28	1	1	2	2	2	1	1	0.1481	0.1852	0.2110	0.1876	NS
D27	Preparación del sitio	Brechas de acceso	Economia Local	Población económicamente activa	+	1	29	1	1	2	4	2	1	1	0.1481	0.2593	0.2431	0.2160	NS
E1	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Aire	Calidad	-	-1	30	6	6	5	7	7	6	4	0.6296	0.7407	0.8870	-0.4928	PS
E2	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Aire	Visibilidad	-	-1	31	6	6	5	7	7	6	4	0.6296	0.7407	0.8870	-0.4928	PS
E3	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Aire	Confort sonoro	-	-1	32	6	6	5	7	7	6	4	0.6296	0.7407	0.8870	-0.4928	PS
E4	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	H. Superficial	Calidad	-	-1	33	4	4	5	4	3	1	6	0.4815	0.2963	0.5979	-0.1993	NS
E5	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	H. Superficial	Patrón de drenaje	-	-1	34	5	5	6	5	4	4	6	0.5926	0.4815	0.7624	-0.2541	PS
E6	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	H. Superficial	Aprovechamiento de agua	-	-1	35	3	3	5	3	3	1	6	0.4074	0.2593	0.5142	-0.1714	NS
E7	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	H. Subterránea	Calidad	-	-1	36	4	4	5	4	3	1	5	0.4815	0.2963	0.5979	-0.2657	PS
E8	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	H. Subterránea	Procesos de recarga	-	-1	37	5	4	6	5	5	4	6	0.5556	0.5185	0.7535	-0.2512	PS
E9	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	H. Subterránea	Aprovechamiento de agua	-	-1	38	3	3	5	3	3	1	6	0.4074	0.2593	0.5142	-0.1714	NS
E10	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Suelos	Microrelieve	-	-1	39	4	4	9	4	4	2	4	0.6296	0.3704	0.7473	-0.4152	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	ICjj = Índice Complementario	Ijj = Índice de Impacto	Sjj = Significancia del impacto	Clase de Sjj
E11	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Suelos	Propiedades físicas	-	-1	40	3	3	9	3	3	1	3	0.5556	0.2593	0.6470	-0.4313	PS
E12	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Suelos	Propiedades químicas	-	-1	41	3	3	9	3	3	1	3	0.5556	0.2593	0.6470	-0.4313	PS
E13	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Suelos	Procesos de erosión - sedimentación	-	-1	42	3	3	5	3	3	4	3	0.4074	0.3704	0.5681	-0.3788	PS
E14	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Vegetación	Cobertura	-	-1	43	4	4	7	6	6	2	5	0.5556	0.5185	0.7535	-0.3349	PS
E15	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Vegetación	Diversidad	-	-1	44	6	4	7	5	4	2	4	0.6296	0.4074	0.7602	-0.4223	PS
E16	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Vegetación	Especies con valor comercial	-	-1	45	2	2	3	2	3	1	4	0.2593	0.2222	0.3500	-0.1944	NS
E18	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Fauna	Abundancia	-	-1	46	4	4	5	3	3	2	4	0.4815	0.2963	0.5979	-0.3322	PS
E19	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Fauna	Diversidad	-	-1	47	5	5	7	4	4	2	4	0.6296	0.3704	0.7473	-0.4152	PS
E20	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Fauna	Especies con estatus NOM-059-SEMARNAT-2010	-	-1	48	4	2	7	5	5	5	6	0.4815	0.5556	0.7226	-0.2409	NS
E21	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Fauna	Especies canoras y de ornato	-	-1	49	2	2	4	4	2	2	5	0.2963	0.2963	0.4249	-0.1888	NS
E22	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Fauna	Especies cinegéticas	-	-1	50	3	3	5	5	4	2	6	0.4074	0.4074	0.5874	-0.1958	NS
E23	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Paisaje	Visibilidad	-	-1	51	5	5	5	5	4	4	3	0.5556	0.4815	0.7373	-0.4915	PS

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	ICjj = Índice Complementario	Ijj = Índice de Impacto	Sjj = Significancia del impacto	Clase de Sjj
E24	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Paisaje	Calidad estética	-	-1	52	4	4	4	4	2	2	4	0.4444	0.2963	0.5652	-0.3140	PS
E25	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Economia Regional	Uso del suelo	+	1	53	5	2	7	6	3	4	1	0.5185	0.4815	0.7114	0.6323	MS
E27	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Economia Local	Población económicamente activa	+	1	54	4	4	7	5	4	6	1	0.5556	0.5556	0.7701	0.6845	MS
E29	Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	Social	Desarrollo urbano	+	1	55	4	4	6	4	4	6	1	0.5185	0.5185	0.7289	0.6479	MS
F1	Preparación del sitio	Picado de productos resultantes del desmonte	Aire	Calidad	-	-1	56	2	3	3	2	2	3	5	0.2963	0.2593	0.4061	-0.1805	NS
F2	Preparación del sitio	Picado de productos resultantes del desmonte	Aire	Visibilidad	-	-1	57	2	3	3	2	2	3	5	0.2963	0.2593	0.4061	-0.1805	NS
F3	Preparación del sitio	Picado de productos resultantes del desmonte	Aire	Confort sonoro	-	-1	58	2	3	3	2	2	1	7	0.2963	0.1852	0.3712	-0.0825	NS
F4	Preparación del sitio	Picado de productos resultantes del desmonte	H. Superficial	Calidad	-	-1	59	1	1	3	1	1	1	6	0.1852	0.1111	0.2233	-0.0744	NS
F5	Preparación del sitio	Picado de productos resultantes del desmonte	H. Superficial	Patrón de drenaje	-	-1	60	1	1	3	1	1	1	6	0.1852	0.1111	0.2233	-0.0744	NS
F8	Preparación del sitio	Picado de productos resultantes del desmonte	H. Subterránea	Procesos de recarga	-	-1	61	1	1	3	1	1	1	6	0.1852	0.1111	0.2233	-0.0744	NS
F11	Preparación del sitio	Picado de productos resultantes del desmonte	Suelos	Propiedades físicas	-	-1	62	2	1	3	2	2	1	3	0.2222	0.1852	0.2936	-0.1957	NS
F12	Preparación del sitio	Picado de productos resultantes del desmonte	Suelos	Propiedades químicas	-	-1	63	2	1	3	2	2	1	3	0.2222	0.1852	0.2936	-0.1957	NS
F13	Preparación del sitio	Picado de productos resultantes del desmonte	Suelos	Procesos de erosión - sedimentación	-	-1	64	2	1	3	2	2	1	3	0.2222	0.1852	0.2936	-0.1957	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	ICjj = Índice Complementario	Ijj = Índice de Impacto	Sjj = Significancia del impacto	Clase de Sjj
F23	Preparación del sitio	Picado de productos resultantes del desmonte	Paisaje	Visibilidad	-	-1	65	2	2	3	2	1	1	4	0.2593	0.1481	0.3167	-0.1759	NS
F24	Preparación del sitio	Picado de productos resultantes del desmonte	Paisaje	Calidad estética	-	-1	66	2	2	3	2	1	1	4	0.2593	0.1481	0.3167	-0.1759	NS
F27	Preparación del sitio	Picado de productos resultantes del desmonte	Economia Local	Población económicamente activa	+	1	67	4	4	7	5	4	1	1	0.5556	0.3704	0.6907	0.6139	MS
G1	Preparación del sitio	Manejo de combustibles e insumos	Aire	Calidad	-	-1	68	1	1	4	1	1	1	5	0.2222	0.1111	0.2626	-0.1167	NS
G4	Preparación del sitio	Manejo de combustibles e insumos	H. Superficial	Calidad	-	-1	69	2	2	4	2	3	1	6	0.2963	0.2222	0.3883	-0.1294	NS
G7	Preparación del sitio	Manejo de combustibles e insumos	H. Subterránea	Calidad	-	-1	70	2	2	4	3	4	1	6	0.2963	0.2963	0.4249	-0.1416	NS
G11	Preparación del sitio	Manejo de combustibles e insumos	Suelos	Propiedades físicas	-	-1	71	2	2	4	1	1	1	6	0.2963	0.1111	0.3392	-0.1131	NS
G12	Preparación del sitio	Manejo de combustibles e insumos	Suelos	Propiedades químicas	-	-1	72	2	2	4	1	1	1	6	0.2963	0.1111	0.3392	-0.1131	NS
G23	Preparación del sitio	Manejo de combustibles e insumos	Paisaje	Visibilidad	-	-1	73	2	2	4	2	2	2	6	0.2963	0.2222	0.3883	-0.1294	NS
G24	Preparación del sitio	Manejo de combustibles e insumos	Paisaje	Calidad estética	-	-1	74	2	2	4	2	2	2	6	0.2963	0.2222	0.3883	-0.1294	NS
G27	Preparación del sitio	Manejo de combustibles e insumos	Economia Local	Población económicamente activa	+	1	75	4	4	7	5	4	1	1	0.5556	0.3704	0.6907	0.6139	MS
H4	Preparación del sitio	Manejo y disposición de residuos	H. Superficial	Calidad	-	-1	76	1	2	4	2	3	1	6	0.2593	0.2222	0.3500	-0.1167	NS
H5	Preparación del sitio	Manejo y disposición de residuos	H. Superficial	Patrón de drenaje	-	-1	77	1	2	4	2	3	1	6	0.2593	0.2222	0.3500	-0.1167	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	ICjj = Índice Complementario	Iij = Índice de Impacto	Sjj = Significancia del impacto	Clase de Sij
H7	Preparación del sitio	Manejo y disposición de residuos	H. Subterránea	Calidad	-	-1	78	1	2	4	3	4	1	6	0.2593	0.2963	0.3868	-0.1289	NS
H11	Preparación del sitio	Manejo y disposición de residuos	Suelos	Propiedades físicas	-	-1	79	2	2	4	1	1	1	3	0.2963	0.1111	0.3392	-0.2261	NS
H12	Preparación del sitio	Manejo y disposición de residuos	Suelos	Propiedades químicas	-	-1	80	2	2	4	1	1	1	3	0.2963	0.1111	0.3392	-0.2261	NS
H18	Preparación del sitio	Manejo y disposición de residuos	Fauna	Abundancia	-	-1	81	2	2	4	3	3	1	6	0.2963	0.2593	0.4061	-0.1354	NS
H23	Preparación del sitio	Manejo y disposición de residuos	Paisaje	Visibilidad	-	-1	82	2	2	4	3	2	2	2	0.2963	0.2593	0.4061	-0.3159	PS
H24	Preparación del sitio	Manejo y disposición de residuos	Paisaje	Calidad estética	-	-1	83	2	2	4	2	2	2	2	0.2963	0.2222	0.3883	-0.3020	PS
H27	Preparación del sitio	Manejo y disposición de residuos	Economia Local	Población económicamente activa	+	1	84	3	2	4	3	3	1	1	0.3333	0.2593	0.4432	0.3939	PS
H29	Preparación del sitio	Manejo y disposición de residuos	Social	Desarrollo urbano	+	1	85	1	4	6	4	3	1	1	0.4074	0.2963	0.5316	0.4725	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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Tabla V.10 Matriz de clasificación de significancia de impactos ambientales del proyecto.

ETAPAS DEL PROYECTO				ACTIVIDADES PREVIAS			PREPARACION DEL SITIO				
SUBSISTEMA	FACTOR	ACTIVIDADES DEL PROYECTO		Estudios de Factibilidad	Ingeniería Preliminar	Trámites y Servicios	Brechas de acceso	Desmonte y Despalme del Terreno	Picado de productos resultantes del desmonte	Manejo de Combustibles e Insumos	Manejo y Disposición de Residuos
		COMPONENTE AMBIENTAL	ID	A	B	C	D	E	F	G	H
Físico	Aire	Calidad	1				NS	PS	NS	NS	
Físico	Aire	Visibilidad	2				NS	PS	NS		
Físico	Aire	Confort sonoro	3				NS	PS	NS		
Físico	H. Superficial	Calidad	4					NS	NS	NS	NS
Físico	H. Superficial	Patrón de drenaje	5		NS	NS	NS	PS	NS		NS
Físico	H. Superficial	Aprovechamiento de agua	6					NS			
Físico	H. Subterránea	Calidad	7					PS		NS	NS
Físico	H. Subterránea	Procesos de recarga	8				NS	PS	NS		
Físico	H. Subterránea	Aprovechamiento de agua	9					NS			
Físico	Suelos	Microrelieve	10				NS	PS			
Físico	Suelos	Propiedades físicas	11		NS		NS	PS	NS	NS	NS
Físico	Suelos	Propiedades químicas	12				NS	PS	NS	NS	NS
Físico	Suelos	Procesos de erosión - sedimentación	13				NS	PS	NS		
Biótico	Vegetación	Cobertura	14		NS		NS	PS			
Biótico	Vegetación	Diversidad	15				NS	PS			
Biótico	Vegetación	Especies con valor comercial	16				NS	NS			
Biótico	Vegetación	Especies con estatus NOM-059-SEMARNAT-2010	17								
Biótico	Fauna	Abundancia	18				NS	PS			NS
Biótico	Fauna	Diversidad	19				NS	PS			
Biótico	Fauna	Especies con estatus NOM-059-SEMARNAT-2010	20				NS	NS			
Biótico	Fauna	Especies canoras y de ornato	21					NS			
Biótico	Fauna	Especies cinegéticas	22					NS			
Perceptual	Paisaje	Visibilidad	23				NS	PS	NS	NS	PS
Perceptual	Paisaje	Calidad estética	24				NS	PS	NS	NS	PS
Socioeconómico	Economia Regional	Uso del suelo	25	PS			NS	MS			
Socioeconómico	Economia Regional	Arqueología	26								
Socioeconómico	Economia Local	Población económicamente activa	27	PS	PS	MS	NS	MS	MS	MS	PS
Socioeconómico	Social	Alumbrado	28			MS					
Socioeconómico	Social	Desarrollo urbano	29			MS		MS			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.11 se presentan los valores de impacto obtenidos por componente ambiental, donde se observa que el subsistema físico concentra las mayores afectaciones negativas, destacando principalmente los factores suelo y paisaje, debido a las modificaciones previstas sobre las condiciones naturales del sitio. Asimismo, se identifican impactos negativos sobre la hidrología superficial, particularmente en la calidad del agua, el patrón de drenaje y el aprovechamiento del recurso hídrico, considerando las actividades relacionadas con la obra de toma de agua superficial en el arroyo El Sabinal. Por su parte, los impactos positivos se concentran en el subsistema socioeconómico, principalmente por sus efectos sobre desarrollo industrial de la zona y generación de empleos y el desarrollo urbano.

Tabla V.11. Valores de impacto obtenidos por factor y componente ambientales.

Subsistema	Factor	Componente ambiental	Total Significancia del impacto
FÍSICO	Aire	Calidad	-0.9705
FÍSICO	Aire	Visibilidad	-0.8538
FÍSICO	Aire	Confort sonoro	-0.6577
FÍSICO	H. Superficial	Calidad	-0.5198
FÍSICO	H. Superficial	Patrón de drenaje	-0.8095
FÍSICO	H. Superficial	Aprovechamiento de agua	-0.1714
FÍSICO	H. Subterránea	Calidad	-0.5363
FÍSICO	H. Subterránea	Procesos de recarga	-0.4100
FÍSICO	H. Subterránea	Aprovechamiento de agua	-0.1714
FÍSICO	Suelos	Microrelieve	-0.5876
FÍSICO	Suelos	Propiedades físicas	-1.2648
FÍSICO	Suelos	Propiedades químicas	-1.1294
FÍSICO	Suelos	Procesos de erosión - sedimentación	-0.7470
BIÓTICO	Vegetación	Cobertura	-0.6241
BIÓTICO	Vegetación	Diversidad	-0.5712
BIÓTICO	Vegetación	Especies con valor comercial	-0.3433
BIÓTICO	Vegetación	Especies con estatus NOM-059-SEMARNAT-2010	0.0000
BIÓTICO	Fauna	Abundancia	-0.5365
BIÓTICO	Fauna	Diversidad	-0.4714
BIÓTICO	Fauna	Especies con estatus NOM-059-SEMARNAT-2010	-0.4714
BIÓTICO	Fauna	Especies canoras y de ornato	-0.1888
BIÓTICO	Fauna	Especies cinegéticas	-0.1958
PERCEPTUAL	Paisaje	Visibilidad	-1.3072
PERCEPTUAL	Paisaje	Calidad estética	-1.0972

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

SOCIOECONÓMICO	Economia Regional	Uso del suelo	1.0809
SOCIOECONÓMICO	Economia Regional	Arqueología	0.0000
SOCIOECONÓMICO	Economia Local	Población económicamente activa	3.9591
SOCIOECONÓMICO	Social	Alumbrado	0.6845
SOCIOECONÓMICO	Social	Desarrollo urbano	1.8050
TOTAL			**-7.1066**

En la Tabla V.12 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.12. Valores de impacto por etapa del proyecto y acción.

ETAPA	ACTIVIDADES	Valor de Impacto	Valor de impacto por etapa
Actividades previas	Estudios de factibilidad	0.7335	2.5402
Actividades previas	Ingeniería preliminar	0.0639	
Actividades previas	Trámites y autorizaciones	1.7428	
Preparación del sitio	Brechas de acceso	-2.0815	-9.6468
Preparación del sitio	Desmonte y despalme del terreno	-5.6133	
Preparación del sitio	Picado de productos resultantes del desmonte	-0.9920	
Preparación del sitio	Manejo de combustibles e insumos	-0.2588	
Preparación del sitio	Manejo y disposición de residuos	-0.7013	
TOTAL			**-7.1066**

Tabla V.13.- Descripción de los impactos ambientales en la etapa de preparación del sitio.

FACTOR	COMPONENTE AMBIENTAL	Descripción del Impacto
Aire	Calidad	Durante las actividades de preparación del sitio se prevé la generación de partículas suspendidas y emisiones atmosféricas derivadas de la remoción de la cubierta vegetal, el movimiento de materiales y la operación de maquinaria y equipo, lo que podría ocasionar una disminución temporal de la calidad del aire en el área del proyecto.
	Visibilidad	Se prevé una disminución temporal de la visibilidad por la generación y suspensión de partículas de polvo durante las actividades de preparación del sitio, principalmente por el movimiento de materiales y la circulación de maquinaria pesada.
	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	Durante las actividades de preparación del sitio y la ejecución de las obras de toma de agua superficial en el arroyo El Sabinal, podrían presentarse alteraciones temporales en la calidad del agua, principalmente por la remoción y suspensión de sedimentos derivados de la intervención puntual en el lecho del cauce. Asimismo, el uso de

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

FACTOR	COMPONENTE AMBIENTAL	Descripción del Impacto
		maquinaria y equipo podría representar un riesgo de contaminación accidental, por lo que se contemplan medidas de prevención y mitigación para reducir las posibles afectaciones al recurso hídrico.
	Patrón de Drenaje	Las actividades de preparación del sitio y el establecimiento de infraestructura podrían ocasionar modificaciones localizadas en los patrones de escurrimiento superficial. De igual manera, la ejecución de las obras de toma de agua en el arroyo El Sabinal podría generar alteraciones puntuales en la configuración del lecho y en las condiciones de conducción del flujo, por lo que deberán implementarse medidas orientadas a minimizar las afectaciones sobre el drenaje natural.
	Aprovechamiento de agua	El proyecto contempla el aprovechamiento de agua superficial del arroyo El Sabinal mediante una obra de toma, para su conducción y posterior tratamiento en la Planta de Tratamiento Terciario (PTT). Esta actividad implica la captación del recurso hídrico, cuyo aprovechamiento estará sujeto a las condiciones y autorizaciones que correspondan por parte de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).
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 zanjas de infiltración con el objetivo de mantener los procesos de infiltración en el sitio del proyecto.
	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	Las actividades de preparación del sitio, incluyendo el despalme, las excavaciones y los movimientos de materiales, ocasionarán modificaciones localizadas en la configuración superficial del terreno. Asimismo, las obras de toma de agua podrían generar alteraciones puntuales del microrelieve en el lecho del arroyo El Sabinal.
	Propiedades Físicas	La remoción de la cubierta vegetal, el despalme y la circulación de maquinaria podrían ocasionar modificaciones en las propiedades físicas del suelo, principalmente por compactación, alteración de su estructura y reducción de su capacidad de infiltración.
	Propiedades Químicas	Durante las actividades de preparación del sitio podrían presentarse alteraciones en las propiedades químicas del suelo, principalmente por la remoción de la capa superficial y el riesgo de derrames accidentales de combustibles, aceites u otras sustancias utilizadas en la operación de maquinaria y equipo.
	Procesos de Erosión y Sedimentación	La eliminación de la cubierta vegetal y la exposición del suelo podrían favorecer los procesos de erosión hídrica y eólica, así como el transporte de sedimentos. De igual manera, las actividades de construcción de la obra de toma de agua podrían ocasionar la remoción y movilización puntual de materiales en el lecho del arroyo El Sabinal, por lo que se contemplan medidas de prevención y mitigación orientadas a reducir estos efectos.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

FACTOR	COMPONENTE AMBIENTAL	Descripción del Impacto
Vegetación	Cobertura	Se verá disminuida en las **1.36 has** solicitadas para el C.U.S. No obstante, como parte de las medidas de compensación ambiental, se contempla la reforestación de una superficie equivalente a la autorizada para el CUSTF (1.36 ha), con la finalidad de contribuir a la recuperación de la cobertura vegetal y favorecer las condiciones ecológicas de la zona.
	Diversidad	Se verá disminuida la diversidad de especies durante el desarrollo del proyecto, en el caso específico de las 36 **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 registró alguna especie en estatus de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010**, sin embargo, se ha propuesto un programa de rescate y reubicación, para esta y otras especies de importancia ecológica.
Fauna	Abundancia	En el predio se registraron **56 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 registro **05 especies en estatus de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010,** 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, y la maquinaria pesada requerida en su proceso, la cual sin duda refleja un impacto en el paisaje natural de la zona.
	Calidad Paisajística	El proyecto contempla la modificación de las condiciones naturales del paisaje en una superficie de **13,625.82 m²**, actualmente ocupada por **vegetación secundaria arbustiva de matorral espinoso tamaulipeco**, debido al establecimiento de infraestructura destinada al tratamiento y suministro de agua tratada para uso industrial en el municipio de Pesquería, Nuevo León. Si bien estas actividades implicarán la pérdida de cobertura vegetal y la modificación del entorno natural, se contempla la implementación de programas de protección de flora y fauna silvestre, así como acciones de reforestación en una superficie equivalente a la solicitada para el CUSTF, con la finalidad de compensar parcialmente la pérdida

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

FACTOR	COMPONENTE AMBIENTAL	Descripción del Impacto
		de vegetación y contribuir a la conservación de las condiciones ecológicas 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.

V.2.1. Factor Suelos

Los impactos sobre el suelo derivados del desarrollo del proyecto estarán asociados principalmente con las actividades de despalme, excavación, cimentación, nivelación y compactación del terreno, necesarias para el establecimiento de la Planta de Tratamiento Terciario (PTT) y su infraestructura complementaria. Asimismo, se contemplan intervenciones puntuales en el lecho del arroyo El Sabinal/ Cantues para la construcción de la obra de toma de agua, las cuales podrían ocasionar modificaciones localizadas del microrelieve y la remoción de sedimentos. En términos generales, los impactos evaluados se clasifican como no significativos y poco significativos (Figura V.1), considerando que el área del proyecto presenta una topografía poco accidentada, con pendientes predominantes de entre 0 y 5 %, por lo que las modificaciones topográficas se concentrarán principalmente en las superficies de intervención. Dentro del Sistema Ambiental delimitado, el componente que presenta mayor afectación corresponde a las propiedades físicas del suelo, debido a las modificaciones en su estructura y condiciones naturales.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

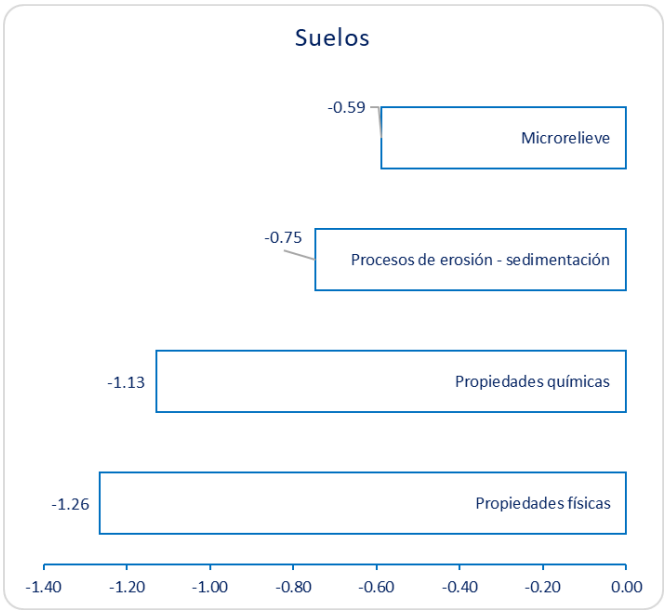


Figura V.1. Número de impactos evaluados en los componentes ambientales del factor Geomorfología

Es importante manifestar que la topografía presenta una condición de planicie con pendientes bajas, rodeado por vialidades de terracería, así mismo se encuentran lotes industriales, vía férrea y vialidades cercanos que entran dentro de la delimitación del área de influencia indirecta (Fotos V.1 -2).

CONSULTA PÚBLICA



Foto V.1. Industria colindante al norte del predio



Foto V.2. Muestra caminos y brechas en la zona de influencia.

V.2.2. Factor Aire.

Dentro de los impactos identificados sobre el factor aire, estos se clasificaron como no significativos (Figura V.2), debido principalmente a su carácter temporal y

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

localizado. Las principales afectaciones estarán asociadas con la generación de partículas suspendidas por las actividades de desmonte, despalme, excavación y movimiento de materiales, así como con las emisiones atmosféricas y de ruido provenientes de la maquinaria, equipo y vehículos utilizados durante la preparación del sitio y construcción de la Planta de Tratamiento Terciario (PTT) y su infraestructura complementaria. Durante la operación, las emisiones estarán relacionadas principalmente con el funcionamiento de los equipos y las actividades de mantenimiento. Para minimizar estos efectos, se contempla la aplicación de medidas de control de polvo y un programa de mantenimiento periódico de maquinaria y vehículos, procurando el cumplimiento de los límites permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, particularmente las NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-045-SEMARNAT-2017 y NOM-080-SEMARNAT-1994, según corresponda.

CONSULTA PÚBLICA

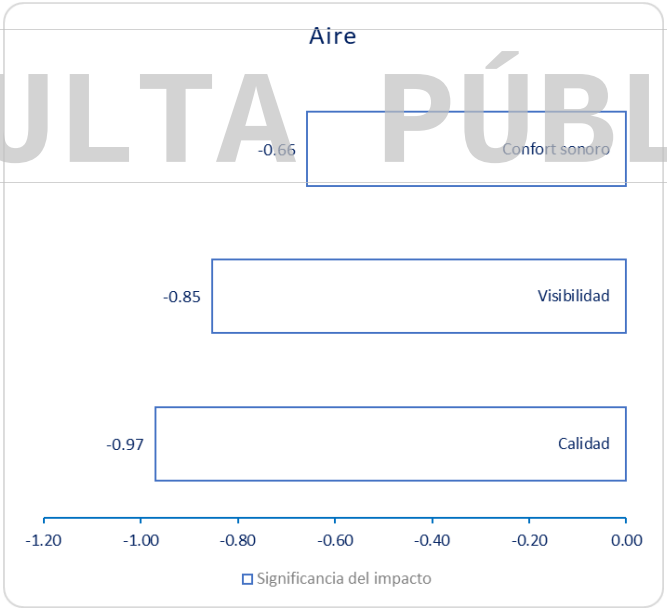


Figura V.2. Número de impactos evaluados en los componentes ambientales del factor aire.

Así mismo se manifiesta que en el área de influencia delimitada se encuentra una circulación principalmente local de vehículos debido a la conexión con brechas de acceso colindantes al predio y la vía férrea, sin embargo, se considera que existirá un aumento significativo en la carga vehicular, de esta manera será necesario

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

concientizar a los usuarios de mantener en perfecto estado sus equipos particularmente en la etapa de preparación del sitio y construcción con el fin de evitar un aumento significativo del impacto atmosférico (Foto V.3).



CONSULTA PÚBLICA

Foto V.3. Muestra la colindancia del predio con vía férrea y otros proyectos en desarrollo.

V.2.3. Factor Hidrología Superficial.

Los escurrimientos superficiales identificados en el Área de Influencia (AI), determinados en función de las condiciones de precipitación, permeabilidad del terreno y características topográficas, presentan valores estimados de entre 0 y 10 mm. En este sentido, las actividades de preparación del sitio y construcción de la Planta de Tratamiento Terciario (PTT) y su infraestructura complementaria podrían ocasionar modificaciones localizadas en las condiciones de escurrimiento superficial, principalmente por la remoción de la cubierta vegetal, el movimiento de tierras, las excavaciones y el establecimiento de infraestructura.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

De acuerdo con la Figura V.3, los impactos identificados sobre el factor hidrología superficial se relacionan principalmente con la calidad del agua, el patrón de drenaje y el aprovechamiento del recurso hídrico. Particularmente, el proyecto contempla la construcción de una obra de toma de agua superficial en el arroyo El Sabinal/ Cantues, cuya ejecución implicará una intervención puntual en el lecho del cauce, con posibles efectos sobre las condiciones físicas del mismo, la remoción y suspensión temporal de sedimentos y modificaciones localizadas en las condiciones de flujo. Estas afectaciones estarán asociadas principalmente con las actividades constructivas y su magnitud dependerá de las características y alcances de las obras previstas.

Asimismo, durante la etapa de operación se contempla el aprovechamiento de agua superficial del arroyo El Sabinal para su conducción y posterior tratamiento en la PTT, con la finalidad de suministrar agua tratada a complejos industriales de la zona. En este sentido, la captación del recurso hídrico constituye una interacción ambiental que deberá desarrollarse conforme a los volúmenes autorizados y las condiciones establecidas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), considerando las disposiciones aplicables para la protección del cauce y el aprovechamiento sustentable del recurso.

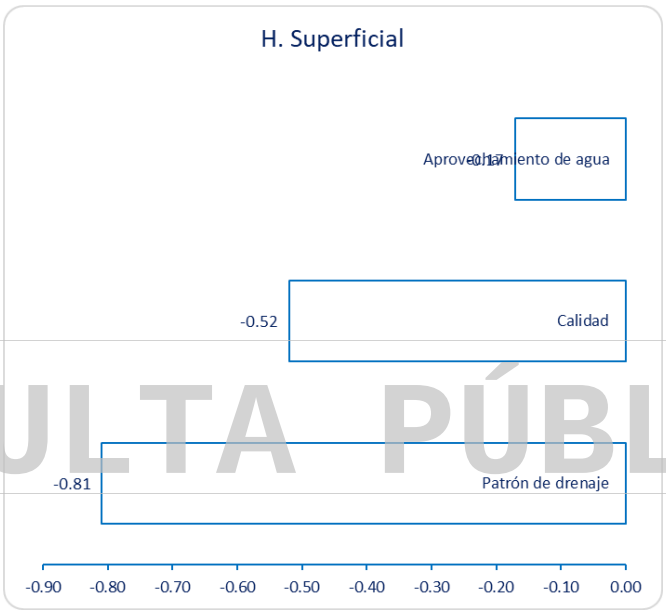
CONSULTA PÚBLICA

En términos generales, los impactos identificados en la evaluación ambiental se clasificaron como no significativos y poco significativos (Figura V.3), de acuerdo con los criterios y parámetros establecidos en la metodología de valoración. No obstante, se reconoce que las actividades relacionadas con la obra de toma de agua requieren especial atención por su interacción directa con el cauce del arroyo El Sabinal/ Cantues. Por lo anterior, se contempla la implementación de medidas de prevención y mitigación orientadas a reducir la dispersión de sedimentos, prevenir la contaminación del agua y limitar las alteraciones físicas a las superficies estrictamente necesarias para la ejecución de las obras.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Finalmente, considerando las características generales del proyecto y las medidas ambientales propuestas, se prevé que los impactos sobre la hidrología superficial puedan ser prevenidos o mitigados parcialmente, sin que ello implique la ausencia de modificaciones sobre las condiciones naturales del cauce. La ejecución de las obras y el aprovechamiento del recurso hídrico deberán sujetarse a las autorizaciones y condiciones que establezcan las autoridades competentes, particularmente CONAGUA, en el ámbito de sus atribuciones.



CONSULTA PÚBLICA

Figura V.3. Número de impactos evaluados en los componentes ambientales del factor hidrología superficial.

V.2.4. Factor Hidrología Subterránea.

De acuerdo con la Figura V.4, los impactos identificados sobre el factor hidrología subterránea se relacionan principalmente con la calidad del agua y los procesos de recarga, clasificándose en términos generales como no significativos y poco significativos, conforme a los resultados obtenidos en la evaluación ambiental. Estos impactos estarán asociados principalmente con las actividades de desmonte, despalme, excavación, compactación del terreno y establecimiento de infraestructura para la Planta de Tratamiento Terciario (PTT), las cuales podrían

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

modificar localmente las condiciones naturales de infiltración del agua hacia el subsuelo.

Asimismo, durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación podrían presentarse riesgos de afectación a la calidad del agua subterránea, principalmente por posibles derrames accidentales de combustibles, lubricantes u otras sustancias utilizadas durante las actividades del proyecto. Para reducir estos riesgos, se contempla la aplicación de medidas de prevención y mitigación relacionadas con el manejo adecuado de materiales y residuos, así como el mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo.

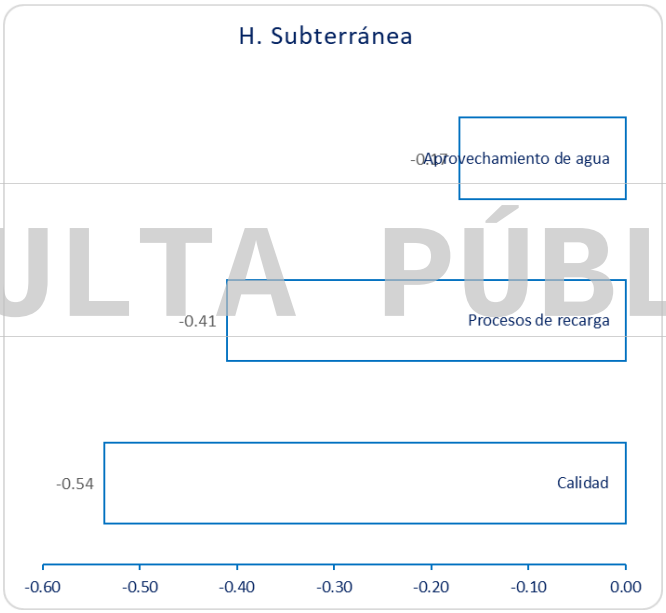


Figura V.4. Número de impactos evaluados en los componentes del factor hidrología subterránea

V.2.5. Factor Vegetación.

Dentro del componente vegetal se registraron 26 especies en el estrato alto y 10 especies en el estrato bajo, sin identificarse especies incluidas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. El desarrollo del proyecto contempla la remoción de vegetación secundaria arbustiva de matorral espinoso tamaulipeco en una superficie de 13,625.82 m² (1.36 ha), necesaria para el

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

establecimiento de la Planta de Tratamiento Terciario (PTT) y su infraestructura complementaria.

De acuerdo con los resultados de la evaluación ambiental, los impactos sobre la cobertura vegetal se clasificaron como moderadamente significativos (Figura V.5), principalmente por la pérdida directa de vegetación y la modificación de las condiciones naturales del sitio. Si bien estos efectos presentan una duración de mediano a largo plazo, se contempla la implementación de medidas de protección de flora silvestre y acciones de reforestación en una superficie equivalente a la solicitada para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF), con la finalidad de compensar parcialmente la pérdida de cobertura vegetal y contribuir a la recuperación de las condiciones ecológicas características del matorral espinoso tamaulipeco.

Es importante señalar que las acciones de reforestación se realizarán en una superficie destinada para tal fin, conforme a las condiciones que establezca la autoridad ambiental competente, considerando preferentemente especies nativas características de la vegetación presente en la región.

CONSULTA PÚBLICA

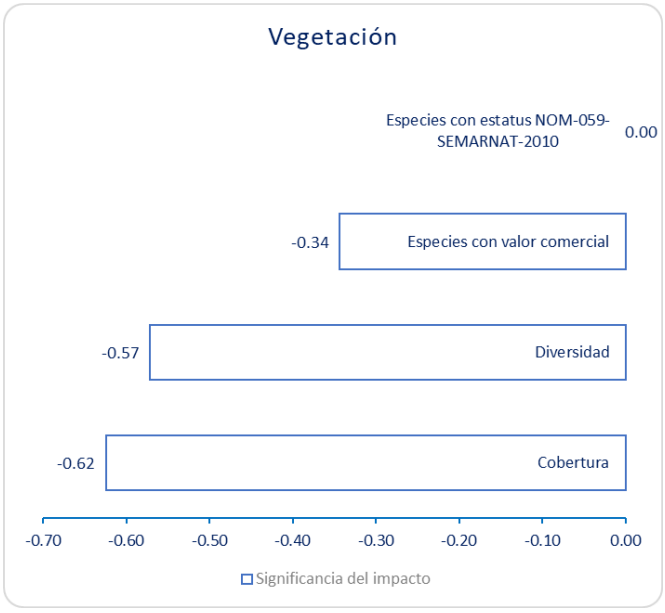


Figura V.5. Número de impactos evaluados en los componentes ambientales del factor vegetación

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Es importante señalar que durante la caracterización florística del área del proyecto no se registraron especies incluidas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Asimismo, las actividades de desmonte se limitarán a las superficies estrictamente necesarias para el establecimiento de la Planta de Tratamiento Terciario (PTT) y su infraestructura complementaria. Adicionalmente, se contempla la implementación de Programas de Protección y Conservación de Flora y Fauna Silvestre, con la finalidad de prevenir y reducir las afectaciones sobre los recursos biológicos presentes en el área del proyecto.

V.2.6. Factor Fauna.

Como parte de la caracterización faunística del área del proyecto se registraron **56 especies de fauna silvestre**, de las cuales cinco se encuentran incluidas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Por lo anterior, se contempla la implementación de un Programa de Protección y Conservación de Fauna Silvestre, que incluirá acciones de ahuyentamiento previo a las actividades de desmonte, así como recorridos para la identificación y, en su caso, rescate y reubicación de ejemplares, principalmente de especies con limitada capacidad de desplazamiento.

CONSULTA PÚBLICA

De acuerdo con la Figura V.6, los impactos de mayor relevancia sobre este factor se clasificaron como poco significativos, asociados principalmente con la modificación del hábitat, la alteración en la distribución de las especies y el desplazamiento temporal de individuos, como consecuencia de la remoción de vegetación y la generación de ruido por el uso de maquinaria y equipo durante la preparación del sitio y construcción de la Planta de Tratamiento Terciario (PTT). Si bien estos efectos presentan una duración estimada de mediano plazo, la implementación de las medidas de prevención y mitigación propuestas contribuirá a reducir las afectaciones sobre la fauna silvestre presente en el área del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

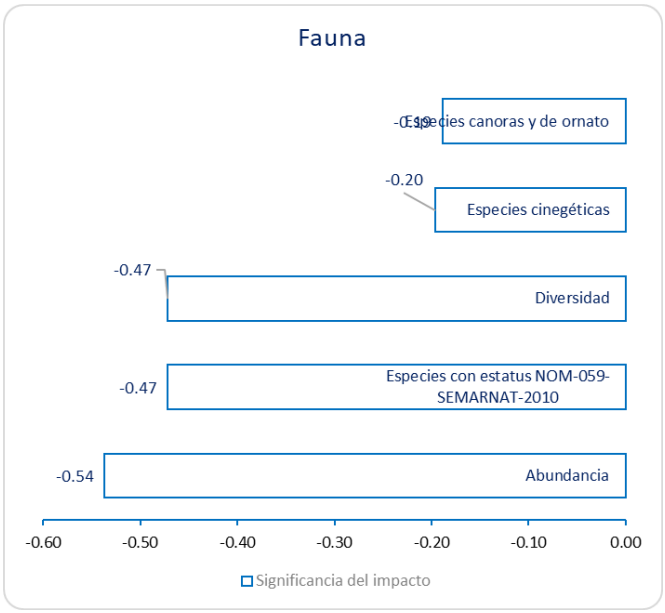


Figura V.6. Número de impactos evaluados en los componentes ambientales del factor fauna.

V.2.7. Factor Paisaje.

De acuerdo con el análisis paisajístico realizado para el área del proyecto, la visibilidad del paisaje se clasificó como baja, considerando las características de la cobertura vegetal y las condiciones actuales del entorno. Asimismo, el Área de Influencia (AI) presenta modificaciones derivadas de las actividades humanas, principalmente por el desarrollo de infraestructura industrial, vialidades y otras actividades asociadas con la transformación del uso del suelo en el municipio de Pesquería, Nuevo León. Por su parte, la calidad estética del paisaje se clasificó como moderada, debido a la presencia de vegetación secundaria arbustiva de matorral espinoso tamaulipeco, cuya distribución es representativa de la región. No obstante, el establecimiento de la Planta de Tratamiento Terciario (PTT) y su infraestructura complementaria ocasionará modificaciones localizadas en la calidad visual del entorno, principalmente por la remoción de la cubierta vegetal y la incorporación de estructuras artificiales. Cabe señalar que el área del proyecto presenta cierto grado de perturbación asociado con las actividades humanas existentes (Foto V.4), observándose una cobertura vegetal de dosel abierto, con presencia de especie arbustivas, gramíneas y herbáceas.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



Foto V.4. Paisajes de los alrededores al proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede observar en la Figura V.7 que, de los impactos valorados, se clasifican significativos. Esto por efecto principalmente de las actividades de desmonte y establecimiento de la infraestructura Industrial, es permanente y no hay medidas de mitigación que puedan evitar o disminuir directamente el impacto.

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.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

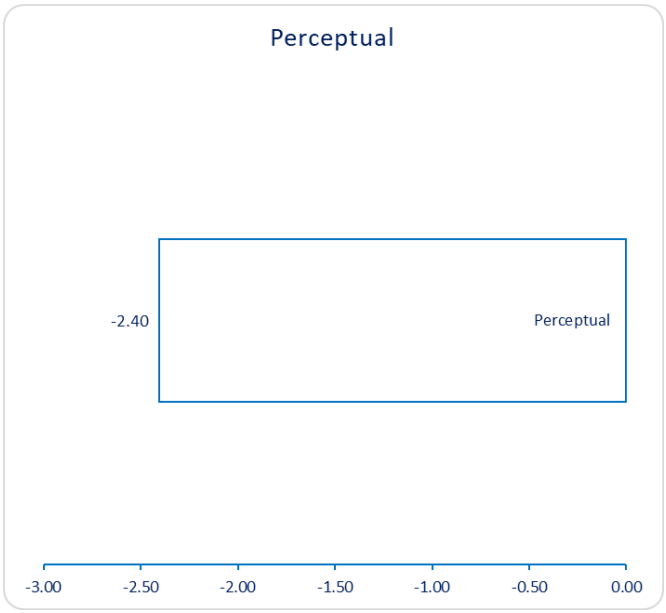


Figura V.7. Número de impactos evaluados en los componentes ambientales del paisaje

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.

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.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

V.2.8. Factor Socioeconómico.

Aunque no se realiza una evaluación integral de los impactos positivos bajo los mismos criterios aplicados a los impactos negativos, debido a que el parámetro correspondiente a las medidas de mitigación no resulta aplicable, los resultados del índice de impacto (significancia parcial) indican que la mayoría de las interacciones positivas se clasifican como significativas y moderadamente significativas (Figura V.8). En cuanto a la economía local, los principales beneficios estarán asociados con la generación de empleos temporales durante las etapas de preparación del sitio y construcción de la Planta de Tratamiento Terciario (PTT), así como con la contratación de servicios relacionados con el suministro de materiales, mantenimiento de maquinaria y equipo, transporte y manejo de residuos, favoreciendo la actividad económica del municipio de Pesquería y su área de influencia. Por su parte, a nivel regional, la operación del proyecto contribuirá al fortalecimiento de la infraestructura hidráulica destinada al tratamiento y suministro de agua para su aprovechamiento en complejos industriales, particularmente en actividades que no requieren agua de calidad potable. En este sentido, la PTT representa una alternativa para el abastecimiento de agua tratada, favoreciendo su aprovechamiento en procesos y servicios industriales y contribuyendo a una gestión más eficiente del recurso hídrico.

Finalmente, en relación con el componente arqueológico, no se identificaron sitios arqueológicos documentados dentro del área del proyecto, de acuerdo con la información consultada del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), por lo que no se prevén impactos directos sobre este componente derivados de las actividades proyectadas.

CONSULTA PÚBLICA
CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

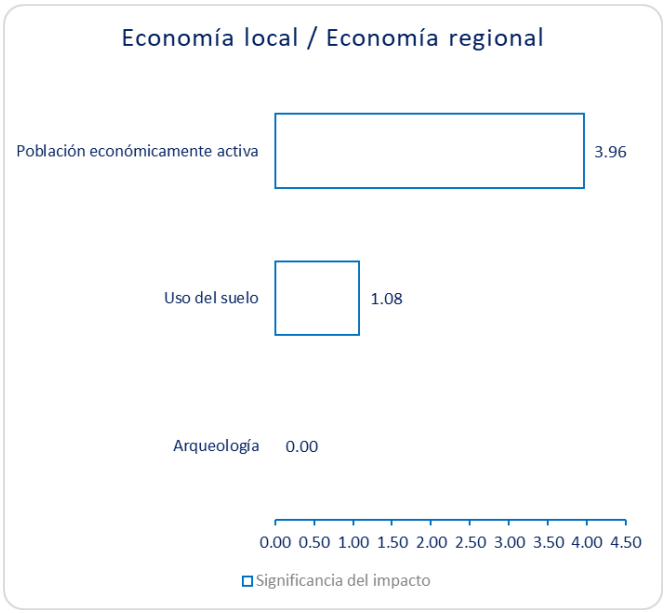


Figura V.8. Número de impactos evaluados en los componentes ambientales del factor economía local y regional.

V.3. Impactos residuales

Con base en el análisis realizado en el presente capítulo, la valoración de la significancia de los impactos ambientales considera, entre sus parámetros, la aplicación y eficacia prevista de las medidas de prevención y mitigación propuestas.

En este sentido, los impactos residuales corresponden a aquellos efectos que pueden permanecer sobre los componentes ambientales aun después de la implementación de dichas medidas.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se identificaron los componentes ambientales que podrían presentar afectaciones de mayor relevancia, principalmente por las modificaciones físicas y biológicas derivadas de las actividades de preparación del sitio, construcción y operación de la Planta de Tratamiento Terciario (PTT) y su infraestructura complementaria. Por lo anterior, se contempla la implementación de medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental orientadas a reducir las afectaciones sobre los recursos naturales y favorecer la conservación de las condiciones ecológicas del Sistema Ambiental delimitado.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

En este contexto, los impactos residuales negativos de mayor significancia corresponden principalmente al factor paisaje, clasificado como moderadamente significativo, debido a la modificación permanente de las condiciones visuales del entorno por la remoción de la cubierta vegetal y el establecimiento de la infraestructura de la PTT. Asimismo, se reconoce la pérdida de cobertura vegetal como una afectación de carácter permanente dentro de la superficie de intervención, cuyos efectos podrán ser compensados parcialmente mediante las acciones de reforestación propuestas en una superficie equivalente a la solicitada para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF).

Por otra parte, las obras de toma de agua superficial en el arroyo El Sabinal podrían generar modificaciones puntuales en las condiciones físicas del lecho y los procesos de erosión-sedimentación. Si bien se contemplan medidas de prevención y mitigación para reducir estas afectaciones, los posibles efectos residuales estarán relacionados con las características de la infraestructura y las condiciones finales del cauce.

CONSULTA PÚBLICA

Finalmente, conforme a los resultados de la evaluación ambiental, el resto de los impactos negativos residuales se clasificaron predominantemente como no significativos y poco significativos, considerando las características del proyecto y las medidas ambientales propuestas.

V.4. Impactos Acumulativos.

Como parte de los criterios considerados en la evaluación ambiental del proyecto, se incluye la acumulación de impactos, entendida como el efecto adicional que pueden generar las actividades proyectadas en conjunto con las afectaciones existentes en el Sistema Ambiental (SA). En este sentido, el área de estudio presenta modificaciones derivadas principalmente del desarrollo de actividades industriales, la infraestructura vial y los cambios de uso de suelo asociados con el crecimiento económico del municipio de Pesquería, Nuevo León, los cuales han contribuido a la transformación gradual de las condiciones naturales del entorno.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Para el caso de la Planta de Tratamiento Terciario (PTT) y su infraestructura complementaria, los impactos acumulativos estarán relacionados principalmente con la pérdida de cobertura vegetal, la modificación de las propiedades del suelo y del paisaje, así como con las posibles alteraciones sobre la hidrología superficial derivadas de las obras de toma de agua en el arroyo El Sabinal y el aprovechamiento del recurso hídrico.

De acuerdo con los resultados de la evaluación ambiental, la mayoría de los impactos identificados presentan una acumulación mínima (valores de 2, 3 y 4), que conforme a los criterios establecidos en la metodología utilizada corresponde a una contribución adicional estimada de entre 1 y 20 % respecto a la magnitud de los impactos existentes. Por lo anterior, se considera que las actividades del proyecto contribuirán de manera diferenciada a los efectos acumulativos presentes en el Sistema Ambiental, contemplándose la aplicación de medidas de prevención, mitigación y compensación para reducir su contribución sobre los componentes ambientales involucrados.

CONSULTA PÚBLICA

V.5. Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos durante la identificación y evaluación de los impactos ambientales asociados con el proyecto **“Planta de Tratamiento Terciario, Global Park”, ubicado en el municipio de Pesquería, Nuevo León**, se identificaron un total de 85 interacciones ambientales, de las cuales 70 corresponden a impactos negativos y 15 a impactos positivos. De acuerdo con la clasificación de significancia obtenida, los impactos negativos se distribuyen en 52 no significativos y 18 poco significativos, mientras que los impactos positivos se relacionan principalmente con la generación de empleos, la contratación de bienes y servicios y el fortalecimiento de la infraestructura hidráulica destinada al tratamiento y suministro de agua para los complejos industriales de la región.

En relación con las etapas del proyecto, la preparación del sitio concentra el mayor número de interacciones identificadas, con 75 registros, de los cuales 57 corresponden a impactos negativos. Las principales afectaciones estarán asociadas con la remoción de la cubierta vegetal, las modificaciones de las propiedades físicas

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

del suelo, la alteración de las condiciones paisajísticas y los posibles efectos sobre los componentes hidrológicos. Asimismo, se consideran las posibles afectaciones puntuales derivadas de las obras de toma de agua superficial en el arroyo El Sabinal, particularmente sobre la calidad del agua, el patrón de drenaje y los procesos de erosión-sedimentación. Respecto a los impactos acumulativos, la mayoría se clasificó dentro de los niveles mínimos establecidos en la metodología de evaluación. Por su parte, los impactos residuales estarán relacionados principalmente con la modificación permanente del paisaje y la pérdida de cobertura vegetal derivadas del establecimiento de la infraestructura de la PTT, así como con las posibles modificaciones localizadas en las condiciones físicas del cauce por la obra de toma de agua. En este sentido, se contempla la implementación de medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental, incluyendo los Programas de Protección y Conservación de Flora y Fauna Silvestre, así como acciones de reforestación en una superficie equivalente a la solicitada para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF), con la finalidad de reducir y compensar parcialmente las afectaciones identificadas.

CONSULTA PÚBLICA

Finalmente, se considera que el desarrollo del proyecto contribuirá al fortalecimiento de la infraestructura destinada al tratamiento y aprovechamiento de agua para uso industrial en el municipio de Pesquería, Nuevo León. No obstante, su ejecución implicará modificaciones sobre los componentes ambientales presentes en el área de intervención, por lo que será fundamental la aplicación de las medidas ambientales propuestas, así como el cumplimiento de las disposiciones y autorizaciones que establezcan las autoridades competentes, particularmente en lo relacionado con las obras y el aprovechamiento de agua superficial en el arroyo El Sabinal/ Cantues.

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 25
VI.2.5. Factor flora silvestre (vegetación) 28
VI.2.6. Factor Fauna Silvestre 35
VI.2.7 Factor Paisaje. 41
VI.2.8. Abandono del sito 44
VI.3. Identificación de Medidas de prevención, mitigación y compensación por componente. 44
VI.5. Impactos Residuales 45

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 Espinoso Tamaulipeco,** 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

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.

CONSULTA PÚBLICA

VI.1.4. Justificación de las medidas propuestas.

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 estas.

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	05 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 derivadas de las actividades de preparación del sitio, particularmente por el desmonte, despalme y movimiento de tierras necesarios para el establecimiento del proyecto. Estas actividades podrán

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

remoción de la capa superficial, compactación y modificación de su estructura, incrementando su susceptibilidad a procesos erosivos por acción del viento y del agua, en caso de no implementarse las medidas de prevención y mitigación correspondientes.

Medidas de *Prevención*.

1.- Utilizar maquinaria y equipo adecuados para las actividades de desmonte, despalme y movimiento de tierras, procurando que la remoción del suelo se limite exclusivamente a las superficies autorizadas para el desarrollo del proyecto. Asimismo, se evitará la circulación innecesaria de maquinaria fuera de las áreas de trabajo, con la finalidad de reducir la compactación del suelo, la alteración de su estructura y la exposición de superficies susceptibles a procesos de erosión eólica e hídrica.

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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Medidas de *Mitigación*.

2.- El material vegetal removido durante las actividades de preparación del sitio podrá ser triturado y aprovechado como materia orgánica en las superficies destinadas a la implementación de medidas de conservación del suelo, mientras que el material producto del despalme y movimiento de tierras podrá ser reutilizado, cuando sus características lo permitan, en actividades de nivelación y acondicionamiento del terreno. Estas actividades se realizarán procurando evitar la pérdida de suelo por efecto de la erosión hídrica y eólica.

Asimismo, se contempla la implementación de obras de conservación del suelo, consistentes en **01 cordón de vegetación muerta y 01 zanja de infiltración**, con la finalidad de reducir el arrastre de partículas, favorecer la retención del suelo y contribuir a la infiltración del agua. Estas medidas se desarrollarán en las superficies destinadas para tal fin, conforme a las características del sitio y a las especificaciones establecidas en el programa de conservación correspondiente (Figura VI.1 y VI.2; Tabla VI.3; Foto VI.1).

CONSULTA PÚBLICA

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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

		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 **01 cordón** de vegetación muerta, así como la plantación de árboles nativos en las áreas a reforestar en una superficie de **13,625.82 m^2,** las cuales conservaran individuos nativos y especies resultantes de las actividades de rescate 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 **43.156 ton/año** en total, con lo que se estaría atendiendo la cantidad 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).

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	• 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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

		obras complementarias o alternas para el control de erosión hídrica.

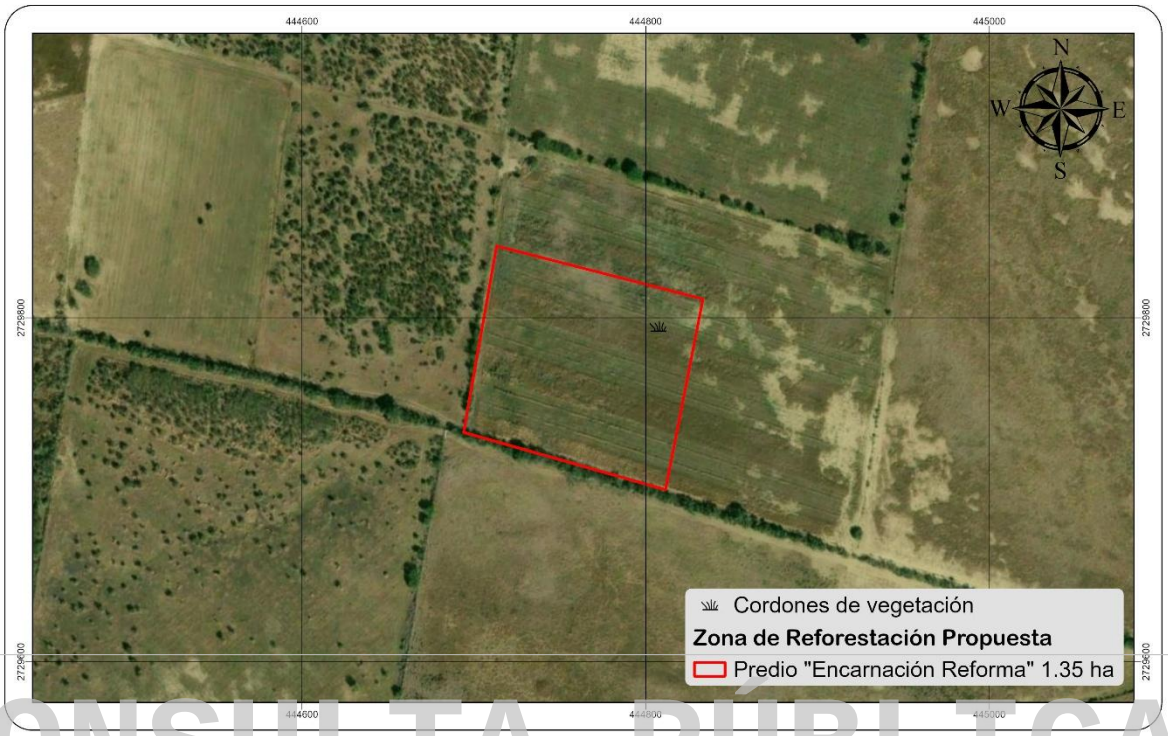


Figura VI.1. Ubicación propuesta de area de reforestación y obras de retención de suelo.

Tabla VI.3. Coordenadas UTM WGS 84 del cordón de vegetación propuesto.

Cordones Vegetación		
Vértice	**X**	**Y**
1	444807.16	2729795.08

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

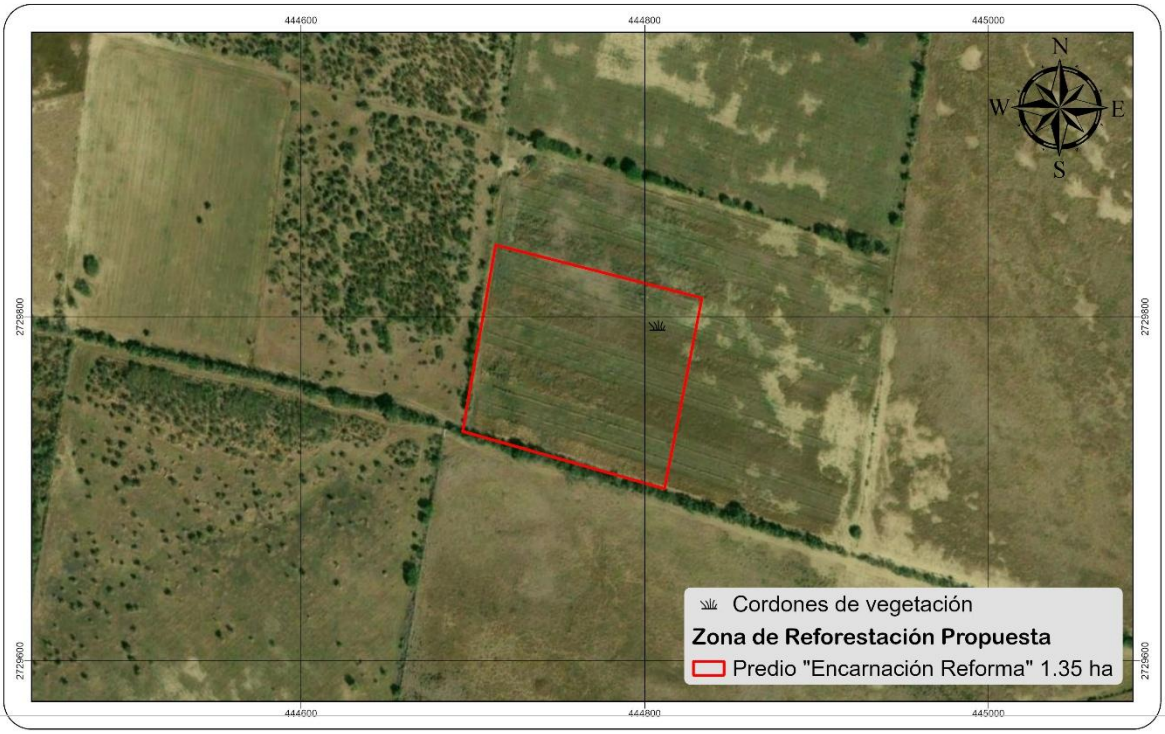


Figura VI.2. Ubicación del area a reforestar propuesta.

CONSULTA PÚBLICA

4.- La limpieza del sitio se llevará a cabo de manera continua durante las actividades de preparación del sitio y construcción, en los diferentes frentes de trabajo, mediante la recolección de residuos generados, tales como materiales de desmonte y despalme no aprovechables, madera, plásticos, pedacería metálica, cartón y residuos de mezclas de concreto, entre otros, que pudieran ocasionar afectaciones al suelo. Asimismo, se colocarán estratégicamente contenedores debidamente identificados para la separación y almacenamiento temporal de los residuos, evitando su dispersión y disposición directa sobre el suelo, así como su arrastre hacia los escurrimientos superficiales y el cauce del arroyo El Sabinal/Cantues.

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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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 prevenir la generación y disposición inadecuada de residuos peligrosos dentro del área del proyecto, las actividades de cambio de aceite, lubricación, reparación y mantenimiento preventivo de maquinaria y vehículos se realizarán preferentemente fuera del predio, en talleres o establecimientos que cuenten con las condiciones adecuadas para dichas actividades. Asimismo, se evitará el vertimiento de combustibles, aceites y lubricantes directamente sobre el suelo, con la finalidad de prevenir su contaminación durante las diferentes etapas de desarrollo del proyecto.

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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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.

VI.2.2. Factor Aire.

Tipo de Impacto.

Emisión de partículas de polvo y gases a la atmósfera derivados de las actividades de desmonte, despalme, nivelación y movimiento de tierras, así como por la operación y circulación de vehículos y maquinaria durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto. Asimismo, se prevé la generación temporal de ruido ocasionado por el funcionamiento de maquinaria y equipo utilizados durante dichas actividades.

CONSULTA PÚBLICA

Medidas de *Prevención*

6.- Durante las actividades de preparación del sitio y construcción se prevé la generación de ruido, principalmente por las labores de desmonte, despalme, nivelación y compactación del terreno, así como por la circulación y operación de maquinaria y vehículos. Para reducir las molestias ocasionadas por estas actividades, se propone desarrollar los trabajos preferentemente en un horario de 8:00 a 17:00 horas, procurando mantener la maquinaria y los equipos en condiciones adecuadas de funcionamiento. Asimismo, se atenderán las disposiciones aplicables en materia de emisiones de ruido, considerando la NOM-080-SEMARNAT-1994 para los vehículos automotores que se encuentren dentro de su ámbito de aplicación y la NOM-081-SEMARNAT-1994 para las fuentes fijas que, en su caso, resulten aplicables al proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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 podrá verse afectada temporalmente por las emisiones atmosféricas provenientes de la circulación y operación de vehículos y maquinaria pesada durante el desarrollo del proyecto. Por lo anterior, se realizarán actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos y equipos, principalmente en sus sistemas de combustión, filtros y escapes, procurando que dichas

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

actividades se lleven a cabo fuera del área del proyecto, en talleres que cuenten con las condiciones adecuadas para ello, con la finalidad de reducir las emisiones contaminantes a la atmósfera (**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, así como por las actividades de desmonte, despalme y movimiento de tierras, se prevé la generación de partículas de polvo durante la ejecución de las obras. Para reducir su dispersión, las actividades se realizarán de manera gradual, conforme al programa de construcción, y durante los periodos de escasa precipitación pluvial se efectuarán riegos periódicos con agua tratada, principalmente en los caminos de circulación y frentes de trabajo donde se presente mayor generación de polvo. Estas acciones tendrán como finalidad disminuir la suspensión de partículas, mejorar las condiciones de visibilidad y reducir las molestias al personal que labore en el área

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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 • 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 la información cartográfica del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), dentro del área del proyecto se identifican dos escurrimientos de primer orden, así como un escurrimiento de cuarto orden colindante con el área a desarrollar, correspondiente al arroyo El Sabinal/Cantues (Figura VI.3; Tabla VI.5). La presencia de estos elementos hidrológicos representa una condición importante

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

para el desarrollo del proyecto, debido a que las actividades de preparación del sitio y construcción podrían ocasionar modificaciones en el escurrimiento superficial, principalmente por los movimientos de tierra, la compactación del suelo y la generación de sedimentos.

Asimismo, el proyecto contempla la construcción de una obra de toma para la captación y aprovechamiento de agua superficial del arroyo El Sabinal, por lo que se prevé la intervención puntual del cauce durante las actividades constructivas. Estas actividades podrían ocasionar alteraciones temporales en las condiciones físicas del lecho, así como la suspensión y arrastre de sedimentos, por lo que será necesario implementar medidas preventivas para reducir posibles afectaciones a la calidad del agua y a la dinámica hidrológica del sitio.

Es importante señalar que la solicitud de autorización correspondiente a la obra de toma de agua superficial se encuentra en proceso de evaluación ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), trámite que se desarrolla de manera paralela al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental del presente proyecto ante la SEMARNAT. Por lo anterior, la ejecución de las obras que correspondan estará sujeta a las autorizaciones y condiciones que establezca la autoridad competente.

Por otra parte, la cobertura cartográfica de la Red Hidrológica del Atlas de Riesgo del Estado de Nuevo León no comprende la ubicación del proyecto, por lo que se utilizó como referencia la información hidrológica del INEGI, complementada con el estudio hidrológico específico y las verificaciones realizadas en campo (Figura VI.4; Anexo XII).

CONSULTA PÚBLICA
CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

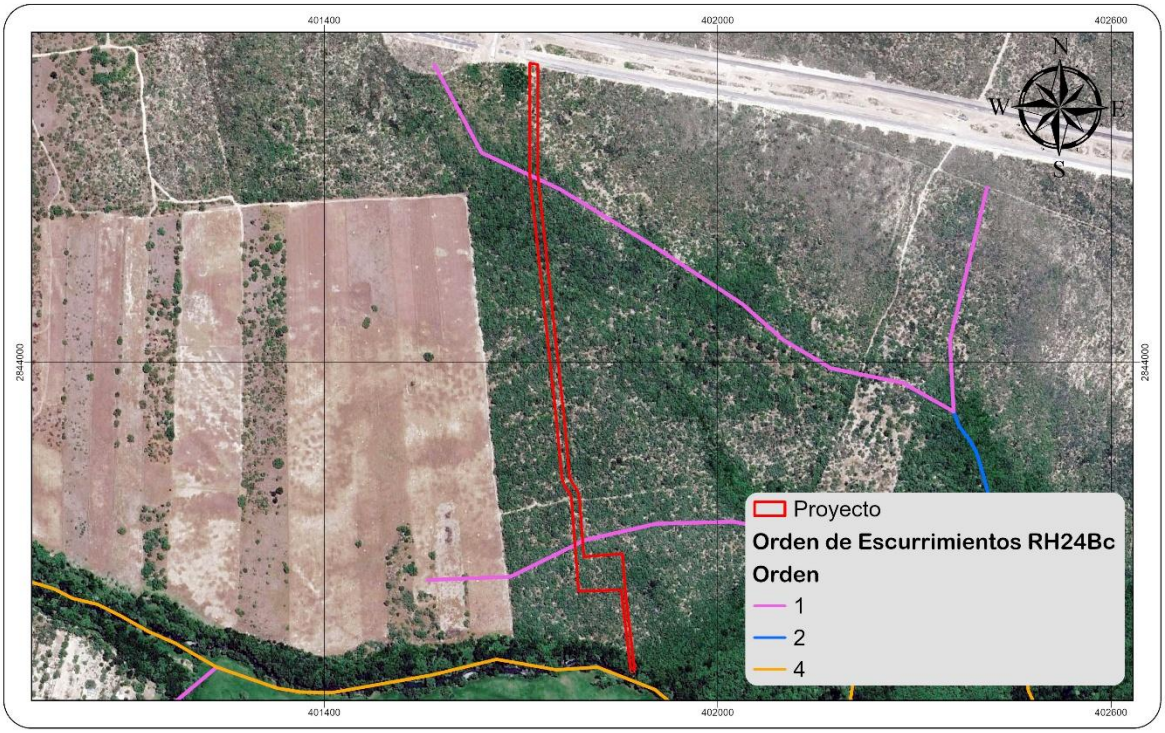


Figura VI.3. Área a desarrollar (color rojo), y escurrimientos en el área a desarrollar.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla VI.5. Coordenadas UTM WGS84 de los escurrimientos que inciden en el proyecto

Escurrimiento dentro del Proyecto		
Vértice	**X**	**Y**
Escurrimiento 1. Orden 1.		
1	401782.51	2843721.39
2	401794.10	2843727.09
Escurrimiento 2. Orden 1.		
1	401713.72	2844285.60
2	401726.27	2844279.74

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

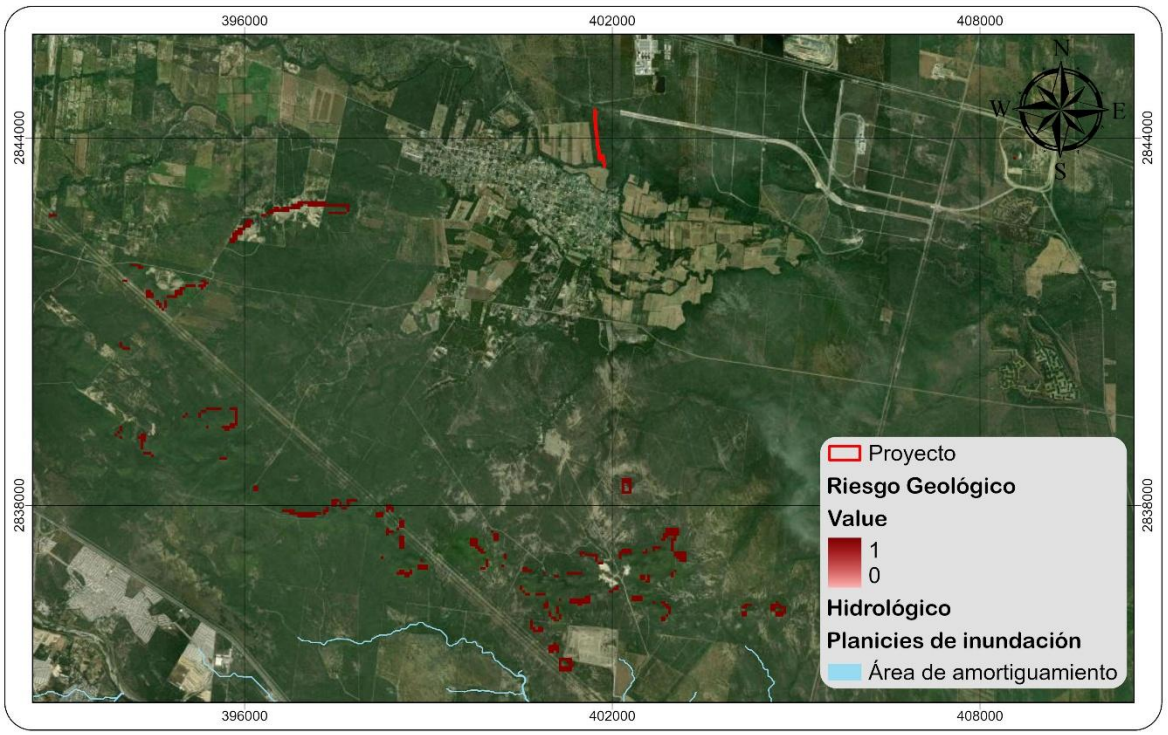


Figura VI.4. Red hidrológica del Atlas de Riesgo del Estado de Nuevo León.

CONSULTA PÚBLICA

Medida de *Prevención*

9.- El material producto del desmonte, despalme y movimiento de tierras, así como los residuos generados durante las actividades constructivas, serán manejados y almacenados temporalmente en sitios adecuados dentro de las superficies autorizadas del proyecto, evitando su acumulación en zonas de escurrimiento, áreas susceptibles a encharcamiento o próximas al cauce del arroyo El Sabinal. Lo anterior, con la finalidad de prevenir el arrastre de sedimentos, residuos y materiales hacia los cuerpos de agua, principalmente durante los periodos de precipitación pluvial. Asimismo, durante las actividades relacionadas con la construcción de la obra de toma se procurará evitar la disposición de materiales, residuos y sustancias contaminantes dentro del cauce, implementando las medidas preventivas necesarias para reducir posibles afectaciones a la calidad del agua.

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	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.

CONSULTA PÚBLICA

10.- Se elaboró un estudio hidrológico (Anexo XII) con la finalidad de evaluar las condiciones hidrológicas superficiales y pluviales del área del proyecto y su entorno. Para ello, se consideró la topografía proporcionada por el promovente, modelos digitales de elevación con resolución de 1 m × 1 m y verificaciones de campo, mediante los cuales se identificaron los escurrimientos internos y externos que pudieran incidir sobre el predio durante eventos extraordinarios de precipitación, así como la delimitación de sus respectivas cuencas de aportación (Figuras VI.5 y VI.6). Los resultados del estudio constituyen una referencia técnica para el diseño y manejo de los escurrimientos pluviales, con la finalidad de prevenir afectaciones por acumulación de agua, erosión y modificaciones no previstas en los patrones naturales de escurrimiento.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

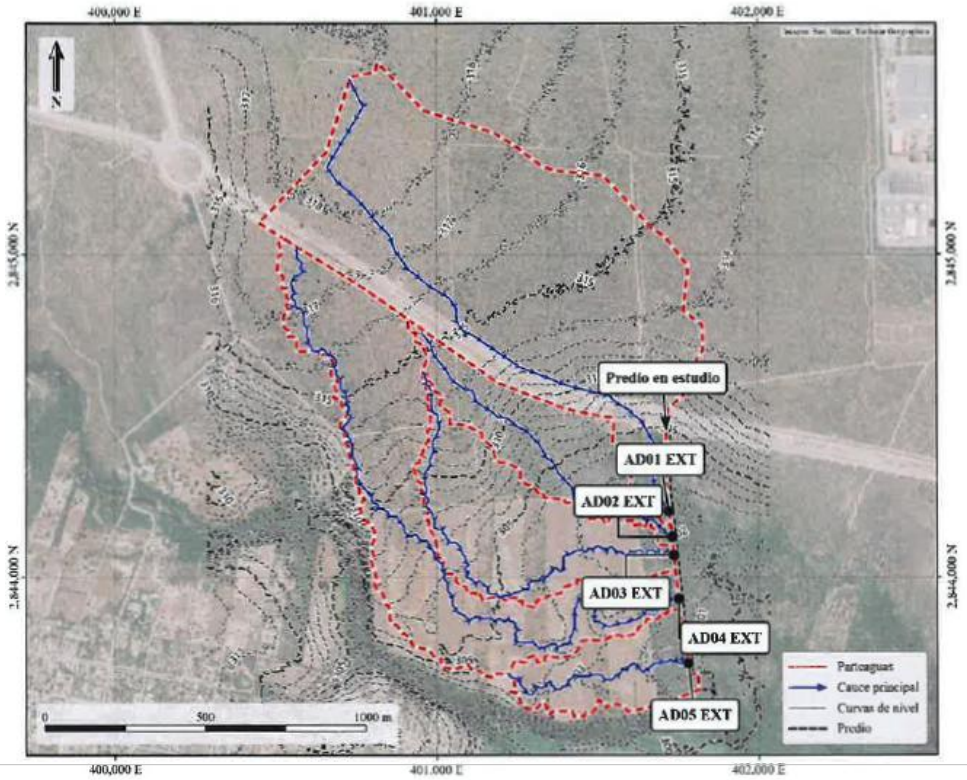


Figura VI.5. Cuencas Externas Estudio

CONSULTA PÚBLICA

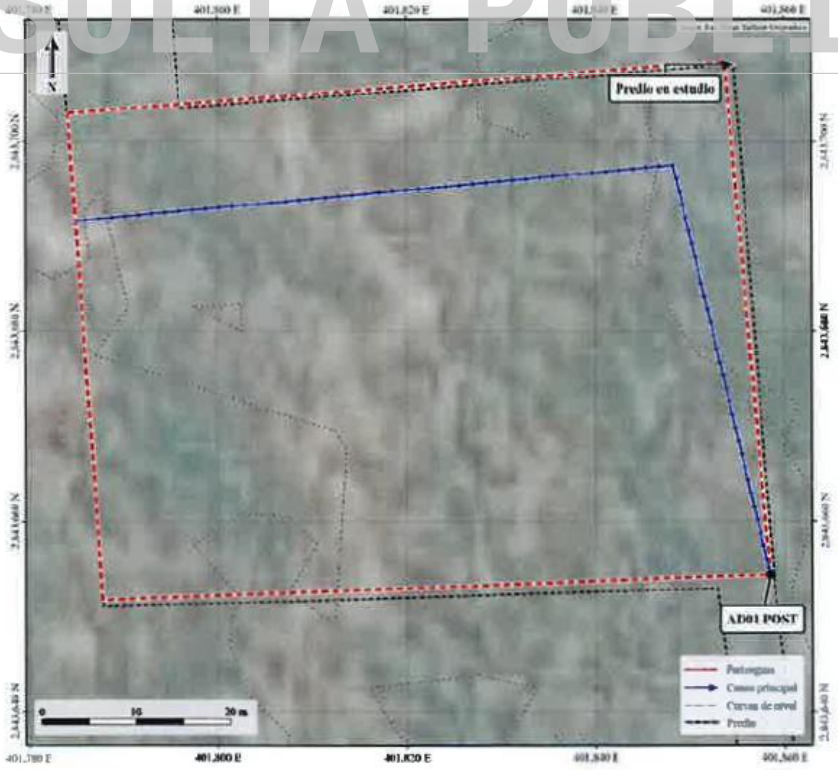


Figura VI.6. Cuenca Post Proyecto

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Medida de Mitigación

11.- Con la finalidad de reducir las posibles afectaciones a la hidrología superficial derivadas del establecimiento del proyecto, se considerarán las recomendaciones establecidas en el estudio hidrológico (Anexo XII), orientadas al manejo adecuado de los escurrimientos pluviales, la prevención de inundaciones y la conservación de las condiciones hidráulicas del área. Entre las principales recomendaciones se encuentran las siguientes:

- Se recomienda realizar el mantenimiento periódico de la infraestructura pluvial del proyecto, con la finalidad de evitar la acumulación de azolves y la disminución de su capacidad hidráulica.
- El diseño de las rasantes de las vialidades deberá considerar los niveles de agua determinados en el estudio hidrológico, a fin de reducir posibles afectaciones durante eventos extraordinarios de precipitación.
- Mediante el método racional se estimó un gasto de 0.33 m³/s para la cuenca interna del predio (ADOI POST), considerando un periodo de retorno de 50 años. Con base en estos resultados, se recomienda conducir los escurrimientos internos hacia el sureste del predio, siguiendo la pendiente natural del terreno y considerando su descarga hacia el arroyo El Sabinal/ Cantues, evitando su acumulación dentro del predio y posibles afectaciones a las propiedades colindantes (Figura VI.7).
- De acuerdo con los resultados del análisis hidrológico, se recomienda que el nivel mínimo de desplante de las plataformas sea de 302.7 msnm, considerando las condiciones topográficas e hidráulicas evaluadas. Asimismo, el estudio deberá tomarse como referencia para las propuestas de manejo pluvial y protección de la margen izquierda del arroyo El Sabinal.
- La zona sur del predio, colindante con el arroyo El Sabinal, se conservará en sus niveles de terreno natural, comprendidos entre 300.0 y 301.5 msnm, evitando la colocación de rellenos que pudieran obstruir el paso del escurrimiento identificado como AD-06 o modificar las condiciones

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

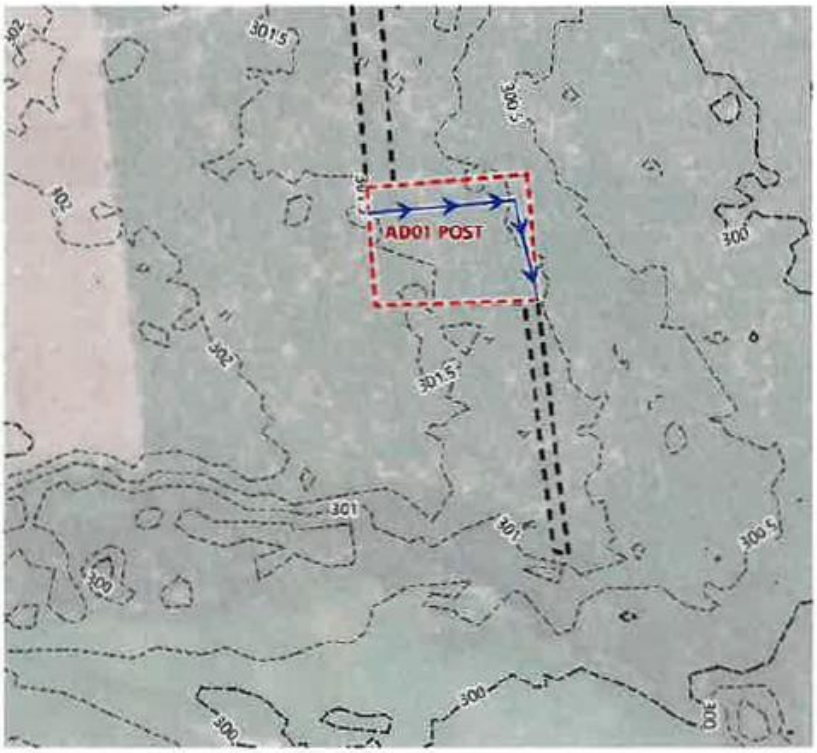


Figura VI.6. Recomendación para dirigir los escurrimientos internos

CONSULTA PÚBLICA



Figura VI.8. Zona del predio sin relleno, a nivel de terreno natural.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Adicionalmente, durante la construcción de la obra de toma de agua superficial se implementarán medidas para reducir la suspensión y dispersión de sedimentos, así como para prevenir el depósito de residuos y materiales de construcción dentro del cauce. Las actividades se desarrollarán considerando las condiciones hidráulicas del sitio y las disposiciones que establezca la CONAGUA mediante las autorizaciones correspondientes.

Las recomendaciones y conclusiones del estudio hidrológico corresponden a las condiciones de análisis consideradas para el proyecto, por lo que cualquier modificación sustancial en el diseño o en las condiciones hidráulicas evaluadas deberá revisarse para determinar la necesidad de actualizar las medidas propuestas.

Aunado a lo anterior, se contempla conservar una superficie de amortiguamiento entre el área de desarrollo del proyecto y el cauce del arroyo El Sabinal/Cantues, con la finalidad de contribuir a la protección de los escurrimientos superficiales, reducir el arrastre de sedimentos y favorecer la conservación de la vegetación nativa presente en dicha superficie (Figura VI.9). La delimitación y manejo de esta área deberán ser congruentes con las disposiciones y determinaciones que, en su caso, emita la CONAGUA respecto al cauce y zona federal.

CONSULTA PÚBLICA
CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



CONSULTA PÚBLICA

Figura VI.9. Área de amortiguamiento propuesta.

Identificación	**Actividades que se pretenden mitigar**	• Brechas de acceso. • Desmonte y despalme del terreno. • Picado de productos resultantes del desmonte.
	Componentes a proteger	• Calidad

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

		• 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.

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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

VI.2.4. Factor hidrología subterránea

Tipo de Impacto

Durante las actividades de preparación del sitio y construcción del proyecto, particularmente por el desmonte, despalme, movimiento de tierras y compactación del suelo, se prevé una modificación de las condiciones naturales de infiltración del agua pluvial, debido a la remoción de la cobertura vegetal y a los cambios en las propiedades físicas del suelo. Estas actividades podrían ocasionar una disminución de la capacidad de infiltración en las superficies intervenidas, así como un incremento del escurrimiento superficial.

Asimismo, existe el riesgo de contaminación del suelo y, potencialmente, de las aguas subterráneas por derrames accidentales de combustibles, aceites, lubricantes u otras sustancias utilizadas durante las actividades constructivas, por lo que se implementarán las siguientes medidas de prevención y mitigación.

Medida de *Prevención*

CONSULTA PÚBLICA

12.- Queda estrictamente prohibida la utilización de maquinaria y equipo que presenten fugas de combustibles, aceites o lubricantes que pudieran ocasionar la contaminación del suelo. Asimismo, se evitará el depósito o vertimiento de residuos y sustancias contaminantes directamente sobre el terreno, con la finalidad de prevenir su infiltración y posibles afectaciones a la calidad del agua subterránea.

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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

		-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.- Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se instalarán sanitarios móviles para uso obligatorio del personal, considerando como medida propuesta un sanitario por cada 20 trabajadores. La limpieza, mantenimiento y disposición de las aguas residuales generadas estarán a cargo de una empresa prestadora del servicio que cuente con las autorizaciones correspondientes, evitando su descarga directa al suelo o a los cuerpos de agua presentes en el área de influencia del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

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	En caso de descarga accidental de aguas sanitarias

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

		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 realizó la estimación de la modificación en la capacidad de infiltración de agua pluvial derivada del establecimiento del proyecto, considerando las condiciones actuales del terreno y las modificaciones previstas por las actividades de preparación del sitio y construcción.

Con la finalidad de mitigar la disminución de infiltración, se contempla la implementación de **01 zanja de infiltración**, como obras de conservación de suelo y agua, las cuales contribuirán a favorecer la captación e infiltración del agua pluvial, reducir la velocidad del escurrimiento superficial y disminuir el arrastre de partículas del suelo.

CONSULTA PÚBLICA

La capacidad de infiltración estimada para estas obras, así como su contribución a la mitigación del impacto, se presentan en el análisis correspondiente del presente estudio (Figura VI.10; Tabla VI.7; Foto VI.3). Estas medidas se implementarán conforme a las características del terreno y a las especificaciones técnicas establecidas para su construcción.

Identificación	**Actividades que se pretenden mitigar**	• Brechas de acceso • Desmonte y despalme del terreno. • Picado de productos resultantes del desmonte
	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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

		- 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.10. Ubicación de las zanjas y área a reforestar.

Tabla VI.7. Coordenadas UTM WGS84 de las zanjas propuestas.

Zanjas Infiltración		
Vértice	**X**	**Y**
1	444721.97	2729748.71

VI.2.5. Factor flora silvestre (vegetación)

Tipo de Impacto

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Durante las actividades de preparación del sitio, particularmente por el desmonte y despalme, se prevé la remoción de la cobertura vegetal presente en las superficies destinadas al desarrollo del proyecto, correspondiente a vegetación secundaria arbustiva de matorral espinoso tamaulipeco, ocasionando la disminución de la cobertura vegetal y la modificación de las condiciones actuales del hábitat.

De acuerdo con los resultados del inventario florístico realizado en el área del proyecto, no se registraron especies de flora silvestre incluidas en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010. No obstante, se proponen medidas de prevención, mitigación y compensación orientadas a reducir las afectaciones sobre la vegetación nativa y favorecer su conservación.

Medida de *prevención*

15.- Previo al inicio de las actividades de remoción de vegetación, se colocarán señalamientos visibles a lo largo de los límites de las superficies autorizadas para el desarrollo del proyecto, con la finalidad de evitar afectaciones a la vegetación localizada fuera de las áreas de intervención. Asimismo, durante las actividades de desmonte se adoptarán medidas para prevenir incendios forestales, quedando prohibido el uso de fuego y productos químicos para la eliminación de la vegetación nativa.

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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

		- 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.

Medida de *Mitigación*

16.- La superficie total destinada al desarrollo del proyecto asciende a **13,625.82 m²**. Debido a la naturaleza de la Planta de Tratamiento Terciario, no se contempla el establecimiento de áreas verdes dentro de las superficies destinadas a infraestructura. Sin embargo, el promovente propone una superficie equivalente a la del área de desarrollo, de **13,625.82 m²** como área para obras de mitigación y restauración (Tabla VI.8), en la cual se contempla la implementación de acciones orientadas a la recuperación de la cobertura vegetal mediante el establecimiento de especies nativas de la región, así como medidas complementarias de conservación del suelo y agua, con la finalidad de reducir los impactos derivados de la remoción de vegetación (Figura VI.11).

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

CONSULTA PÚBLICA

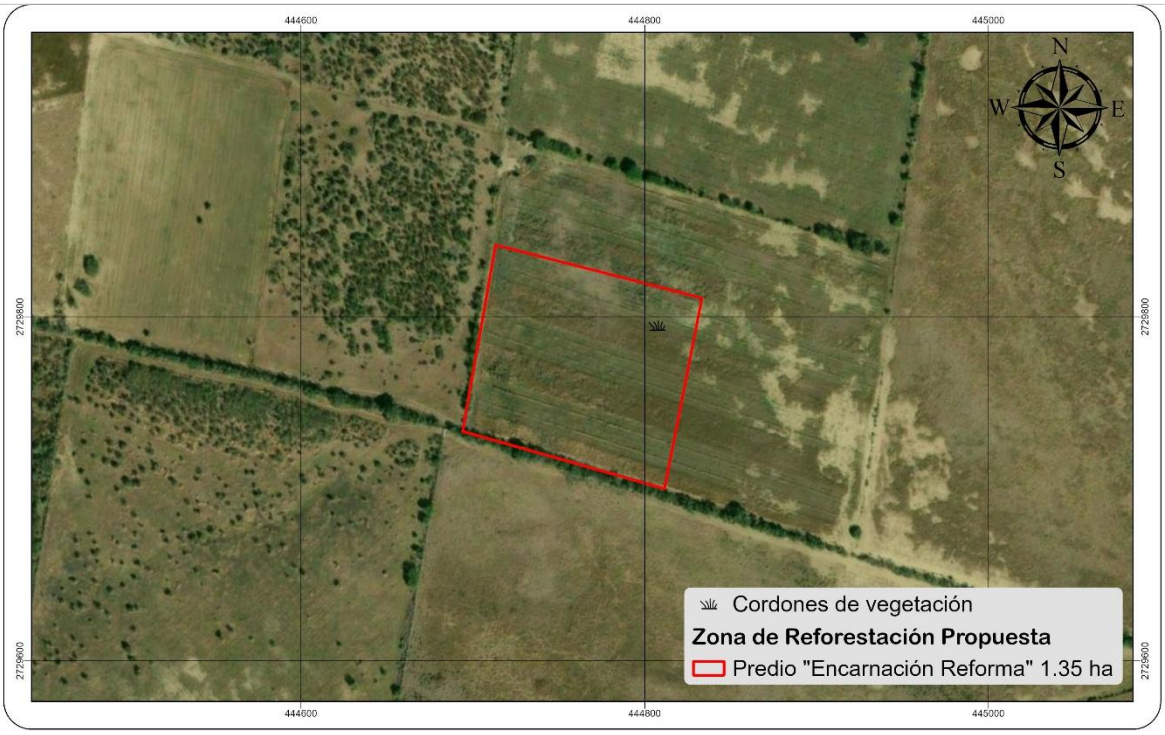
CONSULTA PÚBLICA

	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 de las áreas propuestas a reforestar.

Zona de Reforestación Propuesta		
Vértice	**X**	**Y**
1	444713.25	2729841.80
2	444833.30	2729810.94
3	444811.51	2729700.11
4	444694.04	2729733.40
5	444713.25	2729841.80

CONSULTA PÚBLICA



CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

17.- De acuerdo con los resultados del inventario florístico y su comparación con la NOM-059-SEMARNAT-2010, no se registraron especies de flora silvestre incluidas en alguna categoría de riesgo dentro del área del proyecto. No obstante, previo y durante las actividades de desmonte se realizarán recorridos para identificar individuos susceptibles de rescate, priorizando especies nativas de importancia ecológica y aquellas que, en su caso, pudieran encontrarse bajo alguna categoría de protección. Los ejemplares seleccionados serán manejados conforme a los procedimientos establecidos en el Programa de Protección y Rescate de Flora y Fauna Silvestre (Anexo XVI), considerando su reubicación en sitios adecuados y previamente definidos, conforme a sus requerimientos ecológicos (Tabla VI.9).

Tabla VI.9. Especies con cualidades paisajísticas a respetar/reponer/reforestar en áreas verdes.

Especies de Flora						
Nro.	**Nombre científico**	**Nombre común**	**Forma de vida**	**Importancia ecológica**	**Numero de Individuos**	**Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010**
1	Neltuma glandulosa	Mezquite	Arbórea	Dasonómica	39	No enlistada
2	Cercidium macrum	Palo verde	Arbórea	Dasonómica	8	No enlistada
3	Sapindus drummondii	Jaboncillo	Arbórea	Dasonómica	1	No enlistada
4	Vachellia farnesiana	Huizache	Arbustiva/Arbórea	Dasonómica	15	No enlistada
5	Ebenopsis ebano	Ébano	Arbórea	Dasonómica	10	No enlistada
	Total:				73	

	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.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

	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 vegetal resultante de las actividades de desmonte será aprovechado, en la medida de lo posible, mediante su trituración o fragmentación para su incorporación como materia orgánica en las superficies destinadas a las acciones de restauración y conservación del suelo. Asimismo, parte del material leñoso podrá utilizarse para la conformación de los cordones de vegetación muerta propuestos como obras de conservación, evitando su acumulación desordenada y reduciendo el riesgo de incendios. Estas actividades se realizarán procurando no afectar los escurrimientos superficiales ni las superficies con vegetación que permanecerán sin intervención.

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
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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

		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.- El promovente atenderá las obligaciones de compensación ambiental que, en su caso, determine la autoridad competente con motivo de la autorización del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, incluyendo las aportaciones económicas que correspondan al Fondo Forestal Mexicano, conforme a las disposiciones de la legislación forestal aplicable y las condiciones establecidas en el resolutivo correspondiente.

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 **PARA ESTA MEDIDA EL UMBRAL INADMISIBLE ES TODO VALOR MENOR AL 100%**

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

	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 de la superficie solicitada para cambio de uso de suelo en terrenos forestales se registraron **05 especies de fauna silvestre incluidas en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010**. Es importante mencionar que, como resultado de la remoción de la cobertura vegetal durante las actividades de preparación del sitio y construcción, se prevé la modificación y pérdida parcial de hábitats utilizados por la fauna silvestre para su alimentación, refugio, desplazamiento y reproducción, así como el desplazamiento temporal de individuos hacia áreas aledañas con condiciones adecuadas.

Asimismo, las actividades constructivas, la circulación de maquinaria y la presencia de personal podrían ocasionar perturbaciones por ruido, vibraciones y riesgo de afectación accidental a ejemplares de fauna silvestre. Por lo anterior, se proponen las siguientes medidas de prevención y mitigación, orientadas a reducir las afectaciones sobre las especies registradas y aquellas que pudieran encontrarse durante el desarrollo del proyecto.

Medidas de *Prevención*

20.- Previo al inicio de las actividades de desmonte y despalme, se realizarán recorridos de reconocimiento y actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre, principalmente de aves y mamíferos, mediante métodos no lesivos que favorezcan su desplazamiento natural hacia superficies aledañas con condiciones adecuadas de hábitat. Estas actividades se efectuarán de manera gradual, conforme al avance de los frentes de trabajo, procurando en todo momento evitar lesiones o afectaciones a los individuos.

Asimismo, se prestará especial atención a la presencia de nidos activos, madrigueras o sitios de refugio, con la finalidad de determinar las acciones de

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

protección correspondientes antes de intervenir dichas superficies, conforme al Programa de Protección y Rescate de Flora y Fauna Silvestre (Anexo XVI).

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 • 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.

21.- Se delimitarán los frentes de trabajo y las superficies autorizadas para el desarrollo del proyecto, con la finalidad de evitar afectaciones innecesarias a los

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

hábitats colindantes y reducir el ingreso de fauna silvestre a las áreas donde opere maquinaria. Asimismo, se establecerán límites de velocidad para los vehículos y equipos utilizados durante las etapas de preparación del sitio y construcción, con el propósito de disminuir el riesgo de atropellamiento de ejemplares, particularmente reptiles y otros organismos de desplazamiento lento.

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
	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 actuara conforme lo dicte la autoridad federal.

Medida de *Mitigación.*

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

22.- Durante las actividades de preparación del sitio y construcción se realizarán recorridos de inspección para identificar la posible presencia de fauna silvestre de desplazamiento lento, principalmente anfibios y reptiles, que pudiera encontrarse entre la vegetación, bajo troncos, piedras, refugios naturales o en las superficies sujetas a intervención. En caso de localizarse ejemplares que no puedan desplazarse por sus propios medios hacia zonas seguras, se procederá a su rescate y reubicación en sitios adecuados fuera de las áreas de afectación, mediante personal capacitado y conforme a los procedimientos establecidos en el Programa de Protección y Rescate de Flora y Fauna Silvestre (Anexo XVI).

Asimismo, durante las actividades relacionadas con la construcción de la obra de toma de agua superficial en el arroyo El Sabinal, se realizarán recorridos de reconocimiento en las superficies sujetas a intervención, con la finalidad de identificar la posible presencia de fauna silvestre y aplicar las medidas de protección que correspondan, evitando afectaciones innecesarias a los organismos presentes.

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 • 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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

		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.

23.- Se impartirán pláticas de concientización ambiental al personal involucrado en las actividades de preparación del sitio y construcción, particularmente durante el desmonte y despalme, con la finalidad de prevenir conductas que pudieran ocasionar afectaciones a la fauna silvestre y sus hábitats. Se prohibirá estrictamente la caza, captura, extracción, comercialización o aprovechamiento no autorizado de ejemplares de fauna silvestre, así como la destrucción innecesaria de nidos, madrigueras y sitios de refugio. En caso de registrarse ejemplares de fauna silvestre dentro de las superficies de trabajo, se deberá informar al responsable ambiental para determinar las acciones de protección, ahuyentamiento o rescates correspondientes, prestando especial atención a las especies incluidas en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

CONSULTA PÚBLICA

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.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

		- 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 actuara conforme lo dicte la autoridad federal.

24.- Se elaborará y ejecutará el Programa de Protección y Rescate de Flora y Fauna Silvestre (Anexo XVI), mediante el cual se establecerán las acciones de prevención, ahuyentamiento, rescate y reubicación de los ejemplares que pudieran encontrarse antes y durante las actividades de desmonte y construcción, independientemente de que hayan sido registrados durante los muestreos realizados o de su inclusión en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Las actividades de protección se desarrollarán conforme a las características y requerimientos ecológicos de los diferentes grupos faunísticos, priorizando el desplazamiento natural de aves y mamíferos, así como el rescate y reubicación de anfibios y reptiles cuando resulte necesario.

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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

	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 actuara conforme lo dicte la autoridad federal.

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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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.

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
	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 a reforestar, con la integración de las especies nativas rescatadas 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.

CONSULTA PÚBLICA

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 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.

CONSULTA PÚBLICA

En la Tabla VI.10 se presentan las medidas preventivas, de mitigación y compensación a implementarse para el **"Planta de Tratamiento Terciario, Global Park" Ubicado en el Municipio de Pesquería NL.,** 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																				
				0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60
SUELO	1	Preventiva	Utilizar maquinaria y equipo adecuados para las actividades de desmonte, despalme y movimiento de tierras, limitando la remoción y compactación del suelo a las superficies autorizadas para el desarrollo del proyecto.																					
	2	Mitigación	El material vegetal removido podrá triturarse y aprovecharse como materia orgánica en las superficies destinadas a restauración, mientras que el material producto del despalme podrá reutilizarse, cuando sus características lo permitan, en actividades de nivelación y acondicionamiento del terreno.																					
	3	Mitigación	Se implementará 01 cordón de vegetación muerta como obras de conservación del suelo, con la finalidad de reducir el arrastre de partículas, favorecer su retención y mitigar los procesos de erosión hídrica.																					
	4	Mitigación	Realizar la limpieza continua de los frentes de trabajo y colocar contenedores debidamente identificados para el almacenamiento temporal de residuos, evitando su dispersión y arrastre hacia los escurrimientos superficiales.																					
	5	Mitigación	Realizar el mantenimiento, cambio de aceite, lubricación y reparación de maquinaria y vehículos preferentemente fuera del área del proyecto, en talleres con condiciones adecuadas, para prevenir derrames y contaminación del suelo.																					
AIRE	6	Preventiva	Desarrollar las actividades constructivas preferentemente en un horario de 8:00 a 17:00 horas y mantener la maquinaria en condiciones adecuadas de funcionamiento para reducir las																					

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Componente Ambiental	No.	Tipo de Medida	Medida De Mitigación	Meses																				
				0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60
			emisiones de ruido, atendiendo la normativa ambiental aplicable.																					
	7	Mitigación	Realizar el mantenimiento preventivo de vehículos y maquinaria, principalmente de filtros, sistemas de combustión y escapes, preferentemente en talleres fuera del área del proyecto, para reducir las emisiones contaminantes a la atmósfera.																					
	8	Mitigación	Realizar riegos periódicos con agua tratada en caminos de circulación y frentes de trabajo durante periodos de escasa precipitación, con la finalidad de reducir la dispersión de partículas de polvo, conforme al Programa de Prevención de la Contaminación Atmosférica (Anexo XVII).																					
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	9	Preventiva	El material producto del desmonte, despalme y movimiento de tierras, así como los residuos generados durante la construcción, se colocarán fuera de las zonas de escurrimiento y áreas susceptibles a encharcamiento, evitando su arrastre hacia el cauce del arroyo El Sabinal/Cantues.																					
	10	Preventiva	Considerar los resultados del estudio hidrológico (Anexo XII), mediante el cual se identificaron los escurrimientos internos y externos y se delimitaron las cuencas de aportación, como referencia para el manejo adecuado de las aguas pluviales del proyecto.																					
	11	Mitigación	Implementar las recomendaciones del estudio hidrológico para el manejo de los escurrimientos pluviales, considerando las rasantes, niveles de desplante y condiciones naturales del terreno. Asimismo, durante la construcción de la obra de toma se aplicarán medidas para																					

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Componente Ambiental	No.	Tipo de Medida	Medida De Mitigación	Meses																				
				0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60
			prevenir el arrastre de sedimentos y residuos hacia el cauce del arroyo El Sabinal/Cantues, atendiendo las condiciones que establezca CONAGUA																					
HIDROLOGÍA SUBTERRANEA	12	Preventiva	Prohibir el uso de maquinaria que presente fugas de combustibles, aceites o lubricantes, así como el vertimiento o depósito de sustancias contaminantes sobre el suelo, para prevenir posibles afectaciones a las aguas subterráneas.																					
	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 a mitigar/restaurar** 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	Implementar acciones de restauración de la cobertura vegetal mediante el establecimiento de especies nativas en la superficie propuesta para obras de mitigación y restauración, considerando las características ecológicas del sitio y las medidas de conservación del suelo y agua.																					
	17	Mitigación	Ejecutar el Programa de Protección y Rescate de Flora y Fauna Silvestre (Anexo XVI), mediante la identificación, rescate y reubicación de ejemplares de flora nativa susceptibles de conservación, priorizando especies de importancia ecológica.																					

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Componente Ambiental	No.	Tipo de Medida	Medida De Mitigación	Meses																				
				0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60
	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 a mitigar																					
	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	Realizar recorridos de inspección para identificar anfibios y reptiles de desplazamiento lento y, cuando resulte necesario, efectuar su rescate y reubicación en sitios adecuados fuera de las áreas de afectación, conforme al Programa de Protección y Rescate de Flora y Fauna Silvestre.																					
	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																					

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Componente Ambiental	No.	Tipo de Medida	Medida De Mitigación	Meses																				
				0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60
			el servicio sanitario provisional de letrinas.																					
	26	Mitigación	Implementar acciones de restauración mediante el establecimiento de especies vegetales nativas procedentes de las actividades de rescate y, cuando corresponda, de viveros de la región, en las superficies destinadas a las medidas de mitigación y restauración.																					

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.....19
VII.5. Conclusión..... 25

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: **"Planta de Tratamiento Terciario, Global Park" Ubicado en el Municipio de Pesquería NL.**

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 la Carr. Cadereyta de Jiménez-Dr. González al este del proyecto (Figura VII.1) que conecta con un camino de terra sería que da acceso al predio, así mismo esa Carretera conecta con la Autopista Monterrey-Reynosa (Figura VII.2); por lo tanto, dicha Cadereyta de Jiménez-Dr. González que cruza de noroeste a sur 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.

CONSULTA PÚBLICA

Así mismo, en el Sistema Ambiental la mayor concentración de emisiones se da por circulación de vehículos se concentra en la, Avenida Ruiz Cortines, Carr. Libre Juárez-Apodaca, Anillo Periférico de Monterrey, Carr. Apodaca-Pesquería y la Av. Miguel Alemán que atraviesan el S.A (Figura VII.3), por ende, la mayoría de los comercios y viviendas se han concentrado alrededor de estas importantes vialidades, la cual conecta el municipio de Pesquería con el resto del Área Metropolitana de Monterrey. Cabe destacar que la actividad industrial que pudiese llegar a emitir emisiones en el S.A. es moderada, además que gran parte del S.A. se encuentra alejado de la mancha urbana y cuenta con cobertura vegetal

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

considerable que fomenta la captura de carbono y funciona como filtro de otras emisiones generadas por la expansión urbana.

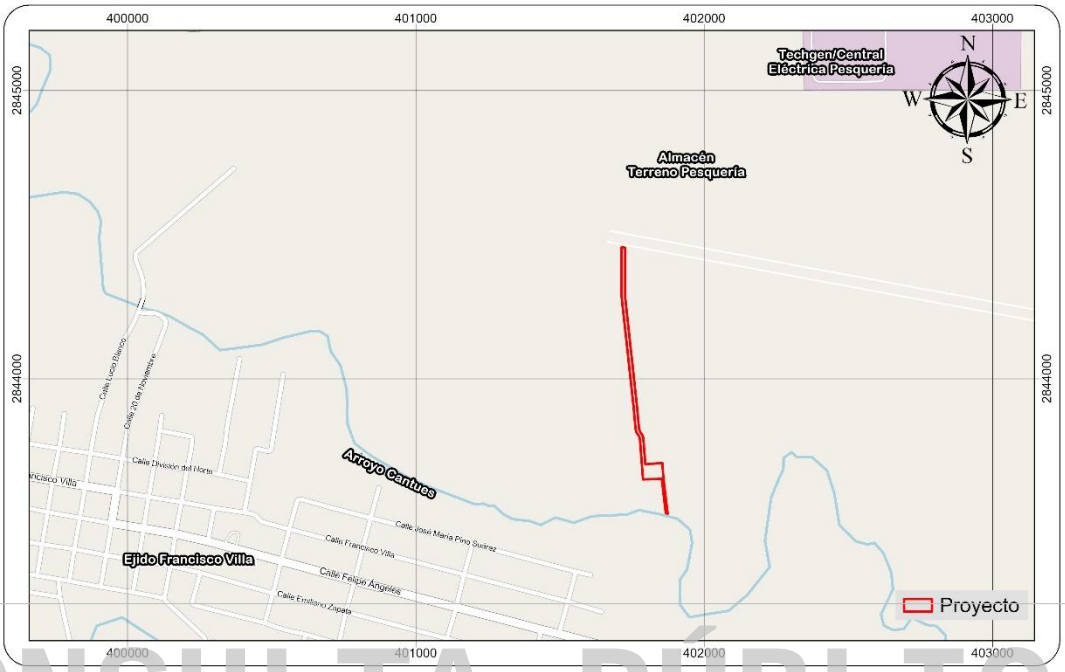


Figura VII.1. Avenidas de afluencia vehicular, colindante al área del proyecto (Fuente: Google Earth).

CONSULTA PÚBLICA



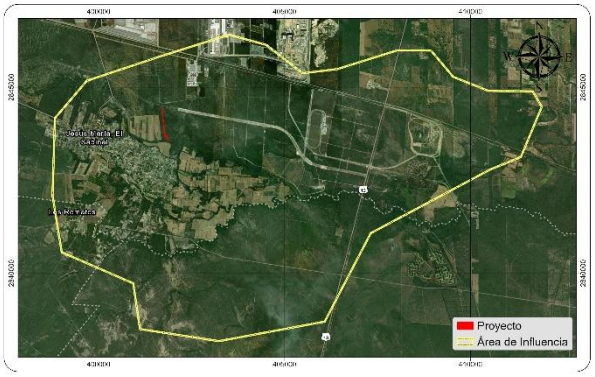


Figura VII.2. Carr. Cadereyta de Jiménez-Dr. González que se encuentra en el área de influencia, en la cual el flujo vehicular es moderado en dicha zona (Fuente: Google Maps y Earth).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



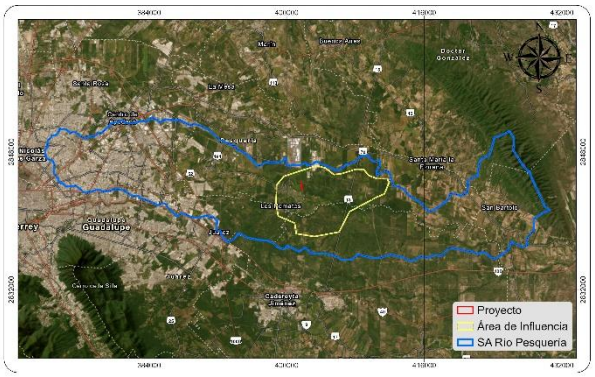


Figura VII.3. Alto flujo vehicular sobre Av. Miguel Alemán, la cual atraviesa parte del Sistema Ambiental de Noreste a Suroeste (Fuente: Google Earth y Maps).

CONSULTA PÚBLICA

Componente ambiental Suelo

Dentro del área del proyecto predominan superficies con cobertura vegetal correspondiente a ***vegetación secundaria arbustiva de matorral*** espinoso ***tamaulipeco,*** en las cuales no se identifican actividades constructivas asociadas al establecimiento de la infraestructura propuesta. Las condiciones actuales del suelo se encuentran relacionadas con las características naturales del sitio, principalmente el tipo de vegetación, relieve, clima, régimen de precipitación y propiedades físicas del suelo.

Por otra parte, dentro del Área de Influencia y Sistema Ambiental delimitados se presentan diferentes condiciones de uso y aprovechamiento del suelo, asociadas tanto a superficies con vegetación natural y secundaria como a áreas con intervención antropogénica. Estas últimas se relacionan principalmente con el desarrollo de infraestructura, actividades industriales, vialidades y otros usos presentes en el entorno del municipio de Pesquería, Nuevo León. Asimismo, las condiciones del suelo pueden presentar variaciones derivadas de factores naturales

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

y de las actividades humanas desarrolladas en la región, lo cual influye en su susceptibilidad a procesos de compactación y erosión (Figuras VII.4, VII.5 y VII.6).

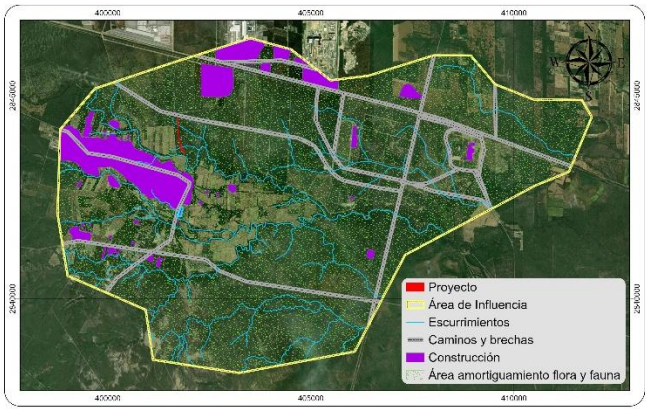


Figura VII.4. Actividades antropogénicas en el área de influencia cercanas al área del proyecto (Fuente: Google Earth).



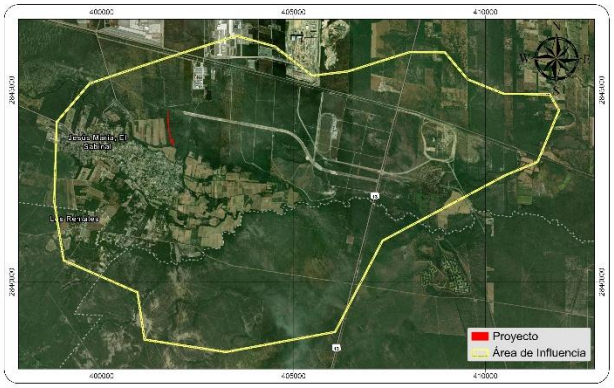


Figura VII. 5. Viviendas unifamiliares en el área de influencia (Fuente: Google Earth).

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



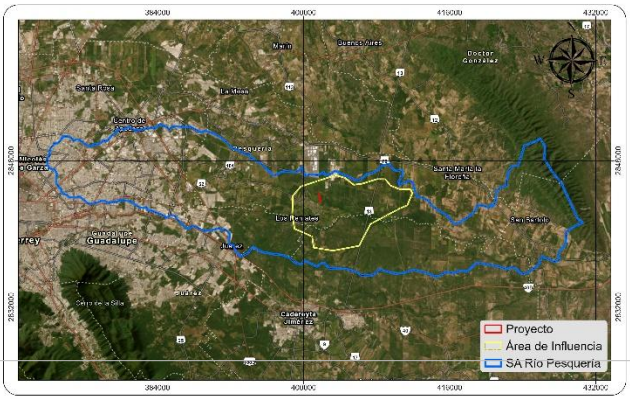


Figura VII.6. Zona comercial de alta afluencia en el Sistema Ambiental (Fuente: Google Earth).

CONSULTA PÚBLICA

Componente ambiental Hidrología

De acuerdo con la información cartográfica del INEGI, dentro del área a desarrollar se identifican dos escurrimientos de primer orden (Figura VII.7). Asimismo, se revisó la Red Hidrológica del Atlas de Riesgo del Estado de Nuevo León; sin embargo, el predio se encuentra fuera de la cobertura de dicha información (Figura VII.8). Por lo anterior, las condiciones hidrológicas del sitio fueron analizadas mediante el Estudio Hidrológico (Anexo XII), en el cual se identifican los escurrimientos internos y externos, así como las condiciones de conducción de las aguas pluviales.

Adicionalmente, el proyecto se encuentra relacionado con el arroyo El Sabinal/Cantues, cuerpo de agua superficial en el que se contempla la construcción de una obra de toma para el aprovechamiento de agua y su conducción hacia la Planta de Tratamiento Terciario. **Las obras que incidan en el cauce o zona federal estarán sujetas a los permisos y autorizaciones correspondientes de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), cuyo trámite se desarrolla de**

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

manera paralela a la evaluación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

En el Área de Influencia y Sistema Ambiental se identifican otros escurrimientos superficiales de diferentes órdenes, los cuales forman parte de la dinámica hidrológica regional (Figura VII.9).

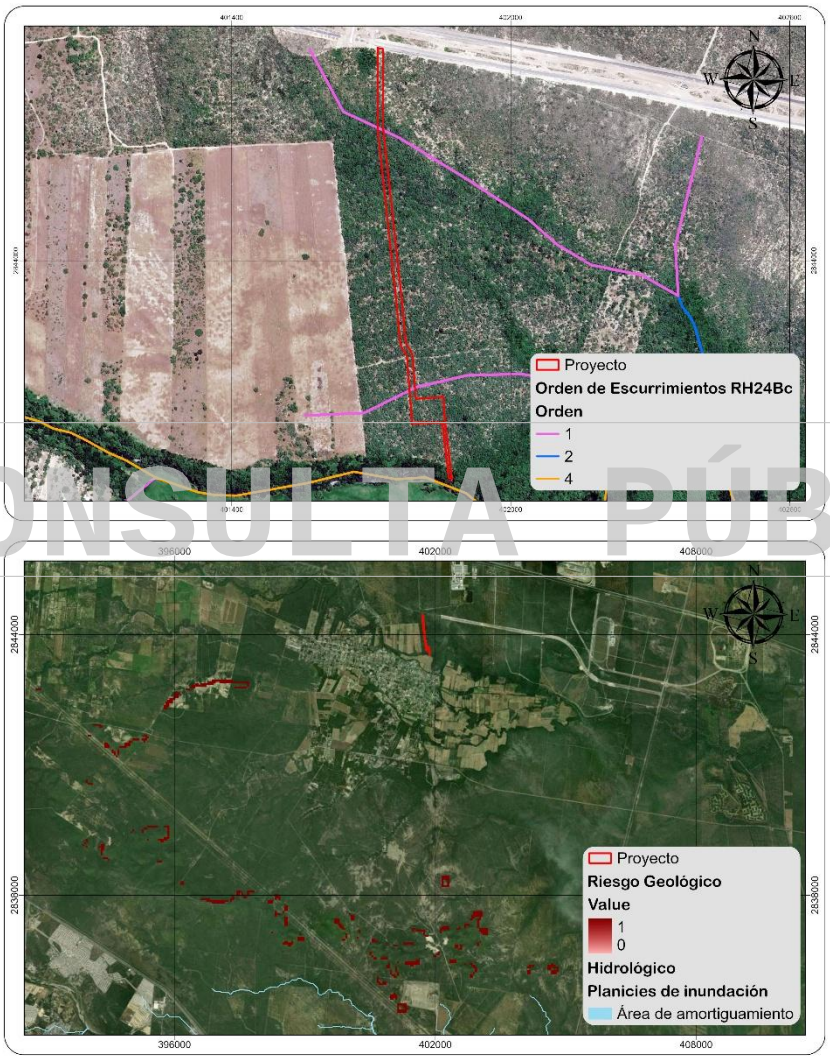


Figura VII. 7. Escurrimientos cercanos con el área a desarrollar de acuerdo con la INEGI y con la Red Hidrológica del Atlas de Riesgo del Estado de Nuevo León.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



Figura VII. 8. Escurrimiento de 4to orden dentro del S.A. (Fuente: Google Earth).

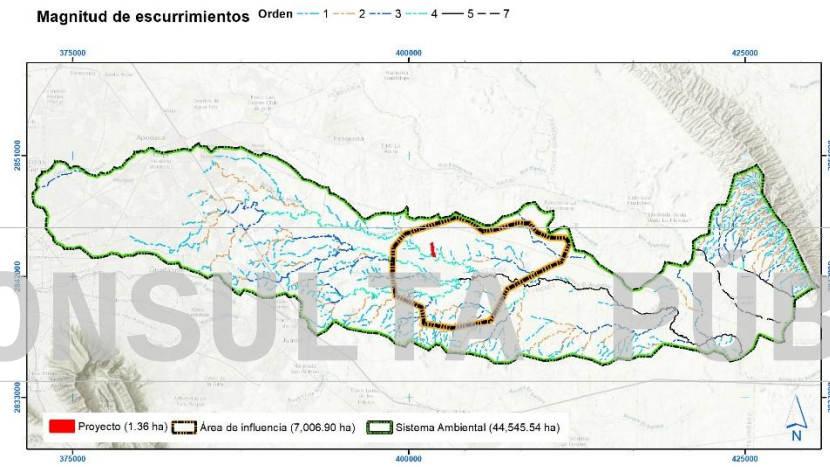


Figura VII.9. Colindancias del predio con respecto a los escurrimientos de la INEGI del Sistema Ambiental y su Área de Influencia

Cabe resaltar que al centro del S.A. los flujos hídricos son manejados mediante escurrimientos el escurrimiento de 4to orden antes mencionado, localizado unos metros al sur del predio en cuestión. De acuerdo con la delimitación de los acuíferos presentada en el Capítulo IV, el área del proyecto se localiza dentro del acuífero El Carmen-Salinas Victoria, mientras que el Sistema Ambiental comprende también superficies correspondientes a los acuíferos Área Metropolitana de Monterrey y Campo Papagayos. Asimismo, de acuerdo con la información considerada en el presente estudio, el acuífero El Carmen-Salinas Victoria se identifica como un área libre de veda para el aprovechamiento de aguas subterráneas.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Componente ambiental Flora.

Para este factor de acuerdo con los datos consultados de la INEGI la superficie registro una cobertura vegetal de pastizal cultivado, pero corroborado en campo se determinó que el tipo de vegetación de todo el predio es de **Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Espinoso Tamaulipeco** (Foto VII.1, 2 y 3), 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 Vegetación secundaria arbustiva de matorral espinoso tamaulipeco.

CONSULTA PÚBLICA



Foto VII.1. Condición actual de Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Espinoso Tamaulipeco en el área del proyecto.



Foto VII.2. Condición de vegetación de en el área de influencia.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA



Foto VII.3. Vegetación en el Sistema Ambiental

CONSULTA PÚBLICA

Por su parte, en el muestreo de vegetación en el área del proyecto se encontraron **36 especies de flora**, de las que potencialmente se distribuyen en el área de influencia que reporta **67 especies** y del sistema ambiental que se estiman un total de **338 especies**.

Componente ambiental Fauna.

En el **área del proyecto** se estimó la distribución de **56 especies de fauna**, mientras que para el **área de influencia** esta cantidad casi se duplica con **93 especies** y en el **sistema ambiental a 134 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 se registraron 05 especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.**

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Debido a las condiciones de conservación en el Sistema Ambiental y parte del área de influencia se cuenta con una amplia zona de distribución de la fauna, principalmente hacia rangos altitudinales ascendientes.



Foto VII.4. Individuo de la especie *Crotalus atrox* observada en el área del Área de Influencia.



Foto VII.5. Individuo de la especie *Pecari tajacu* distribuido en la superficie del Proyecto



Foto VII.6. Individuo de la especie *Cardinalis cardinalis* 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 **muy bajo** (Fig VII. 10), 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

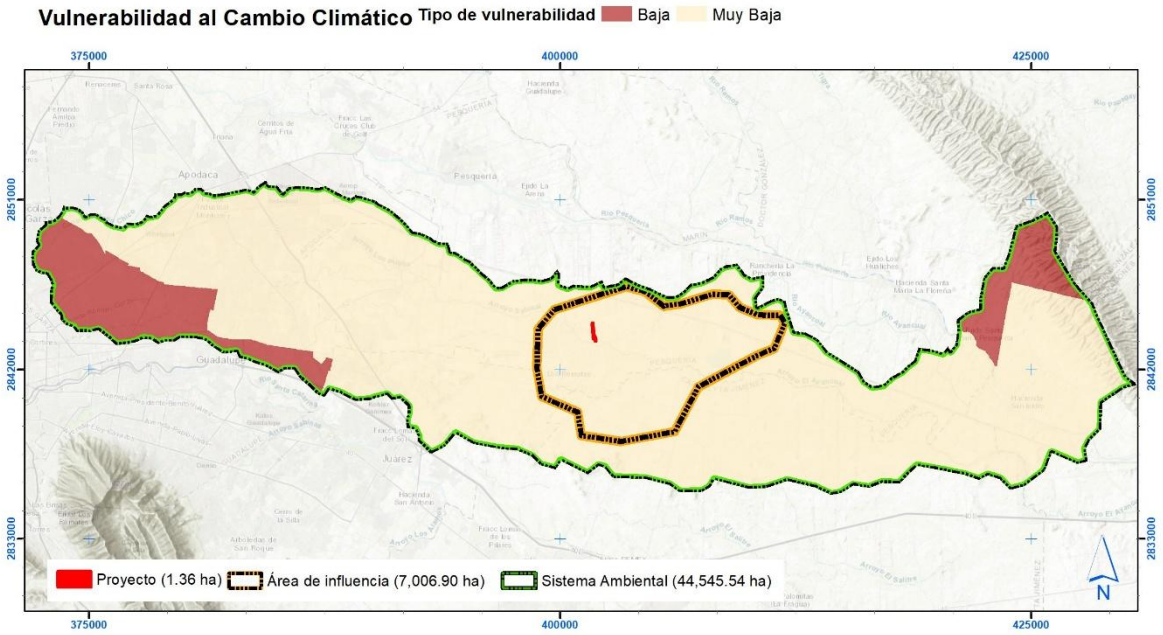


Figura VII.10. Escenario futuro donde se observan las condiciones futuras del proyecto conforme a

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

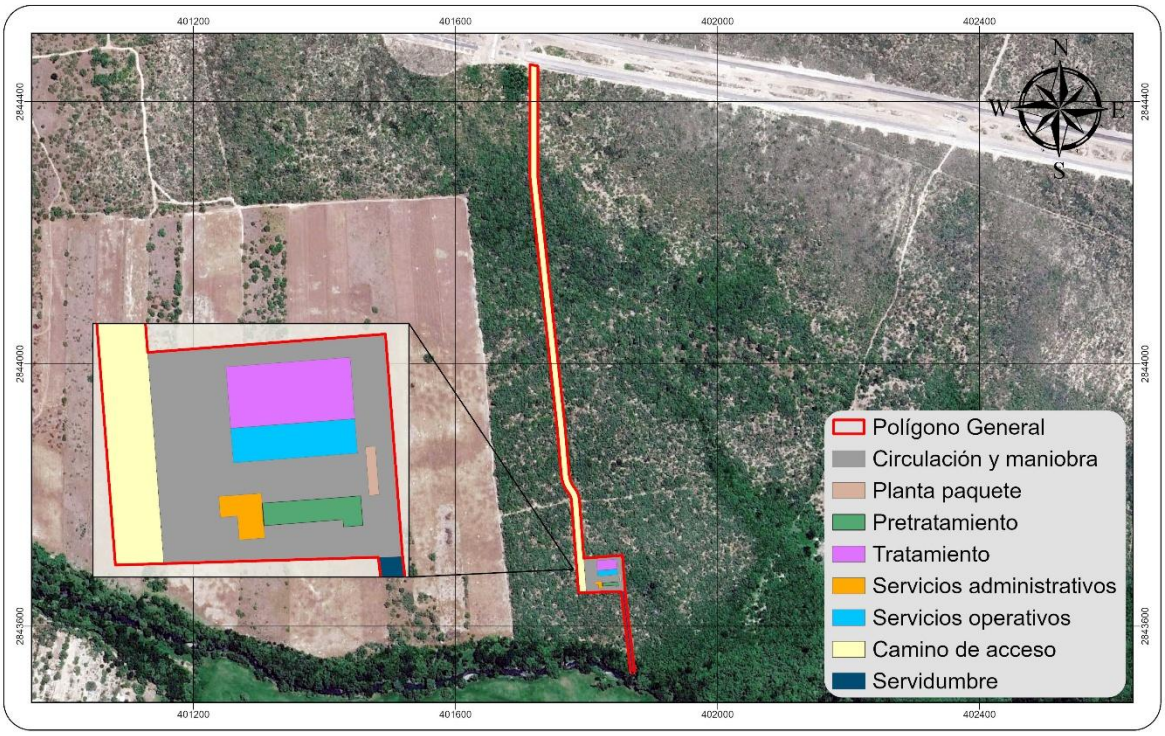


Figura VII.11. Escenario futuro donde se observan las condiciones futuras del proyecto conforme a la tipificación de áreas del Plano Urbanístico.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

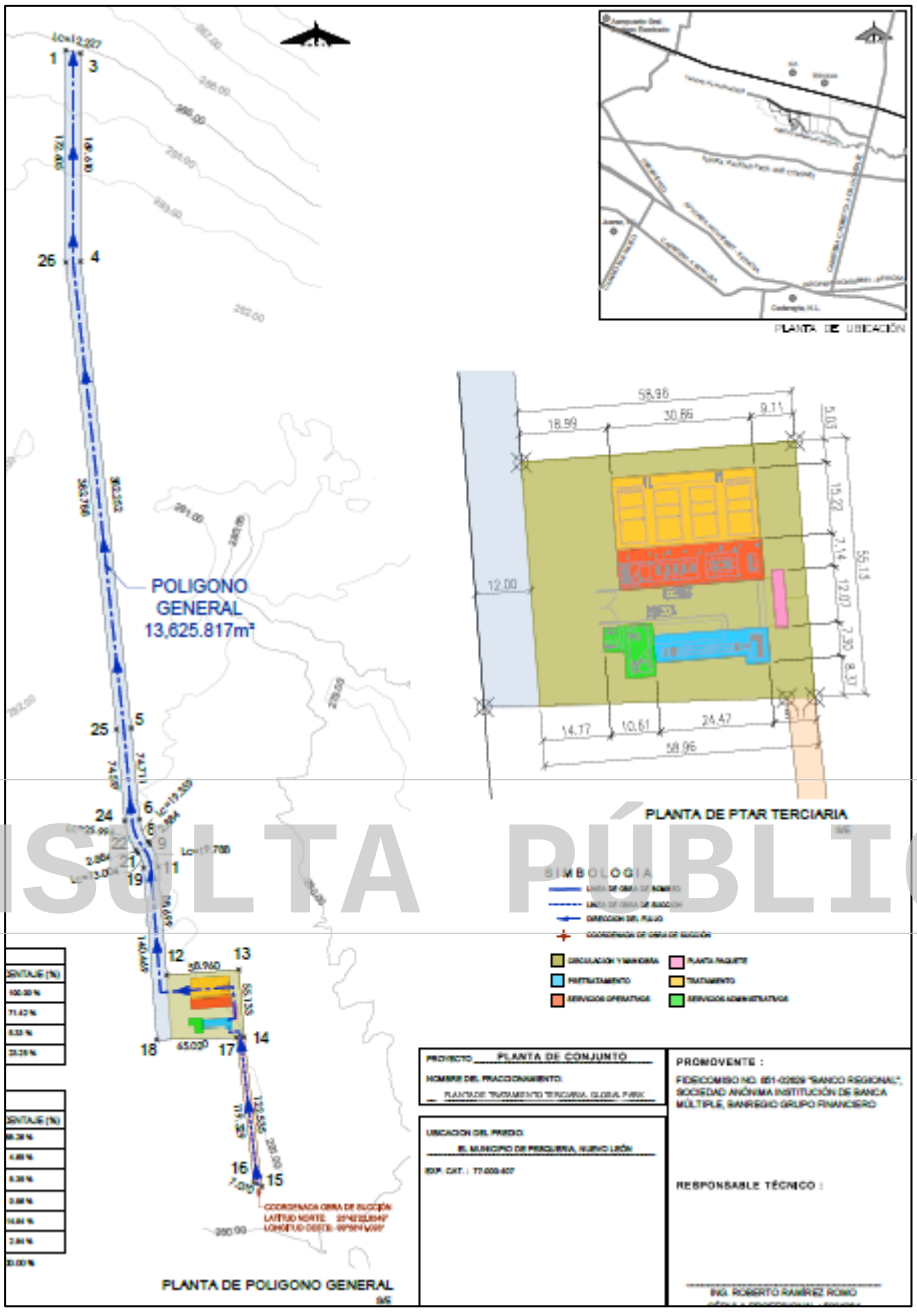


Figura VII.11. Escenario visual para el uso industrial del proyecto.

Componente ambiental suelo.

Como resultado del establecimiento de la Planta de Tratamiento Terciario, se prevé la modificación de las condiciones actuales del suelo en las superficies destinadas a infraestructura, principalmente por las actividades de desmonte, despalme, nivelación y compactación del terreno. Estas modificaciones ocasionarán afectaciones permanentes en las superficies ocupadas por las obras, mientras que

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

los impactos temporales asociados a la etapa constructiva serán atendidos mediante las medidas de prevención y mitigación establecidas en el Capítulo VI. Asimismo, se implementará el manejo adecuado de los residuos generados durante las diferentes etapas del proyecto, evitando su disposición directa sobre el suelo y posibles afectaciones a los escurrimientos superficiales.

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

CONSULTA PÚBLICA

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 pudiera generarse en las cuencas de aportación internas, considerando sus características topográficas, con la finalidad de determinar las condiciones necesarias para el adecuado manejo, conducción y desalojo del flujo pluvial, conforme a las recomendaciones establecidas en el Estudio Hidrológico (Anexo XII).

Asimismo, el proyecto contempla la captación y aprovechamiento de agua superficial del arroyo El Sabinal/Catues, mediante la construcción de una obra de toma y la infraestructura necesaria para su conducción hacia la Planta de Tratamiento Terciario. **Las actividades que se desarrollen dentro del cauce o**

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

zona federal estarán sujetas a los permisos y autorizaciones correspondientes de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), cuya solicitud se encuentra en evaluación de manera paralela a la presente Manifestación de Impacto Ambiental. Durante su ejecución se implementarán medidas para prevenir el arrastre de sedimentos, la disposición de residuos y posibles afectaciones a la calidad del agua.

Los residuos sanitarios generados por los sanitarios móviles que se instalarán estratégicamente durante las actividades de preparación del sitio y construcción serán retirados y manejados por la empresa prestadora del servicio, mediante su disposición en instalaciones autorizadas, con la finalidad de prevenir la contaminación del suelo y los cuerpos de agua.

Asimismo, se implementarán medidas de prevención y mitigación para reducir el riesgo de contaminación por grasas, aceites y combustibles derivados del uso de maquinaria y equipo durante las actividades constructivas, conforme a lo establecido en el Programa de Vigilancia Ambiental (Anexo XVIII).

CONSULTA PÚBLICA

Componente flora silvestre

Se contempla el establecimiento de una superficie destinada a acciones de reforestación y restauración ambiental, equivalente a la superficie sujeta a evaluación en el presente estudio, correspondiente a **13,625.82 m²**, ubicada en las inmediaciones del proyecto. En dicha superficie se propone el establecimiento de especies vegetales nativas de la región, incluyendo ejemplares provenientes de las actividades de rescate, con la finalidad de favorecer la recuperación de la cobertura vegetal y contribuir a la mitigación de los impactos ocasionados por la remoción de vegetación durante el desarrollo del proyecto.

Estas acciones se realizarán conforme a las medidas establecidas en el Programa de Protección y Rescate de Flora y Fauna Silvestre (Anexo XVI), considerando las características ecológicas del sitio y las condiciones necesarias para favorecer la supervivencia y establecimiento de los ejemplares vegetales.

Componente Fauna silvestre.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Durante el desarrollo del proyecto se prevé que las especies de fauna silvestre presentes en el área puedan desplazarse hacia zonas aledañas como consecuencia de la remoción de la cobertura vegetal y las actividades constructivas. Sin embargo, mediante la implementación del Programa de Protección y Rescate de Flora y Fauna Silvestre (Anexo XVI), se realizarán acciones de prevención y mitigación orientadas a reducir las afectaciones sobre las poblaciones de fauna silvestre, principalmente mediante el ahuyentamiento de aves y mamíferos, así como recorridos de inspección para identificar, rescatar y reubicar ejemplares de anfibios y reptiles cuando resulte necesario. Estas acciones permitirán disminuir los riesgos de afectación directa a los individuos y favorecer su desplazamiento hacia áreas aledañas con condiciones adecuadas de hábitat.

Componente socioeconómico

El desarrollo del proyecto contribuirá a la generación de empleos temporales durante las etapas de preparación del sitio y construcción, favoreciendo la contratación de personal proveniente de las localidades cercanas y de diferentes municipios del Área Metropolitana de Monterrey. Asimismo, se prevé una mayor demanda de bienes y servicios relacionados con las actividades constructivas, lo que contribuirá al flujo económico local y regional.

Durante la etapa de operación, la Planta de Tratamiento Terciario permitirá el suministro de agua tratada a complejos industriales, contribuyendo al desarrollo de sus actividades productivas y favoreciendo el aprovechamiento del recurso hídrico para los usos previstos en el proyecto.

Vulnerabilidad ante el cambio climático.

De acuerdo con el índice de vulnerabilidad ante el cambio climático registrado como muy 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.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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.

CONSULTA PÚBLICA

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 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.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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 una de los componentes ambientales, son las siguientes:

CONSULTA PÚBLICA

a) Componente ambiental suelo

- Erosión hídrica.

b) Componente ambiental agua

- Protección de la dirección y los cauces pluviales.

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 reforestadas a las autoridades correspondientes.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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.

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

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 [redacted],

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

[redacted], quien funge 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.

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.

CONSULTA PÚBLICA

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.

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;

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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:

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.

CONSULTA PÚBLICA

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.

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 reforestadas y conservación de ejemplares arbóreos.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

e).- Planimetría de conducción de aguas superficiales en el predio con la finalidad de evitar afectaciones a las construcciones 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.

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

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.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

- 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 Plan de Desarrollo Urbano Municipal señala a la zona como industria pesada, el desarrollo de esta actividad considera esta 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

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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.

CONSULTA PÚBLICA

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.

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.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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 **Pesquería, N. L.**

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.

CONSULTA PÚBLICA

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 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.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

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 intermedio entre verano e invierno.		
Precipitación Promedio Anual	652.6 mm (Dato de CONAGUA estación 19008-Cadereyta)		
Geología	Tipo de roca sedimentaria	Establecimiento de un Desarrollo industrial de tipo Planta de Tratamiento Terciario	Las condiciones geológicas generales del sitio permanecerán sin modificaciones significativas; sin embargo, las actividades de excavación, nivelación y construcción ocasionarán alteraciones puntuales en los materiales superficiales del terreno.
Topografía	Rango Altitudinal: 200-500 msnm	Establecimiento de las infraestructuras de construcción, adaptadas a las pendientes del sitio.	La topografía del sitio presentará modificaciones localizadas derivadas de las actividades de nivelación, excavación y establecimiento de infraestructura, conservándose las características generales del relieve en las superficies no intervenidas.
Suelos	Vertisol	Establecimiento de un Desarrollo industrial de tipo Planta de Tratamiento Terciario	Las superficies destinadas a infraestructura presentarán modificaciones permanentes en las condiciones físicas del suelo, principalmente por despalme, compactación y ocupación del terreno. En las áreas no intervenidas se procurará conservar las condiciones naturales del suelo, aplicando medidas para prevenir y mitigar los procesos erosivos.
Relieve	Subprovincia Fisiográfica: Llanuras y Lomeríos/Topoformas: Lomerío con Llanuras		
Pendiente baja	0-15 %	Construcción de infraestructura mediante actividades de excavación, nivelación y acondicionamiento del terreno, considerando las pendientes naturales del sitio y las recomendaciones del estudio hidrológico.	Se prevén modificaciones puntuales en las pendientes del terreno como resultado de las actividades constructivas, procurando mantener condiciones adecuadas para el manejo y conducción de los escurrimientos pluviales.

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Factor Ambiental	Condición Original del Sitio (0)	Actividades de Aprovechamiento (1)	Condición después del proyecto (2)
Hidrología	De acuerdo con la información cartográfica del INEGI, dentro del área a desarrollar se identifican dos escurrimientos de primer orden, además de la presencia del arroyo El Sabinal/Cantues en las inmediaciones del proyecto. Las condiciones hidrológicas del sitio fueron analizadas mediante el estudio hidrológico correspondiente, considerando los escurrimientos internos y externos y sus respectivas cuencas de aportación.	Se contempla el desarrollo de infraestructura hidráulica para la captación y conducción de agua superficial del arroyo El Sabinal/Cantues hacia la Planta de Tratamiento Terciario, incluyendo obras puntuales dentro del cauce. Asimismo, se considerarán los resultados del estudio hidrológico para el manejo de los escurrimientos pluviales y la prevención de afectaciones a las condiciones hidráulicas del sitio.	Durante la construcción de la obra de toma se prevén modificaciones puntuales en las condiciones físicas del cauce del arroyo El Sabinal/Cantues, por lo que se implementarán medidas para reducir el arrastre de sedimentos y prevenir la contaminación del agua. Asimismo, se considerarán las recomendaciones del estudio hidrológico para el manejo de los escurrimientos pluviales, incluyendo el mantenimiento de la infraestructura pluvial, las condiciones de las rasantes y los niveles de desplante establecidos. **La ejecución de las obras que correspondan estará sujeta a las autorizaciones y condiciones que determine la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), cuya solicitud se encuentra en evaluación.**
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	Presencia del arroyo El Sabinal en las inmediaciones del área del proyecto y escurrimientos superficiales identificados en la cartografía y el estudio hidrológico.	Construcción de infraestructura para la captación y conducción de agua superficial, incluyendo intervenciones puntuales en el cauce.	Presencia de infraestructura hidráulica de captación, sujeta a las autorizaciones de CONAGUA y a las medidas de protección del cauce.
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	Disminución de la capacidad de infiltración de agua pluvial en las superficies ocupadas por infraestructura, debido al desmonte, despalme, compactación e impermeabilización del suelo El establecimiento de un área a reforestar fuera de la superficie a evaluar con vegetación nativa (**13,625.82 m²**) y zanjas de infiltración permitirán la captación, infiltración y retención de agua en temporadas de lluvia.
Vegetación	Vegetación secundaria arbustiva de Matorral espinoso tamaulipeco con la presencia de **36 especies vegetales** las cuales ninguna se encuentra enlistada en la	Pérdida de zonas con vegetación nativa. Pérdida de la homogeneidad vegetal. Pérdida del potencial de	-Se considera el rescate y reubicación de vegetación nativa en riesgo o de lento crecimiento a ser reubicados y plantados en una superficie de **13,625.82 m²**, la cual servirá como retenedor de suelo y

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Factor Ambiental	Condición Original del Sitio (0)	Actividades de Aprovechamiento (1)	Condición después del proyecto (2)
	NOM-059-SEMARNAT-2010.		-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	**56 especies** registradas de las cuales 05 se encuentran enlistadas 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 despalme, transporte, uso de maquinaria, combustible y emisiones a la atmósfera.	La remoción de vegetación ocasionará una modificación permanente de los hábitats en las superficies ocupadas por infraestructura. Para reducir las afectaciones a la fauna silvestre se implementarán medidas de ahuyentamiento de aves y mamíferos, así como recorridos de inspección, rescate y reubicación de anfibios y reptiles cuando resulte necesario, conforme al Programa de Protección y Rescate de Flora y Fauna Silvestre (Anexo XVI). Asimismo, se establecerán medidas de capacitación ambiental y prevención de afectaciones accidentales a los ejemplares presentes.
Presencia Humana	Establecida muy cercana al predio.	Construcción y operación de infraestructura hidráulica para la captación, tratamiento y conducción de agua, con generación de empleos temporales durante la etapa constructiva.	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 Capitulo VIII:

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

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.

Análisis de la fauna

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

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].

[1] Mueller-Dombois y Ellenberg, 1974
[2]

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

$$\mathbf{D_r} = \frac{(\mathbf{A_e})(\mathbf{100})}{\mathbf{A_t}}$$

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.

$$\boldsymbol{IVI} = \boldsymbol{Ar} + \boldsymbol{Dr} + \boldsymbol{Fr}$$

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

[4]

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

comunidad vegetal deben estar presentes en la muestra. El índice se calcula mediante la fórmula:

$$H' = -\sum Pi * \ln Pi$$

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:

CONSULTA PÚBLICA

$$D_{Mg} = \frac{(S-1)}{Ln * N}$$

Donde:
S= Número de espécies 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
_____

CONSULTA PÚBLICA

Estación	Especie	Observaciones
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

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		

CONSULTA PÚBLICA

Observaciones:

_____

_____

_____

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 G14C16, 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.

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 Georreferenciado: 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 Geografia 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