



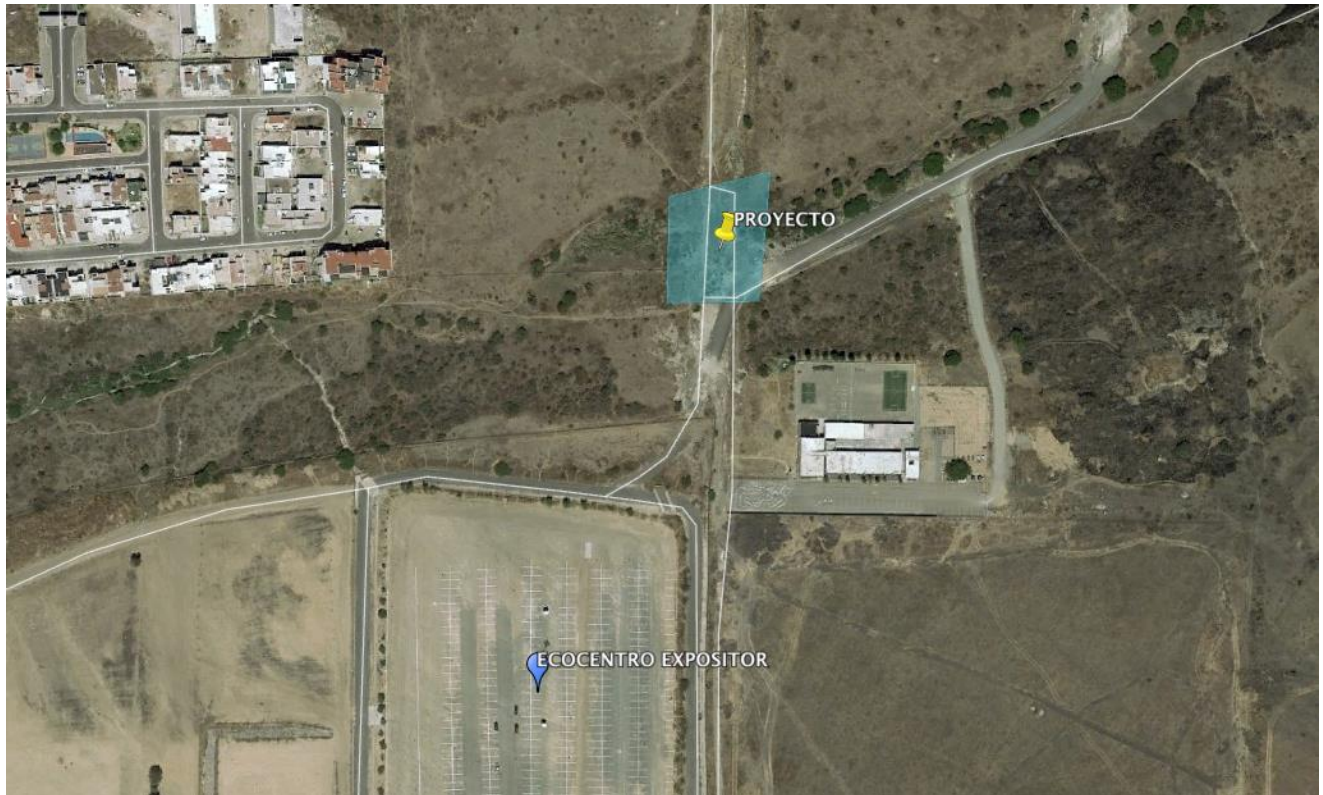
# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

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

**DIRECCION GENERAL DE**  
IMPACTO Y RIESGO  
**AMBIENTAL**

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL



**Proyecto:** Presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental de la obra “CONSTRUCCION DE ANILLO VIAL II TRAMO DE ECOCENTRO EXPOSITOR A PROLONGACIÓN CONSTITUYENTES ”

**Ubicación:** Tramo ecocentro expositor a prolongación constituyentes

**Modalidad:** Particular, Hidráulica

**Promovente:** MUNICIPIO EL MARQUÉS QUERÉTARO

**Consultor:** SAI ENVIRONMENTAL SERVICES

**Responsable del Estudio:** M. en C. Anahí Silva Sánchez

**Fecha de Elaboración:** 21 de Noviembre de 2019

M. en C. ANAHI SILVA SANCHEZ

RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO PARA LA ELABORACIÓN DE LA  
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

ARQ. VICTOR HUGO CRISTOBAL MORALES

RESPONSABLE DE LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO  
DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
Oficina (448)2751984 - Cel. (442)3599118  
Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental

## CONTENIDO

CAPITULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	5
I.1 Datos Generales del Proyecto.....	5
I.1.1 Nombre del proyecto .....	5
I.1.2 Ubicación.....	5
I.1.3 Duración del proyecto .....	6
I.2 Datos Generales del Promovente.....	6
I.2.1 Nombre o razón social .....	6
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	6
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal .....	6
I.2.4 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones legales .....	7
I.2.5 Nombre del consultor que elaboró el estudio .....	7
I.2.5.1 Nombre o razón social.....	7
I.2.5.1 Registro Federal de Contribuyentes.....	7
I.2.5.1 Nombre del responsable técnico del estudio.....	7
I.2.5.1 Dirección del responsable técnico del estudio.....	7



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
Oficina (448)2751984 - Cel. (442)3599118  
Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental

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



M. en C. Anahí Silva Sánchez  
Oficina (448) 2751984 - Cel. (442) 3599118  
Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental

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

### I.1 Datos Generales del Proyecto

#### I.1.1 Nombre del proyecto

El proyecto se denomina “CONSTRUCCION DE ANILLO VIAL II TRAMO DE ECOCENTRO EXPOSITOR A PROLONGACIÓN CONSTITUYENTES ”

#### I.1.2 Ubicación

El proyecto pretende desarrollarse en el Municipio de El Marqués, específicamente del tramo del quiebre de la carretera Camino Real a la intersección de Prolongación Constituyentes, lateral del conocido Ecocentro Expositor de la Ciudad de Querétaro.

Las siguientes figuras muestran la ubicación exacta del proyecto:



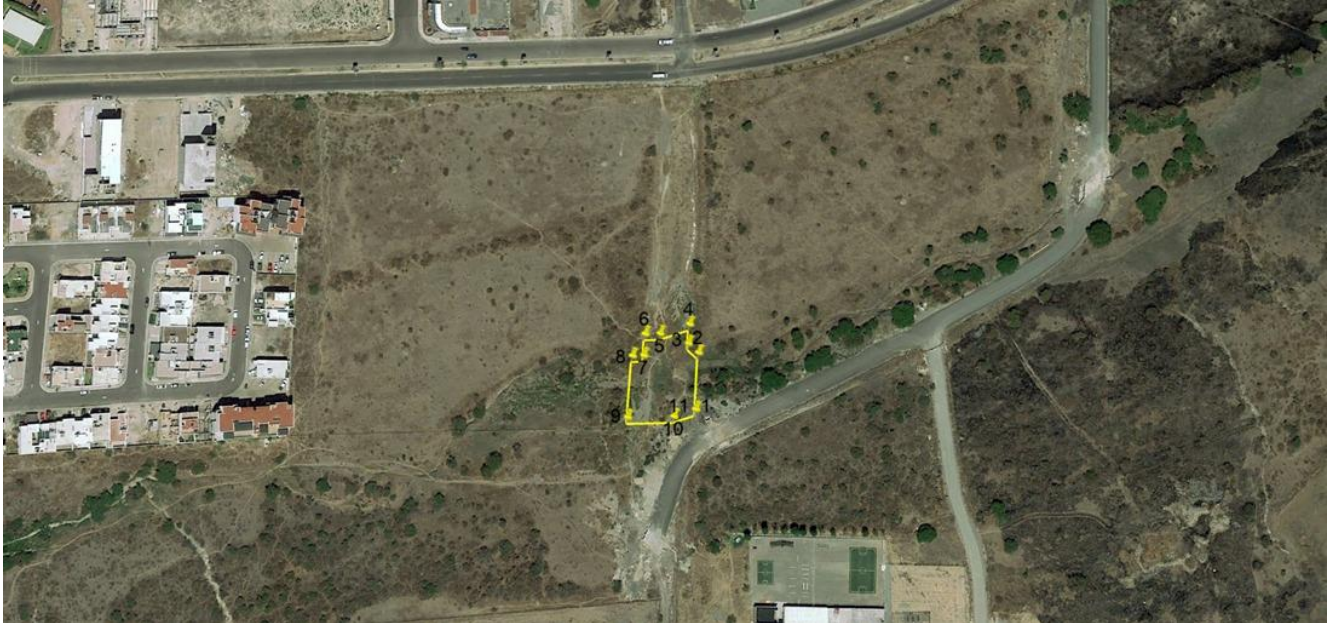
Figura I.1 Ubicación de proyecto

Fuente: Elaboración propia



M. en C. Anahí Silva Sánchez  
Oficina (448)2751984 - Cel. (442)3591118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



**Figura I.2 Ubicación de proyecto**  
*Fuente: Elaboración propia / Google Earth Pro*

### I.1.3 Duración del proyecto

El proyecto tiene una vida útil de por lo menos 50 años.

## I.2 Datos Generales del Promovente

### I.2.1 Nombre o razón social

MUNICIPIO EL MARQUÉS QUERÉTARO

### I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[Redacted]

### I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

MARIA DEL ROSARIO LEÓN GILES

SÍNDICO MUNICIPAL

[Redacted]

[Redacted]

C. ABRAHAM IBARRA VILLASEÑOR  
DIRECTOR DE OBRAS PÚBLICAS

**I.2.4 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones legales**

[Redacted]

**I.2.5 Nombre del consultor que elaboró el estudio**

**I.2.5.1 Nombre o razón social**

[Redacted]

**I.2.5.1 Registro Federal de Contribuyentes**

[Redacted]

**I.2.5.1 Nombre del responsable técnico del estudio**

[Redacted]

**I.2.5.1 Dirección del responsable técnico del estudio**

[Redacted]



## CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



M. en C. Anahí Silvea Sánchez  
Oficina (442) 2511114 - Cel (442) 3571118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



## CONTENIDO

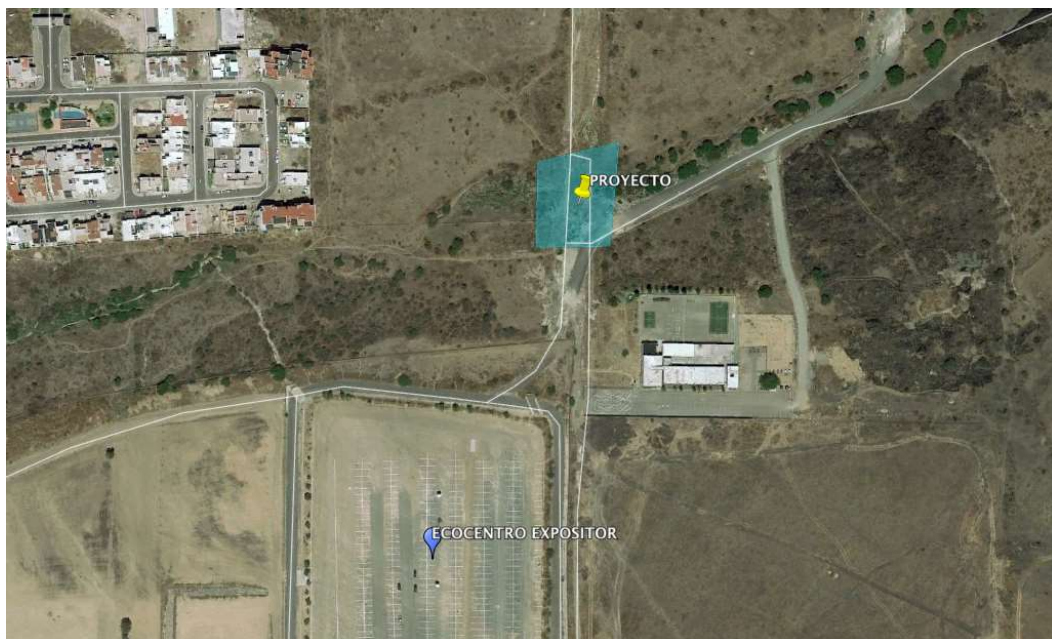
CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	1
II.1 Información General del Proyecto .....	3
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	6
II.1.2 Justificación.....	7
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	11
II.1.4 Inversión Requerida .....	13
II.2 Características particulares del proyecto.....	15
II.2.1 Programa General de Trabajo.....	25
II.2.2 Preparación del sitio y construcción.....	28
II.2.3 Utilización de explosivos .....	73
II.2.4 Operación y mantenimiento .....	73
II.2.5 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.....	73
II.2.6 Residuos .....	74

## CAPITULO II. Descripción del Proyecto

### II.1 Información General del Proyecto

El presente proyecto consiste en la construcción de un puente vehicular, toda vez que refiere a obra civil en zona federal se presenta el anexo técnico correspondiente a la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental. El área del proyecto se ubica en la región hidrológica Lerma-Santiago (RH12), esta cuenca abarca la totalidad del municipio de El Marqués. El Sistema Ambiental para este proyecto es la microcuenca llamada “Santiago de Querétaro”. El proyecto se pretende realizar a unos metros del Ecocentro Expositor del municipio de El Marqués. La Unidad Ambiental Biofísica (UAB) en la que se encuentra inmerso el proyecto es la número 52, *Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo*. Dentro el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro el proyecto se localiza en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 267 (*Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro*). Dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de El Marqués, la UGA a la cual corresponde el sitio del proyecto es la número 50, *Zona Urbana Sur-Poniente*. La zonificación secundaria dentro del Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Urbana Sur-Poniente del Municipio de El Marqués corresponde con *DV, Derecho de Vía*.

La construcción del puente vehicular se realizará con traveses prefabricados, un cargadero y muro de mampostería o concreto ciclópeo; puente que comprenderá el tramo indicado, cuya superficie será de **aproximadamente 1,087.96 m<sup>2</sup>**, como se muestra en la siguiente figura:



**Figura II.1 Alcances del proyecto**

Fuente: Elaboración propia / Google Earth Pro

Es importante citar que el presente proyecto forma parte de un proyecto integral que comprende la construcción de una nueva vialidad que comprenderá del tramo del quiebre de la carretera Camino Real a la intersección de Prolongación Constituyentes, cuya superficie será de aproximadamente 18,036.602 m<sup>2</sup>, divididos en 2 polígonos como se muestra en la siguiente figura;



**Figura II.2 Alcances del proyecto integral de la vialidad<sup>1</sup>**

*Fuente: Elaboración propia / Google Earth Pro*

Sin embargo, este alcance no será objeto de la evaluación del presente estudio en materia de impacto ambiental, toda vez que refiere a obra civil en zona estatal, siendo entonces competencia de la Secretaría de Desarrollo Sustentable (SEDESU), contando ya con la autorización en materia de impacto ambiental; SEDESU/354/2019 (Anexo).

<sup>1</sup> Imagen solo de referencia para citar al proyecto integral, este no es el alcance del presente proyecto.

Se cuenta con un estudio hidrológico para realizar la delimitación de la zona federal, se evalúan tres metodologías y la siguiente tabla muestra la comparación de los gastos que pasan por el sitio de estudio:

**Tabla II.1 Tabla de Comparación de gastos.**

Tr (años)	RACIONAL	H U T	VEN TE CHOW
2	13.840	1.450	1.037
5	19.484	5.606	4.007
10	23.260	9.505	6.794
25	28.072	15.480	11.065
50	31.683	<b>20.568</b>	14.701
100	35.319	26.121	18.671
500	43.977	40.739	29.119
1,000	47.883	47.848	34.200

Se determinan los gastos que pasan por el sitio de estudio, contemplando para el proyecto que se requiere una obra que cumpla con la capacidad para que pase un gasto asociado a un TR=25 años derivado de las características particulares de servicio de la vialidad, sin embargo, considerando que es una vialidad de comunicación dentro de la zona urbana y que el flujo de vehículos incrementará con el desarrollo de la zona se requiere dar mayor seguridad a la estructura de puente por lo que se recomienda utilizar el gasto de diseño asociado a un Tr= 50 años por el método HUT considerado más apropiado para las características particulares y actuales de la cuenca, por lo tanto, se debe considerar la conducción de los escurrimientos con un puente o alcantarilla de cruce que garantice la continuidad de los escurrimientos y se impida el bloqueo de los mismos derivado de la construcción de vialidades.

A continuación, se presenta una sección propuesta como primera aproximación, no obstante, se requiere un análisis topohidráulico para determinar y validar dicha sección hidráulica necesaria para el cruce.

Obra de drenaje Propuesta	Base (m)	Altura (m)	Pendiente (m/m)	n manning	Altura de tirante de agua (m)	Bordo libre (m)	Perímetro mojado	Radio hidráulico	Área hidráulica (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/s)	Gasto transitado por sección propuesta (m <sup>3</sup> /s)
Alcantarilla TR=50 años	4.00	2.00	0.01	0.017	1.099070	0.90	6.198	0.709	4.396	4.68	<b>20.568</b>
Alcantarilla TR=100 años	5.00	2.00	0.01	0.017	1.074470	0.93	7.149	0.751	5.372	4.86	<b>26.121</b>
Alcantarilla TR=500 años	5.00	2.50	0.01	0.017	1.461750	1.04	7.924	0.922	7.309	5.57	<b>40.739</b>
Alcantarilla TR=1000 años	6.00	2.50	0.01	0.017	1.398900	1.10	8.798	0.954	8.393	5.70	<b>47.848</b>

En la tabla anterior se muestra la comparativa de los resultados para los tres métodos utilizados para el cálculo de los gastos asociados al periodo de retorno, concluyendo:

Se consideraron los resultados del método HUT debido a que arrojan resultados que son más adecuados a las condiciones de la cuenca y sus características fisiográficas.

Se determinan los gastos que pasan por el sito de estudio, contemplando para el proyecto que se requiere una obra que cumpla con la capacidad para que pase un gasto asociado a un TR=25 años derivado de las características particulares de servicio de la vialidad, sin embargo, considerando que es una vialidad de comunicación dentro de la zona urbana y que el flujo de vehículos incrementará con el desarrollo de la zona se requiere dar mayor seguridad a la estructura de puente por lo que se recomienda utilizar el gasto de diseño asociado a un Tr= 50 años por el método HUT considerado más apropiado para las características particulares y actuales de la cuenca, por lo tanto, se debe considerar la conducción de los escurrimientos con un puente o alcantarilla de cruce que garantice la continuidad de los escurrimientos y se impida el bloqueo de los mismos derivado de la construcción de vialidades.

Se deben considerar la conducción de los escurrimientos del cauce, se recomienda generar el proyecto de puente con un dimensionamiento hidráulico que este asociado a la capacidad de transitar un gasto asociado a un TR= 50 años ( $Q= 20.568\text{m}^3/\text{s}$ ) contemplando a su vez no generar pendientes mayores al 1% para no generar velocidades máximas que dañen o erosiones el cauce y la estructura de puente o alcantarilla.

Dicha alcantarilla a través de una aproximación de su funcionamiento contemplando condiciones ideales, se calculó mediante ecuaciones de manning y continuidad una alcantarilla con medidas internas de 4m de ancho y 2m de altura, con una pendiente del 1% conservando un bordo libre, dicha alcantarilla debe cumplir con los lineamientos de este tipo de obras contemplando estructuras de muros de mampostería, losa superior de concreto armado, aleros, zampeado de mampostería y dentellones.

Considerando que la obra hidráulica pluvial de cruce en vialidad se ubica en un terreno de propiedad federal, se requiere hacer un análisis topohidráulico para garantizar que es válida la sección propuesta, y a su vez obtener ante la dependencia CONAGUA la autorización de su diseño y funcionalidad hidráulica, así como, su revisión y validación conforme a su normatividad. Debiendo de tomar los valores de gastos autorizados por la autoridad correspondiente del presente estudio hidrológico.

### II.1.1 Naturaleza del proyecto

El objetivo del desarrollo de este nuevo puente es mejorar la comunicación vehicular y ofrecer rutas vehiculares alternas en excelentes condiciones de servicio y, sobre todo, de seguridad para los usuarios de la nueva vía.

## II.1.2 Justificación

Esta obra tendrá un impacto social con beneficio directo a los habitantes del Estado de Querétaro y del Municipio El Marqués; evitándose los largos recorridos de traslado y reduciéndose notablemente el tiempo de éstos teniendo una mejor conexión con las vías primarias y secundarias que conectan al lugar de intervención.

Se encuentra la preocupación por parte del Municipio del Marqués y de sus habitantes ante la manera en que se tienen que trasladar los vehículos y personas en una zona de riesgo para así poder llegar a su destino.

Para garantizar la seguridad a los automovilistas y peatones, se ha propuesto la construcción de una nueva vialidad, donde se incluye un Puente Vehicular para resolver las necesidades de los habitantes de la comunidad brindándoles seguridad y que permita salvaguardar la vida y salud de los habitantes que transiten por esta vialidad.

Otra de las problemáticas es que, como cada año, la feria ganadera tiene lugar en el Centro Expositor, dando solamente un camino para el acceso y salida del lugar, causando filas de automóviles para ingresar al lugar, ya que es un evento que la mayoría de los queretanos visita anualmente. Con esta nueva vialidad, lo que se pretende es reducir las filas de vehículos para ingresar o salir del recinto con mayor fluidez y que los usuarios puedan llegar más rápido a sus destinos.

En la Figura II.3 se puede ver la trayectoria de la vialidad planteada a elaborar, en esta zona es completamente terracerías, en época de lluvias presenta riesgo para los habitantes que la cruzan, en la Figura II.5 se puede ver la composición de terracería de la zona.

En la Figura II.3 se ha colocado un pequeño círculo verde, aquí es donde ocurre el paso del agua natural que es donde se ha planteado el puente y poder esquivar la zona de riesgo sin evitar la circulación natural del agua.

Se puede notar en la Figura II.4 que no existe una conexión inmediata con la vialidad descrita, únicamente existe un paso temporal de terracerías.



**Figura II.3 Zona de vialidad planteada.**

*Fuente: Elaboración propia / Google Earth Pro*



**Figura II.4 Acceso de vialidad**

*Fuente: Elaboración propia / Google Earth Pro*





**Figura II.5 Terracerías**

*Fuente: Elaboración propia / Google Earth Pro*

Uno de los obstáculos en el camino, es que se encuentra un vado, el cual se pretende pasar realizando un puente vehicular para evitar obstruir el arroyo y con esto que las vialidades y los lugares cercanos se inunden por las lluvias y mantener el área hidráulica intacta.

En la Figura II.6 se ve el lugar exacto del vado, y en el círculo se indica donde se colocará el puente vehicular. En la Figura II.7 se puede visualizar la falta de conexión con la carretera 45, la cual se prevé que logre una mejor movilidad.



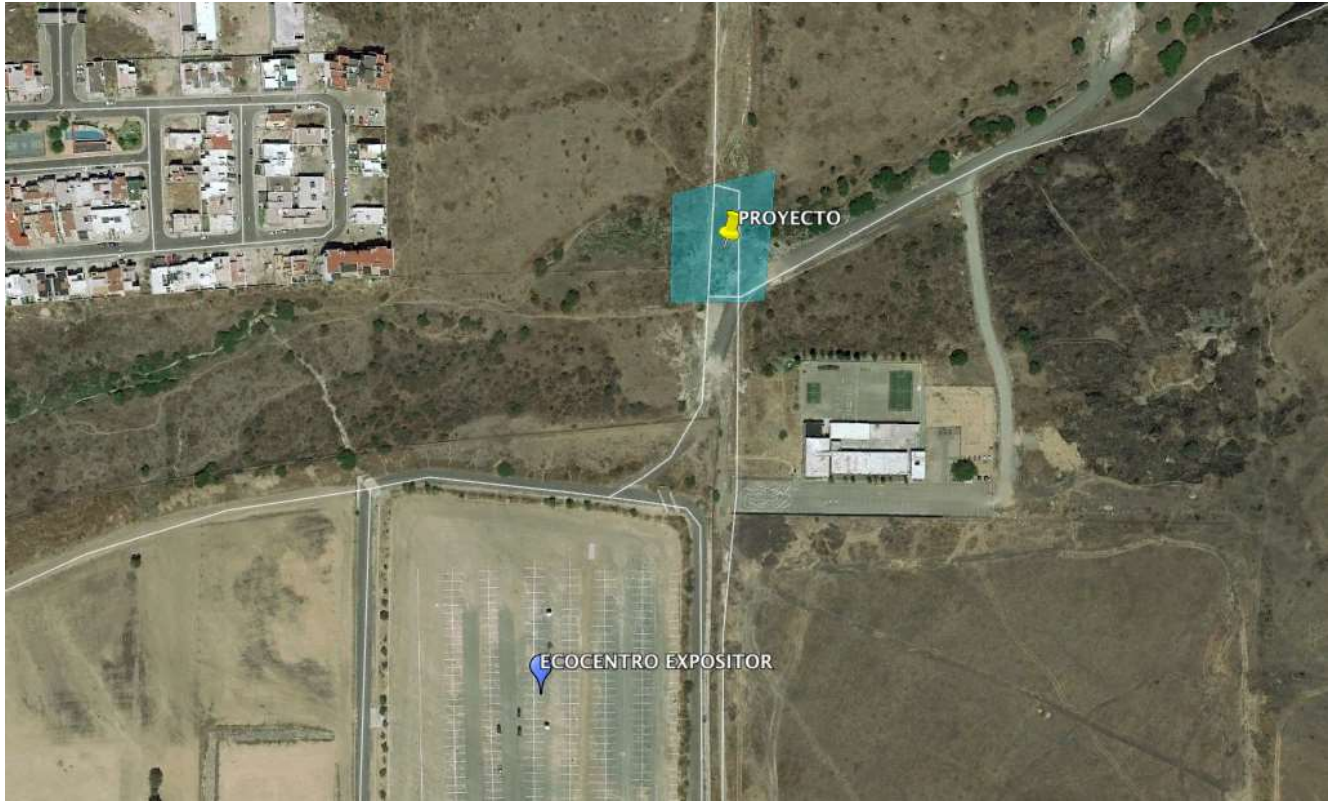
**Figura II.6 Zona de puente**  
*Fuente: Elaboración propia / Google Earth Pro*



**Figura II.7 Conexión con carretera 45.**  
*Fuente: Elaboración propia / Google Earth Pro*

### II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

La siguiente figura muestra la ubicación del proyecto:



**Figura II.8 Ubicación de proyecto**

*Fuente: Elaboración propia / Google Earth Pro*

#### Coordenadas del predio:

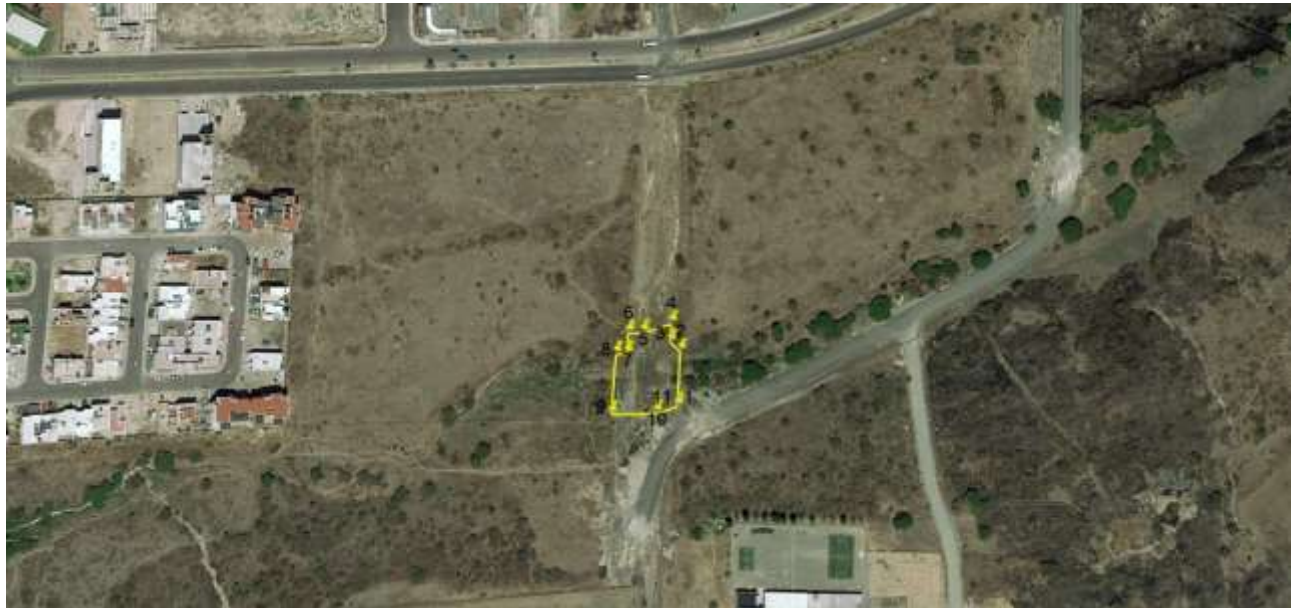
La siguiente tabla muestra las coordenadas **UTM DATUM 14Q** del cuadro de construcción del polígono en el cual se desarrollará el proyecto:

**Tabla II.2 Coordenadas UTM DATUM 14Q - Cuadro de construcción Polígono**

ID	X	Y
1	362172.96	2277424.02
2	362174.42	2277449.88
3	362169.83	2277454.19
4	362170.37	2277463.08
5	362156.83	2277458.76
6	362149.87	2277458.66
7	362149.27	2277448.72
8	362144.05	2277448.60

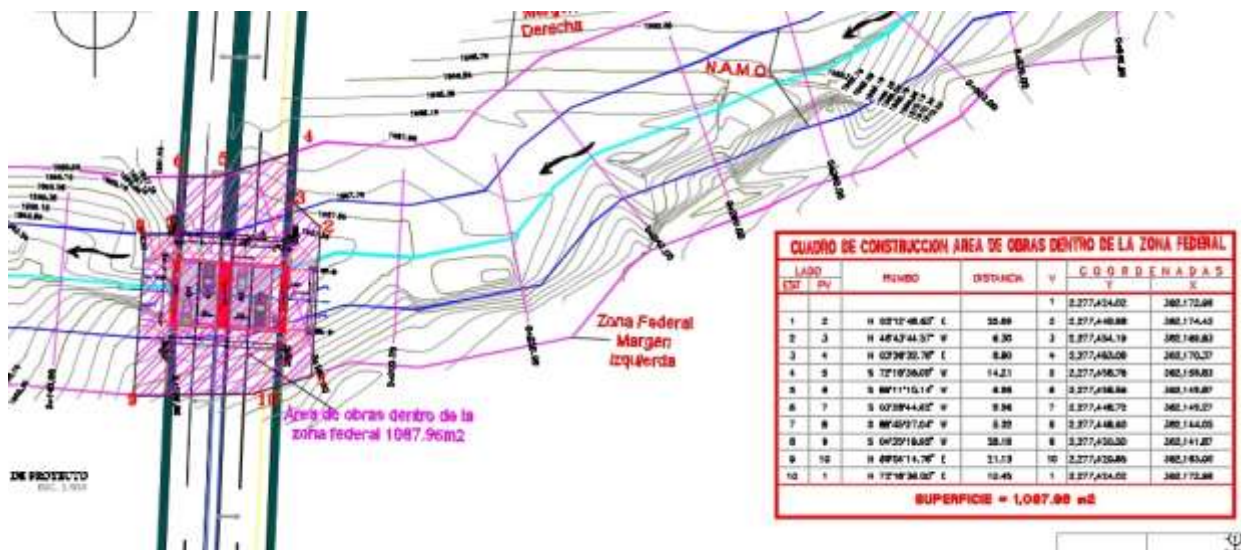
ID	X	Y
9	362141.87	2277420.50
10	362163.00	2277420.85
11	362172.96	2277424.02
<b>Superficie</b>	1,087.96 m <sup>2</sup>	

La siguiente figura muestra las coordenadas presentadas en las tablas anteriores;



**Figura II.9 Coordenadas polígono proyecto**

Fuente: Elaboración propia / Google Earth Pro y Coordenadas del proyecto



**Figura II.10 Coordenadas polígono proyecto. Delimitación de la zona federal**

Fuente: Estudio Hidrológico y Coordenadas del proyecto

**Colindancias:**

- **Al Norte:** Prolongación Constituyentes
- **Al Sur:** Carretera Camino Real
- **Al Este:** Terrenos baldíos / parcelas
- **Al Suroeste:** Ecocentro expositor



**Figura II.11 Colindancias**

*Fuente: Elaboración propia / Google Earth Pro*

**II.1.4 Inversión Requerida**

La inversión estimada para el proyecto integral es de \$ **24, 856, 932.17** (Veinte cuatro millones ochocientos cincuenta y seis mil novecientos treinta y dos pesos 00/017 M.N.) netos, para las diferentes actividades constructivas correspondientes al desarrollo del proyecto integral<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> El proyecto integral considera toda la vialidad; CONSTRUCCION DE ANILLO VIAL II TRAMO DE ECOCENTRO EXPOSITOR A PROLONGACIÓN CONSTITUYENTES

Inversión requerida para elaboración de puente Vehicular es de \$4,025,433.73 (Cuatro millones veinticinco mil cuatrocientos treinta y tres pesos 73/100 m.n.)

*Fuente: Memoria técnica del proyecto*

El promovente se reserva la presentación desglosada de los costos, sin embargo, si es requerida por la Autoridad se proporcionarán dichos datos.

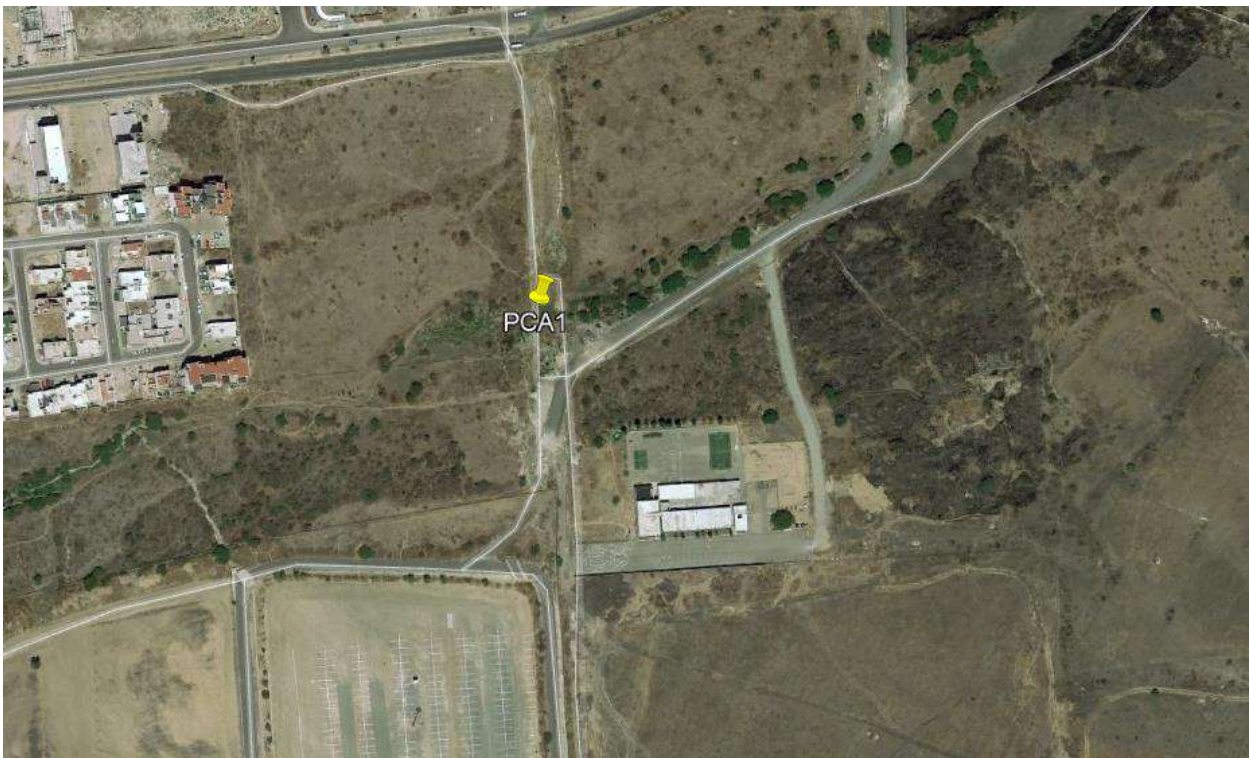
## II.2 Características particulares del proyecto

Dentro del análisis para realizar el correcto y completo análisis del proyecto se realiza una exploración geotécnica que a continuación se describe:

### Ubicación del sondeo

Con objeto de obtener las características estratigráficas del subsuelo superficial de manera directa se realizó un pozo a cielo abierto ejecutado con máquina excavadora hasta una profundidad de exploración de 2.50 m. de este sondeo se extrajeron muestras para determinar las propiedades físicas, así como para realizar su correspondiente clasificación con base en el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS). El pozo fue denominado como PCA-1 con ubicación en coordenadas 20°35'27.48" Norte, 100°19'21.77" Oeste. anexo en siguiente figura.

Durante la excavación se realizó la prueba del torcómetro “in situ” para determinar las características mecánicas y posteriormente se determinó la estratigrafía. Los trabajos de exploración y muestreo fueron realizados por una brigada de exploración de suelos.



**Figura II.12 Ubicación del sondeo.**

*Fuente: Elaboración propia / Google Earth Pro*

### Trabajos de campo y laboratorio

Como parte de los trabajos de exploración geotécnica se llevó a cabo un pozo de exploración a cielo abierto (PCA) hasta una profundidad máxima de 2.5 m siguiendo los criterios generales indicados en la Norma Mexicana NMXC-430-ONNCCE-20022. Con ello se definió la estratigrafía superficial del subsuelo a partir de una inspección visual, pruebas de campo y obtención de muestras. Las muestras recuperadas fueron enviadas al laboratorio donde se aplicaron los métodos de prueba siguientes:

- a) Clasificación conforme al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos, SUCS (ASTM D2487), Granulometría gruesa (ASTM D6913).
- b) Contenido natural de agua (ASTM D2216), Límites de consistencia líquido y plástico (ASTM D4318).
- c) Resistencia a la compresión simple de muestras inalteradas (ASTM D2850) o resistencia al corte medida en campo mediante prueba de torcómetro de bolsillo (ASTM D8121).

### Estratigrafía

El sondeo realizado reveló una formación homogénea de aluviones donde se encontró que la capa superficial estaba compuesta de una capa vegetal de 0.3 m de espesor, seguida de una arcilla plástica con arena color café oscuro de espesor de 1.5 m, sobre una capa de espesor de 0.7m compuesta de limo de alta plasticidad color café de consistencia media, sustentado en roca andesita con lajas que van de los 7 a los 20 cm, de espesor indefinido.

### Capa Vegetal.

Como primer estrato, hasta una profundidad de 0.3m se tiene una capa vegetal compuesta por arcillas y raíces. Arcilla plástica con arena, color café oscuro (CH).

Como segundo estrato entre las profundidades de 0.3 y 1.80 m, se tiene una arcilla color café oscuro con arena, de alta plasticidad, de consistencia blanda, clasificado según el SUCS como CH y presenta los siguientes valores de sus características físicas: humedad natural 41.08%, límite líquido de 78.24%, límite plástico 24.2%, índice plástico 54.04%, contracción lineal 18.5%, gravas 0.68%, arenas 15.04% y finos 84.28%, clasificado para fines de corte constructivos según la SCT como tipo A.

Esta arcilla ha sido identificada como potencialmente expansiva de acuerdo al criterio de plasticidad e índice de contracción medido de acuerdo a la BRE (Johnes & Jefferson, 2012). Estas arcillas pueden tener entre el 10% y 30% de cambio volumétrico de manera estacional, por lo que no se recomienda su uso en la mayoría de las obras civiles sin algún tratamiento previo.



Criterio de expansividad británico de la BRE

$I_p$ (%)	Volume Change Potential
> 40	High
20 - 40	Medium
10 - 20	Low

Limo, color café de alta plasticidad (MH).

Se tiene como segundo estrato hasta la profundidad máxima explorada de 2.50 m, limo de alta plasticidad, color café, de consistencia blanda a media, clasificado según SUCS como MH. De los resultados de laboratorio se obtuvieron los siguientes valores promedio: humedad natural 43.68%, límite líquido 65.2%, límite plástico 33.7%, índice de plasticidad 31.5%, límite de contracción 9.1%, gravas 20.67%, arenas 20.81%, finos 58.52%, clasificado para fines constructivos de la SCT tipo A.

#### Capacidad de carga

Para una profundidad mínima de cimentación de 2.4 m, de la cual se recomienda una base de relleno tratada con material del lugar de 1.20 m de espesor más un relleno de igual espesor de material de banco compactado al 95% proctor.

Para determinar la capacidad de carga del terreno, se tomó la ecuación que recomienda el Reglamento de Construcción del Distrito Federal como suelo de comportamiento cohesivo ya que se tiene el material dominante de naturaleza cohesivas (verificar perfiles estratigráficos) y es como sigue:

$$q_{adm} = Cu * Nc * Fr + \gamma_m * D_f \quad (3-1)$$

Donde

$q_{adm}$  = Capacidad de carga admisible, en t/m<sup>2</sup>

$C_u$  = Cohesión aparente del suelo de apoyo, en t/m<sup>2</sup>

$F_r$  = Factor de resistencia

$\gamma_m$  = Peso volumétrico, t/m<sup>3</sup>

$D_f$  = Profundidad de desplante, m

$N_c$  = Factor de carga, adimensional

Las propiedades mecánicas fueron tomadas de los resultados del ensaye del torcómetro “in situ”.

Sustituyendo valores, se tiene una capacidad de carga admisible del terreno que se muestra en la siguiente tabla:

Zona de influencia	Profundidad de desplante, m	Capacidad de carga admisible del suelo (Ton/m2)	Estrato	Naturaleza o comportamiento en función de la textura
PCA-1	0.50	15.57	Arcilla color café oscuro(CH)	Cohesivo
	1.00	16.98		Cohesivo
	1.50	18.38		Cohesivo
	2.00	18.87	Limo color café	Cohesivo
	2.40	20.03	MH	Cohesivo

La capacidad de carga varía con la profundidad de desplante. Para cumplir con la revisión de los estados límite de falla de la cimentación, de acuerdo con el Reglamento de Construcción para el Distrito Federal. El ingeniero estructurista deberá verificar que la suma de las acciones verticales a tomar en cuenta en la combinación considerada en el nivel de desplante, afectadas por sus respectivos factores de carga y divididas entre el área del cimiento, no excedan las capacidades de carga admisibles consideradas en este documento.

La profundidad de desplante mínima recomendable será de 2.40 m correspondiente al estrato de limo, color café clasificada como MH cabe mencionar el suelo es de consistencia blanda, por lo que se pueden generar asentamientos por efecto de consolidación del suelo por efecto de cargas estructurales, para ello, se recomienda un mejoramiento del suelo mediante la colocación de una plataforma de material importado de banco de espesor mínimo de 1.20 m, asentada sobre una capa del suelo natural con un mejoramiento consistente en boleas empacadas del terreno natural del sitio. La profundidad de desplante puede variar por el efecto de las cargas accidentales y el criterio del estructurista.

Por los análisis realizados de capacidad de carga del suelo recomendable es de 20 T/m<sup>2</sup>. Este valor extraído en función del ensayo del torcómetro “in situ” y el criterio de suelo de comportamiento cohesivo aplicando la fórmula del Reglamento de Construcción del Distrito Federal.

#### Terreno natural

Una vez alcanzada la cota de desplante de la plataforma de terracerías, deberá realizarse una compactación del terreno natural hasta alcanzar el 90% de su PSVM y se aplicará un riego asfáltico para disminuir el potencial de cambio de humedad del terreno tratado. En cualquier etapa constructiva, deberá recompactarse la capa superficial luego de tres días de no haber colocado una nueva capa de material.

#### Plataforma de desplante

La capa superficial que conforma el terreno natural es una arcilla de alta plasticidad (CH) con un alto potencial de cambio volumétrico y deberá ser retirada o tratada de manera previa al desplante de la nueva estructura.

#### Sustitución con material de banco

Se colocará este material a partir de la capa de material mejorado y será compactado en capas de no más de 30 cm a un 100% de su peso volumétrico seco máximo respecto a la prueba Proctor Estándar. Este material deberá tener un contenido de finos menor al 20% y ser de granulometría bien graduada.

### Especificación de materiales

#### *Boleos de Arcilla tratada con cal*

La arcilla de alta plasticidad CH que conforma la capa superficial del terreno natural podrá ser usada para conformar el cuerpo de la plataforma con ello disminuir el volumen del material importado de banco. Para este fin, el material arcilloso excavado y será mezclado mediante motoconformadora con 5% de su volumen de cal hidratada comercial y con boleos. Acto seguido, se colocará y compactará en capas de no más de 20 cm humedeciendo hasta alcanzar su humedad óptima.

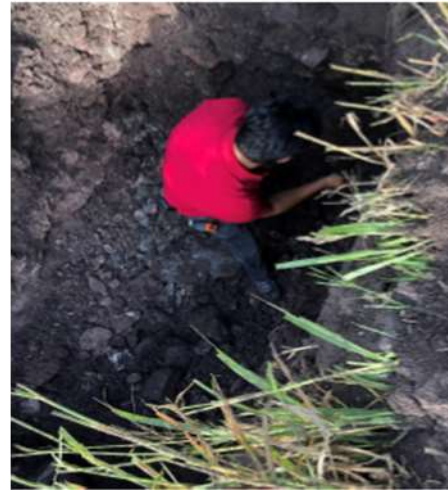
#### *Rellenos*

Para los rellenos en general se empleará arena limosa (tepetate), de índice plástico menor que 10% y 25% máximo de material que pasa la malla No. 200. Se compactará al  $100\pm 2\%$  de su Peso Volumétrico Seco Máximo (PVSM) del ensaye AASHTO Estándar. La norma de referencia es la NCMT 01 03/02 de la SCT.

Por lo que de acuerdo con los resultados arrojados de este análisis del sitio de estudio se encuentra en una zona de aluviones por lo que la estratigrafía se considera heterogénea. La capa superficial, descrita como arcillas de alta plasticidad tiene espesores de hasta 1.8 m y yace sobre una capa de limos de consistencia firme a muy firme. Se ha identificado esta última capa como un terreno apto para realizar el desplante de las estructuras, tomando en cuenta:

- La capacidad de carga admisible del terreno natural para desplantes a partir de 2.4 m de profundidad es de 20 ton/m<sup>2</sup>.
- Los taludes permanentes en excavaciones de altura máxima de 5.0 m tendrá una inclinación máxima 2H:1V.
- Las arcillas de alta plasticidad (CH) identificadas como expansivas y que conforman la capa superficial del terreno natural, podrán ser usadas en la conformación de las plataformas de terracerías si se estabilizan con cal hidratada y se mezclan con boleos. Este tratamiento tiene la ventaja de disminuir la cantidad de material de banco y el potencial expansivo de esta capa arcillosa.
- El diseño de los muros de contención del terraplén considera la ecuación de empujes del epígrafe, un subdrén en la zona de rellenos compactados con el fin de eliminar el potencial de presiones hidrostáticas adicionales en el trasdós de dichos muros de contención.

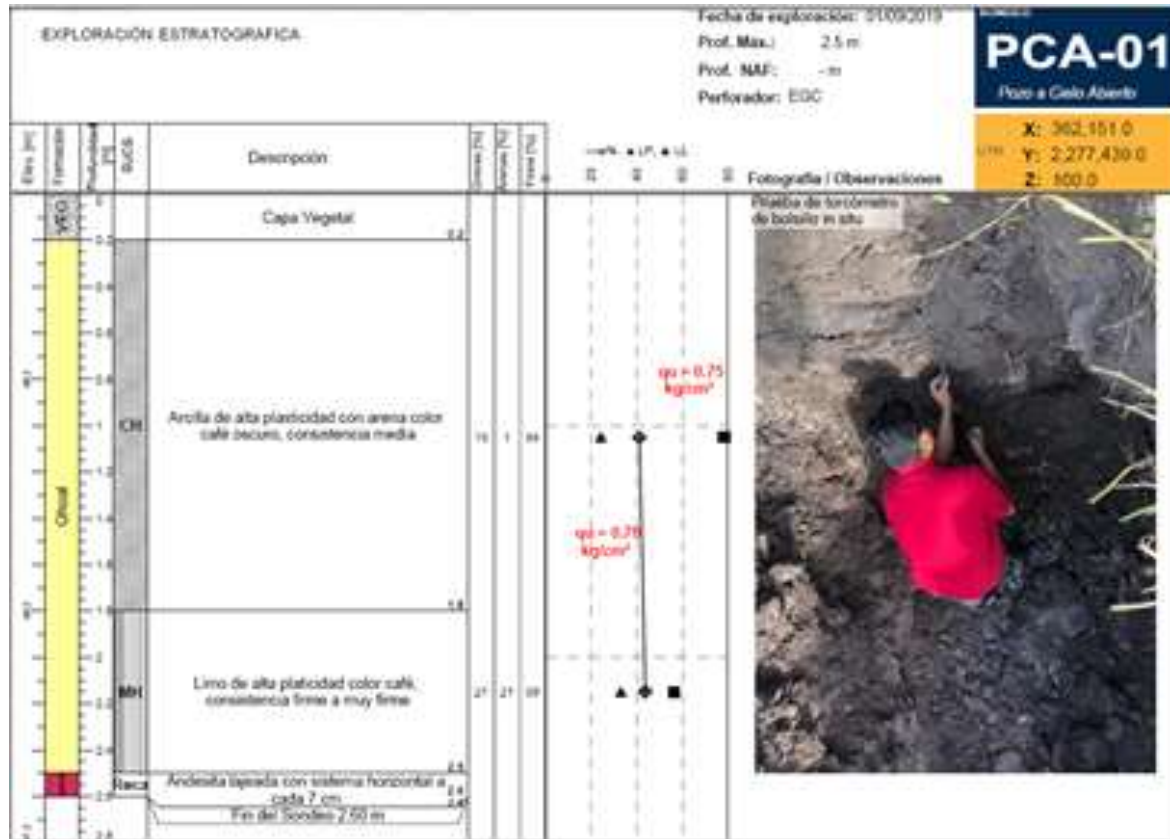
- Conformación un dentellón perimetral y una membrana impermeable por debajo del nivel de la subrasante con el fin de disminuir el potencial de cambio volumétrico de la capa superficial arcillosa.



M. en C. Anahi Sillva Sánchez  
Oficina (442) 2511114 - Cel (442) 3551118

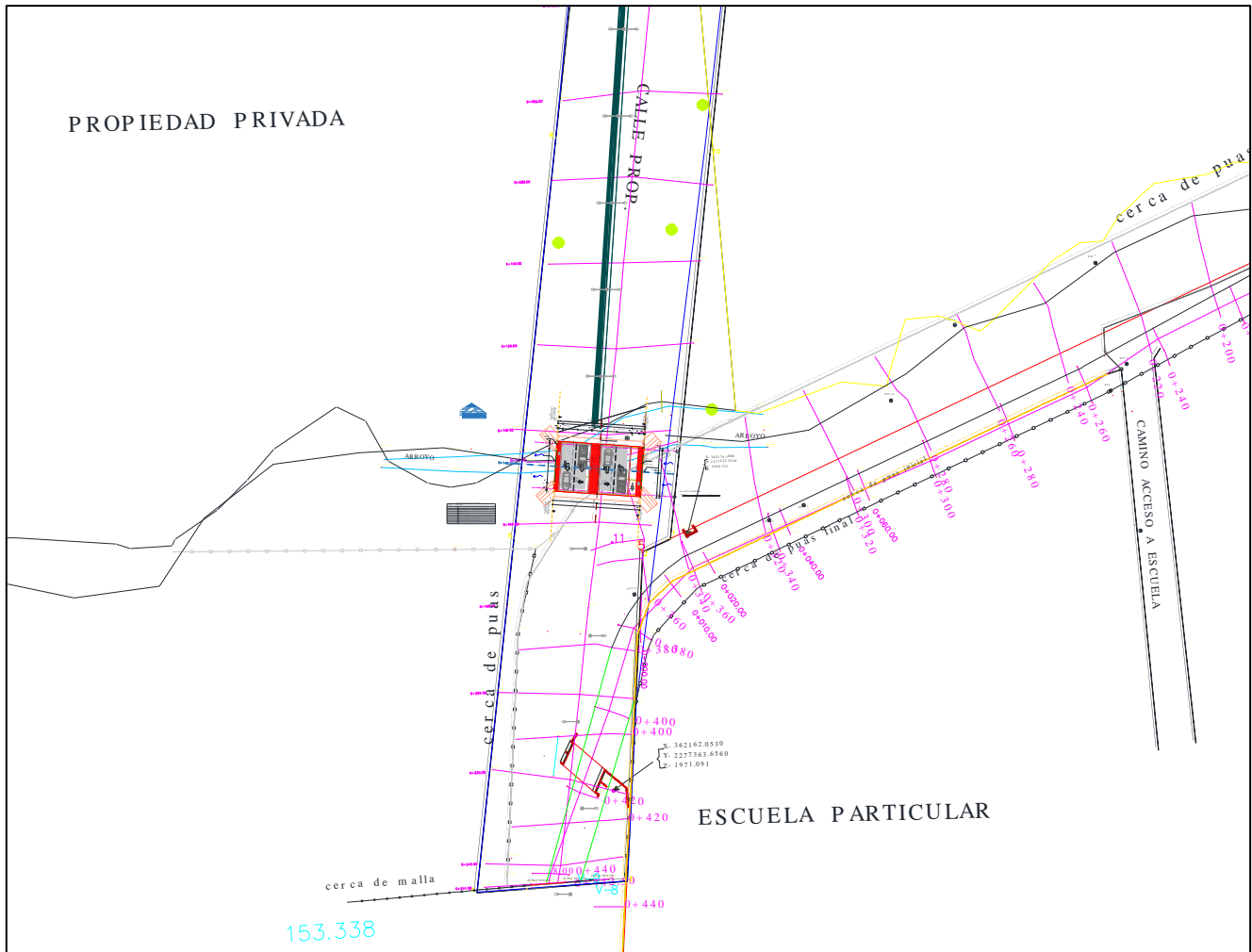
Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental





El presente proyecto consiste en la construcción de un puente vehicular con traves prefabricadas, un cargadero y muro de mampostería o concreto ciclópeo; formado de una losa de rodamiento, 16 tabletas apoyadas en dos cabezales de cada lado de las tabletas, los cuales se encuentran sobre un muro de mampostería cada uno.

A continuación, se presenta la planta general de proyecto;



**Figura II.13 Planta General de Proyecto**

*Fuente: Memoria técnica descriptiva del proyecto*

Las dimensiones que tendrá el puente a construir se muestran en la siguiente tabla:

CONCEPTO	DIMENSIONES DE PUENTE A CONSTRUIR
<b>LONGITUD DEL PUENTE</b>	8.00 M LONGITUD CON UN ANCHO DE 20.16 M
<b>NUMERO Y LONGITUD DE ACCESOS</b>	DOS ACCESOS DE UN ANCHO DE 20.16 M
<b>ANCHO DE CALZADA</b>	EL PUENTE CONTARA CON DOS CALZADAS CADA UNA CON UN ANCHO DE 6.76 M DONDE LOS CARRILES PARA CIRCULACION TIENEN UN ANCHO DE 3.38 M SIENDO UN TOTAL DE 4 CARRILES DE CIRCULACION

CONCEPTO	DIMENSIONES DE PUENTE A CONSTRUIR
<b>NUMERO Y ANCHO DE CARRILES</b>	4 CARRILES DE CIRCULACIÓN, DE UN ANCHO DE 3.39 MTS LO QUE CORRESPONDE AL ANCHO DE CALZADA IZQUIERDA Y ANCHO DE CALZADA DERECHA PARA LA CIRCULACION DE DOS VEHICULOS EN CADA CALZADA
<b>ANCHO DE CAMELLON</b>	2.44 MTS DE ANCHO DE CAMELLON CENTRAL, FORMADO CON CONCRETO F'C=350 KG/CM2, 8 SONOTUBOS DE CARTÓN COMPRIMIDO Y VARILLAS DE 3/8" DE DIÁMETRO
<b>ANCHO DE CICLOVIA</b>	1.75 M PROTEGIDA POR UNA GUARNICION TRAPEZOIDAL DE 18 CM DE BASE MAYOR Y 8 CM DE BASE MENOR Y DE 25 CM DE ALTURA ARMADA CON CONCRETO F'C= 250KG/CM2 Y VARILLAS DE 3/8" DE DIAMETRO.
<b>NUMERO Y ANCHO DE BANQUETAS O GUARNICIONES</b>	2 BANQUETAS CON UN ANCHO DE 0.92 MTS PARA PASO PEATONAL EN LOS EXTREMOS CORRESPONDIENTES A LADO DERECHO E IZQUIERDO RESPECTIVAMENTE, PROTEGIDOS POR UNA GUARNICIÓN DE 30 CM DE ANCHO POR 50 CM DE ALTO, DE CONCRETO F'C=250 KG/CM2 ARMADAS CON VARILLAS DE 3/8", 1/2" Y 3/4" DE DIÁMETRO Y PARAPETO PEATONAL EN AMBOS LADOS CON TUBOS DE ACERO GALVANIZADO CED 40 DE 3" Y 2" CON SUS RESPECTIVAS TAPAS Y JUNTAS; Y EN LOS EXTREMOS DE LA GUARNICIÓN Y EL PARAPETO SE ENCUENTRA UN REMATE DE CONCRETO F'C=250 KG/CM2 ARMADO CON VARILLAS DE 3/8" Y 1/2".
<b>CARACTERISTICAS DE LA SUPERESTRUCTURA</b>	FORMA POR 1 TRAMOS DE LOSA DE CONCRETO REFORZADO DE $f'c=250\text{Kg/cm}^2$ , TRABAJANDO EN COLABORACIÓN CON 10 TRABES CAJON DE 200 cm DE ANCHO, 85 cm DE PERALTE y 11.00 m DE LONGITUD DE CONCRETO $f'c=350\text{Kg/cm}^2$ , PARA UN ANCHO TOTAL DE 20.18 m. LA CARGA DE DISEÑO CORRESPONDE A UN CAMIÓN T3-S2-R4 EN 2 BANDAS DE CIRCULACIÓN. DEBAJO DE LA LOSA DE RODAMIENTO, SE CUENTA CON 16 TABLETAS PREFABRICADAS, LAS

CONCEPTO	DIMENSIONES DE PUENTE A CONSTRUIR
	<p>CUALES SON DE 30CM POR 120 CM, CON UNA LONGITUD DE 8.00 M; CADA UNA CUENTA CON DOS ZONAS MACIZAS A LOS EXTREMOS DE 50 CM, Y UNA ZONA INTERMEDIA QUE ESTÁ FORMADA POR 4 SONOTUBOS COMO SE MUESTRA EN LA IMAGEN. CONTIENE UN ARMADO TRANSVERSAL DE VARILLAS DE 3/8” DE DIÁMETRO, Y VARILLAS LONGITUDINALES DE 3/8” DE DIÁMETRO, CON UN CONCRETO F’C=350 KG/CM2; Y UN ACERO DE PRESFUERZO FPU=19,000 KG/CM2 DE 1/2” DE DIÁMETRO TENSADOS EN LA CAMA DE PRESFUERZO A 14,250 KG/CM2. DEBAJO DE LAS TABLETAS SE ENCUENTRA UN CARGADERO POR EXTREMO DE LA TABLETA, ENTRE TABLETA Y CARGADERO SE ENCUENTRAN DOS NEOPRENOS POR EXTREMO DE TABLETA DE 30X30X4.1 CM Y 30X30X2.5 CM CON PLACAS DE ACERO ESTRUCTURAL ASTM D2240 DUREZA SHORE 60 (FT=100 KG/CM2) DANDO 32 PIEZAS DE CADA TIPO. LOS CARGADEROS SON SOSTENIDOS POR MUROS DE MAMPOSTERÍA, SUS DIMENSIONES CONSTAN DE UN LARGO TOTAL DE 28.27 M Y UN ANCHO DE 3.50M, LOS ALEROS TIENEN UNA LONGITUD MÁXIMA DE 5 M Y MÍNIMA DE 3.26, LA ALTURA DEL CENTRO ES DE 3.12 M Y EN LOS ALEROS VA DE 4.74M A 3.89M. CADA MURO CUENTA CON 11 DRENES DE 4” DE DIÁMETRO Y 1.50 M DE LONGITUD. TAMBIÉN SE PROPONE LA COLOCACIÓN DE LOS ALEROS EN LA MAMPOSTERÍA CON UN ANCHO DE 3.21 M Y UN LARGO MÁXIMO DE 5.00 M Y UN MÍNIMO DE 3.26 M. EN AMBOS LADOS DE LA MAMPOSTERÍA.</p>

Las actividades generales a desarrollar son las siguientes:

ETAPA	ACTIVIDAD
<b>PRELIMINARES</b>	Preliminares
<b>OBRA CIVIL (CONSTRUCCIÓN PUENTE)</b>	Construcción de estribos de Mampostería
	Construcción de cargaderos
	Construcción de losa
	Construcción de guarnición
	Instalación de parapetos
	Implementación de remate visual
	Construcción de pavimentos
	Instalación de prefabricados
<b>OPERACIÓN</b>	Operación y Mantenimiento
	Implementación del programa de manejo residuos



### II.2.1 Programa General de Trabajo

El programa de trabajo se muestra en la siguiente tabla, en donde se establece el inicio y terminación de las diferentes fases que involucran el proyecto.

Las actividades a desarrollar durante las obras de construcción de la vialidad comprenden un periodo de 16 semanas, distribuidas en 11 partidas de obra. (Anexo).

**Tabla II.3 Programa de trabajo**

PARTIDA	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª	13ª	14ª	15ª	16ª
Preliminares																
Construcción de estribos de Mampostería																
Construcción de cargaderos																
Construcción de losa																
Construcción de guarnición																
Instalación de parapetos																
Implementación de remate visual																
Construcción de pavimentos																
Instalación de prefabricados																
Operación y Mantenimiento																
Implementación del programa de manejo de residuos																

Para la etapa de preparación y construcción del proyecto integral se requiere de trabajadores temporales, mismos que se describen a continuación.

**Tabla II.4 Requerimientos de mano de obra**

PERSONAL
Auxiliar de topografía
Cabo de oficial
Cabo de peón
Oficial carpintero de obra negra.
Oficial albañil
Oficial herrero
Oficial herrero
Oficial plomero
Oficial soldador
Oficial carpintero de obra negra



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
Oficina (442)2511114 - Cel (442)3571118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



PERSONAL
Topógrafo
Peón
Ayudante especializado
Ayudante general
Ayudante general urbanización
Sobrestante de terracerías

### Materiales y equipo

Los materiales por utilizar durante la etapa de preparación y construcción del proyecto integral se presentan a continuación:

- Alambre recocido no. 18
- Arena de mina.
- Asfalto fm-1(emulsión superestable para impregnación)
- Barrote de madera de pino de segunda de 1" x 4" x 8'
- Barrote de madera de 2" x 3 1/2" x 8 de 1ra.
- Cal hidratada
- Carrete de hilo de plástico
- Cemento asfáltico ekpe pg 64-22
- Cemento gris
- Clavo de 1 1/2" de largo para madera
- Clavo de 2 1/2" de largo para madera
- Concreto premezclado f'c= 200 kg/cm<sup>2</sup> resistencia normal, t.m.a. 3/4"
- Cono de señalamiento color naranja de 91 cm sin reflejante
- Diésel
- Duela de 1" x 4" x 8' de madera de pino de 2da para cimbra
- Duela de 3/4" x 4" x 8' de madera de pino de 2da para cimbra
- Emulsión de rompimiento rápido 2k
- Base de grava triturada 1 1/2" a finos
- Grava de 3/4"
- Lámina galvanizada cal 24 (4.06 kg/m<sup>2</sup>)
- Micro esfera reflejante (720 gr por litro)

- Pegamento epoxico a y b
- Pintura de esmalte
- Pintura amarilla/blanco tráfico
- Polin de madera de 2a de 3 1/2" x 3 1/2" x 8 1/4'
- Polin de pino de segunda de 3 1/2" x 3 1/2" x 8' para cimbra
- Primer anticorrosivo osel
- Ptr 3" x 3" cal. 11 blanco (7.09 kg/ml)
- Rotulado en vinil 7912 en impresión digital y antigrafiti
- Soldadura e-6013 de 1/8".
- Tablón de madera de pino de segunda de 2" x 4" x 8'
- Tepetate.
- Thinner para esmalte osel
- Triplay de pino de 1.22 x 2.44 mt. De 16 mm de espesor de 1ra

Los equipos por utilizar durante la etapa de preparación y construcción del proyecto integral se presentan a continuación:

**Tabla II.5 Herramientas y equipo**

Herramientas y equipo
Retroexcavadora
Camión de Volteo
Compactador de suelos de tambor
Estación total
Excavadora hidráulica
Motoconformadora
Revolvedora
Soldadora
Vibrador para concreto
Cortadora de pavimento
Cargador
Pavimentadora
Pintarrayas Airless

Herramientas y equipo
Revolvedora
Vibrador para concreto
Petrolizadora

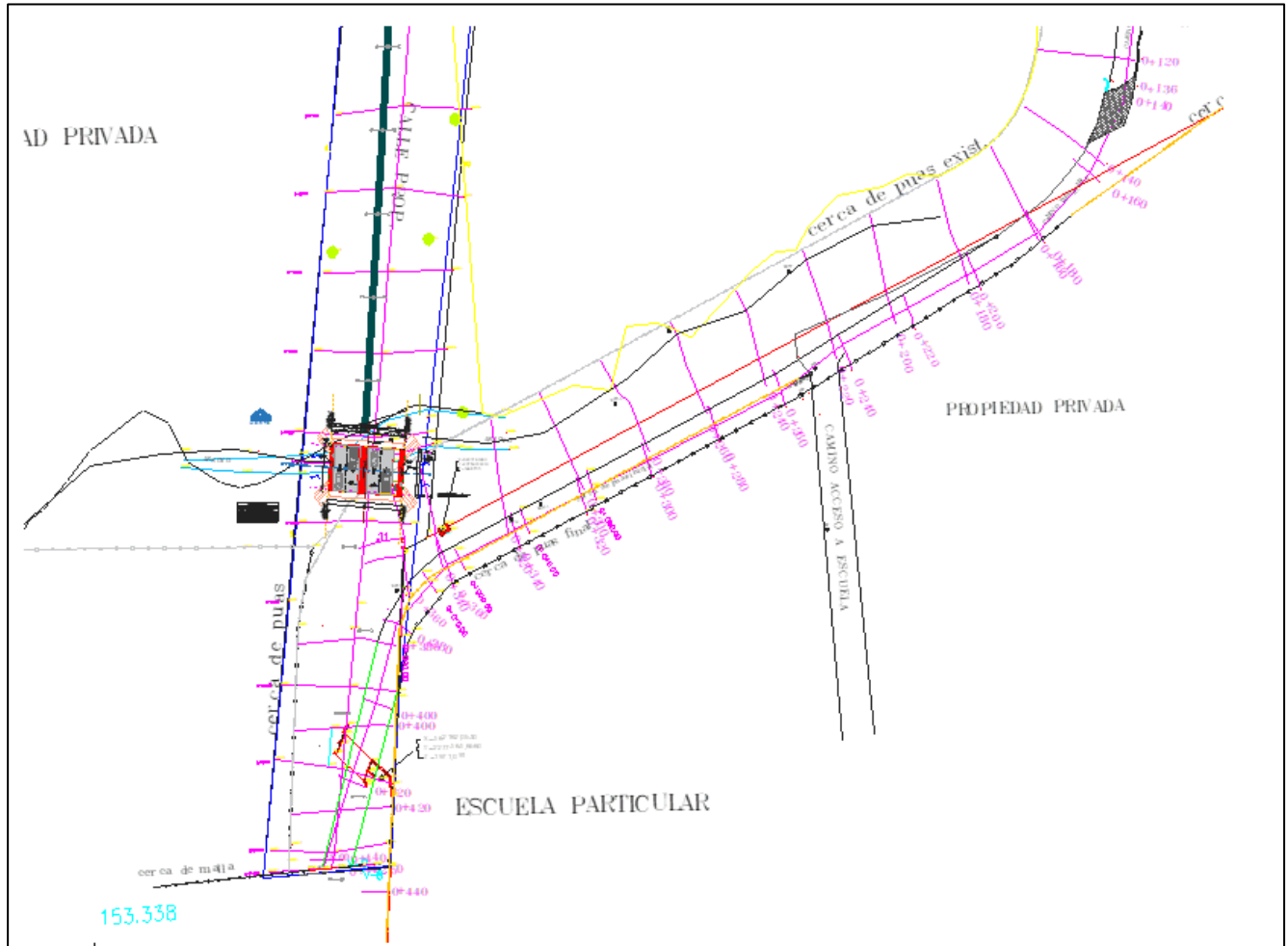
## II.2.2 Preparación del sitio y construcción

### A) Preparación del sitio:

ETAPA	ALCANCE	DESCRIPCIÓN
<b>PRELIMINARES</b>	<b>Preliminares</b>	Trazo y nivelación con equipo topográfico, estableciendo ejes de referencia y bancos de nivel
		Limpieza gruesa durante la obra

### B) Construcción:

El proyecto se compone de un Puente Vehicular con dos ejes, formado de una losa de rodamiento, 16 tabletas apoyadas en dos cabezales de cada lado de las tabletas, los cuales se encuentran sobre un muro de mampostería cada uno. A continuación, se presenta la planta general de proyecto.



**Figura II.14 Planta General del Proyecto**

El Puente contara con un ancho de 20.16 m por 8.00 m de longitud y un galibo de 3.14 m, el cual contara con un camellón central de 2.44 m formada con concreto  $f'c=350 \text{ Kg/cm}^2$ , 8 sonotubos de cartón comprimido y varillas de  $3/8''$  de diámetro; 4 carriles para los automóviles de 3.39 m de ancho, una ciclovía de 1.75 m protegida por una guarnición trapezoidal de 18 cm de base mayor, 8 cm de base menor y 25 cm de alto de concreto  $f'c=250 \text{ Kg/cm}^2$ , armada con varillas de  $3/8''$  de diámetro; y 2 banquetas de un ancho de 0.92 m para los peatones a los extremos de concreto  $f'c=250 \text{ Kg/cm}^2$ , con armado de varillas de  $1/2''$  de diámetro con 3 sonotubos cada una, protegidos por una guarnición de 30 cm de ancho por 50 cm de alto, de concreto  $f'c=250 \text{ Kg/cm}^2$  armadas con varillas de  $3/8''$ ,  $1/2''$  y  $3/4''$  de diámetro y parapeto peatonal en ambos lados con tubos de acero galvanizado CED 40 de 3'' y 2'' con sus respectivas tapas y juntas; y en los extremos de la guarnición y el parapeto se encuentra un remate de concreto  $f'c=250 \text{ Kg/cm}^2$  armado con varillas de  $3/8''$  y  $1/2''$ .

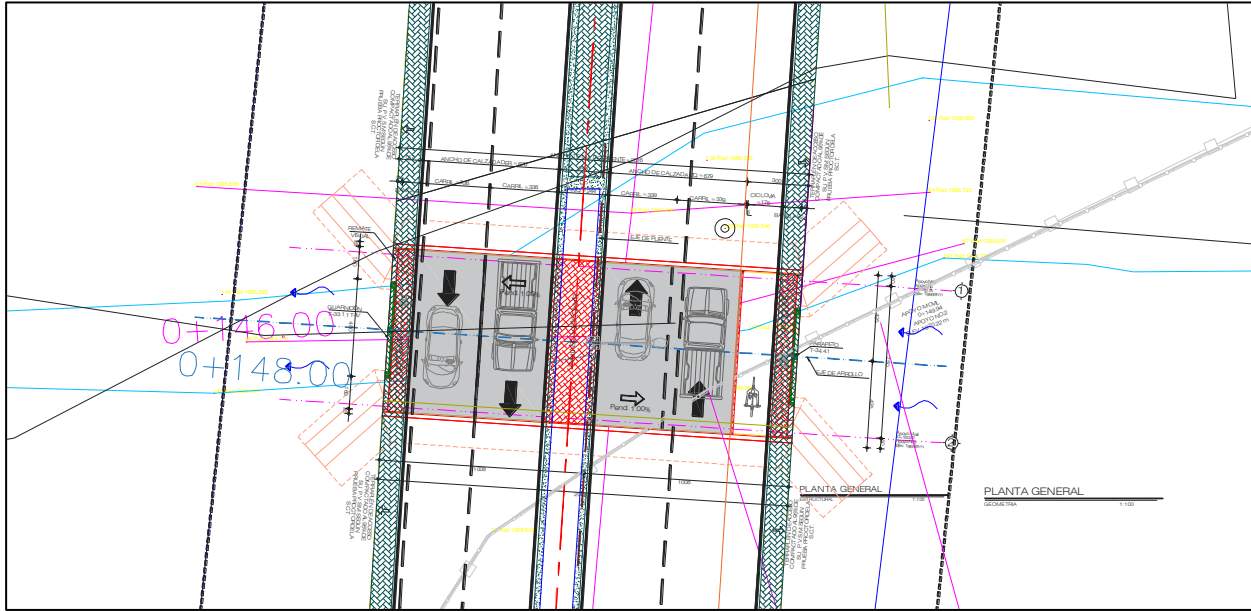


Figura II.15 Planta Geométrica de Proyecto

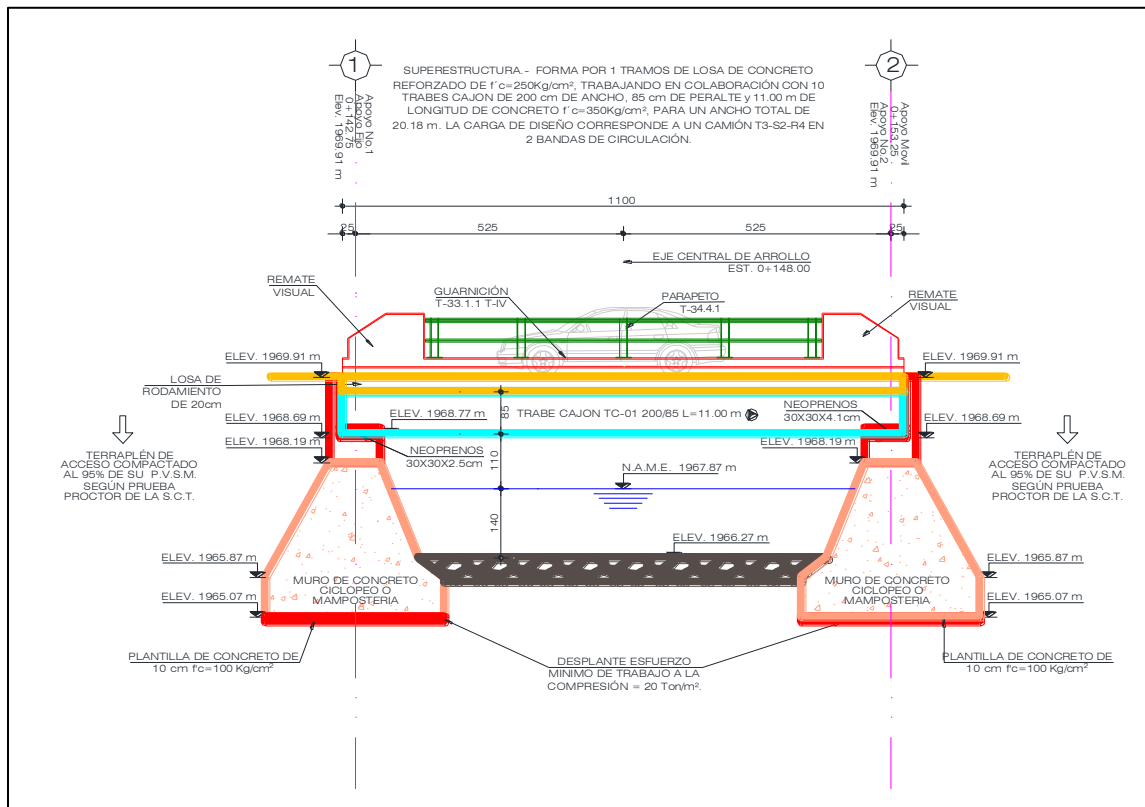
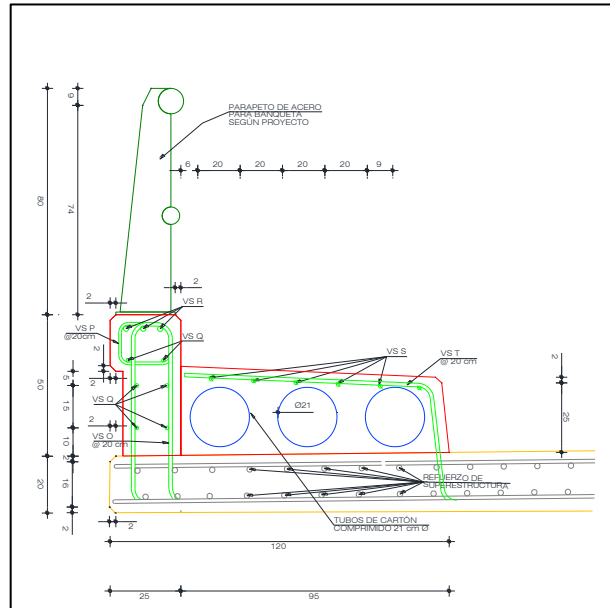
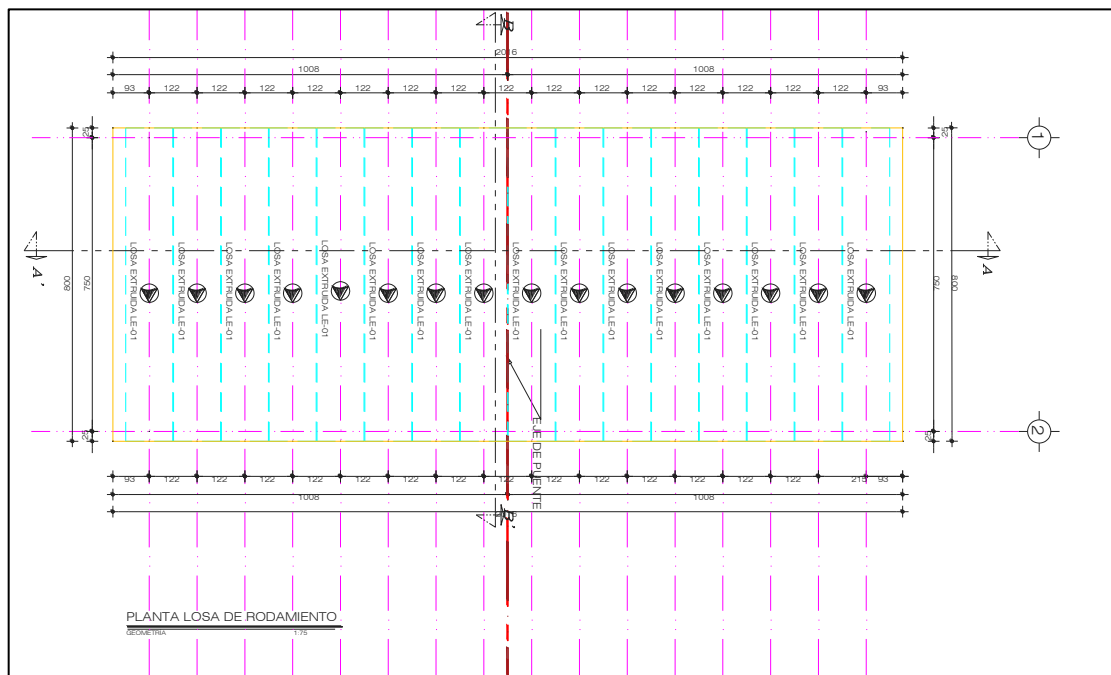


Figura II.16 Corte transversal del puente vehicular

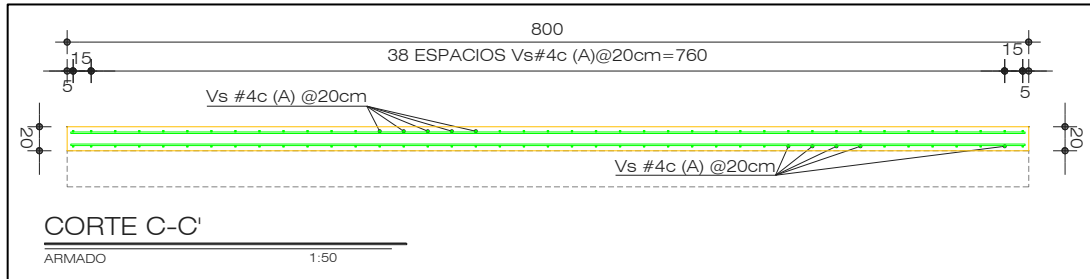


**Figura II.17 Corte transversal de la Guarnición y la Banqueta**

Cuenta con una losa de rodamiento con medidas de 8.00 de largo por 20.16m de ancho, con un espesor de 20 cm; cuenta con un acero de refuerzo  $f_y=4,200$  Kg con parrilla doble de varillas de 1/2" de diámetro y concreto  $f'_c=250$  Kg/cm<sup>2</sup>.

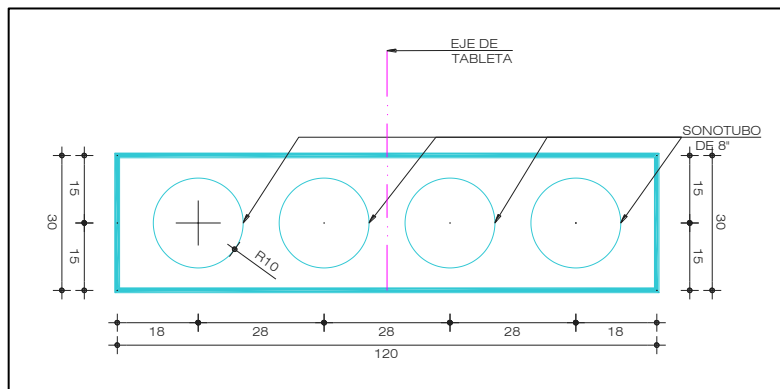


**Figura II.18Planta de Losa de Rodamiento**

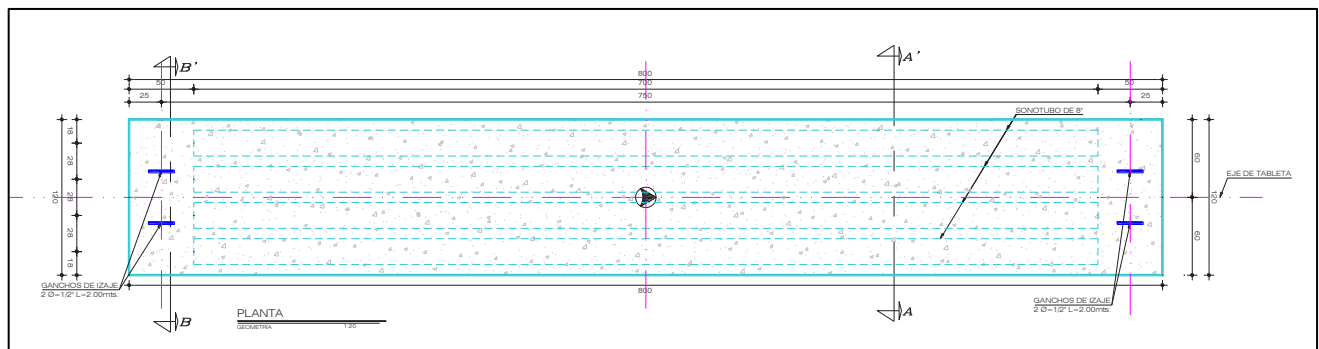


**Figura II.19 Corte transversal de la Losa de Rodamiento**

Debajo de la losa de rodamiento, se cuenta con 16 tabletas prefabricadas, las cuales son de 30cm por 120 cm, con una longitud de 8.00 m; cada una cuenta con dos zonas macizas a los extremos de 50 cm, y una zona intermedia que está formada por 4 sonotubos como se muestra en la imagen. Contiene un armado transversal de varillas de 3/8” de diámetro, y varillas longitudinales de 3/8” de diámetro, con un concreto  $f'c=350 \text{ Kg/cm}^2$ ; y un acero de presfuerzo  $fpu=19,000 \text{ Kg/cm}^2$  de 1/2” de diámetro tensados en la cama de presfuerzo a  $14,250 \text{ Kg/cm}^2$ .



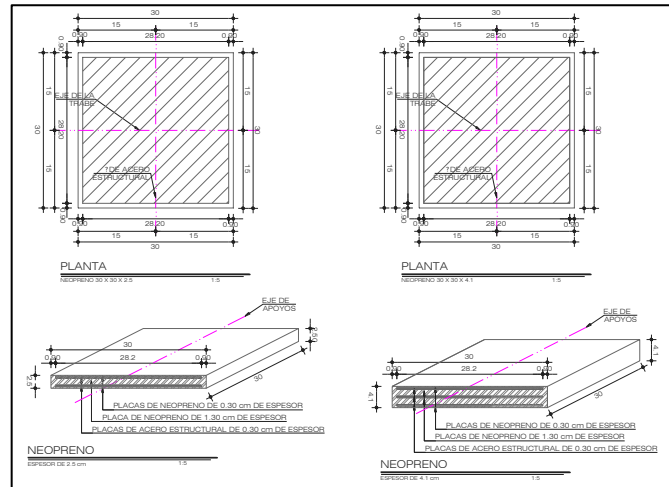
**Figura II.20 Sección transversal de la Tableta**



**Figura II.21 Planta de la Tableta**



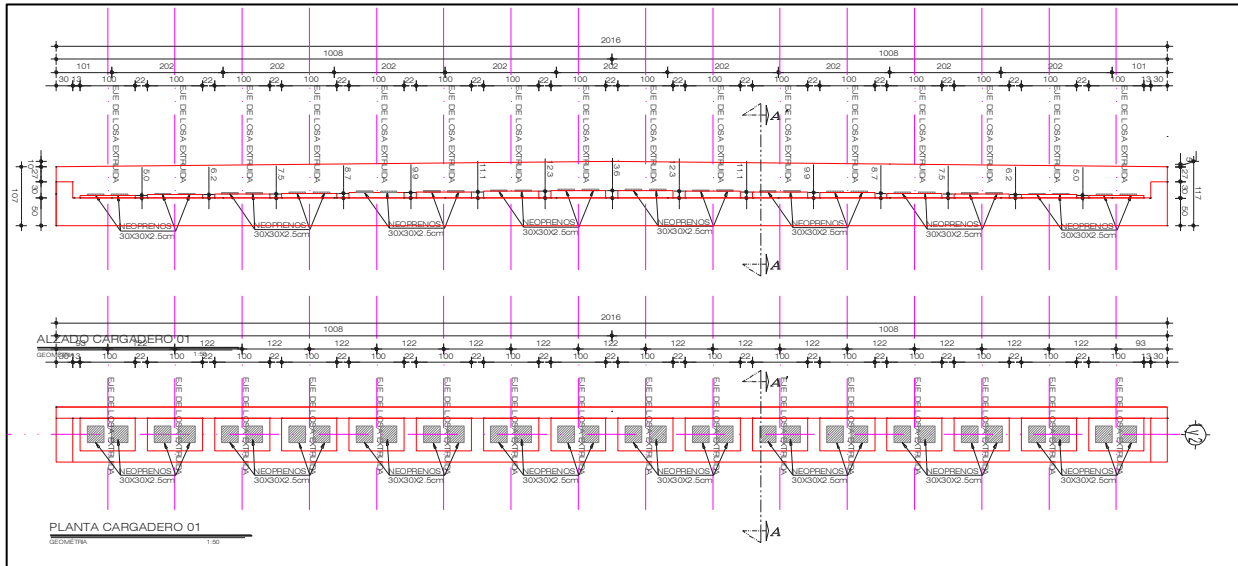
Debajo de las tabletas se encuentra un cargadero por extremo de la tableta, entre tableta y cargadero se encuentran dos neoprenos por extremo de tableta de 30x30x4.1 cm y 30x30x2.5 cm con placas de acero estructural ASTM D2240 DUREZA SHORE 60 (FT=100 Kg/cm<sup>2</sup>) dando 32 piezas de cada tipo.



**Figura II.22 Planta e isométrico de Neoprenos**

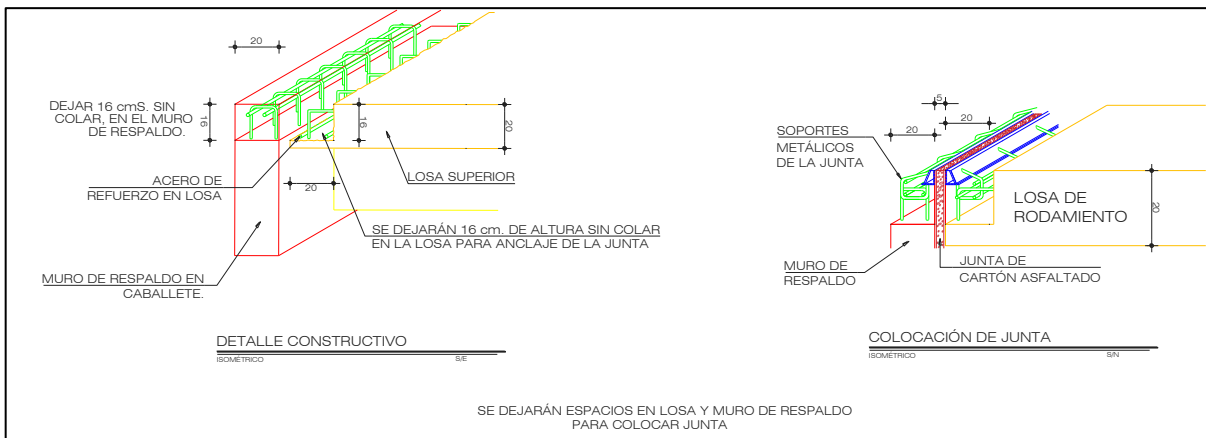
Los cargaderos se encuentran en cada eje del puente, dando un total de 2 piezas, de medidas de 20.16 m de largo por 1.00 m de ancho y 0.50 m de alto. Cada cargadero cuenta con 16 bancos de 1.00 por 0.60 m con alturas diferentes; dos topes sísmicos de 0.80 de largo por 0.30 cm de ancho y 0.20 m de altura; y un muro a dos aguas con medidas de 20.16 m de largo por 0.20 m de ancho, la altura central siendo la altura máxima de 0.67 m y a los extremos con alturas mínimas de 0.57 m.

Los cargaderos están formados por concreto  $f'c=250$  Kg/cm<sup>2</sup> y con un armado de varillas de 3/8", 1/2" y 5/8" de diámetro  $f_y=4,200$  Kg/cm<sup>2</sup>.



**Figura II.23 Planta y alzado de cargadero**

Para la unión entre el cargadero y la losa de rodamiento, se colocará una junta de dilatación en ambos cargaderos, de medidas 20 por 16 cm tanto en losa como en el muro del cargadero por 20.16 m de longitud; formada por una junta MEX T-50, acero de refuerzo L.E.  $\geq 4.200 \text{ Kg/cm}^2$ , concreto de  $f'c=250 \text{ Kg/cm}^2$  T.M.A. 3/8" sin contracciones y en medio se coloca una junta de cartón asfaltado de 5 cm de espesor por 20.16 m de largo.



**Figura II.24 Detalle constructivo de colocación de Junta de Dilatación**

Los cargaderos son sostenidos por muros de mampostería, sus dimensiones constan de un largo total de 28.27 m y un ancho de 3.50 m, los aleros tienen una longitud máxima de 5 m y mínima de 3.26, la altura del centro es de 3.12 m y en los aleros va de 4.74 m a 3.89 m. Cada muro cuenta con 11 drenes de 4" de diámetro y 1.50 m de longitud.

Y los muros están sobre una plantilla de concreto  $f'c=100 \text{ Kg/cm}^2$  de 10 cm de espesor.

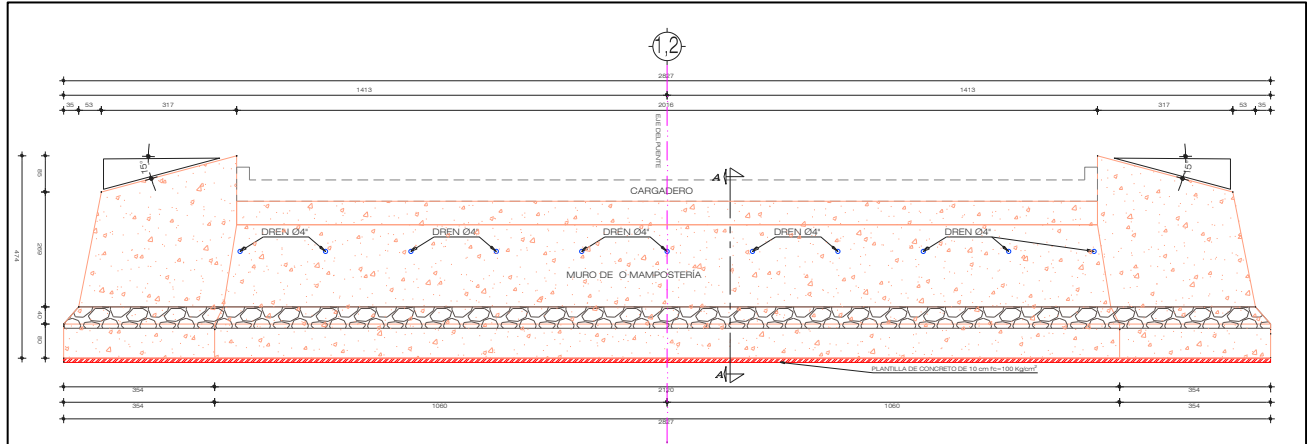


Figura II.25 Alzado de Muro de Mampostería

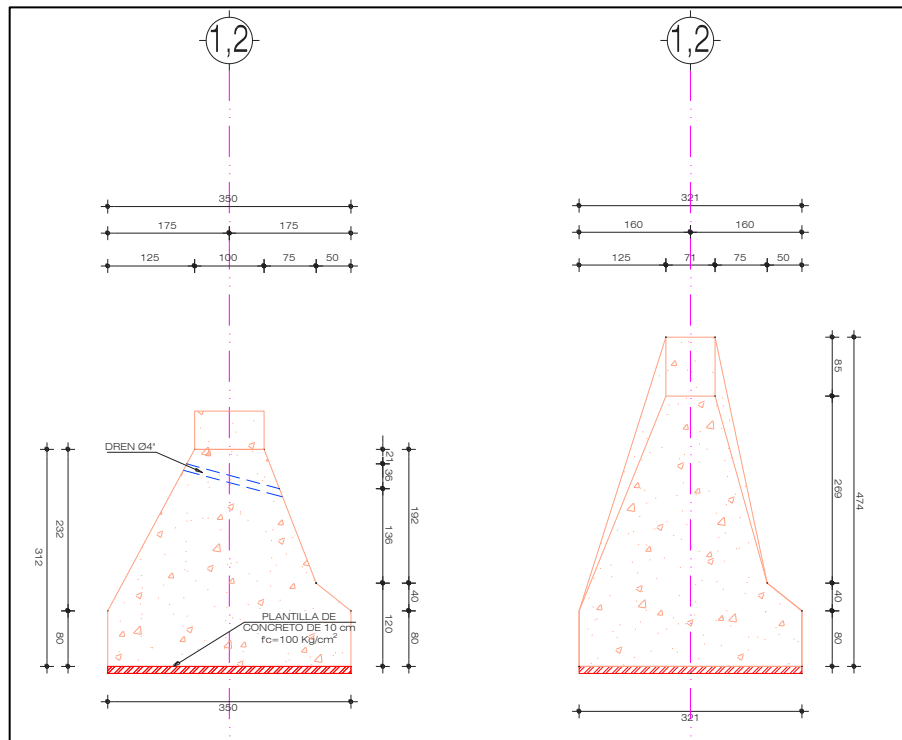
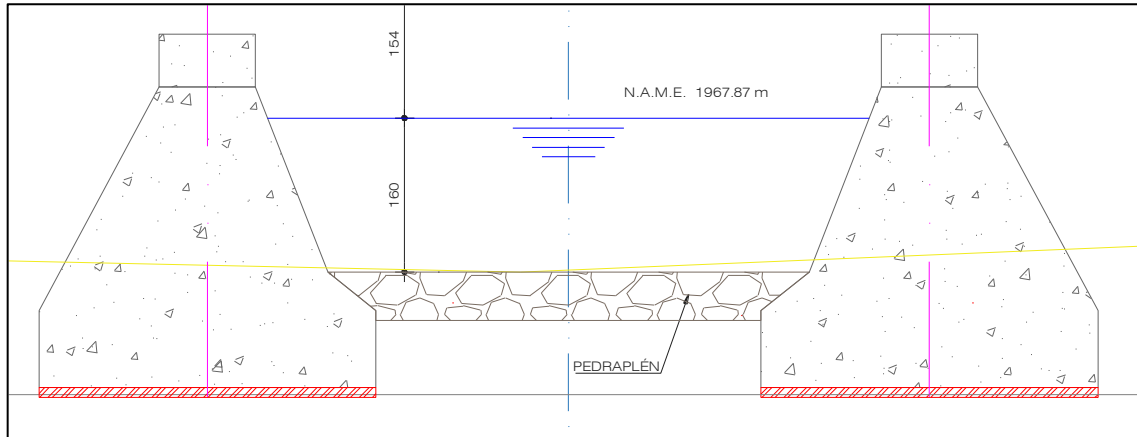


Figura II.26 Cortes transversales del Muro de Mampostería

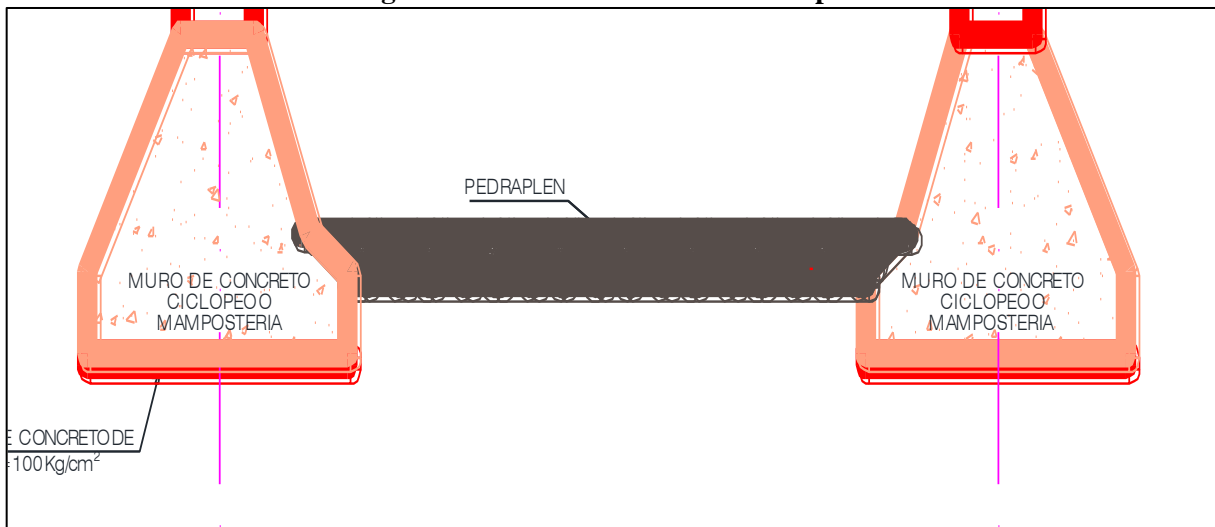
### Socavaciones

Para evitar socavaciones se está proponiendo que en área del puente por donde pasa el arroyo, colocar un pedraplén con una longitud de 28.27 m, en la zona central contará con un ancho de 5.00 m y una longitud de 21.19

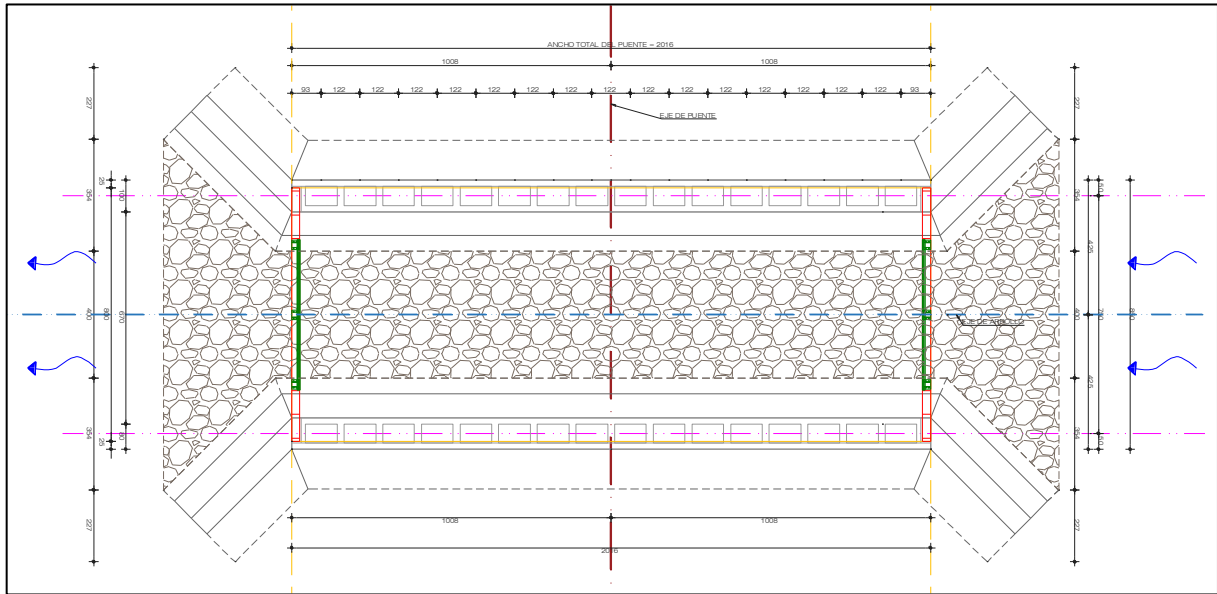
m, y en las zonas de transición se forma un trapecio en planta, con un ancho mínimo de 5.00 m y un ancho máximo de 11.07 m, con una longitud de 3.54 m. El pedraplén cuenta con un ancho de 0.50 m.



**Figura II.27 Corte transversal Pedraplén**



**Figura II.28 Corte transversal Pedraplén**



**Figura II.29 Planta de Pedraplén**

También se propone la colocación de los aleros en la mampostería con un ancho de 3.21 m y un largo máximo de 5.00 m y un mínimo de 3.26 m. en ambos lados de la mampostería.

**Pedraplén y Aleros de mampostería**

Para evitar socavaciones el promovente propone en área del puente por donde pasa el cuerpo de agua un pedraplén y en las orillas del puente unos aleros de concreto ciclópeo o mampostería, como se muestra en la siguiente figura;

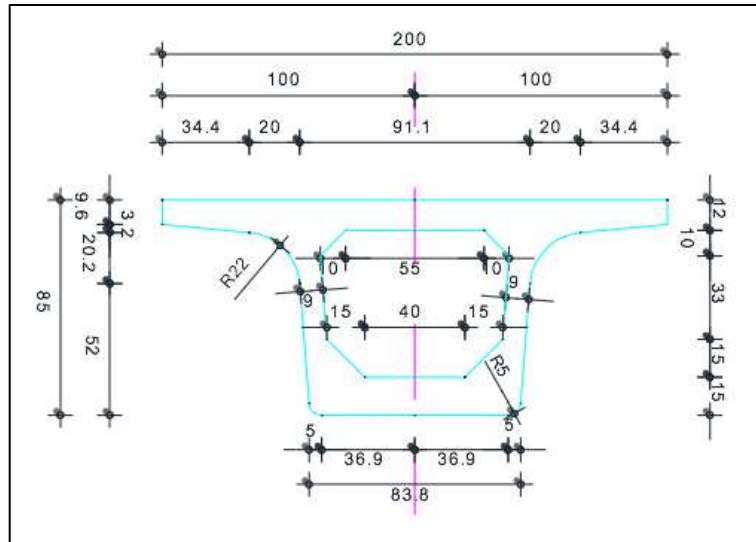


**Figura II.30 Planta vista de los Aleros en muros de mampostería**

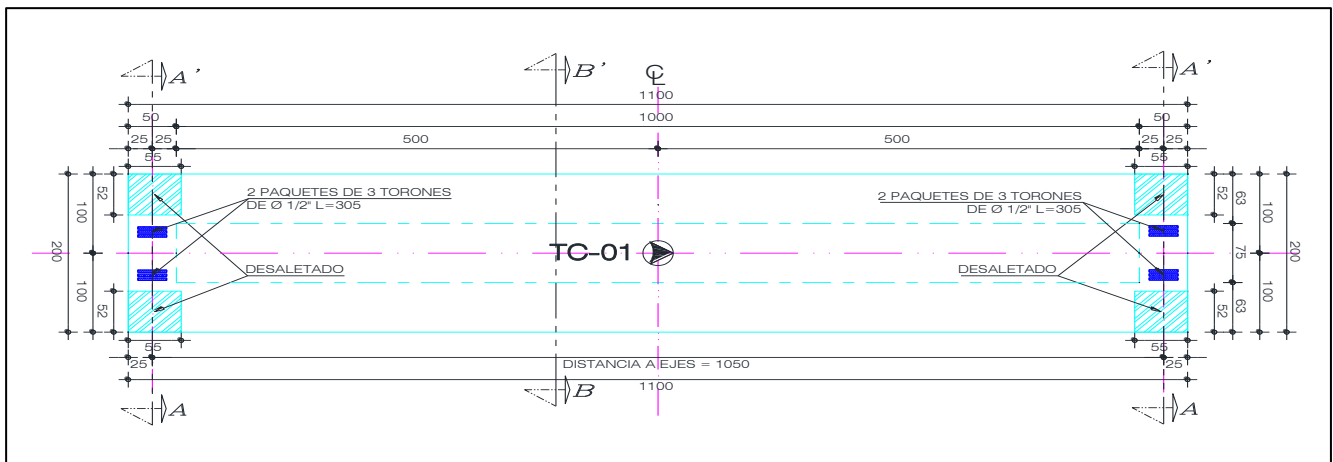
En este proyecto la tableta principal no cuenta con apoyo intermedio para dejar que el agua del arroyo pase libremente sin obstrucciones.

Las tabletas se van a hacer prefabricadas en una planta, esto ayuda para que se pueda trabajar al mismo tiempo la obra civil y así poder recortar tiempos

En la siguiente figura se puede observar la sección de la trabe prefabrica que se utilizara para el Puente Vehicular;

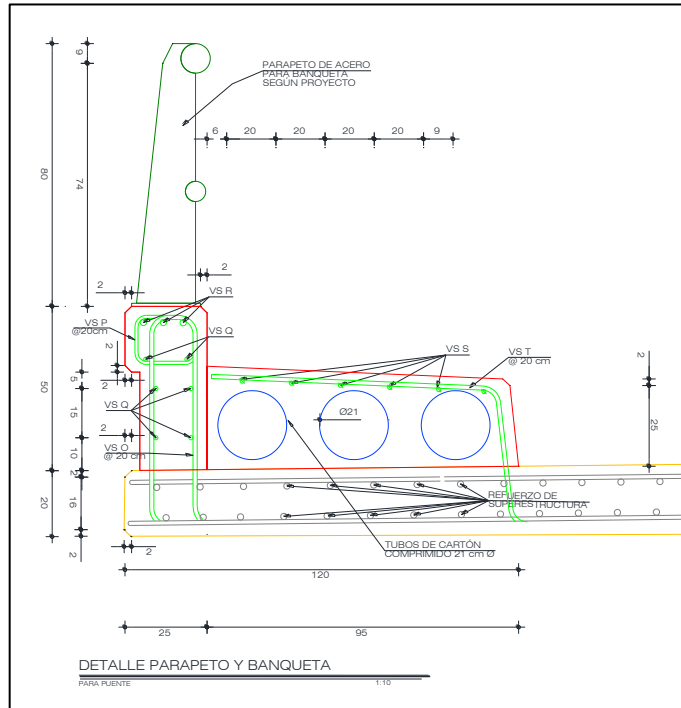


**Figura II.31 Sección de la trabe prefabrica que se utilizara para el Puente Vehicular**

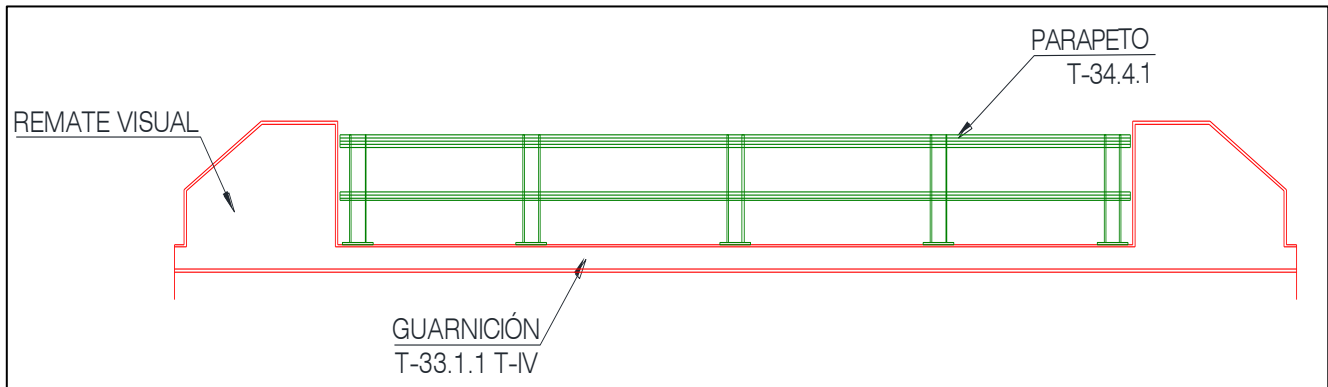


**Figura II.32 Sección de la trabe prefabricada que se utilizara para el Puente Vehicular**

El puente Vehicular se encontrará resguardado por una banqueta, guarnición y un parapeto metálico a los costados, las siguientes figuras muestran el croquis de los detalles;



**Figura II.33 Croquis de los detalles**



**Figura II.34 Croquis de los detalles**

Ancho Total del Puente: 20.16 mts

Ancho del Calzada: 15.26 mts

Parapeto del proyecto: Según proyecto No. T-34.4.1 de S.O.P.

Claro del puente/longitud: 8 m.

Ancho de Gabildo: 3.14 m

Ancho de Camellón central: 2.44 m

Carriles: 4 carriles para automóviles de 3.39 m de ancho cada uno, los carriles se dividen en dos carriles por cada sentido

Ancho de Ciclovía: 1.75 m

Ancho banquetas peatonales: 2 banquetas de 0.92 m una a cada costado de vialidad

Ancho de guarniciones: tipo trapezoidal de 18 cm de base mayor, 8 cm de base menor y 25 cm de alto.

Superficie total: 161.28 m<sup>2</sup>

El trazo horizontal del puente es en tramo recto. La superestructura es de concreto, a base de tabletas prefabricadas de concreto reforzado de 120/30 cm, con losa de rodamiento de 20 cm

Los elementos de la superestructura anteriormente mencionados se apoyan en la subestructura conformada por Cabezales de concreto reforzado, de sección 100/50, y Muros de mampostería de altura 3.67 m.

Las unidades que se refieren en esta memoria son por lo general, las que usualmente se ocupan en nuestro país y que corresponden al sistema gravitacional, entre las cuales se mencionan:

Fuerza: Kg (que corresponde al kgf).

Longitud: cm

Momento: kg-cm

Esfuerzo kg/cm<sup>2</sup>

También se emplean equivalencias de estas unidades en toneladas (para las fuerzas) y en metros (m).

Para el diseño de trabes preforzadas, en las cuales se utiliza el programa de diseño Concise, las unidades que utiliza este programa para su ejecución corresponden al Sistema Internacional de Unidades.

### Clasificación de la Estructura:

Según su importancia, por ser un puente ubicado en una carretera con 4 carriles y una ciclovía, además de estar ubicado en un camino tipo “B”.

Debido a su comportamiento sísmico, la estructura es del tipo 1s, por ser una estructura regular, y cumplir todas las condiciones que se listan en el apartado B.2.1 referente a tipos de estructuras de la norma N-PRY-CAR-6-01-005/01 de la S.C.T.

### **Zonificación Sísmica:**

La estructura que se está diseñando se encuentra en el estado de Querétaro, el cual está ubicado en la zona “B”, según la regionalización sísmica contenida en el inciso D, del apartado N-PRY-CAR-6-01-005/01 de la S.C.T.

De acuerdo al Estudio de Mecánica de Suelos que se nos entregó, la estructura se va a cimentar en un suelo del Tipo II.

Así pues, el espectro sísmico empleado en el análisis estructural del puente es el siguiente:

Zona Sísmica: B

Tipo de Suelo: II



$c = 0.30$

Factor de Comportamiento sísmico (Q) = 2.

**Valores Característicos del espectro sísmico para Estructuras Tipo B. para estructuras tipo A multiplicar  $a_0$  y c por 1.5. n-pry-car-6-01-005/01, S.C.T.**

ZONA SÍSMICA	TIPO DE SUELO	$a_0$	c	Ta (s)	Tb (s)	r
A	I	0.02	0.08	0.2	0.6	1/2
	II	0.04	0.16	0.3	1.5	2/3
	III	0.05	0.20	0.6	2.9	1
B	I	0.04	0.14	0.2	0.6	1/2
	II	0.08	0.30	0.3	1.5	2/3
	III	0.10	0.36	0.6	2.9	1
C	I	0.09	0.36	0.2	0.6	1/2
	II	0.13	0.50	0.3	1.4	2/3
	III	0.16	0.64	0.6	1.9	1
D	I	0.13	0.50	0.2	0.6	1/2
	II	0.17	0.68	0.3	1.2	2/3
	III	0.21	0.86	0.6	1.7	1
E	I	0.04	0.16	0.2	0.6	1/2
	II	0.08	0.32	0.3	1.5	2/3
	III	0.10	0.40	0.6	3.9	1

Características de los materiales

Los elementos estructurales de la estructura son principalmente de concreto presforzado o de concreto reforzado. Los materiales que se utilizaron para el diseño de la estructura se describen en la siguiente tabla, dependiendo del elemento:

3	CONCRETO	ACERO DE REFUERZO	PRESFUERZO	ACERO ESTRUCTURAL	OBSERVACIONES
TABLETA	$F'c=350$ kg/cm <sup>2</sup>	$Fy= 4200$ kg/cm <sup>2</sup>	$Fpu= 19000$ kg/cm <sup>2</sup>	$Fy= 2520$ kg/cm <sup>2</sup>	
CABEZALES	$F'c=250$ kg/cm <sup>2</sup>	$Fy= 4200$ kg/cm <sup>2</sup>	$Fpu= 19000$ kg/cm <sup>2</sup>	$Fy= 2520$ kg/cm <sup>2</sup>	
LOSA DE RODAMIENTO	$F'c=250$ kg/cm <sup>2</sup>	$Fy= 4200$ kg/cm <sup>2</sup>	$Fpu= 19000$ kg/cm <sup>2</sup>	$Fy= 2520$ kg/cm <sup>2</sup>	

**Cargas Muertas:**

Son aquellas cargas que tienen una variación despreciable durante la vida del puente. Para el modelo estructural del puente se consideraron como cargas muertas:

- Peso propio de la subestructura:
- Peso propio de cabezales.
- Peso propio de Muro de mampostería o ciclopeo.

- Peso propio de la superestructura:
- Peso propio de tableta prefabricada.
- Peso propio de losa de rodamiento.
- Peso propio de parapeto y guarnición.

### ***Cargas Variables***

Son aquellas que tienen una variación importante durante la vida del puente, con una alta frecuencia de ocurrencia.

En el modelo estructural del puente, se consideraron los efectos debidos a:

- Carga Viva

Se consideró para el modelo estructural y para el diseño de las losas prefabricadas las siguientes cargas:

4 cargas tipo T3-S2-R4

- Impacto:

Es un incremento en porcentaje que se aplica a las cargas vivas vehiculares sobre la calzada, de acuerdo con el claro de diseño. En el diseño de cada trabe, se indica el incremento considerado por el tipo de claro.

### ***Cargas Eventuales***

Son aquellas producidas por acciones que ocurren ocasionalmente durante la vida de la estructura. Los efectos que se determinaron, según lo indicado en la norma N-PRY-CAR-6-01-003/01 que pueden actuar en el puente son los siguientes:

- Sismo. Se consideraron los efectos definidos en la norma N-PRY-CAR-6-01-005/01 de la S.C.T., y el espectro sísmico mencionado anteriormente.

En el análisis estructural se encuentran contenidas las magnitudes de las cargas eventuales con sus correspondientes factores de carga.

## **DISEÑO DE TABLETA PREFABRICADA**

**DATOS PARA ANÁLISIS DE CARGA MUERTA**

<u>GEOMETRÍA DEL PUENTE.</u>			<u>GEOMETRÍA DE LA TRABE.</u>		
Ancho de Puente:	20.16	m.	Trabe:	tabla	
Ancho de Calzada:	15.26	m.	Sección:	120/30	
Espesor de Carpeta:	0.10	m.	Área de la Sección:	0.241	m <sup>2</sup> .
Peso de Parapeto:	39	Kg/ml	Número de Trabes:	16	Pzas.
Peso de Guarnición:	250	Kg/ml	Separación a ejes:	1.26	m.
Peso de Banqueta:	2198	Kg/ml	Espesor del Fime:	0.20	m.

**TABLETA 120/30 L = 8.00 m TAB-01**

1.- Peso Propio	W <sub>p</sub> =	0.241	m <sup>2</sup>	X	2,400 Kg/m <sup>3</sup>	=	578.40	Kg/ml.
2.- Fime sobre la trabe	W <sub>f</sub> =	480	Ka/m <sup>2</sup>	X	1.26 m.	=	604.80	Kg/ml.
<b>3.- Carga Muerta Adicional.</b>								
3.1.- Carpeta Asfáltica	W <sub>ma 1</sub> =	220	Ka/m <sup>2</sup>	X	15.26 m.	/	16 Trabes	= 209.83 Kg/ml.
3.2.- Parapeto	W <sub>ma 2</sub> =	39	Ka/ml	X	2 Lados	/	16 Trabes	= 4.89 Kg/ml.
3.3.- Guarnición	W <sub>ma 3</sub> =	250	Ka/ml	X	2 Lados	/	16 Trabes	= 31.20 Kg/ml.
3.4.- Banqueta	W <sub>ma 4</sub> =	2198	Ka/ml	X	2 Lados	/	16 Trabes	= 274.75 Kg/ml.
3.5.- Otras	W <sub>ma 5</sub> =							Kg/ml.
							<b>Adicional Total =</b>	<b>520.66</b> Kg/ml.
							<b>Carga Muerta Total W<sub>mad</sub> =</b>	<b>5.11</b> Kn/ml.

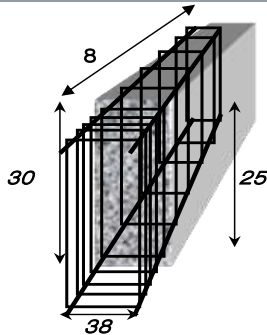
**CONDICIONES DE CARGA SOBRE LA TRABE**

<u>PARA DISEÑO POR ESFUERZOS</u>			
W <sub>m.ad.</sub> =	<b>520.66</b>	Kg/ml.	
W <sub>m.ad.</sub> =	<b>5.11</b>	Kn/ml.	Dato para concise
W <sub>v.</sub> + Impacto =	<b>1,330.00</b>	Kg/ml.	
W <sub>v.</sub> + Impacto =	<b>13.05</b>	Kn/ml.	Dato para concise
NOTA: La carga viva se ha obtenido por medio de los factores y modelos de las normas AASHTO y SCT.			

**DATOS PARA REVISIÓN POR CORTANTE**

CONCRETO		DIMENSIONES		CONDICIONES DE CAR		FC	
fc=	350 Kg/cm <sup>2</sup>	h=	30 cm	Wo=	606.52 Kg/ml	} 1.3	2250.51 Kg/ml
		b=	38 cm	Wf=	603.98 Kg/ml		
		r=	5 cm	Wm=	520.66 Kg/ml		
ACERO		d=	25 cm	Wv=	1330.00 Kg/ml	} 1.95	2593.50 Kg/ml
fy=	4200 Kg/cm <sup>2</sup>	dp=	30 cm	Wtotal=	3061.16 Kg/ml		
		dpmin=	24 cm				
		claro=	8 m				4844.01 Kg/ml

**REVISIÓN DE CORTANTE**



Condiciones Constantes:  $F_R = 0.75$

$$V_u = \frac{WL}{2} = 19376 \text{ Kg}$$

$$V_{u \text{ máx}} = 2.5F_Rbd\sqrt{f'_c} = 33324 \text{ Kg}$$

$$V_{CR \text{ mín}} = 0.5F_Rbd\sqrt{f'_c} = 6664.83 \text{ Kg}$$

$$V_{CR \text{ máx}} = 1.4F_Rbd\sqrt{f'_c} = 18661.5 \text{ Kg}$$

Condiciones Variables en base a longitud:

$$a) M_x = 19376 \quad x - 4844.01 \frac{x^2}{2} = \text{Kg}$$

$$a) M_x = 19376 \quad - 4844.01x = \text{Kg}$$

$$V_{CR \text{ teorico}} = F_Rbd(0.15\sqrt{f'_c} + 50 \frac{Vd_p}{M})$$

Resistencia con losa de rodamiento

$$t = 20 \text{ cm}$$

$$V_{CR} = 47355.35 \text{ kg}$$

$$S \leq \frac{F_R A_v F_y d}{V_x - V_{CR}} \leq \frac{A_v F_y}{0.3b\sqrt{f'_c}}$$

$$S \geq 60 \text{ mm}$$

$$SI V_{CR} = F_R 1.5\sqrt{f'_c} b d > V_u > V_{CR}, \quad S \leq 0.75h^3$$

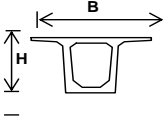
$$SI V_u > F_R 1.5\sqrt{f'_c} b d, \quad S \leq 0.37h$$

$$A_{v, \text{min}} = 0.30\sqrt{f'_c} \frac{bs}{f_y}$$

**DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS**

X (m)	Mx (Kg-cm)	Vx (Kg)	Vcr min (Kg)	Vcr teorico (Kg)	Vcr máx (Kg)	Vcr oal (Kg)	S(cm) "2 Ramas"		S(cm) "4 Ramas"	
							Est#3	Est#4	Est#3	Est#4
0.05	96,275	19,134	6,665	214,405	18,662	18,662	236	423	473	846
0.5	908,252	16,954	6,665	21,949	18,662	18,662	-65	-117	-130	-234
0.3	559,483	17,923	6,665	36,236	18,662	18,662	-151	-270	-302	-541
0.5	908,252	16,954	6,665	21,949	18,662	18,662	-65	-117	-130	-234
1	1,695,403	14,532	6,665	11,160	18,662	11,160	33	59	66	118
1.5	2,361,454	12,110	6,665	7,480	18,662	7,480	24	43	48	86
1.8	2,702,956	10,657	6,665	6,213	18,662	6,665	28	50	56	100
2	2,906,405	9,688	6,665	5,562	18,662	6,665	36	66	73	132
3	3,633,006	4,844	6,665	3,424	18,662	6,665	-61	-109	-122	-219
4	3,875,206	0	6,665	1,999	18,662	6,665	-16	-30	-33	-60

F-CPI-03 MOMENTO Y CORTANTE V-01 16-08-8 IAGM

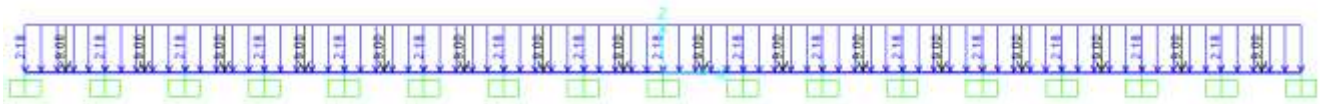
ANÁLISIS DE CARGA VIVA EN PUENTES							
(L) CLARO DEL PUENTE = <b>8.0 (m)</b> (At) ANCHO TOTAL = <b>20.2 (m)</b> (Ac) ANCHO DE CALZADA = <b>15.3 (m)</b> CAMINO TIPO = <b>B</b> No. CARRILES SUGERIDOS = <b>4.0</b>				INDIQUE LA OPCIÓN DE TRABE: <b>1</b>  1.- TRABE CAJON 2.- TRABE T y TT 3.- TRABE I DE AASHTO y TABLETAS			
TIPO DE CARGA MÓVIL							
	CARGAS IMT		COMBINACIONES POSIBLES DE CARGA:		COMBINACION ELEGIDA		
	IMT 66.5	IMT 20.5	HS-20-44 (32 ton)		T3-S2-R4 (77.5 ton)		T3-S3 (46 ton)
# DE CAM.	0	0	0		4		0
M(max)	0.0	T*m	0.0	T*m	30.3	T*m	0.0 T*m
V(max)	0.0	Ton	0.0	Ton	21.0	Ton	0.0 Ton
# DE TRABES = <b>16</b> (d) DIST/EJES DE TRABES = <b>1.26 (m)</b> # DE CARRILES = <b>4</b> DIST DE VOLADO = <b>0.35 m</b>		<b>B. DISTRIBUCIÓN DE CARGA EN VIGAS LONGITUDINALES</b> (PARA VIGAS T, TT, TC, I DE AASHTO, TABLETAS) TABLA 1. N.PRY.CAR.6.01.007/04 S.C.T. (PARA UN SOLO TIPO DE CARGA) DATOS: F.C. = <b>0.586</b> (F.C.: FACTOR DE CONCENTRACION) F. IMPACTO = <b>0.300</b>  M max (cv) = <b>8.88 Ton*m</b> M(max) <sub>c.v.+ imp.</sub> = <b>11.55 Ton*m</b>					
<b>A. DISTRIBUCIÓN DE CARGA (COURBON)</b> (PARA CUALQUIER COMBINACION DE CARGA) Esviaje (S/N): <b>N</b>  F. IMPACTO = <b>0.300</b> <b>ELEMENTOS MECÁNICOS DISTRIBUIDOS:</b> V max (cv) = <b>7.6 Ton</b> M max (cv) = <b>10.9 Ton*m</b>  <b>ELEMENTOS DISTRIBUIDOS + IMPACTO:</b> V(max) <sub>c.v.+ imp.</sub> = <b>9.8 Ton</b> M(max) <sub>c.v.+ imp.</sub> = <b>14.2 Ton*m</b>  REDUCCIÓN POR PRESENCIA MÚLTIPLE DE CARRILES: # DE CARRILES = <b>4</b> F.R. = <b>0.75</b> Mu (F.R) <sub>c.v.+ imp.</sub> = <b>10.6 Ton*m</b>		REDUCCIÓN POR PRESENCIA MÚLTIPLE DE CARRILES:  F.R. = <b>0.75</b> Mu (F.R) <sub>c.v.+ imp.</sub> = <b>8.66 Ton*m</b>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">                         Wviva<sub>(eq)</sub> = <b>1.08 Ton/m</b>                          Wviva<sub>(eq)</sub> = <b>10.62 KN/m</b> </div>					
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">                         Wviva<sub>(eq)</sub> = <b>1.33 Ton/m</b>                          Wviva<sub>(eq)</sub> = <b>13.05 KN/m</b> </div>		<b>C. CARGAS EN TRABES TIPO CAJÓN</b> # TRABES: <b>4 a 10; Ac = 9.75m a 20m; d = 2m a 3.35m.</b> INCISO H N.PRY.CAR.6.01.007/04 S.C.T. (PARA UN SOLO TIPO DE CARGA) F.C. = <b>0.000</b> F. IMPACTO = <b>0.300</b>  M max (cv) = <b>0.00 Ton*m</b> M(max) <sub>c.v.+ imp.</sub> = <b>0.00 Ton*m</b>  REDUCCIÓN POR PRESENCIA MÚLTIPLE DE CARRILES:  F.R. = <b>0.75</b> Mu (F.R) <sub>c.v.+ imp.</sub> = <b>0.00 Ton*m</b>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">                         Wviva<sub>(eq)</sub> = <b>0.00 Ton/m</b>                          Wviva<sub>(eq)</sub> = <b>0.00 KN/m</b> </div>					
<b>CORTANTE ULTIMO EN APOYOS:</b> Vu (F.R) <sub>c.v.+ imp.</sub> = <b>7.4 Ton</b>							
DISEÑO DE PROGRAMA: GOC/DRD, 2008.							

$$P_{CM} = 9 \text{ Ton}$$

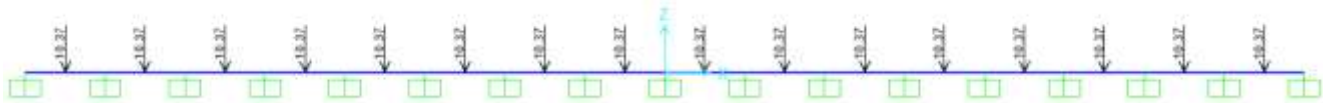
$$P_{CV} = 10.37 \text{ Ton}$$

$$V_{car} = (21.16m * 1m * 0.5m) + (0.3m * 0.3m * 2 * 0.8m) + (12.45m^2 * 0.2m) + (1.49m * 1m * 0.6m) = 14.108m^3$$

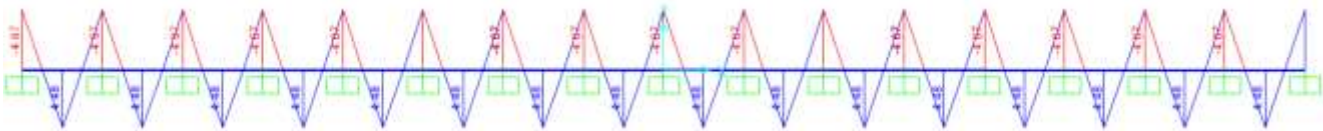
$$\omega_{car} = (14.108m^3 * 2,400 \text{ Kg}/m^3 / 20.16 \text{ m}) * 1.3 = 2.18 \text{ Ton/ml}$$



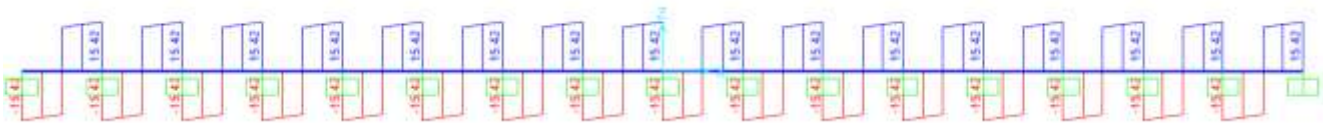
Carga muerta sobre el cargadero (Ton)



Carga viva sobre el cargadero (Ton)



Momento (Ton-m)



Cortante (Ton)



Reacciones en los apoyos (Ton)



DISEÑO DE NEOPRENOS

**DISEÑO DE APOYOS DE NEOPRENO CON PLACAS DE ACERO INTERMEDIAS**

Aplicación de "Proyecto de Placas de Neopreno para apoyos de puentes", Secretaría de Obras Públicas.

**Aposos comerciales:**

**1**

**2**

**3**

**4**

OTRO **5**      h = \_\_\_\_\_

**Tipo de apoyo a revisar: 1**

**DATOS: (MAS DESFAVORABLE)**

Longitud de Trabe : 8 m

Carga Muerta : 4501 kg (por apoyo)

Carga Viva + impac.: 5187 kg (por apoyo)

**Neopreno:**

Dureza shore: 60

Módulo de cortante a

°T ambiente: 11.2 kg/cm<sup>2</sup>

**Esfuerzo permisible a compresión en el concreto:**

$f_{Cm} = \frac{140}{(0.4 f'c)}$  kg/cm<sup>2</sup> ;

$f_{Cm+Cv+I} = \frac{210}{(0.6 f'c)}$  kg/cm<sup>2</sup>

**Intervalos de temperatura considerados en la región :**

Tmín. : 5 °C

Tmáx. : 40 °C

$\Delta T = \frac{35}{\alpha}$  °C

$\alpha = \frac{9E-06}{/°C}$

(coeficiente de dilatación térmica del concreto)

**Propuesta de las dimensiones del apoyo:**

espesor = h

- $h = 0.00108 * Long. trabe = \underline{0.86}$  cm      →      h total = 2.5 cm      ok
- longitud = W ; igual al ancho de trabe o menor      →      W = 30 cm
- ancho :  $L = \frac{Cm + Cv}{f_{comp}} * W = \underline{1.54}$  cm      →      L = 30 cm      ok

se sugiere L >= 5\*h = 12.50 cm

(espesor h no mayor a 1/5 de L)

M. en C. Anahi Silvea Sánchez  
 Oficina (442)2511114 - Cel (442)3511118  
 Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental

CAP. II

47

**Revisión por compresión:**

Esfuerzo actuante de compresión:

$$\sigma_{comp} = \frac{Cm}{L * W} = \frac{4501}{20 \times 20} = \underline{\underline{11.25 \text{ kg/cm}^2}} < 140 \text{ kg/cm}^2 \text{ ok}$$

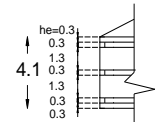
$$\sigma_{comp} = \frac{Cm + Cv}{L * W} = \frac{4501 + 5187}{20 \times 20} = \underline{\underline{24.22 \text{ kg/cm}^2}} < 210 \text{ kg/cm}^2 \text{ ok}$$

**Factor de forma :**

$h_i = \underline{\underline{1.30}} \text{ cm} \quad h_e = \underline{\underline{0.3}} \text{ cm}$

Capas externas  $\frac{L * W}{2 * h_e (L + W)} = \frac{20 \times 20}{2 \times 0.3 (20 + 20)} \rightarrow \underline{\underline{16.67}}$

Capas internas  $\frac{L * W}{2 * h_i (L + W)} = \frac{20 \times 20}{2 \times 1.3 (20 + 20)} \rightarrow \underline{\underline{3.846}}$



Con la Figura 1.1 y los datos anteriores se obtiene el valor de la deformación vertical

Deformación vertical en compresión:

Capas externas  $\underline{\underline{5}} \% < 15\% \text{ ok}$

Capas internas  $\underline{\underline{5}} \% < 15\% \text{ ok}$

**Revisión por cortante:**

Revisión del riesgo de deslizamiento (debido a fuerzas cortantes):

$M = \underline{\underline{11.2}} \text{ kg/cm}^2$  factor por °T =  $f^{\circ T} = \underline{\underline{1.53}}$   
(Módulo de rigidez al cortante)

Se considera que la dilatación y contracción se dan a diferentes temperaturas por lo que se aplica un factor de temperatura a M, teniendo la expresión siguiente:

$$\Delta_{adm} = \frac{Cm * h_i * f^{\circ T}}{5 * L * W * M} = \frac{4501 \times 2.5 \times 1.53}{5 \times 20 \times 20 \times 11.2} = \underline{\underline{1.26}} \text{ cm}$$

Desplazamiento por temperatura :

$\Delta = 0.8 * \alpha * \Delta T * L = 0.8 \times 0.000009 \times 35 \times 800 = \underline{\underline{0.20}} \text{ cm}$

**0.2 cm < 1.26 cm ok**

\*  $2\Delta \leq h \Rightarrow 2\Delta = 2 \times 0.2 = \underline{\underline{0.4 \text{ cm}}} < h = 2.5 \text{ cm ok}$  (espesor mínimo)

Nota: Este diseño es considerando que el apoyo de neopreno es móvil y por lo tanto absorbe todos los desplazamientos. Para los apoyos fijos sólo se revisa por compresión.



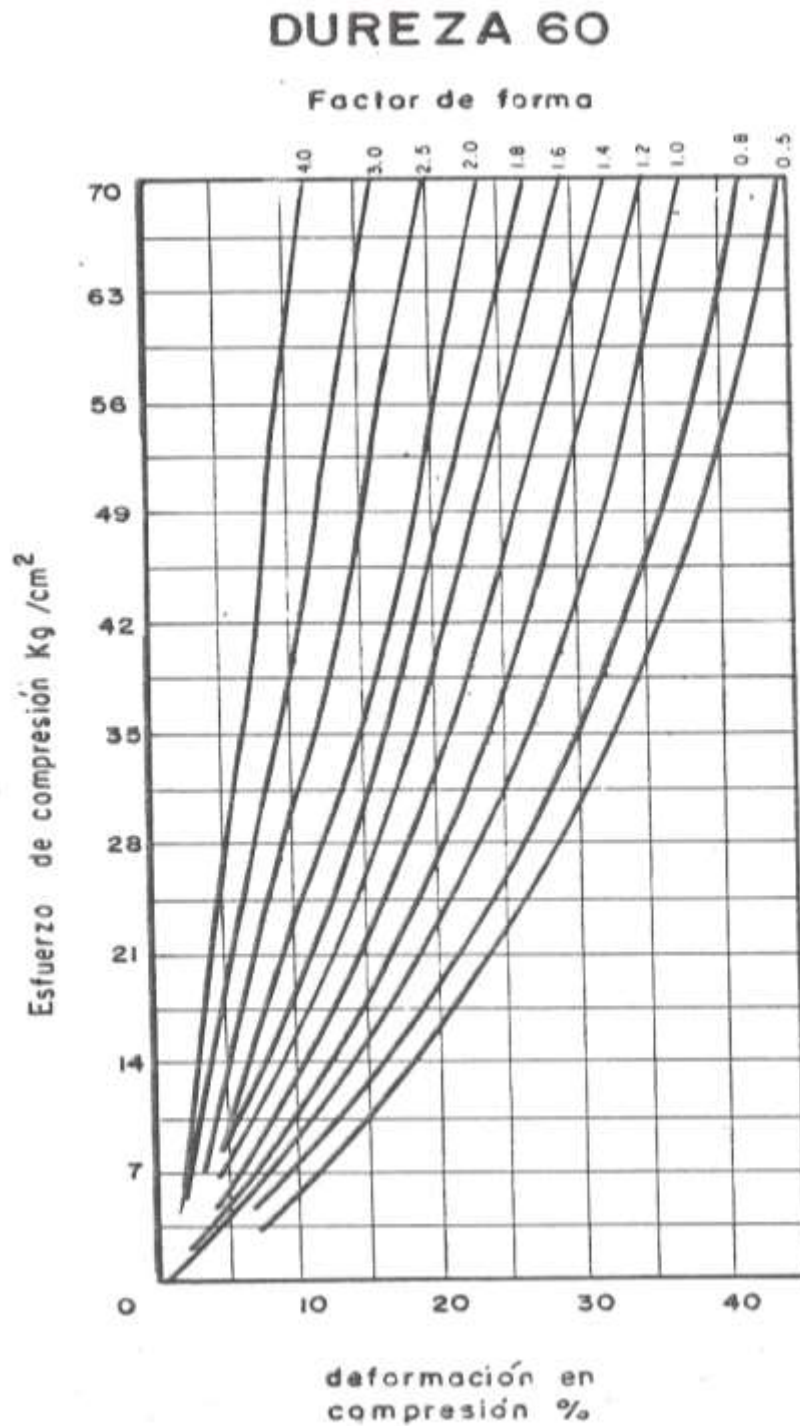


Figura 1.1 Gráfica de deformación vs esfuerzo de compresión

**DISEÑO DE APOYOS DE NEOPRENO CON PLACAS DE ACERO INTERMEDIAS**

Aplicación de "Proyecto de Placas de Neopreno para apoyos de puentes", Secretaría de Obras Públicas.

**Apoyos comerciales:**

1

2

3

4

OTRO h = \_\_\_\_\_

5

**Tipo de apoyo a revisar: 2**

**DATOS: (MAS DESFAVORABLE)**

Longitud de Trabe : <u>8</u> m	<b>Neopreno:</b>
Carga Muerta : <u>4501</u> kg (por apoyo)	Dureza shore: <u>60</u>
Carga Viva + impac.: <u>5187</u> kg (por apoyo)	Módulo de cortante a
	°T ambiente: <u>11.2</u> kg/cm <sup>2</sup>

**Esfuerzo permisible a compresión en el concreto:**

$f_{Cm} = \frac{140}{(0.4 f'c)} \text{ kg/cm}^2$ ;	$f_{Cm+Cv+I} = \frac{210}{(0.6 f'c)} \text{ kg/cm}^2$
--	---

**Intervalos de temperatura considerados en la región :**

Tmín. : <u>5</u> °C	$\Delta T = \underline{35} \text{ °C}$
Tmáx. : <u>40</u> °C	$\alpha = \underline{9E-06} / \text{°C}$

(coeficiente de dilatación térmica del concreto)

**Propuesta de las dimensiones del apoyo:**

espesor = h

- $h = 0.00108 * \text{Long. trabe} = \underline{0.86} \text{ cm} \longrightarrow h \text{ total} = \underline{4.1} \text{ cm} \quad \text{ok}$
- $\text{longitud} = W$  ; igual al ancho de trabe o menor  $\longrightarrow W = \underline{30} \text{ cm}$
- $\text{ancho} : L = \frac{Cm + Cv}{f_{comp}} * W = \underline{1.54} \text{ cm} \longrightarrow L = \underline{30} \text{ cm} \quad \text{ok}$

se sugiere  $L \geq 5 * h = \underline{20.50} \text{ cm}$   
(espesor h no mayor a 1/5 de L)

**Revisión por compresión:**

Esfuerzo actuante de compresión:

$$\sigma_{comp} = \frac{Cm}{L * W} = \frac{4501}{20 \times 20} = \underline{\underline{11.25 \text{ kg/cm}^2}} < 140 \text{ kg/cm}^2 \text{ ok}$$

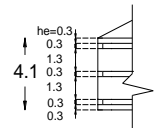
$$\sigma_{comp} = \frac{Cm + Cv}{L * W} = \frac{4501 + 5187}{20 \times 20} = \underline{\underline{24.22 \text{ kg/cm}^2}} < 210 \text{ kg/cm}^2 \text{ ok}$$

**Factor de forma :**

$h_i = \underline{\underline{1.30}} \text{ cm} \quad h_e = \underline{\underline{0.3}} \text{ cm}$

Capas externas  $\frac{L * W}{2 * h_e (L + W)} = \frac{20 \times 20}{2 \times 0.3 (20 + 20)} \rightarrow \underline{\underline{16.67}}$

Capas internas  $\frac{L * W}{2 * h_i (L + W)} = \frac{20 \times 20}{2 \times 1.3 (20 + 20)} \rightarrow \underline{\underline{3.846}}$



Con la Figura 1.1 y los datos anteriores se obtiene el valor de la deformación vertical

Deformación vertical en compresión:

Capas externas  $\underline{\underline{---}} \% < 15\% \text{ ok}$   
 Capas internas  $\underline{\underline{5}} \% < 15\% \text{ ok}$

**Revisión por cortante:**

Revisión del riesgo de deslizamiento (debido a fuerzas cortantes):

$M = \underline{\underline{11.2}} \text{ kg/cm}^2$  factor por °T =  $f^{\circ}T = \underline{\underline{1.53}}$   
 (Módulo de rigidez al cortante)

Se considera que la dilatación y contracción se dan a diferentes temperaturas por lo que se aplica un factor de temperatura a M, teniendo la expresión siguiente:

$$\Delta_{adm} = \frac{Cm * h_i * f^{\circ}T}{5 * L * W * M} = \frac{4501 \times 4.1 \times 1.53}{5 \times 20 \times 20 \times 11.2} = \underline{\underline{1.26}} \text{ cm}$$

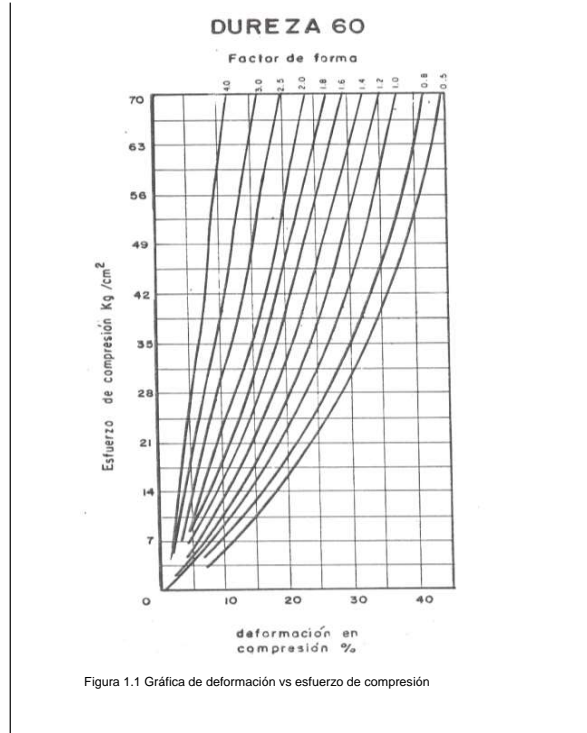
Desplazamiento por temperatura :

$\Delta = 0.8 * \alpha * \Delta T * L = 0.8 \times 0.000009 \times 35 \times 800 = \underline{\underline{0.20}} \text{ cm}$

**$0.2 \text{ cm} < 1.26 \text{ cm} \text{ ok}$**

\*  $2\Delta \leq h \Rightarrow 2\Delta = 2 \times 0.2 = \underline{\underline{0.4 \text{ cm}}} < h = 4.1 \text{ cm} \text{ ok}$  (espesor mínimo)

Nota: Este diseño es considerando que el apoyo de neopreno es móvil y por lo tanto absorbe todos los desplazamientos. Para los apoyos fijos sólo se revisa por compresión.

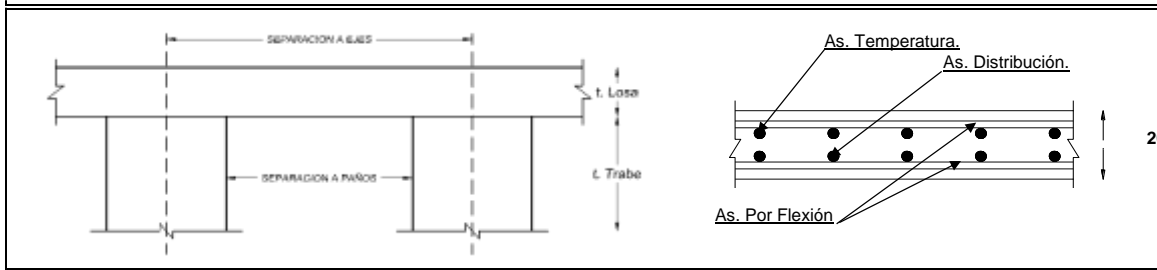


M. en C. Anahi Silvea Sánchez  
Oficina (442) 2511114 - Cel (442) 3551118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



**LOSA DE RODAMIENTO**



**DATOS PARA ANÁLISIS DE LOSA DE RODAMIENTO**

DATOS GEOMÉTRICOS	CARGAS SOBRE LA LOSA
Separación a ejes de traves = <b>126</b> cm.	Cargas Muertas:
Separación a paños de traves = <b>6</b> cm.	1.- Peso Propio = 480.0 Kg./m.
Paredes ó Almas de traves = <b>38</b> cm.	2.- Carpeta Asfáltica = 220.0 Kg./m.
Peralte de traves = <b>30</b> cm.	3.- Otros. <b>310.8</b> Kg./m.
Peralte, Carpeta asfáltica = <b>10</b> cm.	Total = <b>1,010.8</b> Kg./m.
Peralte, Losa = <b>20</b> cm.	
Peralte de Patín sup. Trabe = <b>5</b> cm.	<b>HS-20-44</b> <b>7,260.0</b> Kg.

**DISEÑO DE LOSA DE RODAMIENTO**

<p><b>1.- Calculo de Momento Ultimo.</b></p> $M_{cm} = \frac{Wcm l^2}{10} = 19.569088 \text{ Kg.-m.}$ $M_{cv} + I = \frac{S + 2}{32} P I = 1015.36 \text{ Kg.-m.}$ $M_{total} = (M_{cm} + M_{cv}) = 1035 \text{ Kg.-m.}$ <p><b>2.- Revisión de Peralte de Losa.</b></p> $d = \sqrt{\frac{M t 10^5}{K b}} = 8.36 \text{ cm.}$ <p><b>3.- Acero de refuerzo por Flexión. (Sentido Transversal)</b></p> $A_s (+) = \frac{M t}{F_s j d} = 3.59 \text{ cm}^2.$ <p><b>4.- Acero de Distribución. (Sentido Longitudinal)</b></p> $\% A_s = \frac{220}{\sqrt{3.28} S} = 183.13 \text{ Rige } 67\%$ $A_s \text{ dist} = \% A_s * A_s (+) = 2.41 \text{ cm}^2.$ <p><b>5.- Acero por Temperatura. (Sentido Longitudinal)</b></p> $A_s \text{ temp} = 0.0015 b h = 3.00 \text{ cm}^2.$	<p><b>1.1.- Coeficiente de Impacto.</b></p> $I = \frac{15.24}{S + 38} = 0.40 \geq 0.30$ <p>Se toma Impacto = <b>1.30</b></p> $M_{de \text{ diseño}} = M_{m\acute{a}x} ((+) \text{ ó } (-)) = 1035 \text{ Kg.-m.}$ <p style="text-align: center;"><b>ok</b></p> $h = h_{Losa} = 20 \text{ cm.}$ $d_p = h - r = 16 \text{ cm.}$ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Separación</th> <th>Vs</th> <th>Area</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>35</td> <td>#4</td> <td>1.27</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Separación</th> <th>Vs</th> <th>Area</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>53</td> <td>#4</td> <td>1.27</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Separación</th> <th>Vs</th> <th>Area</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>42</td> <td>#4</td> <td>1.27</td> </tr> </tbody> </table>	Separación	Vs	Area	35	#4	1.27	Separación	Vs	Area	53	#4	1.27	Separación	Vs	Area	42	#4	1.27
Separación	Vs	Area																	
35	#4	1.27																	
Separación	Vs	Area																	
53	#4	1.27																	
Separación	Vs	Area																	
42	#4	1.27																	

**DATOS PARA ANÁLISIS DE LOSA DE RODAMIENTO**

<u>DATOS GEOMÉTRICOS</u>	<u>CARGA MUERTA SOBRE LA LOSA</u>
Longitud de Volado = <span style="background-color: #e0ffff;">35</span> cm.	1.- Peso Propio = 480.0 Kg./m.
Peralte, Losa = <span style="background-color: #e0ffff;">20</span> cm.	2.- Carpeta Asfáltica = 220.0 Kg./m.
Peralte, Carpeta asfáltica = <span style="background-color: #e0ffff;">10</span> cm.	3.- Parapeto. = <span style="background-color: #e0ffff;">39.0</span> Kg./m.
	4.- Guarnición. = <span style="background-color: #e0ffff;">250.0</span> Kg./m.
	5.- Banqueta. = <span style="background-color: #e0ffff;">2,198.0</span> Kg./m.
	6.- Otras = <span style="background-color: #e0ffff;">0.0</span> Kg./m.
<b><u>CARGA VIVA SOBRE LA LOSA</u></b>	
Carga Viva de diseño:	
<span style="background-color: #e0ffff;">HS-20</span> <span style="background-color: #e0ffff;">7,260.0</span> Kg.	Total = <span style="background-color: #e0ffff;">3,187.0</span> Kg./m.

**DISEÑO DE LOSA DE RODAMIENTO**

**Caso 1.-** *Al aplicar la formula siguiente para el diseño de losas en voladizo, se considera que la losa soporta por sí sola las cargas con independencia de los efectos de cualquier elemento de apoyo a lo largo del extremo libre del voladizo.*

1.- Calculo de Refuerzo Perpendicular al transito

$$M_{cm} = \frac{W_{cm} S^2}{10} = 39 \text{ Kg.-m.}$$

$$M_{cv} = \frac{PX}{E} = 1777 \text{ Kg.-m.}$$

$$Mu = (M_{cm} + M_{cv})1.4 = 2542 \text{ Kg.-m.}$$

$$A_s = \frac{Mu}{F_r f_y d} = 3.96 \text{ cm}^2.$$

1.1.- distribución de la carga viva.

$$E = 0.8 X + 1.15 = 1.43 \text{ cm.}$$

$$d = h - r = 17 \text{ cm.}$$

Separación	Vs	Area
32	#4	1.27

**Caso 2.-** *Para vigas en voladizo con trabajo paralelo a la dirección del transito*

2.- Calculo de Refuerzo Paralelo al transito

$$M_{cv} = \frac{PX}{E} = 2264 \text{ Kg.-m.}$$

$$Mu = (M_{cm} + M_{cv})1.4 = 3224 \text{ Kg.-m.}$$

$$A_s = \frac{Mu}{F_r f_y d} = 5.02 \text{ cm}^2.$$

2.1.- distribución de la carga viva.

$$E = 0.35 X + 1.00 = 1.1225 \text{ } \mathbf{2.10 \text{ cm. ok}}$$

$$d = h - r = 17 \text{ cm.}$$

Separación	Vs	Area
25	#4	1.27



M. en C. Anahi Silla Sánchez  
Oficina (442)2511114 - Cel (442)3511118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



## DISEÑO DE CARGADEROS

DELANTAL

$$E = \frac{2000 \text{ Kg/m}^3 \times (0.67\text{m})^2}{2} = 448.9 \text{ Kg/ml}$$

$$M_E = 448.9 \frac{\text{Kg}}{\text{m}} \times \frac{0.67 \text{ m}}{3} = 100.25 \text{ Kg} * \text{m/ml}$$

$$M_D = 0.2 \text{ m} * 0.67 \text{ m} * 2,400 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3} * 0.1 \text{ m} = 32.16 \text{ Kg} * \text{m/ml}$$

CARGA VIVA DE DISEÑO: HS-20

CARGA POR EJE= 14.52 Ton

$$q' = \frac{14.52}{4} = 3.63 \text{ Ton} = 3,630 \text{ Kg}$$

$$P = C * q' = 0.39 * 3,630 = 1,415 \text{ Kg}$$

$$M_{CV} = 1,415 \frac{\text{Kg}}{\text{m}} \times 0.17 \text{ m} = 240.55 \text{ Kg} * \text{m/ml}$$

$$M_T = (1.95 * 240.55 \text{ Kg} * \text{m/ml}) + (1.3 * (100.25 - 32.16) \text{ Kg} * \text{m/ml}) = 557.6 \text{ Kg} * \text{m/ml}$$

$$M_T = 0.56 \text{ Ton} * \text{m/ml}$$

$$F_T = F_E + F_D + P = 3,760.9 \text{ Kg/ml}$$

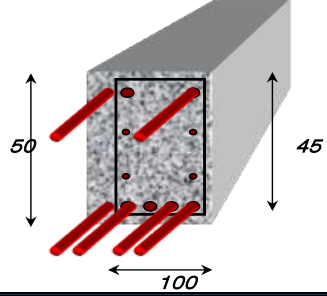
$$F_T = 3.76 \text{ Ton/ml}$$



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
Oficina (442)2511114 - Cel (442)3511118

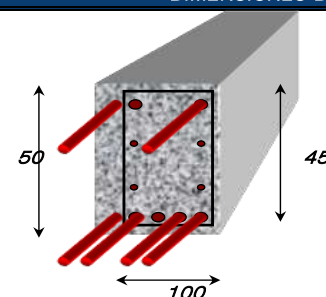
Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental

### MOMENTO RESISTENTE - CARGADERO

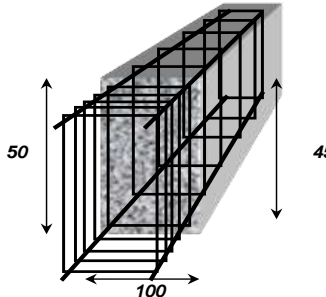
CALCULO DEL ACERO DE REFUERZO POR FLEXION																																							
<b>DATOS:</b>		<b>DIMENSIONES:</b>																																					
Mu=	4.67	ton-m																																					
f'c=	250	kg/cm <sup>2</sup>																																					
f'c=	212.5	kg/cm <sup>2</sup>																																					
fy=	4200	kg/cm <sup>2</sup>																																					
h=	50	cm																																					
b=	100	cm																																					
r=	5	cm																																					
d=	45	cm																																					
DIMENSIONES DEL ELEMENTO																																							
		$\rho = \frac{A_s}{bd}$ $q = \frac{\rho f_y}{f_c}$ $\rho = \frac{q f_c}{f_y}$																																					
RESTRICCIONES																																							
<b>a) Cuantía mínima</b>		<b>b) Cuantía máxima</b>																																					
$\rho_{min} = \frac{0.7 \sqrt{f_c}}{f_y}$		$\rho_{bal} = \frac{f_c}{f_y} \frac{6000 \beta_1}{(f_y + 6000)}$																																					
$\rho_{min} = 0.002635231$		$\rho_{bal} = 0.0253$																																					
		β1=	0.85																																				
		Γ <sub>max</sub> =	0.0228																																				
		Γ <sub>maxsis</sub> =	0.0190																																				
RESULTADOS																																							
q=	0.0121																																						
r=	0.00061	<b>usar pmin</b>																																					
r=	0.00264																																						
Area de acero=	<b>11.859</b>	cm <sup>2</sup>																																					
Para varillas del #	<b>5</b>																																						
Usar	<b>6</b>	Vs del #	<b>5</b>																																				
		<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th colspan="2">Vs propuestas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>17</td><td>Vs # 3c</td></tr> <tr><td>9</td><td>Vs # 4c</td></tr> <tr><td>6</td><td>Vs # 5c</td></tr> <tr><td>4</td><td>Vs # 6c</td></tr> <tr><td>2</td><td>Vs # 8 c</td></tr> <tr><td>1</td><td>Vs # 10c</td></tr> <tr><td>1</td><td>Vs#12c</td></tr> </tbody> </table>	Vs propuestas		17	Vs # 3c	9	Vs # 4c	6	Vs # 5c	4	Vs # 6c	2	Vs # 8 c	1	Vs # 10c	1	Vs#12c																					
Vs propuestas																																							
17	Vs # 3c																																						
9	Vs # 4c																																						
6	Vs # 5c																																						
4	Vs # 6c																																						
2	Vs # 8 c																																						
1	Vs # 10c																																						
1	Vs#12c																																						
MOMENTO RESISTENTE																																							
<b>Con el acero propuesto:</b>		<b>ARMADO PROPUESTO</b>																																					
As=	<b>13.93</b>	cm <sup>2</sup>																																					
r=	0.003095556																																						
q=	0.061182745																																						
$M_R = Frbd^2 f_c' q(1 - 0.5q)$																																							
MR=	<b>22,970.07</b>	kg-m																																					
Mu=	<b>4,670.00</b>	kg-m																																					
		<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <thead> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th>Armado</th> <th>Cantidad</th> <th>As</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Vs # 3</td><td style="text-align: center;">0</td><td>0</td><td>cm2</td></tr> <tr><td>Vs # 4</td><td style="text-align: center;">0</td><td>0</td><td>cm2</td></tr> <tr><td>Vs # 5</td><td style="text-align: center;">7</td><td>13.93</td><td>cm2</td></tr> <tr><td>Vs # 6</td><td style="text-align: center;">0</td><td>0</td><td>cm2</td></tr> <tr><td>Vs # 8</td><td style="text-align: center;">0</td><td>0</td><td>cm2</td></tr> <tr><td>Vs # 10</td><td style="text-align: center;">0</td><td>0</td><td>cm2</td></tr> <tr><td>Vs # 12</td><td style="text-align: center;">0</td><td>0</td><td>cm2</td></tr> <tr style="border-top: 1px solid black;"> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>As tot=</b></td> <td style="text-align: center;"><b>13.93</b></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Armado	Cantidad	As		Vs # 3	0	0	cm2	Vs # 4	0	0	cm2	Vs # 5	7	13.93	cm2	Vs # 6	0	0	cm2	Vs # 8	0	0	cm2	Vs # 10	0	0	cm2	Vs # 12	0	0	cm2	<b>As tot=</b>		<b>13.93</b>		
Armado	Cantidad	As																																					
Vs # 3	0	0	cm2																																				
Vs # 4	0	0	cm2																																				
Vs # 5	7	13.93	cm2																																				
Vs # 6	0	0	cm2																																				
Vs # 8	0	0	cm2																																				
Vs # 10	0	0	cm2																																				
Vs # 12	0	0	cm2																																				
<b>As tot=</b>		<b>13.93</b>																																					



## MOMENTO RESISTENTE - CARGADERO

CALCULO DEL ACERO DE REFUERZO POR FLEXION																			
DATOS:		DIMENSIONES:																	
Mu=	4.48	ton-m																	
f'c=	250	kg/cm <sup>2</sup>																	
f <sub>c</sub> =	212.5	kg/cm <sup>2</sup>																	
fy=	4200	kg/cm <sup>2</sup>																	
h=	50	cm																	
b=	100	cm																	
r=	5	cm																	
d=	45	cm																	
DIMENSIONES DEL ELEMENTO																			
		$\rho = \frac{As}{bd}$ $q = \frac{\rho fy}{fc}$ $\rho = \frac{qfc}{fy}$																	
RESTRICCIONES																			
<b>a) Cuantía mínima</b>		<b>b) Cuantía máxima</b>																	
$\rho_{min} = \frac{0.7 \sqrt{f_c}}{fy}$		$\rho_{bal} = \frac{f_c}{fy} \frac{6000 \beta_1}{(fy + 6000)}$																	
r <sub>min</sub> = 0.002635231		r <sub>bal</sub> = 0.0253																	
		β <sub>1</sub> = 0.85																	
		r <sub>max</sub> = 0.0228																	
		r <sub>maxis</sub> = 0.0190																	
RESULTADOS																			
q=	0.0116	<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th colspan="2" style="padding: 5px;">Vs propuestas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="padding: 5px;">17</td><td style="padding: 5px;">Vs # 3c</td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">9</td><td style="padding: 5px;">Vs # 4c</td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">6</td><td style="padding: 5px;">Vs # 5c</td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">4</td><td style="padding: 5px;">Vs # 6c</td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">2</td><td style="padding: 5px;">Vs # 8 c</td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">1</td><td style="padding: 5px;">Vs # 10c</td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">1</td><td style="padding: 5px;">Vs # 12c</td></tr> </tbody> </table>		Vs propuestas		17	Vs # 3c	9	Vs # 4c	6	Vs # 5c	4	Vs # 6c	2	Vs # 8 c	1	Vs # 10c	1	Vs # 12c
Vs propuestas																			
17	Vs # 3c																		
9	Vs # 4c																		
6	Vs # 5c																		
4	Vs # 6c																		
2	Vs # 8 c																		
1	Vs # 10c																		
1	Vs # 12c																		
r=	0.00059 <b>usar pmin</b>																		
r=	0.00264																		
Area de acero=	<b>11.859</b> cm <sup>2</sup>																		
Para varillas del #	<b>5</b>																		
Usar	<b>6</b> Vs del # <b>5</b>																		
MOMENTO RESISTENTE																			
<b>Con el acero propuesto:</b>		<b>ARMADO PROPUESTO</b>																	
As=	<b>13.93</b> cm <sup>2</sup>	<b>Armado</b>	<b>Cantidad</b>																
r=	0.003095556	Vs # 3	0																
q=	0.061182745	Vs # 4	0																
$M_R = Frbd^2 fc q(1 - 0.5q)$		Vs # 5	7																
MR=	<b>22,970.07</b> kg-m	Vs # 6	0																
Mu=	<b>4,480.00</b> kg-m	Vs # 8	0																
		Vs # 10	0																
		Vs # 12	0																
		<b>As tot=</b>	<b>13.93</b>																

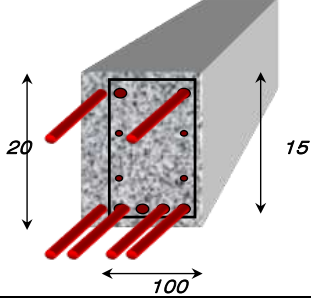
## CORTANTE RESISTENTE - CARGADERO

CALCULO DEL ACERO DE REFUERZO POR CORTANTE																																							
<b>DATOS:</b>		<b>DIMENSIONES:</b>																																					
Vu=	15.42 ton	h=	50 cm																																				
Mu =	4.67 tonm	b=	100 cm																																				
f'c=	250 kg/cm <sup>2</sup>	r=	5 cm																																				
f <sup>"</sup> c=	212.5 kg/cm <sup>2</sup>	d=	45 cm																																				
fy=	4200 kg/cm <sup>2</sup>	L=	8 m																																				
Hay compresión directa en las caras de la viga?		SI																																					
DIMENSIONES DEL ELEMENTO																																							
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #003366; color: white;"> <th colspan="4" style="text-align: center;">ARMADO PROPUESTO</th> </tr> <tr style="background-color: #003366; color: white;"> <th style="text-align: left;">Armado</th> <th style="text-align: center;">Cantidad</th> <th style="text-align: center;">As</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vs # 4</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td>cm2</td> </tr> <tr> <td>Vs # 5</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">13.93</td> <td>cm2</td> </tr> <tr> <td>Vs # 6</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td>cm2</td> </tr> <tr> <td>Vs # 8</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td>cm2</td> </tr> <tr> <td>Vs # 10</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td>cm2</td> </tr> <tr> <td>Vs # 12</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td>cm2</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;"><b>As tot=</b></td> <td style="text-align: center;"><b>13.93</b></td> <td><b>cm2</b></td> </tr> </tbody> </table>		ARMADO PROPUESTO				Armado	Cantidad	As		Vs # 4	0	0	cm2	Vs # 5	7	13.93	cm2	Vs # 6	0	0	cm2	Vs # 8	0	0	cm2	Vs # 10	0	0	cm2	Vs # 12	0	0	cm2	<b>As tot=</b>		<b>13.93</b>	<b>cm2</b>
ARMADO PROPUESTO																																							
Armado	Cantidad	As																																					
Vs # 4	0	0	cm2																																				
Vs # 5	7	13.93	cm2																																				
Vs # 6	0	0	cm2																																				
Vs # 8	0	0	cm2																																				
Vs # 10	0	0	cm2																																				
Vs # 12	0	0	cm2																																				
<b>As tot=</b>		<b>13.93</b>	<b>cm2</b>																																				
RESTRICCIONES																																							
<p>Las expresiones para Vcr que se presentan enseguida para distintos elementos son aplicables cuando la dimensión transversal, h, paralela a la fuerza cortante, no es mayor de 70 cm. Cuando la dimensión transversal h es mayor que 70 cm, del elemento, el valor de VcR deberá multiplicarse por el factor obtenido con la siguiente expresión: <math>1 - 0.0004 (h - 70)</math> (2.18) El factor calculado con la expresión 2.18 no deberá tomarse mayor que 1.0 ni menor que 0.8. La dimensión h estará en cm.</p> <p>En vigas con relación claro a peralte total, L/h, no menor que 5, la fuerza cortante que toma el el concreto, Vcr, se calculará con el criterio siguiente:</p>																																							
$\rho = 0.003095556$	}	$\rho < 0.015 ; V_{CR} = F_R (0.2 + 20\rho) \sqrt{f'_c} bd$	Vcr= <b>13,976.48</b> kg																																				
$L/h = 16$	}	$\rho \geq 0.015 ; V_{CR} = F_R 0.5 \sqrt{f'_c} bd$	Vcr= <b>0</b> kg																																				
$3.5 \cdot (2.5M/V) = 2.742866407$			Vcr= <b>13976.48</b> kg																																				
			Vcr= <b>0</b> kg																																				
<b>a) Vcr maximo resistente:</b>		<b>b) Vcr minimo resistente:</b>																																					
$V_{u \text{ máx}} = 2.5 F_R b d \sqrt{f'_c} =$		$V_{CR \text{ min}} = 0.5 F_R b d \sqrt{f'_c} =$																																					
Vcr max= <b>133,408.59</b> kg		Vcr min= <b>26,681.72</b> kg																																					
SEPARACION MAXIMA EN ESTRIBOS																																							
$S \leq \frac{F_R A_v F_y d}{V_x - V_{CR}} \leq \frac{A_v F_y}{0.3 b \sqrt{f'_c}}$		Varilla # <b>4</b> No. de ramas: <b>4</b> Vcr= <b>13,976</b>	VCR de diseño igual a: <b>13,976</b>																																				
		<b>S=</b> 498.84 cm	<= 44.98 cm																																				

## MOMENTO RESISTENTE – CARGADERO (DELANTAL)

CALCULO DEL ACERO DE REFUERZO POR FLEXION			
DATOS:		DIMENSIONES:	
Mu=	0.56	ton-m	
f'c=	250	kg/cm <sup>2</sup>	
f"o=	212.5	kg/cm <sup>2</sup>	
fy=	4200	kg/cm <sup>2</sup>	
h=	20	cm	
b=	100	cm	
r=	5	cm	
d=	15	cm	

DIMENSIONES DEL ELEMENTO	
	$\rho = \frac{A_s}{bd}$ $q = \frac{\rho f_y}{f_c}$ $\rho = \frac{q f_c}{f_y}$

RESTRICCIONES			
<b>a) Cuantía minima</b> $\rho_{min} = \frac{0.7 \sqrt{f_c}}{f_y}$ $r_{min} = 0.002635231$	<b>b) Cuantía maxima</b> $\rho_{bal} = \frac{f_c}{f_y} \frac{6000 \beta_1}{(f_y + 6000)}$ $r_{bal} = 0.0253$	$\beta_1 = 0.85$ $r_{max} = 0.0228$ $r_{maxis} = 0.0190$	

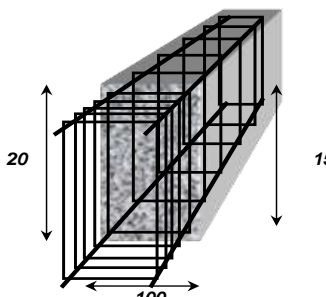
RESULTADOS	
q=	0.0131
r=	0.00066 <b>usar pmin</b>
r=	0.00264
Area de acero=	<b>3.953</b> cm <sup>2</sup>
Para varillas del #	<b>4</b>
Usar	<b>3</b>

Vs propuestas	
6	Vs # 3c
3	Vs # 4c
2	Vs # 5c
1	Vs # 6c
1	Vs # 8 c
0	Vs # 10c
0	Vs#12c

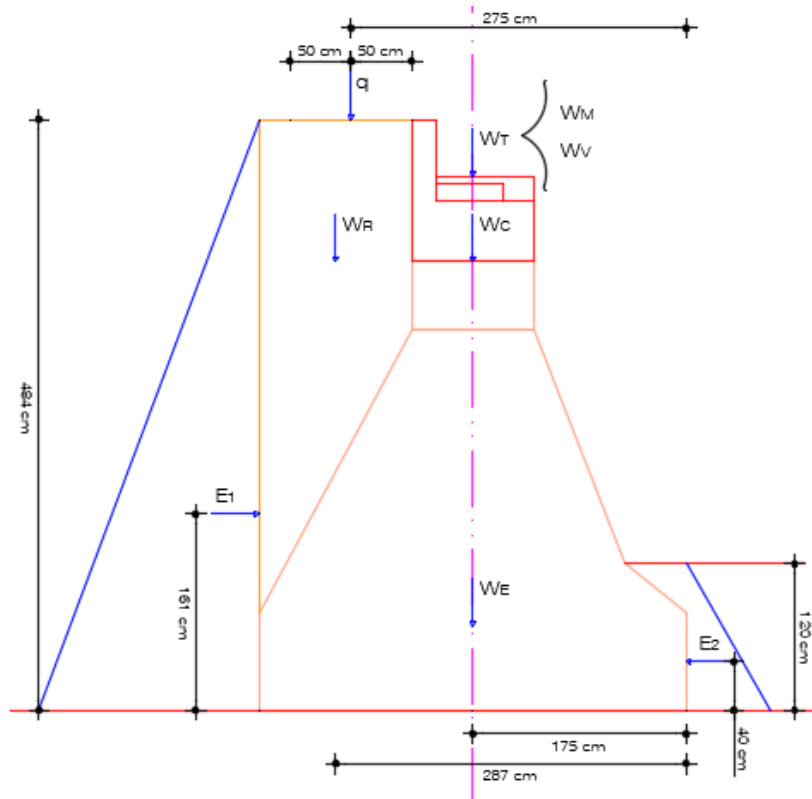
  

MOMENTO RESISTENTE			
Con el acero propuesto:		ARMADO PROPUESTO	
As=	<b>6.35</b> cm <sup>2</sup>	Armado	Cantidad
r=	0.004233333	Vs # 3	0
q=	0.083670588	Vs # 4	5
$M_R = Frbd^2 f_c q(1-0.5q)$		Vs # 5	0
MR=	<b>3,449.82</b> kg-m	Vs # 6	0
Mu=	<b>560.00</b> kg-m	Vs # 8	0
		Vs # 10	0
		Vs # 12	0
		<b>As tot=</b>	<b>6.35</b>

## CORTANTE RESISTENTE – CARGADERO (DELANTAL)

CALCULO DEL ACERO DE REFUERZO POR CORTANTE															
<b>DATOS:</b>															
Vu=	3.76	ton													
Mu =	2.10	tonm													
f'c=	250	kg/cm <sup>2</sup>													
f" c=	212.5	kg/cm <sup>2</sup>													
fy=	4200	kg/cm <sup>2</sup>													
Hay compresión directa en las caras de la viga?		SI													
<b>DIMENSIONES:</b>															
h=	20	cm													
b=	100	cm													
r=	5	cm													
d=	15	cm													
L=	1.2	m													
DIMENSIONES DEL ELEMENTO															
		<b>ARMADO PROPUESTO</b>													
<b>Armado</b>	<b>Cantidad</b>	<b>As</b>													
Vs # 4	5	6.35	cm2												
Vs # 5	0	0	cm2												
Vs # 6	0	0	cm2												
Vs # 8	0	0	cm2												
Vs # 10	0	0	cm2												
Vs # 12	0	0	cm2												
<b>As tot=</b>		<b>6.35</b>	<b>cm2</b>												
RESTRICCIONES															
<p>Las expresiones para Vcr que se presentan enseguida para distintos elementos son aplicables cuando la dimensión transversal, h, paralela a la fuerza cortante, no es mayor de 70 cm. Cuando la dimensión transversal h es mayor que 70 cm, del elemento, el valor de VcR deberá multiplicarse por el factor obtenido con la siguiente expresión: <math>1 - 0.0004 (h - 70)</math> (2.18) El factor calculado con la expresión 2.18 no deberá tomarse mayor que 1.0 ni menor que 0.8. La dimensión h estará en cm.</p> <p>En vigas con relación claro a peralte total, L/h, no menor que 5, la fuerza cortante que toma el el concreto, Vcr, se calculará con el criterio siguiente:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 30%; border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black;"> <math>\rho &lt; 0.015 ; V_{CR} = F_R (0.2 + 20\rho) \sqrt{f'_c} bd</math> </td> <td style="width: 30%; border-right: 1px solid black;"> Vcr= <b>5,063.60</b> kg </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> <math>\rho = 0.004233333</math> </td> <td style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black;"> <math>\rho \geq 0.015 ; V_{CR} = F_R 0.5 \sqrt{f'_c} bd</math> </td> <td style="border-right: 1px solid black;"> Vcr= <b>0</b> kg </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> L/h= <b>6</b> </td> <td style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black;"></td> <td style="border-right: 1px solid black;"> Vcr= <b>5063.60</b> kg </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> 3.5-(2.5M/V)= <b>2.103723404</b> </td> <td style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black;"></td> <td style="border-right: 1px solid black;"> Vcr= <b>0</b> kg </td> </tr> </table>					$\rho < 0.015 ; V_{CR} = F_R (0.2 + 20\rho) \sqrt{f'_c} bd$	Vcr= <b>5,063.60</b> kg	$\rho = 0.004233333$	$\rho \geq 0.015 ; V_{CR} = F_R 0.5 \sqrt{f'_c} bd$	Vcr= <b>0</b> kg	L/h= <b>6</b>		Vcr= <b>5063.60</b> kg	3.5-(2.5M/V)= <b>2.103723404</b>		Vcr= <b>0</b> kg
	$\rho < 0.015 ; V_{CR} = F_R (0.2 + 20\rho) \sqrt{f'_c} bd$	Vcr= <b>5,063.60</b> kg													
$\rho = 0.004233333$	$\rho \geq 0.015 ; V_{CR} = F_R 0.5 \sqrt{f'_c} bd$	Vcr= <b>0</b> kg													
L/h= <b>6</b>		Vcr= <b>5063.60</b> kg													
3.5-(2.5M/V)= <b>2.103723404</b>		Vcr= <b>0</b> kg													
<b>a) Vcr maximo resistente:</b> $V_{u\ máx} = 2.5F_R bd \sqrt{f'_c} =$ <b>Vcr max= 44,469.53 kg</b>		<b>b) Vcr minimo resistente:</b> $V_{CR\ mín} = 0.5F_R bd \sqrt{f'_c} =$ <b>Vcr mín= 8,893.91 kg</b>													
SEPARACION MAXIMA EN ESTRIBOS															
$S \leq \frac{F_R A_v F_y d}{V_x - V_{CR}} \leq \frac{A_v F_y}{0.3b \sqrt{f'_c}}$		Varilla # <b>4</b> No. De ramas: <b>2</b> Vcr= <b>5,063.60</b>	VCR de diseño igual a: <b>5,063.60</b>												
<b>S=</b> SE REQUIERE EL MÍNIMO <b>cm</b>		<b>&lt;=</b> 22.49 <b>cm</b>													

### DISEÑO DE MAMPOSTERIA O CICLOPEO



#### FACTORIZADO

#### REVISIÓN POR VOLTEO

$$\omega_M = 9 \text{ Ton} * 16/20.16 = 7.14 \text{ Ton/ml}$$

$$\omega_V = 10.374 \text{ Ton} * 16/20.16 = 8.23 \text{ Ton/ml}$$

$$\omega_C = 2.18 * 1.3 \text{ Ton/ml} = 2.83 \text{ Ton/ml}$$

$$q' = 3.63 \text{ Ton/ml} * 1.95 = 7.08 \text{ Ton/ml}$$

$$\omega_R = 3.59 \text{ m}^2 * 1.8 \text{ Ton/m}^3 * 1.3 = 8.40 \text{ Ton/ml}$$

$$\omega_E = 8.25 \text{ m}^2 * 2.4 \text{ Ton/m}^3 * 1.3 = 25.74 \text{ Ton/ml}$$

$$E_1 = \frac{1800 \text{ Kg/m}^3 * (4.84\text{m})^2}{2} * 1.3 = 27.41 \text{ Ton/ml}$$

$$E_2 = \frac{1800 \text{ Kg/m}^3 * (1.2\text{m})^2}{2} * 1.3 = 1.68 \text{ Ton/ml}$$

#### MOMENTOS

$$(+)\omega_M = 7.14 \text{ Ton/ml} * 1.75 \text{ m} = 12.5 \text{ Ton} * \text{m/ml}$$

$$(+)\omega_C = 2.83 \text{ Ton/ml} * 1.75 \text{ m} = 4.95 \text{ Ton} * \text{m/ml}$$

$$(+)\omega_R = 8.4 \text{ Ton/ml} * 2.875 \text{ m} = 24.15 \text{ Ton} * \text{m/ml}$$

$$(+)\omega_E = 25.74 \text{ Ton/ml} * 1.75 \text{ m} = 43.23 \text{ Ton} * \text{m/ml}$$

$$(+)\omega_{E2} = 1.68 \text{ Ton/ml} * 0.4 \text{ m} = 0.67 \text{ Ton} * \text{m/ml}$$

$$(-)\omega_{E1} = 27.41 \text{ Ton/ml} * 1.61 \text{ m} = 44.13 \text{ Ton} * \text{m/ml}$$



M. en C. Anahi Siles Sánchez  
Oficina (442)2511114 - Cel (442)3511118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental

$$\sum M(+) = 85.5 \text{ Ton} * m/ml$$

85.5 Ton \* m/ml > 44.13 Ton \* m/ml por lo tanto, no hay volteo.

$$\omega_T = \sum \omega = 51.69 \text{ Ton/ml}$$

$$\omega = 52.34 \text{ Ton/ml} * 20.16 \text{ m} = 1,055.17 \text{ Ton}$$

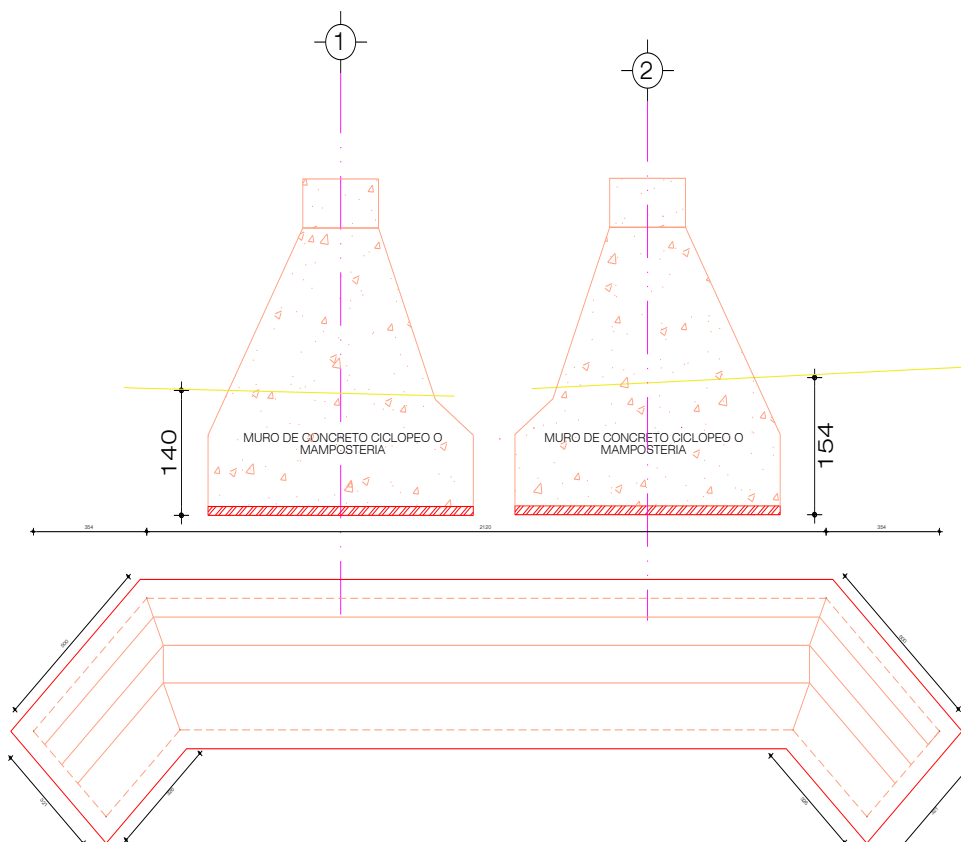
$$\text{BASE DE MAMPOSTERIA O CICLOPEO} = 3.5\text{m} * 20.16\text{m} = 70.56 \text{ m}^2$$

$$\text{REACCIÓN AL SUELO} = 1,055.17 \text{ Ton} / 70.56 \text{ m}^2 = 14.95 \text{ Ton} / \text{m}^2$$

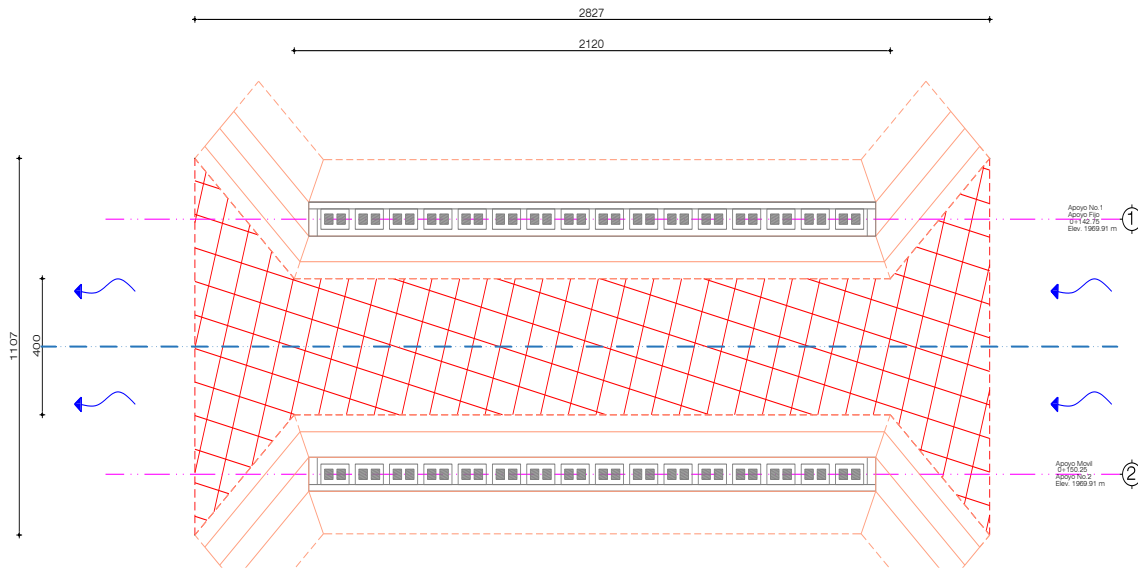
$$q_{\min} > 14.95 \text{ Ton} / \text{m}^2$$

Trazo y nivelación de 171.6 m<sup>2</sup>, del eje 1 al eje 2, con un ancho de vialidad de 20.16 metros, con equipo topográfico, estableciendo ejes de referencia y bancos de nivel, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.

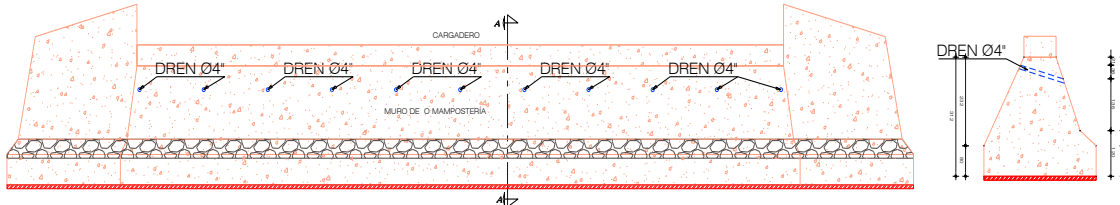
Acarreo en camión los kilómetros subsecuentes de 3049.84 m<sup>3</sup> de material resultante de excavaciones y nivelaciones hasta sitio autorizado por la municipalidad.



Elaboración de Pedraplen de 50 cm de espesor con un largo total de 28.27, un ancho al centro de 4 m y en las esquinas de 11.07 m, formando un área de 138.07 m.

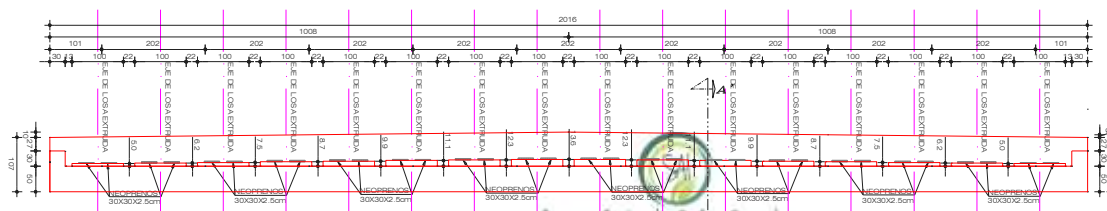


Dren de PVC de 4" de diámetro a cada 2 m en estribos de mampostería, los tramos de PVC son de 1.5 metros de largo, sienta un área total de 33.00 mts

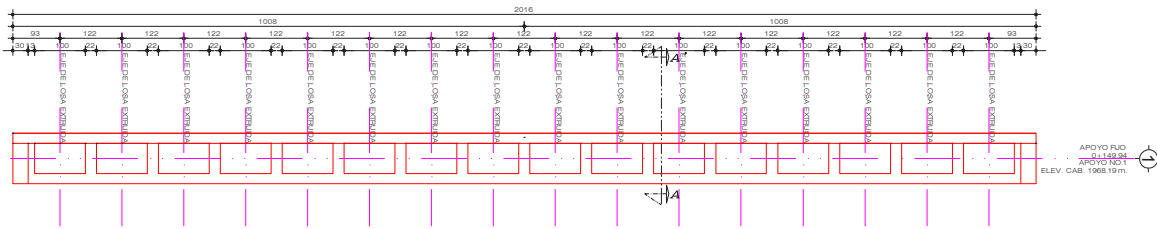


### Construcción de cargaderos

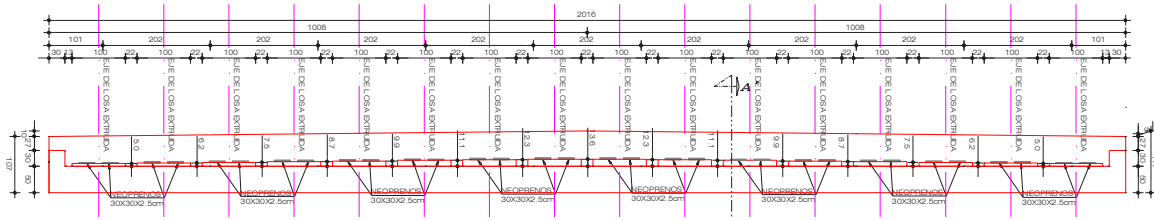
Concreto Premezclado a tiro directo  $f'c=250 \text{ Kg/cm}^2$  para cargadero eje 1, de 20.16m de largo, 1.00 m de ancho y 0.50m de alto; un muro de 20.16 de largo, 20 cm de ancho con una altura máxima de 67cm; 10 bancos de 60x100 cm con altura promedio de 9 cm y dos topes sísmicos de 30 x 80 cm, y 30 cm de alto. T.M.A. 3/4", revenimiento 14cm. Incluye: Vibrado, curado y pruebas de laboratorio de acuerdo a la normativa vigente y aplicable.



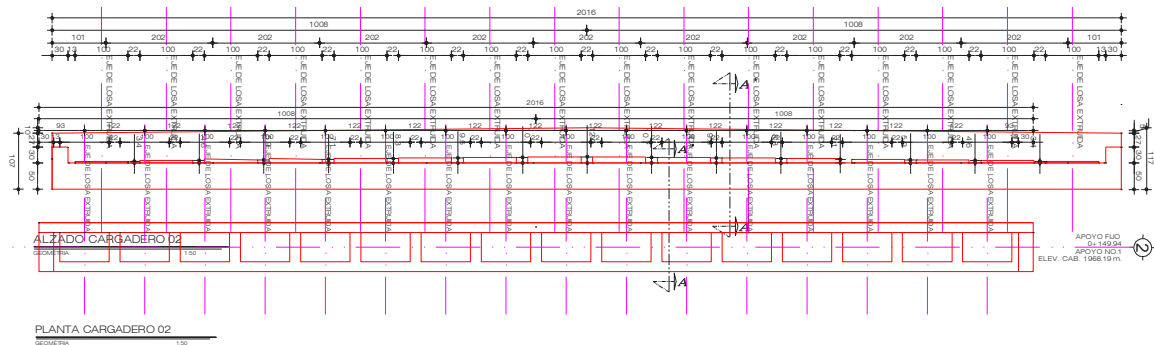
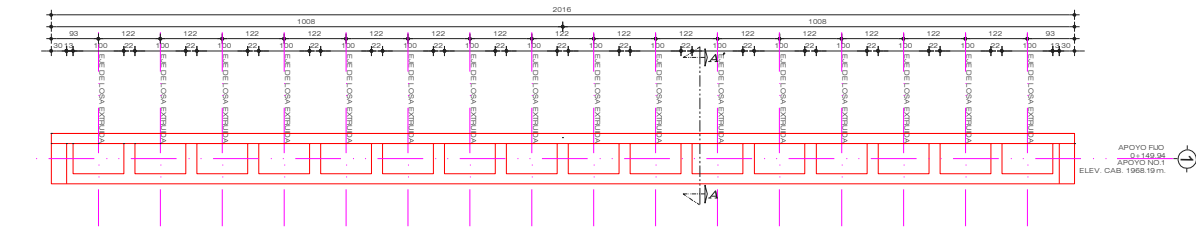
M. en C. Anahi Silvia Sánchez  
 Oficina (442) 251114 - Cel (442) 351118  
 Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



Cimbra general 47.35 m<sup>2</sup>, para cargadero en eje 1, en cargadero, muro, topes sísmicos y bancos, acabado aparente, juntas y moños de acuerdo a proyecto, incluye: materiales, acarreo, cortes, habilitados, cimbrado, descimbrado, desmoldate, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.



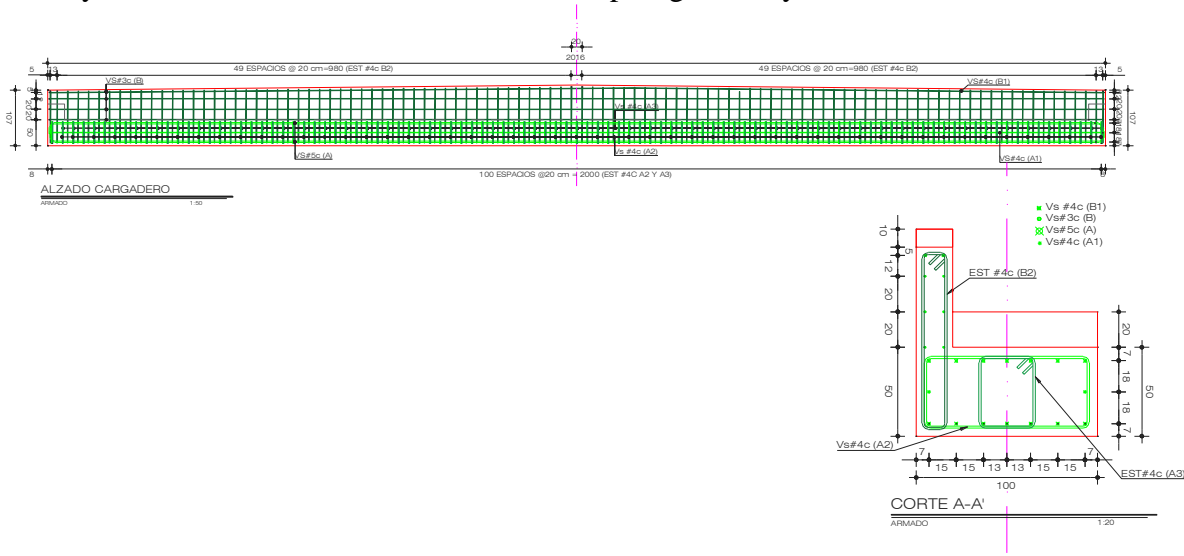
Cimbra general 47.35 m<sup>2</sup> para cargadero en eje 2, en cargadero, muro, topes sísmicos y bancos, acabado aparente, juntas y moños de acuerdo a proyecto, incluye: materiales, acarreo, cortes, habilitados, cimbrado, descimbrado, desmoldate, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.



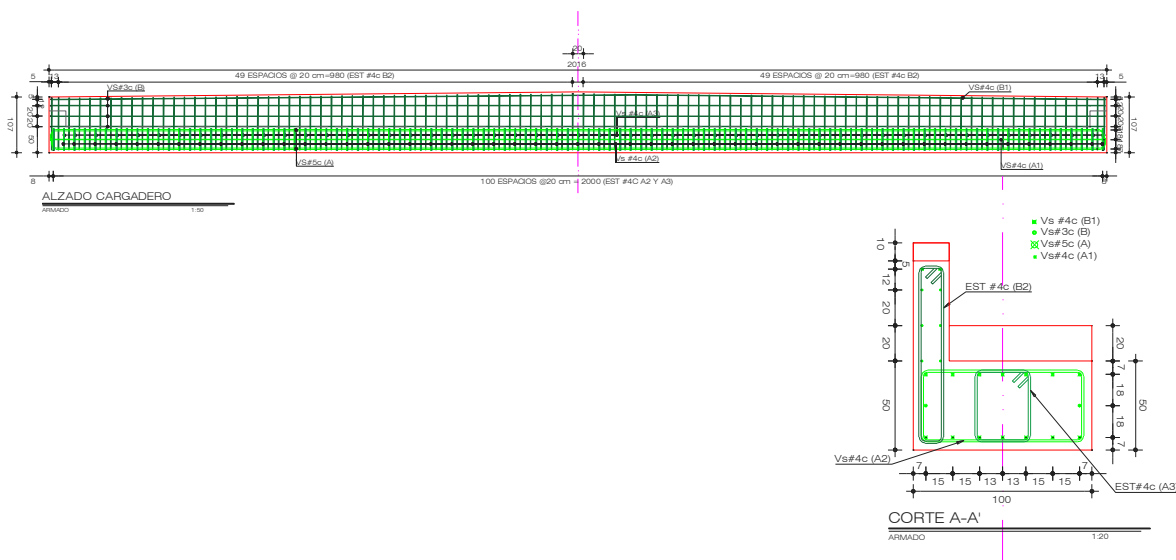
  
**M. en C. Anahi Silvia Sánchez**  
 Oficina (442)2511114 - Cel (442)3521118  
 Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



Para la construcción de cargaderos se requerirán de 997.00 kg de acero de refuerzo  $f_y=4,200\text{Kg/cm}^2$  en eje 1, armado en zona de cargadero con varillas longitudinales de 1/2" y 5/8" y estribos de 1/2" @20cm; el muro será armado con varillas longitudinales 3/8" y estribos @20cm de 1/2", los bancos estarán armados con una parrilla de varillas de 1/2", y los topes sísmicos de varillas de 1/2" de diámetro. Incluye: Suministro, habilitado, armado, traslapes, ganchos y silletas.



Construcción de cargaderos se requerirán de 997.00 kg de acero de refuerzo  $f_y=4,200\text{Kg/cm}^2$  en eje 1, armado en zona de cargadero con varillas longitudinales de 1/2" y 5/8" y estribos de 1/2" @20cm; el muro será armado con varillas longitudinales 3/8" y estribos @20cm de 1/2", los bancos estarán armados con una parrilla de varillas de 1/2", y los topes sísmicos de varillas de 1/2" de diámetro. Incluye: Suministro, habilitado, armado, traslapes, ganchos y silletas.



**Construcción de tableta**

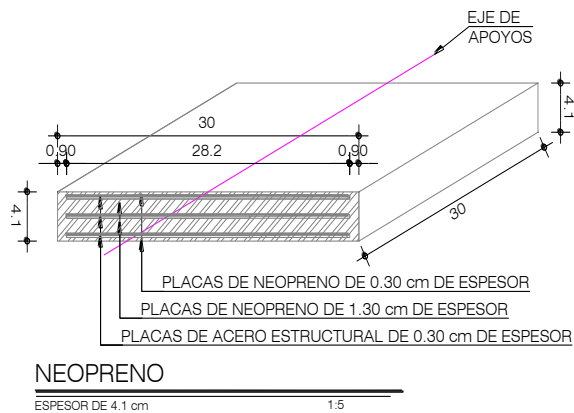
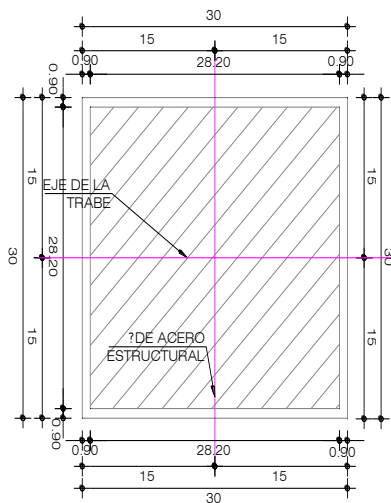
Fabricación de 16 paz de Tableta de 120 cm de ancho, 30 cm de peralte y 8.00 m de longitud.

Correspondientes a Incluye: Concreto, acero de refuerzo, acero de presfuerzo, cimbra y todo lo necesario para su completa ejecución.

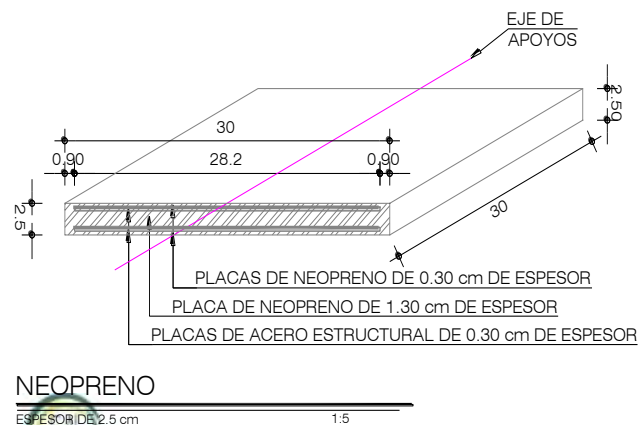
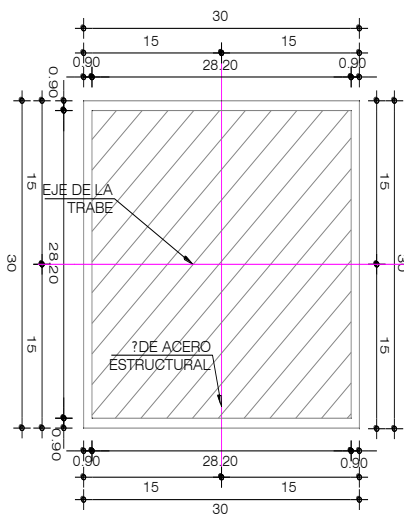
Suministro de 16 pzas de tableta de 120 cm de ancho, 30 cm de peralte y 8.00 m de longitud. Incluye: Tractocamión con plataforma, operador y todo lo necesario para su completa ejecución.

Montaje en posición de Tableta de 120 cm de ancho, 30 cm de peralte y 8.00 m de longitud. Incluye: grua de capacidad suficiente, operador y todo lo necesario para su completa ejecución.

Suministro de 32 pzas de Neoprenos 30 X 30 X 4.1 cm, con dos placas de acero estructural de 0.30 cm de espesor, cumpliendo con la especificación ASTM D2240 obteniendo una dureza SHORE 60.



Suministro de 32 pzas de Neoprenos 30 X 30 X 2.5 cm, con dos placas de acero estructural de 0.30 cm de espesor, cumpliendo con la especificación ASTM D2240 obteniendo una dureza SHORE 60.

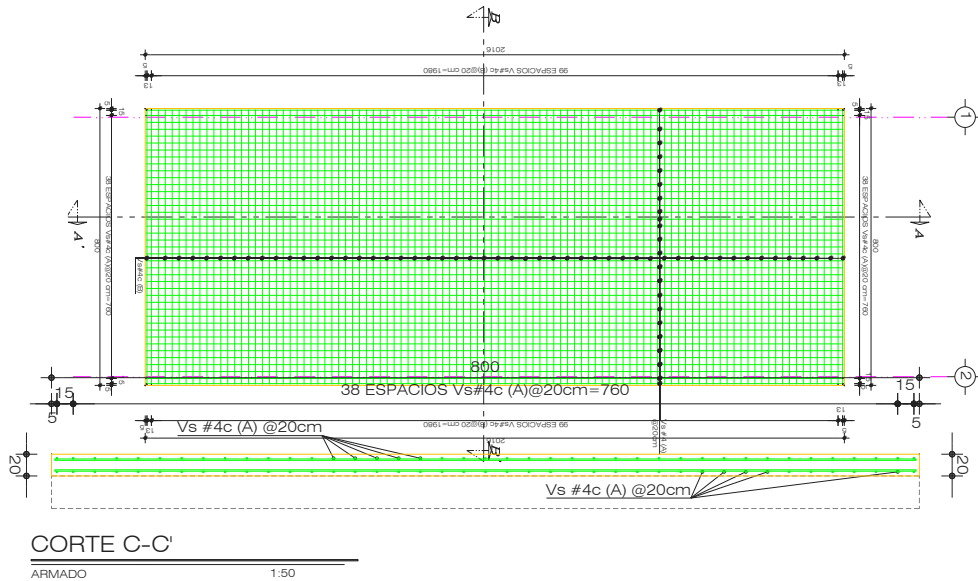


PLANTA  
NEOPRENO 30 X 30 X 2.5

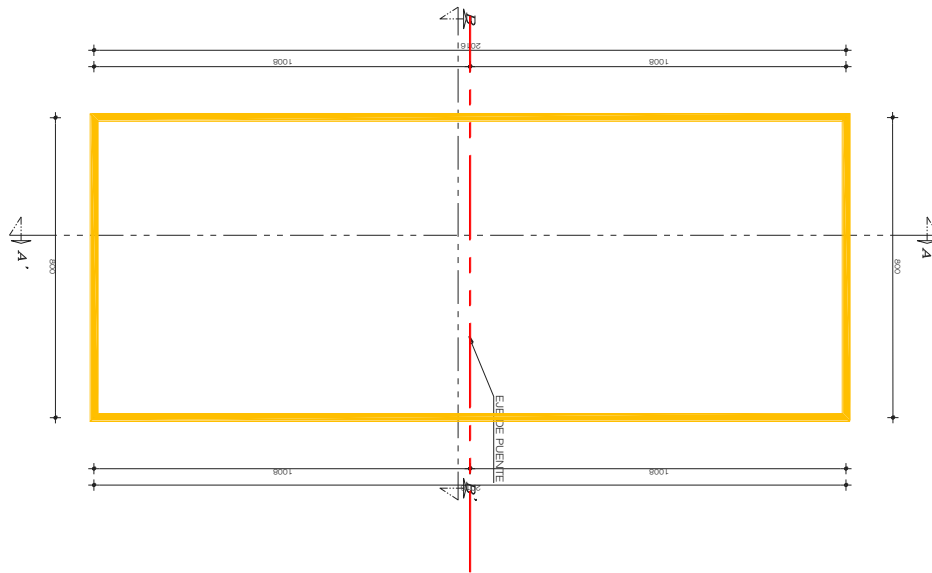
Junta de dilatación MEX-T-50 Incluye: Herrajes y elastómero para 40.32 m<sup>2</sup> de este.

Losa de guarnición y parapeto

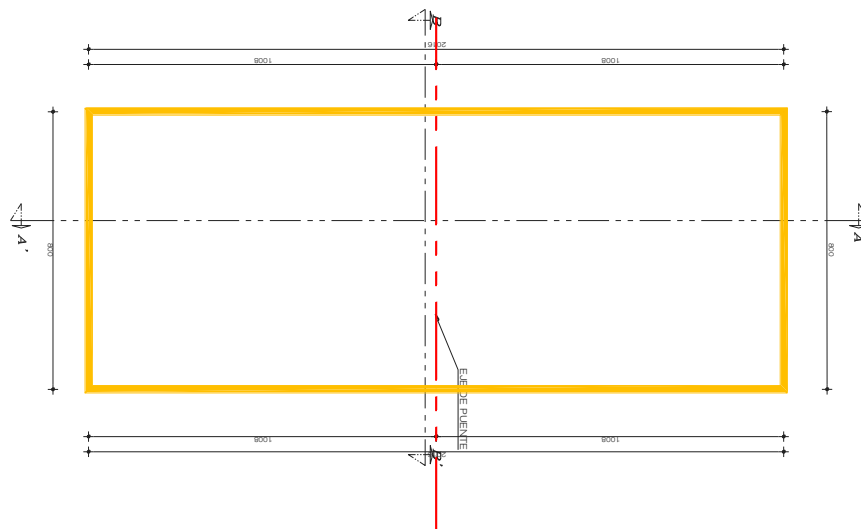
3268.00 kg de acero de refuerzo  $f_y=4,200\text{Kg/cm}^2$ , para losa de rodamiento con medidas de 20.16 x 8 m y 20 cm de espesor, cuenta con dos parrillas de varillas de 1/2" de diámetro @20cm en ambos sentidos. Incluye: Suministro, habilitado, armado, traslapes, ganchos y silletas.



Cimbra 11.26 m<sup>2</sup>, general en losa de rodamiento, con un perímetro de 56.32 m y un espesor de 0.20 m, acabado aparente, juntas y moños de acuerdo con proyecto, incluye: materiales, acarreo, cortes, habilitados, cimbrado, descimbrado, desmoldante, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.

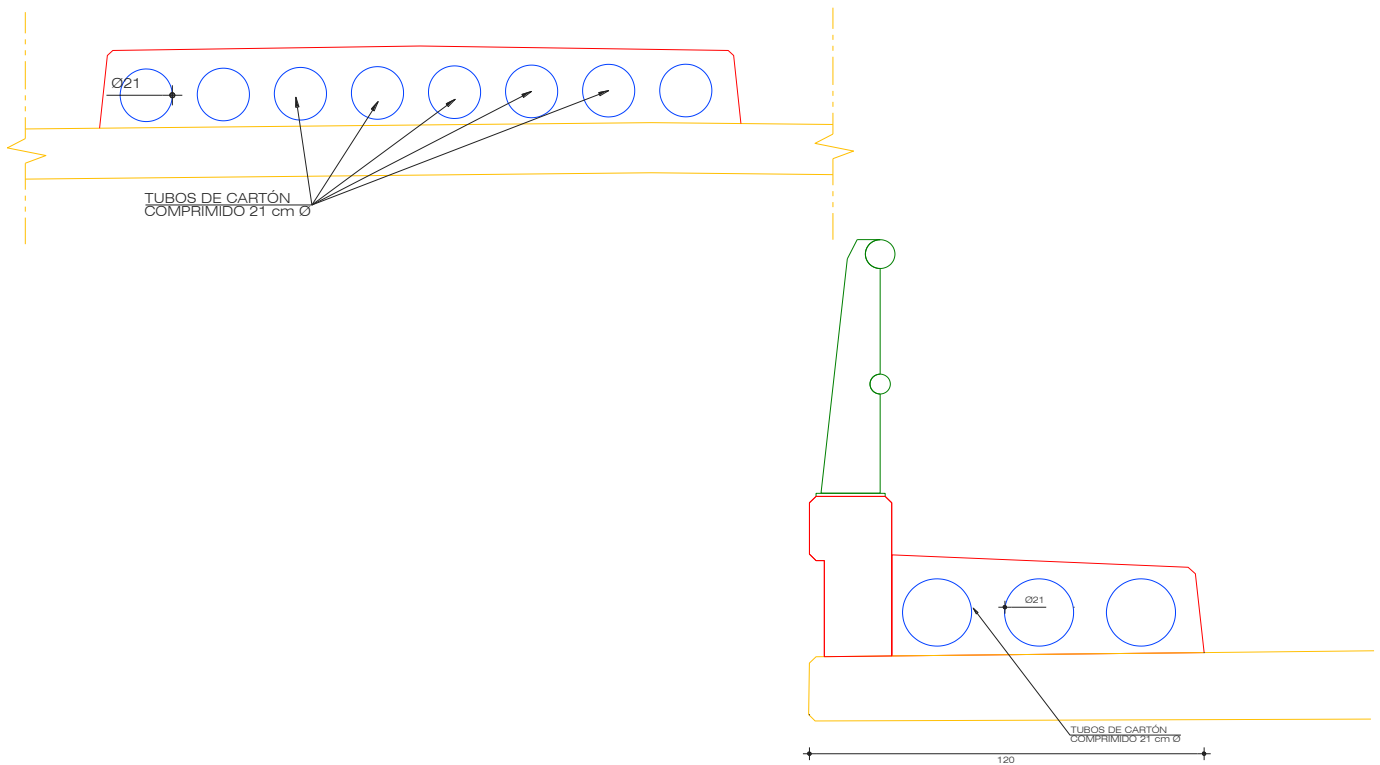


Para la construcción de estos se requiere de 32.26 m<sup>3</sup> de Concreto Premezclado bombeado en losa de rodamiento, con dimensiones de 8.00m de largo por 20.16 m de ancho, con un espesor de 20 cm; bombeable  $f'c=250$  Kg/cm<sup>2</sup>, T.M.A. 3/4", revenimiento 14cm. Incluye: Vibrado, curado y pruebas de laboratorio de acuerdo con la normativa vigente y aplicable.

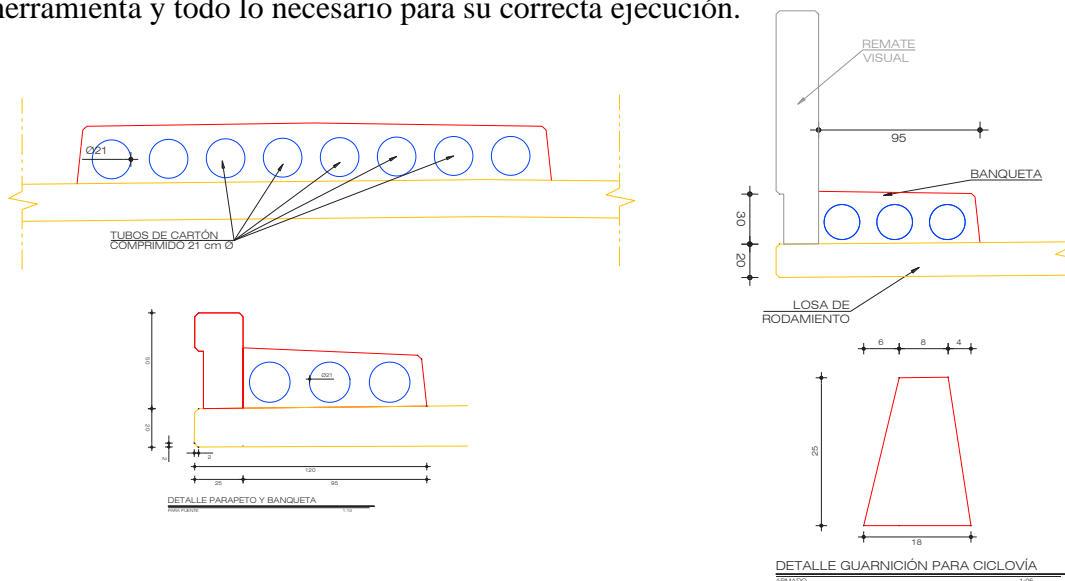


Acabado Rayado en losa de 161.28 m<sup>2</sup> de rodamiento, con dimensiones de 8.00m de largo por 20.16 m de ancho. Incluye: Mano de obra, equipo y herramienta

Suministro y colocación de 112.00 ml de Sonotubo de 20 cm de diámetro. incluye: material, mano de obra y herramienta.



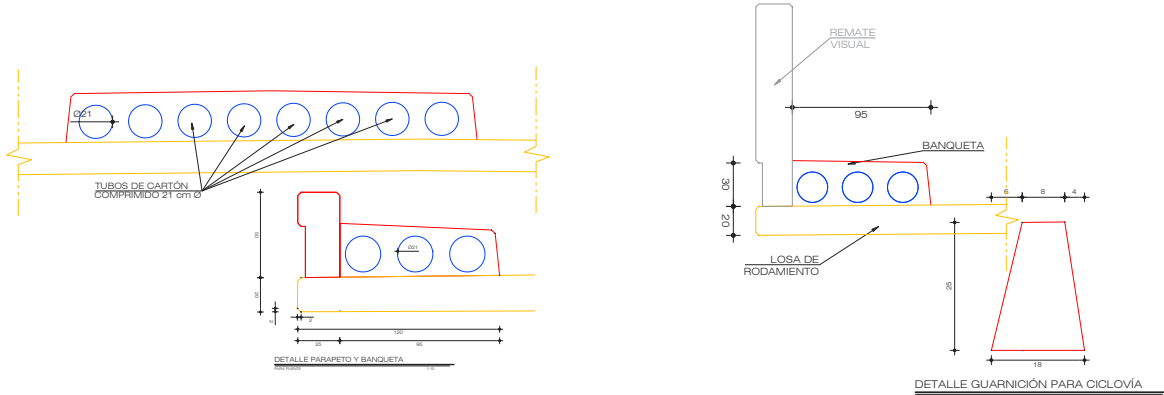
Cimbra general en guarniciones de 25cm de ancho por 50 cm de alto, 5.81 m<sup>2</sup> de guarnición para ciclovía de base mayor de 18 y base menor de 8cm por 25 cm, banquetas de 27 cm de alto, y ancho en banqueta central de 2.58 m y lateral de 95 cm, acabado aparente, juntas y moños de acuerdo a proyecto, incluye: materiales, acarreo, cortes, habilitados, cimbrado, descimbrado, desmoldante, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.



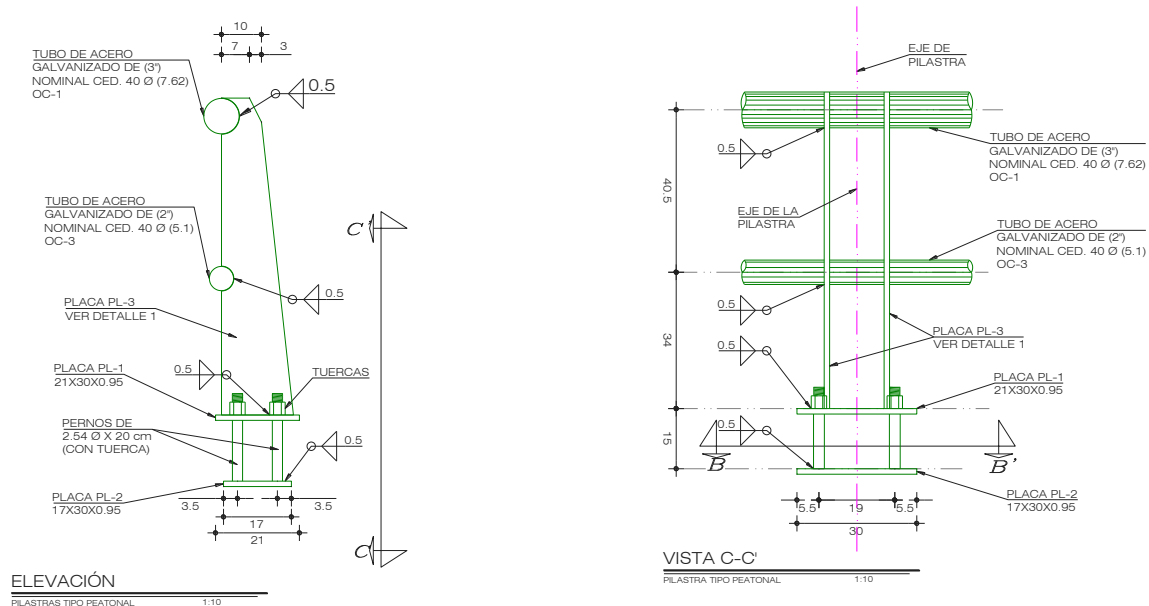
M. en C. Anahi Silvea Sánchez  
 Oficina (442) 2-751114 - Cel (442) 3571118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental

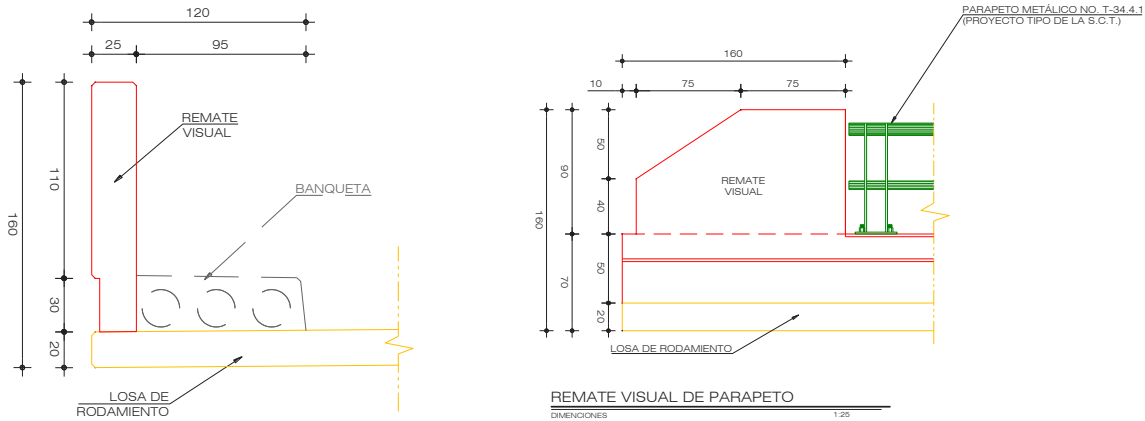
Concreto Premezclado bombeado guarniciones de 25cm de ancho por 50 cm de alto, guarnición para ciclovia de base mayor de 18 y base menor de 8cm por 25 cm, banquetetas de 27 cm de alto, y ancho en banqueteta central de 2.58 m y lateral de 95 cm, bombeable  $f'c=250 \text{ Kg/cm}^2$ , T.M.A. 3/4", revenimiento 14cm. Incluye: Vibrado, curado y pruebas de laboratorio de acuerdo a la normativa vigente y aplicable.



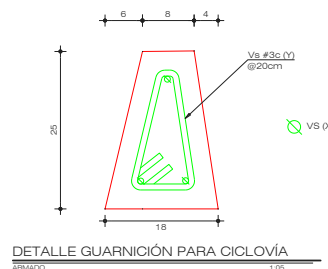
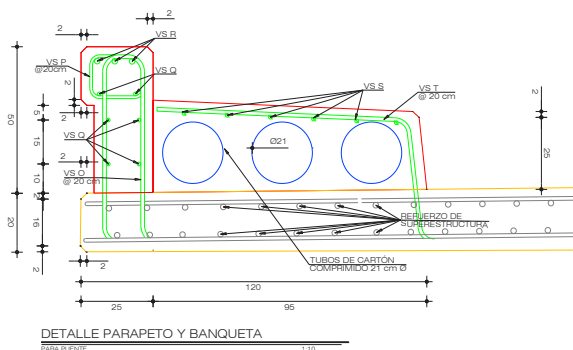
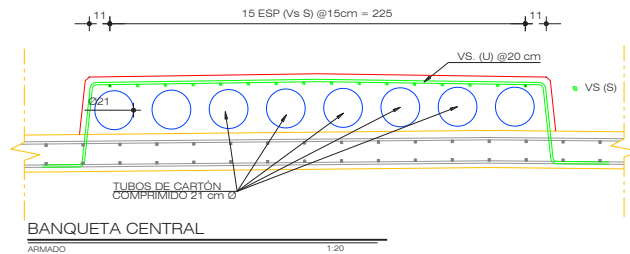
Parapeto metálico 9.60 m, tipo peatonal, placa base de acero A-36  $PLe=0.95\text{cm}$  con medidas de 30x21 cm, placa vertical (cartela) de acero A-36  $PLe=1.27\text{cm}$  con medidas de base mayor 18cm, base menor de 10cm y una altura de 79 cm, tubo negro de acero galvanizado CED 40 de 3" y 2" de diámetro, con juntas de tubo de acero galvanizado CED 40 de 38 mm y 64 mm de diámetro y tapas de placas de acero A-36  $PLe=12.7 \text{ mm}$  de 3" y 2" de diámetro. Incluye: Aplicación de praimer y pintura de esmalte, materiales, equipo y herramienta.



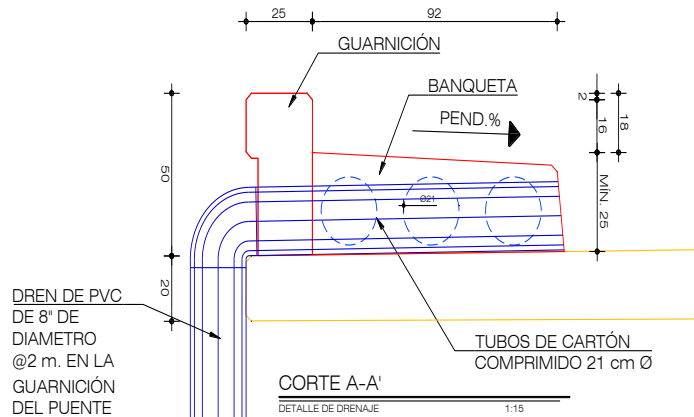
Remates visuales de 1.40m x 1.60 m x 0.25m de sección, 4 pzas. Incluye: Acero de refuerzo, cimbra, concreto  $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$ , descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.



Acero de refuerzo 932.00 kg, en guarniciones y banquetas  $f_y=4,200\text{Kg/cm}^2$  Cualquier diámetro. Incluye: Suministro, habilitado, armado, traslapes, ganchos y silletas

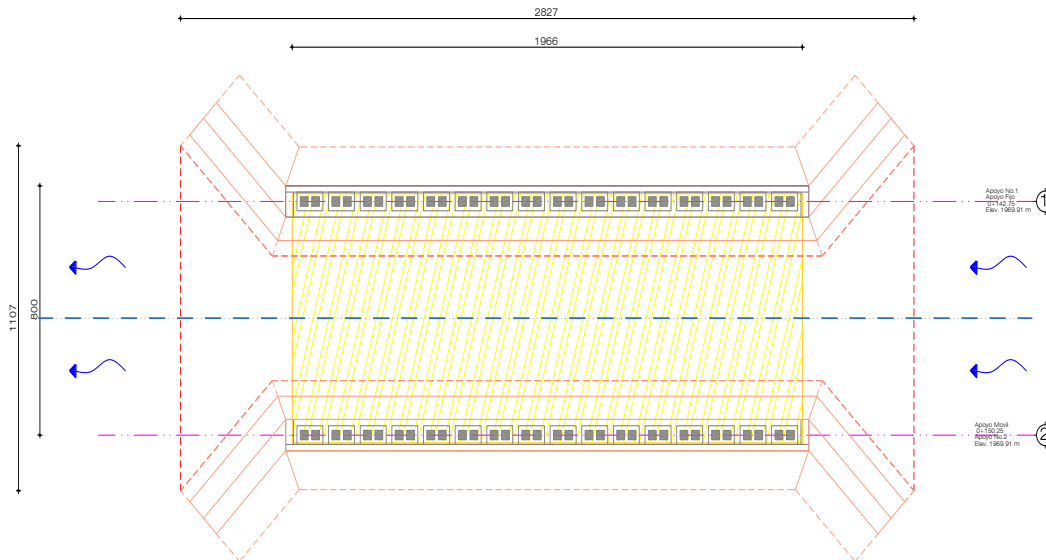


Suministro y colocación de drenaje pluvial 2 pzas con tubería de PVC de 20 cm de diámetro. incluye: Piezas especiales, codos, T, reducciones, abrazaderas, material misceláneo, mano de obra y herramienta.



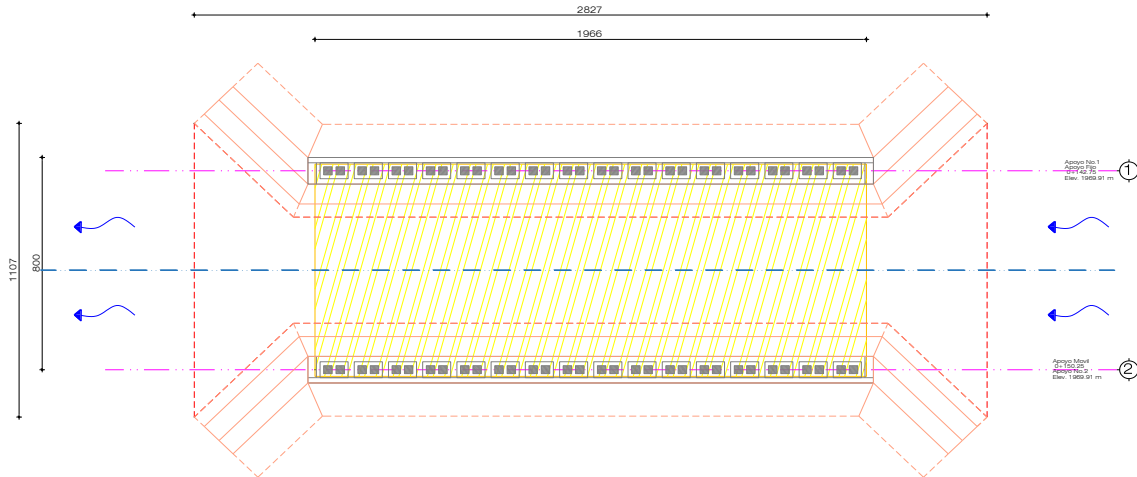
**Pavimentos**

Carpeta de 5 cm de espesor de concreto asfáltico 157.28 m<sup>2</sup>, en caliente para un ancho de 8 m y un largo de 19.66 m. Incluye: suministro y elaboración en planta de mezcla asfáltica, acarreo, tendidos compactación, maquinaria, mano de obra, equipo y herramienta.



Riego de liga a base de emulsión asfáltica FR-3 a razón de 0.70 lt/m<sup>2</sup> dentro de 157.28 m<sup>2</sup>. incluye: barrido de la superficie, suministro de materiales, acarreo, maquinaria, mano de obra, equipo y herramienta.





Al término de los trabajos se realizará limpieza general dentro de la obra.

### II.2.3 Utilización de explosivos

No se contempla la utilización de explosivos.

### II.2.4 Operación y mantenimiento

Una vez finalizado el proyecto será entregado al organismo operador que será responsable de la etapa de operación y mantenimiento.

### II.2.5 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones

Retirar las instalaciones temporales, abandonar las áreas de mantenimiento y almacenamiento correctamente, con medidas de disposición final adecuadas y agregar algunas correctivas si fuera necesario. Retiro de baños portátiles y de señalización temporal de obra. Y finalmente la adecuación de terrenos de tiros destinados a tiros o almacén de pétreos y del paisaje en lo posible.

Todos los materiales que puedan reciclarse como contenedores, envases, carretes, cables, entre otros serán recolectados en su totalidad. El material que pueda reciclarse o reutilizarse debe ser retirado de la zona del proyecto por un gestor externo o personal interno para su posterior aprovechamiento.

No se contempla el abandono del sitio, ya que con el correcto mantenimiento se prevé cumpla la función para la que se está diseñando, por al menos 50 años. Al momento de terminar con las actividades de construcción se hará una limpieza final retirando todo residuo de las obras que pudieran quedar en la zona.

### II.2.6 Residuos

Los residuos peligrosos generados durante la etapa de construcción del sitio se enviarán a sus respectivos destinos finales a través de empresas autorizadas por la SEMARNAT.

Los residuos No peligrosos serán enviados a centros de reciclaje (madera, cartón, PET) y a relleno sanitario aquellos residuos que no sean de carácter reciclable.

El material generado será en su mayoría debido a la excavación del sitio, se pretende utilizar el material extraído como material de relleno en otras zonas del proyecto.

El volumen de excavación total en material tipo "B" correspondiente a terracerías y asfalto es de 19,101.50 m<sup>3</sup>

La siguiente tabla muestra su generación estimada en la etapa de construcción del sitio.

**Tabla II.6 Etapa de preparación del sitio y construcción**

Actividad o proceso que la genera	Cantidad	Tipo de residuo (peligroso o no peligroso)	Nombre del residuo	Características CRETIB	Disposición temporal	Disposición final
<b>PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN</b>						
<b>Limpieza de terreno</b>	1 m <sup>3</sup>	No peligroso	Basura y materia orgánica (hierbas)	Ninguna	En sitio plano, en área destinada para ello	<b>Relleno sanitario de la zona.</b>
<b>Despalme y excavaciones</b>	19,101.50 m <sup>3</sup> /obra	No peligroso, de manejo especial	Tierra agrícola de despalme	Ninguna	En sitio plano, en lugar destinado para ello	Deberá ser enviado a banco de tiro autorizado
<b>Construcción de obras en general</b>	400 kg/mes	No peligrosos	Remanentes de materiales de construcción (costales vacíos, pedacera de	Ninguna	Almacén de residuos no peligrosos/reciclables	Proporcionar a empresa recicladoras o relleno sanitario.

Actividad o proceso que la genera	Cantidad	Tipo de residuo (peligroso o no peligroso)	Nombre del residuo	Características CRETIB	Disposición temporal	Disposición final
<b>PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN</b>						
			madera, metales y plásticos).			
<b>Construcción de obras en general</b>	100 kg/mes	No peligroso	Basura en general de operadores (plástico, papel, cartón, envases, etc.)	Ninguna	En almacén temporal de residuos no peligrosos (4 botes de 200 litros con tapa)	Relleno sanitario de la zona
<b>Construcción de obras en general</b>	1 m <sup>3</sup> /mes	No peligroso	Agua residual de sanitarios	Ninguna	En sanirent	Sitios autorizados de prestador de servicios.
<b>Construcción de obras</b>	200 kg/mes	No peligroso	Escombros	Ninguna	En sitio plano, en sitio destinado para el efecto	Sitio de tiro autorizado.
<b>Construcción de obras en general</b>	50 kg botes de pintura y solventes	Peligroso	Recipientes impregnados de pintura y adhesivos	Tóxico	Almacén temporal de residuos peligrosos (2 tambos de 200 litros con tapa)	Almacén temporal de residuos peligrosos autorizado por SEMARNAT,

**Infraestructura para el manejo y disposición adecuada:** Se habilitarán contenedores metálicos para la recolección de los materiales de desecho, como se mencionó anteriormente al finalizar las jornadas diarias se recolectarán estos residuos y se colocarán en los sitios adecuados para posteriormente ser enviados a los centros de disposición final, mismos que pueden ser sitios de tiro, rellenos sanitarios, centros de tratamiento de residuos peligrosos, centros de reciclaje, etc. Los residuos peligrosos generados se enviarán a sus respectivos destinos finales a través de empresas autorizadas por la SEMARNAT.

En cuanto a las emisiones a la atmósfera solo se detectaron emisiones al operar la maquinaria pesada de forma provisional, los contaminantes que se emiten son principalmente: bióxido de carbono, monóxido de carbono y bióxido de azufre.

A continuación, se presenta una tabla donde se hace la identificación del tipo de emisiones a la atmósfera que se presentan para el proyecto:

**Tabla II.7 Emisiones contaminantes a la atmósfera**

Etapa	Actividad generadora	Emisiones contaminantes a la atmósfera			
		Gases de combustión	Polvo	ruido	otras
<b>Preparación del sitio.</b>	Acondicionamiento de áreas.	X	X	X	
<b>Construcción.</b>	Construcción del puente	X		X	

Para controlar las emisiones a la atmósfera y el ruido en la etapa de preparación del sitio y obra civil, los camiones tolva se acomodarán en filas e ingresarán al sitio uno a la vez, lo que permitirá tener apagados los motores de las unidades el mayor tiempo posible. Se utilizarán silenciadores en los escapes de los motores de las unidades de carga para la disminución del ruido emitido.

Además, la maquinaria pesada y los camiones tolva contarán con sus respectivos mantenimientos mecánicos preventivos, incluyendo la afinación del motor, utilizando combustibles de buena calidad y realizando la verificación de emisiones correspondiente.

La generación de polvo durante los trabajos de terracería se minimizará con el uso de riego de humectación sobre la superficie del suelo en la que se encuentre trabajando la maquinaria.

Como medidas preventivas para evitar riesgos en las actividades de preparación y construcción del sitio se implementan las siguientes acciones:

- Depositar el material removido como relleno en otras áreas del predio
- Los camiones de volteo siempre viajarán con cubiertas de lona.
- Los residuos de materiales no utilizados en la obra, productos de corte y cascajo serán depositados sitios autorizados por las autoridades competentes.
- Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se solicitarán los servicios de renta de sanirent destinados a su uso por los trabajadores, quedando a cargo la empresa prestadora del servicio para la disposición final de los residuos.

- Se prohíben las labores de mantenimiento y limpieza de maquinaria pesada en el predio, responsabilizando al contratista de efectuarlo en el sitio adecuado, así como realizar la correcta disposición de aceites usados en motores.
- Los sacos vacíos provenientes de empaque de material (cemento, cal y yeso) serán recolectados al finalizar la jornada diaria y almacenados para posteriormente ser trasladados al sitio de depósito o reciclaje según lo indique la autoridad ambiental.

## CAPÍTULO III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO



M. en C. Anahi Silva Sánchez

Oficina: (448) 2751784 - Cel: (442) 3599118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



## CONTENIDO

CAPÍTULO III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO .....	1
III.1 Planes de ordenamiento ecológico.....	3
III.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).....	3
III.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro (POEREQ). ....	25
III.1.3 Programas de Ordenamiento Ecológico Locales (POEL).....	40
II.2 Áreas Naturales Protegidas. ....	63
III.3 Planes de Desarrollo Urbano.....	65
III.3.1 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 .....	65
III.3.2 Plan Estatal de Desarrollo Querétaro 2016-2021 .....	66
III.3.3.- Plan Municipal de Desarrollo Urbano El Marqués 2018-2021. ....	67
III.3.4-Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Surponiente del Municipio de El Marqués, Qro .....	68
III.4 Normas Oficiales Mexicanas .....	70
III.5 Vinculación con otros instrumentos normativos.....	72
III.5.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. ....	72
III.5.2 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental (LGEEPA).....	72
III.5.3 Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental. ....	74
III.5.4 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. ....	75
III.5.5 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión integral de los Residuos.....	77
3.5.6.- Ley de Aguas Nacionales (LAN) .....	78
III.5.7 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.....	79



M. en C. Anahi Silva Sánchez

Oficina: (448)2751784 - Cel: (442)3599118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



## **CAPÍTULO III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO**

### **III.1 Planes de ordenamiento ecológico.**

Es de gran importancia dentro de los elementos de planeación en la ejecución del proyecto, analizar y vincular todos y cada uno de los elementos normativos aplicables en el mismo con la finalidad de articular los elementos naturales en donde incidirá el proyecto de referencia y no descuidar ninguno de éstos con el propósito de prever cualquier riesgo que se pueda ocasionar al entorno natural por la falta de planificación.

En lo que se refiere a este elemento son de gran importancia los planes y programas de desarrollo formulados tanto en el ámbito estatal como en el municipal a efecto de constatar la concordancia entre los objetivos del proyecto con los usos y destinos establecidos en dichos instrumentos.

La definición del ordenamiento ecológico de acuerdo a lo establecido en la LGEEPA, “es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos”.

El ordenamiento ecológico como tal, es un instrumento normativo básico que permite orientar la situación geográfica de las actividades productivas, así como las modalidades de uso de los recursos y servicios ambientales, lo cual le convierte en un cimiento de la política ecológica, tanto en el nivel nacional, regional y sobre todo en el ámbito local.

#### **III.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).**

Este Programa de Ordenamiento se expidió el 7 de septiembre de 2012 publicándose en el Diario Oficial de la Federación, fungiendo como herramienta de planeación, observando obligadamente en todo el territorio nacional la formulación de las bases para que el desarrollo del país se oriente tomando en cuenta la aptitud del territorio, mediante la vinculación de las acciones, proyectos y programas de la Administración Pública Federal que inciden en el uso y ocupación del territorio; evitando incrementar las tendencias de deterioro de los recursos naturales, considerando los riesgos asociados a la vulnerabilidad ante fenómenos naturales y fomentando la conservación del patrimonio natural y los servicios ambientales indispensables para el bienestar social. Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de



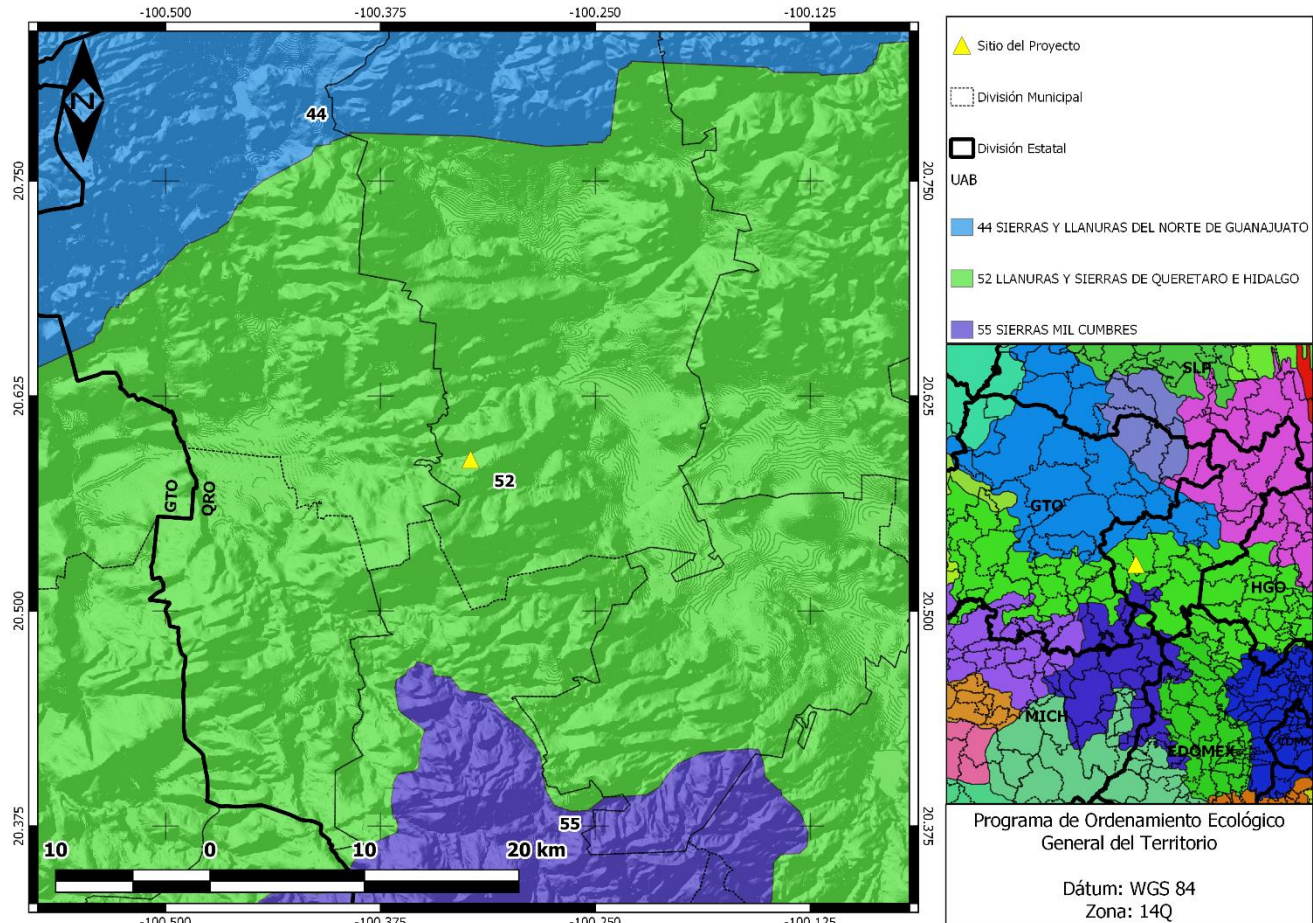
Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA), última reforma DOF, 31 de octubre de 2014), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial), los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a ésta regionalización. Con este principio se obtuvo 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.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) tiene por objeto:

- a) Llevar a cabo la regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas donde ejercen su soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial contenidas en el Reglamento de La Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (RLGEEPA) en materia de Ordenamiento Ecológico y tomando en consideración los criterios que se establecen en el artículo 20 de la Ley.
  
- b) Establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para promover la preservación, la protección, la restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover el establecimiento de medidas de mitigación tendientes a atenuar o compensar los impactos ambientales adversos que pudieran causar las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); Orientar la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos urbanos en concordancia con otras normas y leyes y programas vigentes en la materia.

El Programa presenta 10 lineamientos ecológicos que se formularon y se instrumentarán a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

Las políticas ambientales (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo. Como resultado de la combinación de las cuatro políticas ambientales principales, para este Programa se definieron 18 grupos, los cuales fueron tomados en consideración para las propuestas sectoriales y finalmente para establecer las estrategias y acciones ecológicas en función de la complejidad interior de la UAB, de su extensión territorial y de la escala.



**Figura III.1 Ubicación del proyecto dentro de la Regionalización Ambiental Nacional  
UAB correspondiente al proyecto**  
*Fuente: POEGT, 2012*

La zona del proyecto corresponde a la **Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 52** denominada “**Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo**” donde el rector del desarrollo es forestal preservación flora y fauna y los coadyuvantes del desarrollo son la agricultura, desarrollo social, ganadería y minería. La política ambiental es la restauración y el aprovechamiento sustentable.

Para cada una de las UAB se tienen ciertas estrategias ecológicas, definidas como una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros sectores deberán llevar a cabo, con base en lo establecido en sus programas sectoriales o el compromiso que asuman dentro del Grupo de Trabajo Intersecretarial para dar cumplimiento a los objetivos de este POEGT. Las estrategias ecológicas que se deberán cumplir para esta UAB son:

- Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.
- Recuperación de especies en riesgo.
- Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
- Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.
- Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.
- Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas
- Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
- Valoración de los servicios ambientales.
- Protección de los ecosistemas.
- Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
- Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.
- Coordinación entre los sectores minero y ambiental.
- Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.
- Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condición de pobreza para fortalecer su patrimonio.
- Prevenir, mitigar y atender los riesgos naturales y antrópicos en acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno de manera responsable con la sociedad civil.
- Promover el desarrollo y fortalecimiento de capacidades de adaptación al cambio climático, mediante la reducción de la vulnerabilidad física, social y la articulación, instrumentación y evaluación de políticas públicas, entre otras.
- Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.
- Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.
- Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
- Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.
- 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 la misma para impulsar el desarrollo de la región.
- Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.



M. en C. Anahí Silva Sánchez

Oficina: (448) 2751784 - Cel: (442) 3599118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



- Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico - productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.
- Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.
- Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.
- Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
- Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
- Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.
- Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

En base a estas estrategias ecológicas el desarrollo de este proyecto traerá beneficios que cumplen con el desarrollo social de la población que reside en las inmediaciones de la modernización y refleja el compromiso en la preservación de los recursos naturales que están dentro del área de influencia del proyecto. A continuación se enlistan las estrategias y sus acciones con la vinculación al proyecto:

A continuación, se enlistan las estrategias y sus acciones con la vinculación al proyecto:

ESTRATEGIA	ACCIÓN	CUMPLIMIENTO
<b>Estrategia 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad</b>	Fomentar y consolidar las iniciativas de protección y conservación in situ, como las áreas naturales protegidas en los ámbitos federal, estatal y municipal de conservación ecológica de los centros de población, aquellas destinadas voluntariamente a la conservación y las designadas por su importancia a nivel internacional, incrementando el número de áreas que cuentan con un financiamiento garantizado para las acciones básicas de conservación	Esta acción no es aplicable al proyecto toda vez que no refiere a la conservación de ecosistemas y su diversidad
	Fomentar la creación de mecanismos de apoyo para las comunidades rurales, grupos de comuneros, pescadores y campesinos que tengan áreas dedicadas a la conservación o que contribuyan a la protección de la biodiversidad de su área de influencia.	Esta acción no es aplicable al proyecto toda vez que no refiere a la conservación de ecosistemas y su diversidad
	Establecer mecanismos de coordinación institucional en los tres órdenes de gobierno para la autorización de obras y actividades en áreas propuestas para la conservación del patrimonio natural.	Esta acción no es aplicable al proyecto toda vez que no refiere a la conservación de ecosistemas y su diversidad
	Promover en los programas de ordenamiento ecológico regionales y locales, las condiciones para la articulación, la conectividad y el manejo regional de las áreas sujetas a conservación	El desarrollo del proyecto se lleva a cabo fuera de cualquier área sujeta a conservación.
	Reforzar los instrumentos y capacidades para prevenir y controlar los actos ilícitos contra los elementos de la biodiversidad	Esta acción no es aplicable al proyecto toda vez que no refiere a la conservación de ecosistemas y su diversidad
	Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Impulsar los esfuerzos de seguimiento (monitoreo) de la condición de los elementos de la biodiversidad nacional.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Establecer y desarrollar por medio de la coordinación interinstitucional e intersectorial, las capacidades para la prevención, control, mitigación y seguimiento de emergencias, mediante el diseño y aplicación de programas específicos para eventos como: huracanes, incendios forestales, mortandad de fauna, vulcanismo, sequía, e inundaciones y de adaptación al cambio climático	Esta acción no es aplicable al proyecto, toda vez que se encuentra fuera del alcance del promovente
	Fortalecer la conservación de los ecosistemas y las especies, en especial, de aquellas especies en riesgo.	No se detectaron especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Fomentar la creación y mayor cobertura de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).	Esta acción no es aplicable al proyecto , toda vez que se encuentra fuera del alcance del promovente	

ESTRATEGIA	ACCIÓN	CUMPLIMIENTO
<b>Estrategia 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad</b>	Fomentar acciones para proteger y conservar los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrológicas en el territorio nacional.	Esta acción no es aplicable al proyecto, toda vez que se encuentra fuera del alcance del promovente
	Mejorar la detección y fortalecer la prevención y el combate de incendios forestales.	Esta acción no es aplicable al proyecto, toda vez que se encuentra fuera del alcance del promovente
	Promover el establecimiento de corredores biológicos entre Áreas Naturales Protegidas (ANP) u otras modalidades de conservación.	Esta acción no es aplicable al proyecto, toda vez que se encuentra fuera del alcance del promovente
	Celebrar convenios de concertación, con instituciones involucradas en la preservación de áreas naturales para promover y proponer que las zonas susceptibles de ser declaradas como área natural protegida sean inscritas legalmente según corresponda. Asimismo, promover la elaboración de planes de manejo y el asesoramiento a los sujetos agrarios involucrados.	Esta acción no es aplicable al proyecto, toda vez que se encuentra fuera del alcance del promovente
<b>Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo</b>	Promover la recuperación del tamaño de las poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción, listadas en la 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, así como de aquellas indicadoras y/o emblemáticas cuya protección resulte en la conservación del hábitat de otras especies prioritarias y que puedan ser objeto de seguimiento (monitoreo).	Dentro del área del proyecto no se detectaron especies amenazadas o en peligro de extinción
	Diseñar planes y programas estratégicos para la restauración de Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que han estado sometidas a un uso y manejo constante por la actividad antrópica.	Esta acción no es aplicable al proyecto, toda vez que se encuentra fuera de un ANP de competencia Federal o Estatal
	Formular directrices sobre traslocación de especies y programas de atención para las especies exóticas, así como para el control y erradicación de especies invasoras y plagas.	Esta acción no es aplicable al proyecto, toda vez que el proyecto no refiere a estos alcances.
	Erradicar especies exóticas que afectan negativamente a las especies y los ecosistemas naturales de México, con énfasis en el territorio insular y en las Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que se consideren prioritarias por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).	Esta acción no es aplicable al proyecto, toda vez que el proyecto no refiere a estos alcances.
	Establecer disposiciones legales, administrativas y políticas en materia de traslocación y el movimiento de especies, que favorezcan la producción, comercio y consumo de las especies nativas.	Esta acción no es aplicable al proyecto, toda vez que el proyecto no refiere a estos alcances.

ESTRATEGIA	ACCIÓN	CUMPLIMIENTO
<b>Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo</b>	Llevar a cabo evaluaciones técnicas y científicas sobre el impacto que provoca la autorización para la traslocación e introducción de especies, sobre especies nativas y el ambiente en general.	Esta acción no es aplicable al proyecto, toda vez que el proyecto no refiere a estos alcances.
	Instrumentar el Programa de Conservación de Especies en Riesgo 2007-2012, y sus Programas de Acción para la Conservación de Especies en Riesgo.	Esta acción no es aplicable al proyecto, toda vez que el proyecto no refiere a estos alcances.
	Fomentar la recuperación de especies en riesgo mediante proyectos de reproducción, traslocación, repoblación y reintroducción, en el marco del Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).	Esta acción no es aplicable al proyecto, toda vez que el proyecto no refiere a estos alcances.
<b>Estrategia 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad</b>	Promover la integración de un sistema de apoyo al desarrollo científico que articule los esfuerzos, recursos y políticas de todas las instituciones de educación superior e investigación para el desarrollo e impulso de conocimiento sobre los ecosistemas y su biodiversidad.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Formular estrategias de apropiación y manejo de la biodiversidad, en diferentes escenarios ambientales y culturales, que deriven preferentemente en el diseño de mejores técnicas de uso y el desarrollo de nuevos procesos industriales, productos y mercados para definir esquemas de manejo que permitan la sostenibilidad de los aprovechamientos.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Impulsar el desarrollo sustentable dentro de las áreas naturales protegidas y hacia fuera de ellas.	El proyecto no se encuentra dentro de ninguna área natural protegida, por lo que no aplica para este proyecto.
	Rescatar el manejo, formas de organización y valores derivados de los conocimientos empíricos o tradicionales, sean éstos etnobotánicos, etnozoológicos o de otro tipo.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Incorporar en la investigación sobre la biodiversidad, aspectos sociales y culturales (valores de uso, religiosos, estéticos, etc.); económicos (valor de los servicios ecológicos, usos actuales y potenciales y su aplicabilidad comercial, etc.), y de manejo (tecnologías, propagación, rehabilitación, etc.), además de los aspectos ecológicos y biológicos (demografía, diversidad genética, aspectos reproductivos, estatus, etc.).	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Impulsar los estudios de valoración económica de los usos de la biodiversidad nacional, particularmente en el caso de los elementos más utilizados y de los usos que afectan negativamente los recursos.	Esta acción no es aplicable al proyecto

ESTRATEGIA	ACCIÓN	CUMPLIMIENTO
<b>Estrategia 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad</b>	Realizar esfuerzos de modelaje e investigación científica orientada a evaluar los impactos de las emisiones a la atmósfera y el efecto que produciría el cambio climático en las áreas naturales protegidas y en ecosistemas naturales, así como en la abundancia relativa de las especies que sean clasificadas como prioritarias para la conservación, de conformidad con la Ley General de Vida Silvestre, previendo los efectos que los cambios de unos acarrearán para otros.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Fortalecer en todos los niveles acciones de educación ambiental encaminadas a propiciar cambios de actitud y comportamiento en la sociedad frente a la biodiversidad.	Se capacitará al personal en temas de educación ambiental
	Monitorear ecosistemas prioritarios amenazados.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Monitorear “puntos de calor” en tiempo real para detectar incendios.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Monitorear especies silvestres para su conservación y aprovechamiento.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Monitorear y evaluar las especies exóticas o invasoras.	Esta acción no es aplicable al proyecto
<b>Estrategia 4. Aprovechamiento sustentable de los ecosistemas, especies, recursos genéticos y naturales</b>	Operar el Fondo para el Fomento al Uso Sustentable de la Biodiversidad mediante proyectos de reproducción, repoblación, traslocación y reintroducción de especies silvestres, así como el desarrollo de sus respectivos mercados.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Fomentar el uso legal de los recursos genéticos y la distribución equitativa de los beneficios derivados de su uso.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Realizar una evaluación, tanto en el aspecto agrícola como en el alimentario, de las bondades y riesgos derivados de la liberación, consumo o utilización de productos transgénicos y organismos modificados genéticamente, tanto para el ambiente como para la salud humana.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Establecer un programa nacional de biotecnología que mida el valor económico de los recursos genéticos nativos, fomente y oriente la investigación en ingeniería genética relacionada con especies nativas, establezca criterios, salvaguardas e indicadores de seguridad, y tenga también como propósito revalorar y reanimar el saber popular en torno al uso selectivo de la biodiversidad.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Impulsar el conocimiento y la regulación del acceso a los recursos genéticos y sus usos, así como fomentar la expedición de patentes o registros asociados con la denominación de origen, la propiedad intelectual o el secreto industrial, según convenga, de los recursos genéticos derivados de la domesticación, selección o manipulación tradicional hecha por grupos mexicanos (indígenas, campesinos u otros).	Esta acción no es aplicable al proyecto



ESTRATEGIA	ACCIÓN	CUMPLIMIENTO
<b>Estrategia 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios</b>	Adoptar prácticas y tecnologías en materia de uso del suelo que sean acordes a las características agroecológicas y socioeconómicas de la región que permitan la conservación, mejoramiento y recuperación de su capacidad productiva y el uso eficiente de los recursos para maximizar su productividad.	El uso de suelo del proyecto es compatible con la actividad
	Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación de suelos.	El uso de suelo del proyecto es compatible con la actividad
	Apoyar la realización de obras de conservación de suelo y agua a través de buenas prácticas agrícolas para regiones y cultivos, prácticas de mejoramiento de suelos y estrategias de reconversión productiva, así como el desarrollo de manuales para estos temas. Lo anterior, con un enfoque integral y preventivo, que permita a los productores rurales desarrollar sus actividades productivas con mayor certeza y de forma armónica con su entorno.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Apoyar el desarrollo de proyectos ganaderos sustentables, que minimicen el impacto ambiental de la ganadería, que aprovechen las excretas en la obtención de biocombustibles para reducir la liberación de gases de efecto invernadero y que apoyen la recuperación o mejoramiento de la cobertura vegetal.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Proteger los agostaderos con apoyos del componente Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN) del Programa de Uso Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Identificar proyectos prioritarios de tecnificación del riego, dando prioridad a las regiones con menor disponibilidad de agua, con el fin de contribuir a un uso más eficiente y sustentable del recurso, elevar la productividad por volumen de agua utilizado, e incrementar la rentabilidad de las actividades agrícolas en beneficio de los productores.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Impulsar la reconversión productiva y tecnológica, fomentando el establecimiento de cultivos con menores requerimientos hídricos y mayor presencia en el mercado, así como la modernización integral de los sistemas de riego, desde la fuente de abastecimiento, la conducción del agua a las parcelas y su aplicación a los cultivos.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Promover estudios para identificar áreas de oportunidad para inducir la realización de pequeñas y medianas obras para el manejo y conservación del suelo, agua y biodiversidad.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Apoyo del Programa de Activos Productivos para ganadería diversificada.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Incrementar la productividad del agua en distritos de riego.	Esta acción no es aplicable al proyecto

ESTRATEGIA	ACCIÓN	CUMPLIMIENTO
<b>Estrategia 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas</b>	Rehabilitar y modernizar distritos y unidades de riego y temporal tecnificado.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Promover el uso de agua residual tratada en los distritos de riego.	Se utilizará agua tratada proveniente de PTAR de la CEA en la etapa de desarrollo del proyecto
	Involucrar a las Asociaciones Civiles de Usuarios de Riego y a los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas en el impulso del ahorro de volúmenes y tecnificación del riego.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Potenciar los recursos destinados a la modernización y tecnificación de la infraestructura hidroagrícola.	Esta acción no es aplicable al proyecto
<b>Estrategia 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales</b>	Impulsar la ejecución de proyectos de aprovechamiento forestal sustentable en zonas rurales y /o de población indígena	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Mantener actualizada la zonificación forestal.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Fomentar el aprovechamiento forestal sustentable certificado.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Instrumentar los Consejos Regionales Forestales en las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORS).	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Incrementar la cobertura del diagnóstico fitosanitario en ecosistemas forestales.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Impulsar las Promotoras de Desarrollo Forestal.	Esta acción no es aplicable al proyecto
<b>Estrategia 8. Valoración de los servicios ambientales</b>	Incrementar la superficie sujeta a manejo forestal para el aprovechamiento sustentable de recursos forestales maderables y no maderables.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Realizar estudios y análisis económicos en torno al impacto de la pérdida o disminución de elementos de la biodiversidad; en particular y prioritariamente, de aquellos que presten servicios ambientales directamente relacionados con la restauración y conservación de suelo fértil, y de regulación y mantenimiento de los ciclos hidrológicos.	Se realiza el estudio de Impacto Ambiental; se calculan los impactos asociados al proyecto.
	Identificar el potencial y la distribución de la prestación de servicios ambientales así como a los usuarios y proveedores.	Para la realización del estudio de Impacto Ambiental, se contrataron los servicios ambientales de un proveedor.
	Valorar los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociada a la ejecución de proyectos de desarrollo.	Se realiza el estudio de Impacto Ambiental, se calculan los impactos asociados al proyecto.
	Ampliar la atención institucional en el otorgamiento de estímulos fiscales o cualquier otro tipo de instrumento económico, dirigido a promover mayor participación de distintos sectores en estudios	Para la realización de Impacto Ambiental, se contrataron los servicios ambientales de un proveedor.

ESTRATEGIA	ACCIÓN	CUMPLIMIENTO
<b>Estrategia 8. Valoración de los servicios ambientales</b>	ambientales, uso sustentable, protección y conservación de la biodiversidad y de los servicios ambientales.	
	Impulsar el desarrollo de mercados locales de pago por servicios ambientales.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Fortalecer el cobro de derechos de goce y disfrute de las ANP.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Ampliar la superficie de los ecosistemas forestales incorporada al Programa de Pago por Servicios Ambientales	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Desarrollar mercados y cadenas productivas para productos y derivados de especies silvestres y recursos naturales aprovechados de manera sustentable.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Desalentar el comercio de productos derivados del aprovechamiento no sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Fortalecer el Sistema Nacional de Auditorías Técnicas Preventivas de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Crear el Sistema Nacional de Certificación Forestal y de la Cadena de Custodia en la CONAFOR.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Fomentar el turismo de naturaleza en las ANP.	Esta acción no es aplicable al proyecto
<b>Estrategia 12. Protección de los ecosistemas</b>	Conservar los suelos mediante el fortalecimiento de instrumentos para su protección, programas de manejo sustentable de tierras y fortalecimiento de criterios ambientales en los programas agropecuarios y forestales mediante acciones transversales con la SAGARPA.	El uso de suelo del proyecto es compatible con la actividad
	Realizar estudios para la conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos, a fin de impulsar la explotación racional de las tierras dedicadas a la ganadería.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Ejecutar proyectos de preservación y ordenamiento forestal sustentable en zonas rurales y /o de población indígena.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Regular la expansión de la frontera agrícola y ganadera hacia territorios con interés para la preservación o protección.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Controlar, mitigar y prevenir la desertificación y actualizar e implementar el Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación, fortaleciendo las capacidades mediante el Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación y Degradación de los Recursos Naturales (SINADES).	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Promover que el uso y aplicación de plaguicidas agrícolas sea realizado por profesionales certificados.	Esta acción no es aplicable al proyecto

ESTRATEGIA	ACCIÓN	CUMPLIMIENTO
<b>Estrategia 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes</b>	Promover el manejo integrado de plagas como estrategia de control en los sistemas de producción.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Promover la generación y uso de biofertilizantes y bioplaguicidas en las actividades agrícolas.	Esta acción no es aplicable al proyecto
<b>Estrategia 14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agropecuarios</b>	Reforestar tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas a las distintas zonas ecológicas del país y acordes con los cambios en las tendencias climáticas.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Restaurar zonas con suelos erosionados y/o degradados debido a la deforestación y uso no sustentable de la tierra, mediante obras apropiadas de conservación y restauración de suelos y reforestación, poniendo énfasis en prácticas agronómicas (no mecánicas) y biológicas que mejoren la calidad de los mismos.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación y restauración de ecosistemas y especies y aplicarlos.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Implementar la Estrategia Nacional para la Conservación de los Suelos.	El uso de suelo del proyecto es compatible con la actividad
	Compensar las superficies forestales perdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones en otras áreas.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Aumentar la superficie con plantaciones forestales comerciales, para recuperar la cobertura forestal en zonas deforestadas, disminuir la presión sobre los bosques nativos e impulsar el mercado nacional de productos forestales.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Recuperar áreas degradadas por la actividad de extracción de hidrocarburos o por extracción de materiales de construcción	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Reforestación y revegetación de predios ganaderos apoyados, con el componente PROGAN.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Elaborar 32 Guías Técnicas Estatales para la reforestación, revegetación y protección de agostaderos y obras y prácticas para el aprovechamiento sustentable del suelo y agua, por el componente PROGAN.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	<b>Estrategia 15. Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables</b>	Generar y aplicar el conocimiento geológico del territorio para promover la inversión en el sector.
Brindar capacitación y asesoría técnica de apoyo a la minería.		Esta acción no es aplicable al proyecto
Apoyar con información y conocimiento geocientífico a instituciones e inversionistas, para impulsar y coadyuvar en la atracción de nuevos capitales hacia la actividad minera, así como para solucionar las demandas sociales en lo relacionado al uso óptimo del suelo y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.		Esta acción no es aplicable al proyecto

ESTRATEGIA	ACCIÓN	CUMPLIMIENTO
	Desarrollar acciones de colaboración entre el sector minero y las autoridades ambientales, que promuevan el desarrollo sustentable de la industria minera, así como mejorar los mecanismos específicos de gestión y control en las diferentes fases de sus actividades.	Esta acción no es aplicable al proyecto
<b>Estrategia 15 BIS. Coordinación entre los sectores mineros y ambiental</b>	Promover la participación de los diversos representantes del sector minero en los ordenamientos ecológicos regionales o locales que se desarrollen	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Intensificar acciones de asesoría a los medianos y pequeños mineros, para favorecer mayores niveles de cumplimiento ambiental	Esta acción no es aplicable al proyecto
<b>Estrategia 18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos</b>	Instrumentar esquemas de supervisión que aseguren el cumplimiento al marco regulatorio, destacando las condiciones de seguridad; evitando criterios discrecionales y generando incentivos correctos en las actividades de verificación.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Promover esquemas que eviten la quema y el venteo del gas asociado a los yacimientos de carbón mineral.	Esta acción no es aplicable al proyecto
<b>Estrategia 24. Suelo Urbano y vivienda. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio</b>	Mejorar la infraestructura básica y el equipamiento de las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario.	Esta acción no es aplicable al proyecto.
	Generar las condiciones para que las familias mexicanas de menores ingresos tengan acceso a recursos que les permitan contar con una vivienda digna.	Esta acción no es aplicable al proyecto.
	Apoyar a las familias en condiciones de pobreza para que puedan terminar, ampliar o mejorar su vivienda y, de esta forma, tengan posibilidad de incrementar su patrimonio y mejorar sus condiciones de vida.	Esta acción no es aplicable al proyecto.
	Asegurar que las viviendas tengan acceso a la infraestructura, equipamiento y servicios urbanos.	La ejecución y puesta en marcha de éste proyecto es mejoramiento de infraestructura urbana.
	Regular la expansión de áreas urbanas cercanas a zonas de alta productividad agrícola, ganadera o forestal, así como a zonas de amortiguamiento, recarga de acuíferos, áreas naturales protegidas y zonas de riesgo.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Promover que la creación o expansión de desarrollos habitacionales se autoricen en sitios con aptitud para ello e incluyan criterios ambientales que aseguren la disponibilidad y aprovechamiento óptimo de los recursos naturales, además de sujetarse a la respectiva manifestación de impacto ambiental.	Esta acción no es aplicable al proyecto

ESTRATEGIA	ACCIÓN	CUMPLIMIENTO
<b>Estrategia 25. Prevenir, mitigar y atender los riesgos naturales y antrópicos en acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno de manera corresponsable con la sociedad civil</b>	Identificar el riesgo, calculando la pérdida esperada en términos económicos y el impacto en la población debida al riesgo de desastre.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Actualizar y capacitar a los responsables de protección civil y sensibilizar a la población sobre los riesgos naturales y antrópicos a los que se encuentran sujetos, así como de la necesidad de incorporar criterios relacionados con la gestión del riesgo en todos los ámbitos de gobierno.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Promover un mayor financiamiento entre los sectores público y privado, y fortalecer prácticas de cooperación entre la Federación, los estados y la sociedad civil que permitan atender con mayor oportunidad a la población afectada por fenómenos naturales	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Asesorar y capacitar a los gobiernos locales para el diseño y elaboración de planes y programas de protección civil y ejecutar acciones que atiendan riesgos comunes de varios municipios de una zona.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Fortalecer los mecanismos para la atención a la población ante el impacto de fenómenos perturbadores, por medio del monitoreo, las alertas tempranas, incidiendo directamente en el fortalecimiento de mecanismos de gestión de emergencias.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Incrementar las inversiones en la generación de mapas de riesgos de inundaciones; delimitación y demarcación de cauces, zonas federales y zonas inundables; construcción de infraestructura de protección, y mantenimiento y custodia de la infraestructura hidráulica existente.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Mejorar la información disponible sobre zonas de riesgo.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	<b>Estrategia 26. Promover el desarrollo y fortalecimiento de capacidades de adaptación al cambio climático mediante la reducción de la vulnerabilidad física y social y la articulación, instrumentación y evaluación de políticas públicas, entre otras.</b>	Promover con fundamento en el Atlas Nacional de Riesgos y los Atlas Estatales de Riesgo, la estructuración, adecuación y/o actualización de planes de desarrollo urbano municipal, con un énfasis particular en los peligros y riesgos a nivel local.
Promover la inclusión de obras preventivas en los Programas Operativos Anuales de las dependencias y entidades federales, gobiernos estatales y municipales, con una visión transversal de gestión del riesgo.		Esta acción no es aplicable al proyecto
Revisar e instrumentar programas de protección civil para presas de alto riesgo y diversa infraestructura hidráulica, así como diseñar e implementar planes para la atención de emergencias hidráulicas, conjuntamente con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, la Comisión Nacional del Agua, y la Comisión Federal de Electricidad.		Esta acción no es aplicable al proyecto
Instrumentar medidas no estructurales para la reducción de la vulnerabilidad física (educación, información en medios de comunicación, difusión de alertas, reglamentos de construcción) para		Esta acción no es aplicable al proyecto

ESTRATEGIA	ACCIÓN	CUMPLIMIENTO
<b>Estrategia 26. Promover el desarrollo y fortalecimiento de capacidades de adaptación al cambio climático mediante la reducción de la vulnerabilidad física y social y la articulación, instrumentación y evaluación de políticas públicas, entre otras.</b>	prevenir un desastre o la disminución de daños, así como implementar medidas estructurales, tales como, rehabilitación y refuerzo de vivienda, implementación de bordos, etc.	
	Reducir la vulnerabilidad de los sectores productivos mediante, esquemas de aseguramiento, aplicación de nuevas tecnologías y compromisos con la conservación de la agrobiodiversidad y los ecosistemas frágiles.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Definir lineamientos que permitan articular o complementar objetivos, conceptos y metodologías que impacten en una mayor eficiencia del uso del territorio, así como en la posibilidad de articular las políticas sectoriales y de desarrollo urbano.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Adoptar una estructura territorial que permita diseñar estrategias y políticas de adaptación, de una manera más eficaz basada en la funcionalidad ambiental del territorio.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Asegurar que en los instrumentos de planeación del territorio, que se promueven a diferentes escalas, se consideren los atlas de riesgos existentes.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Fomentar y apoyar el establecimiento de sistemas de tratamiento de aguas residuales urbanas y promover el uso de aguas residuales tratadas	Se utilizará agua residual tratada durante la etapa
	Fomentar el incremento de la cobertura de servicios de agua potable y alcantarillado, induciendo la sostenibilidad de los servicios.	Esta acción no es aplicable al proyecto
<b>Estrategia 27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</b>	Fomentar la calidad del servicio de agua potable y saneamiento por parte de los municipios con el apoyo de los gobiernos estatales y el Gobierno Federal.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Promover la certificación sistemática del personal directivo y técnico de los Organismos Operadores de Agua y Saneamiento.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Promover, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, la creación de sistemas adecuados de disposición de residuos sólidos urbanos	Los residuos sólidos urbanos generados en el proyecto serán dispuestos bajo los lineamientos legales establecidos.
<b>Estrategia 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico</b>	Mejorar el sistema de información estratégica e indicadores del sector hidráulico.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Promover el incremento de la proporción de aguas residuales tratadas y fomentar su reúso e intercambio	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Monitorear y/o establecer sistemas de tratamiento de las aguas residuales industriales en particular en la industria petroquímica y en la explotación de hidrocarburos.	Esta acción no es aplicable al proyecto

ESTRATEGIA	ACCIÓN	CUMPLIMIENTO
	Promover que las actividades económicas instrumenten esquemas de uso y reúso del agua.	Esta acción no es aplicable al proyecto, sin embargo se utilizará agua tratada en todas las etapas de desarrollo del proyecto
	Promover el mejoramiento de la calidad del agua suministrada a las poblaciones.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Fortalecer el proceso de formulación, seguimiento y evaluación de los programas hídricos de largo plazo por región hidrológica orientados a la sustentabilidad hídrica.	Esta acción no es aplicable al proyecto
<b>Estrategia 29. Posicionar el tema de agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional</b>	Desarrollar campañas en medios de comunicación sobre la importancia, uso responsable y pago del agua.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Impulsar programas de educación y comunicación para promover la cultura del uso responsable del agua.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Incorporar el tema de la problemática y el manejo de los recursos hídricos en libros de texto de educación básica.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Elaborar programas de gestión del agua en los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Consolidar la operación del Consejo Consultivo del Agua (CCA) y del Comité Mexicano para el Uso Sustentable del Agua (CMUSA).	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Fomentar y promover el mantenimiento y la ampliación de una red de infraestructura de captación, almacenamiento y distribución, evitando el desvío o modificación de cauces.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Recuperar y revalorizar la tecnología y tradiciones locales que apoyen en el manejo del recurso.	Esta acción no es aplicable al proyecto
<b>Estrategia 29. Posicionar el tema de agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional</b>	Fortalecer la Educación Ambiental para prevenir los asentamientos humanos irregulares en cauces y generar una cultura de prevención ante fenómenos meteorológicos extremos en zonas de riesgo.	Esta acción no es aplicable al proyecto
<b>Estrategia 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas</b>	Atender las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante el mejoramiento de la infraestructura básica y equipamiento urbano, así como con la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario	Con el desarrollo del proyecto se realiza el mejoramiento de la infraestructura básica y equipamiento urbano
	Fortalecer el rescate de espacios públicos deteriorados e inseguros para fomentar la identidad comunitaria, la cohesión social, la generación e igualdad de oportunidades y la prevención de conductas antisociales.	Esta acción no es aplicable al proyecto.



ESTRATEGIA	ACCIÓN	CUMPLIMIENTO
	Brindar asistencia técnica y apoyos para el fortalecimiento institucional y para la realización de estudios y proyectos en los municipios destinados al mejoramiento de la infraestructura, el equipamiento y la prestación de servicios en materia de transporte y movilidad urbana.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Promover el incremento de la cobertura en el manejo de residuos sólidos urbanos.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Mejorar la comprensión, experiencia y disfrute de las ciudades a través de la integración de estrategias de información y mecanismos de identidad en el mobiliario urbano, lo que contribuirá a fomentar la movilidad peatonal y turística así como el acceso a los sistemas de transporte público.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Promover la constitución de asociaciones de municipios para que impulsen conjuntamente proyectos dirigidos a la construcción o mejoramiento de infraestructura en materia de rellenos sanitarios, drenaje, agua potable, transporte urbano y suburbano.	Esta acción no es aplicable al proyecto
<b>Estrategia 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</b>	Acelerar la regularización de los predios y propiciar un desarrollo más ordenado y menos disperso, en el que se facilite la concentración de esfuerzos en zonas con ventajas competitivas.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Incrementar la disponibilidad de suelo apto impulsando mecanismos para la creación de reservas territoriales, tanto para uso habitacional como para actividades económicas, sujetas a disposiciones que garanticen el desarrollo de proyectos habitacionales en un entorno urbano ordenado, compacto, con certidumbre jurídica, con infraestructura, equipamientos y servicios adecuados y suficientes	Con el desarrollo del proyecto se realiza el mejoramiento de la infraestructura básica y equipamiento urbano
	Concluir la regularización de los asentamientos irregulares que existen hoy en día, acompañados de una política de fortalecimiento municipal y reservas territoriales para que las ciudades puedan crecer de forma ordenada y asegurando los derechos de propiedad de sus habitantes	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Promover que las áreas verdes per cápita en las zonas urbanas se ajusten a los estándares recomendados por la Organización Mundial de Salud, (OMS), y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, (OCDE)	El desarrollo del proyecto generará la creación de empleos
	Inducir la creación de un sistema flexible de prestaciones sociales para los trabajadores eventuales del campo, que integre conceptos como la portabilidad de la seguridad social, la reversión de recursos para la subrogación de servicios y la participación del sector patronal y de los gobiernos en la prestación de los mismos.	Esta acción no es aplicable al proyecto

ESTRATEGIA	ACCIÓN	CUMPLIMIENTO
<b>Estrategia 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos</b>	Inducir la formalización de las relaciones laborales de los mercados de trabajo rural y de una mayor cultura laboral con mecanismos como desarrollo de capacidades, reconocimiento de antigüedad laboral acumulada y de ahorros personales para el retiro, procurando que no se incrementen los costos de producción.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Establecer acciones de prevención de riesgos de desastres en coordinación con las instancias federales, estatales y municipales de protección civil.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Apoyar a los productores de menor desarrollo relativo afectados por fenómenos climatológicos extremos para atender los efectos negativos de esos fenómenos y reintegrar a los productores a sus procesos productivos.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Usar instrumentos de cobertura contra riesgos de desviación financiera ante la ocurrencia de fenómenos climatológicos que afecten las actividades agropecuarias.	Esta acción no es aplicable al proyecto
<b>Estrategia 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</b>	Fomentar la reconversión de áreas a cultivos de mayor rentabilidad y con demandas de mercado en zonas con bajo y mediano potencial agrícola	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Fortalecer la coordinación interinstitucional para el diseño e instrumentación de una política de producción orgánica con manejo sustentable.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Canalizar mayores recursos para promover la acuicultura rural.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Fortalecer la acuicultura rural mediante el fomento a proyectos de inversión de pequeña escala, en aguas interiores y/o litorales, para crear unidades de producción acuícola rentables y competitivas, que contribuyan a mejorar la alimentación de la población rural.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Promover la producción agrícola orientada a la producción de bioenergéticos, en áreas y cultivos con viabilidad, así como establecer las bases para impulsar la producción, tecnificación, comercialización y empleo de la biomasa.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Aprovechar sustentablemente la diversidad genética cuidando que no se pierdan los bosques y selvas en la producción de bioenergéticos.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Proporcionar los apoyos técnicos y presupuestales que se requieran para fomentar la creación de cadenas productivas relacionadas con los bioenergéticos.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Apoyar el financiamiento para la instalación de biodigestores de alto potencial, que permitan aprovechar la generación de biogás, para la generación de energía eléctrica y calórica, entre otros.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Consolidar los programas de apoyo alimentario vigentes	Esta acción no es aplicable al proyecto

ESTRATEGIA	ACCIÓN	CUMPLIMIENTO
	Garantizar el acceso de alimentos básicos a precios justos destinados a la población en condición de pobreza.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Desarrollar actividades que permitan aumentar las habilidades, conocimientos y capacidad de gestión de los grupos rurales prioritarios y comunidades con presencia indígena, señalados en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND), así como asistirlos de manera permanente en sus proyectos productivos.	Esta acción no es aplicable al proyecto
<b>Estrategia 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas</b>	Apoyar y promover la incorporación al desarrollo social y económico de las mujeres habitantes de los ejidos y comunidades con presencia indígena y pobreza patrimonial.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Brindar servicios que permitan la conciliación entre la vida laboral y familiar, para mejorar la calidad de vida de las mujeres así como la de sus hijos.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Facilitar la integración de la mujer al mercado laboral mediante la expansión del sistema de estancias infantiles.	Esta acción no es aplicable al proyecto
<b>Estrategia 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza</b>	Asegurar que ningún niño o joven quede fuera de las instituciones educativas por tener que trabajar en actividades domésticas o productivas para asegurar su sustento o el de su familia.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Promover la asistencia y permanencia escolar a través de becas educativas para la población más pobre.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Otorgar becas y apoyo para la adquisición de útiles escolares a los niños y jóvenes de familias que viven en condición de pobreza, con el fin de que tengan acceso a una educación de calidad que les permita desarrollar sus capacidades y habilidades para vincularse de manera efectiva con el mercado de trabajo.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Apoyar a las personas en condiciones de pobreza para la entrada y permanencia a educación técnica, media y superior u otro tipo de capacitación que facilite el acceso a mejores fuentes de ingreso.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Brindar asistencia técnica y capacitación con el fin de facilitar el acceso a fuentes de financiamiento Productivo	Esta acción no es aplicable al proyecto
<b>39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza</b>	Promover que las personas en condiciones de pobreza tengan acceso a los servicios de salud y que asistan regularmente tanto a la atención médica como a la capacitación que llevan a cabo las instituciones especializadas	Esta acción no es aplicable al proyecto

ESTRATEGIA	ACCIÓN	CUMPLIMIENTO
<b>Estrategia 40. Atender las necesidades de los adultos mayores mediante a integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, daño prioridad a la población de 70 años y más que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación</b>	Impulsar políticas públicas que atiendan las necesidades de los adultos mayores, y promover cambios para que las instituciones públicas y la sociedad puedan enfrentar el envejecimiento de la población.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Elaborar un Programa de Acción Integral para Adultos Mayores que guíe a las personas hacia un envejecimiento saludable y digno.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Procurar el acceso a redes sociales de protección a indígenas, niños y mujeres en condición de violencia, a las personas con discapacidad y a los jornaleros agrícolas, con el fin de que puedan desarrollarse plena e íntegramente.	Esta acción no es aplicable al proyecto
<b>Estrategia 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en estado de vulnerabilidad</b>	Fortalecer las instituciones para las mujeres en las entidades gubernamentales, además de fomentar la cooperación de la sociedad, el gobierno y las instituciones académicas del territorio para prevenir, detectar y atender la violencia contra las mujeres.	Esta acción no es aplicable al proyecto
<b>Estrategia 42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural</b>	Defender los derechos de los sujetos agrarios ante los órganos jurisdiccionales o administrativos como función permanente de servicio social, desarrollando programas permanentes de vigilancia al cumplimiento de la ley	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Promover programas de ordenamiento de la propiedad rural que garanticen la seguridad y certeza jurídica en la tenencia de la tierra, a fin de reducir la incidencia de conflictos en el campo y facilitar el desarrollo del mercado de tierras.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Desincorporar tierras de propiedad social para inducir el crecimiento ordenado de ciudades o centros de población.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Promover la reestructuración y consolidación de las formas organizativas y asociativas al interior de los Núcleos Agrarios, para optimizar el aprovechamiento de sus recursos conforme a sus vocaciones.	Esta acción no es aplicable al proyecto
<b>Estrategia 43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso a catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos</b>	Desarrollar herramientas de información geográfica, empleando tecnologías actuales como la Cartografía Digital y los Sistemas de Información Geográfica, para facilitar el análisis geográfico, geológico, biológico y estadístico de las características de los Núcleos Agrarios y las Localidades Rurales vinculadas, que contribuya al fortalecimiento de las actividades de organización, gestión y planeación en la propiedad rural.	Esta acción no es aplicable al proyecto

ESTRATEGIA	ACCIÓN	CUMPLIMIENTO
<b>Estrategia 44. Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil</b>	Contribuir al desarrollo rural sustentable, integrando y manteniendo actualizada la información registral y catastral de la propiedad rural del país.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Integrar al Catastro Rural Nacional información geográfica, geológica, biológica, de uso y vocación del suelo de los Núcleos Agrarios y Localidades Rurales vinculadas.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Impulsar el desarrollo social, con un enfoque de largo plazo, al reducir las disparidades regionales a través de compensar a las regiones que aún no han sido atendidas	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Establecer procesos de planeación regional que generen políticas sectoriales, transversales, de impacto regional acordes con la realidad de cada región; espacios de diálogo entre los actores públicos y privados involucrados para lograr acuerdos de desarrollo regional; y mecanismos que fomenten la colaboración intersecretarial e institucional en materia de desarrollo regional.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Fomentar la formulación y aplicación de los programas de ordenamiento ecológico en las costas, estados y municipios que por sus características ambientales resulten de atención prioritaria.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Promover que los instrumentos de planeación y gestión del territorio que se pretendan realizar en las diferentes regiones del país sean congruentes con los programas de ordenamiento ecológico vigentes, mediante una adecuada y eficaz coordinación interinstitucional y concertación con la sociedad organizada	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Generar sinergia entre los sectores que tienen a cargo otros instrumentos de planeación territorial a fin de complementar e integrar políticas públicas. Tal como puede ser el ordenamiento territorial, integrado con el ordenamiento ecológico. Asimismo, hacer del conocimiento de legisladores e inversionistas estos instrumentos a fin de obtener presupuesto y recursos adicionales.	Esta acción no es aplicable al proyecto

### COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO:

Si bien se sabe que el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, por la escala y la finalidad que éste persigue, no es aplicable al proyecto, se decidió realizar la vinculación pertinente con la finalidad de evidenciar la certidumbre del proyecto en el sitio donde se encuentra. Derivado del análisis anterior, se puede concluir que el proyecto es compatible con las estrategias propuestas, por lo que no existe contravención alguna entre el proyecto y el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, puesto que se realizarán todas las medidas de prevención, mitigación y compensación descritas en el capítulo correspondiente.

### III.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro (POEREQ).

El ordenamiento ecológico es el instrumento de política ambiental dirigido a evaluar y programar el uso de suelo y el manejo de los recursos naturales.

Es una de las estrategias fundamentales para detener el deterioro ambiental y planificar el futuro, buscando alcanzar el desarrollo sustentable, por lo que constituye una solución práctica para incorporar la variable ambiental a la planificación del desarrollo económico y social del estado.

El ordenamiento ecológico debe ser observado y cumplido a lo señalado en el Decreto Gubernativo de fecha 17 de abril de 2009, publicado en el periódico oficial del Gobierno del Estado de Querétaro para el otorgamiento de autorizaciones, permisos, licencias y concesiones, en los programas de desarrollo en el ámbito social, económico, demográfico, cultural, urbano y académico entre otros, así como en los proyectos, obras, servicios o actividades productivas y de aprovechamiento de los recursos naturales de carácter público, privado o social que se realicen o se pretendan realizar en el territorio estatal.

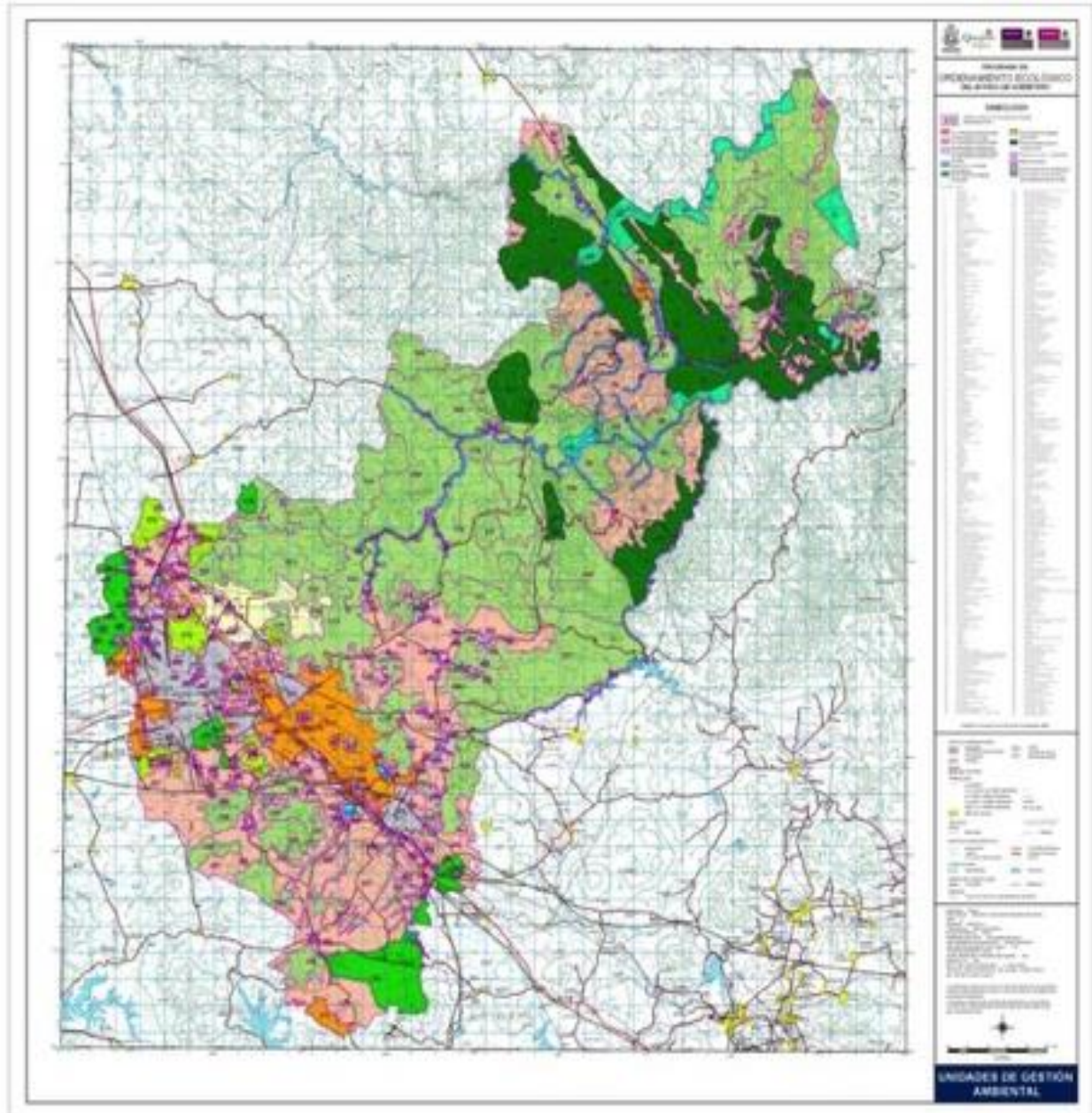
El programa de Ordenamiento Ecológico consta de lineamientos o metas ambientales a lograr para cada Unidad de Gestión Ambiental, las acciones que serán necesarias para lograrlo y los responsables de efectuar cada una. Se hacen además algunas especificaciones asociadas a las acciones, denominadas criterios de regulación ecológica. Éstos señalan la manera en cómo se deberán efectuar aquellas que requieran señalamientos más particulares.

#### a) Unidades de Gestión Ambiental

Las unidades de gestión ambiental (UGA's) evalúan la aptitud para el desarrollo de actividades humanas de cada una de las unidades definidas por sus características topográficas y tipo de cobertura en función de los recursos naturales, la distribución de la población y las actividades económicas predominantes. La unidad de gestión ambiental es la unidad que constituye la base geográfica objetiva y discreta para establecer el uso del territorio.

Las Unidades de Gestión Ambiental (UGA's) contenidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro, pretenden proporcionar el ordenamiento de las actividades que se desarrollan en determinada zona dentro del Estado de Querétaro.

La Figura III.2 muestra las Unidades de Gestión Ambiental.

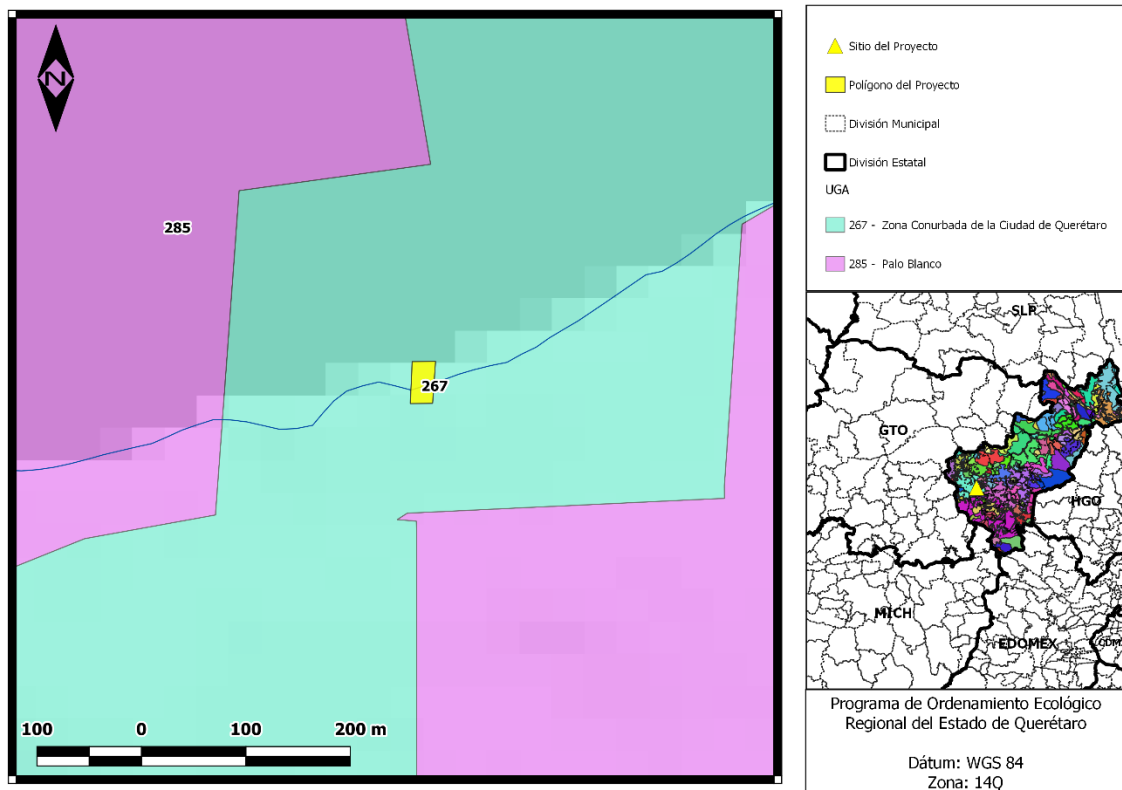


**Figura III.2 Mapa de Unidades de Gestión Ambiental. (Fuente: SEDESU, 2009)**

El presente proyecto se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental:

- **UGA N° 267 “Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro”**

Las siguientes figuras muestran la Unidad de Gestión Ambiental correspondiente al proyecto;



a) Unidad de Gestión Ambiental (UGA) N° 267 denominada “Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro”



Figura III.4 Unidad de Gestión Ambiental No. 267 correspondiente al proyecto



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
 Oficina: (448) 2751784 - Cel: (442) 3599118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



A continuación, se describen los lineamientos y las acciones aplicables que se vinculan al proyecto por ubicarse dentro de la UGA No. 267, así como su respectivo cumplimiento a cada uno de ellos.

UGA 267		NOMBRE Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro		
NO	LINEAMIENTO	NO. ACCION	ACCION	PROYECTO
L01	Disminuir al menos en un 50% el abatimiento anual del acuífero.	A001	Se aplicará un programa para la captación de agua de lluvia, en un lapso no mayor de cuatro años. Con especial atención a nuevos fraccionamientos habitacionales e industriales. Así como en bordos urbanos y desazolve de vasos reguladores.	El proyecto contará con drenaje pluvial.
L01	Disminuir al menos en un 50% el abatimiento anual del acuífero.	A002	Se regularizará el uso y destino del recurso agua entre concesionarios, en un plazo máximo de tres años.	Durante la etapa de construcción se empleará agua tratada a través de pipas autorizadas.
L01	Disminuir al menos en un 50% el abatimiento anual del acuífero.	A003	Se aplicarán programas para la tecnificación del riego agrícola, incrementando la eficiencia física en al menos un 80 % en un plazo máximo de 5 años.	No aplicable al proyecto, dado que no se empleará agua como insumo relevante para el desarrollo del mismo y no corresponde a un proyecto de tecnificación.
L02	Emplear aguas residuales tratadas en riego agrícola.	A004	Se sustituirá en un 70 % el uso de aguas residuales crudas en la agricultura de acuerdo al tipo de cultivo, reemplazándolas por aguas residuales tratadas, en un plazo máximo de 4 años. Con especial atención al corredor de Querétaro a San Juan del Río y de Querétaro a Ezequiel Montes.	No es aplicable al proyecto, dado que no se considera un proyecto agrícola.
L03	Controlar el flujo de aguas residuales descargadas en aguas, bienes nacionales y en los sistemas de alcantarillado para que no rebasen los límites permisibles de contaminantes de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas.	A005	Se aumentará al 90% la cobertura de alcantarillado en zonas urbanas, y en 75% en zonas suburbanas y rurales, en un lapso no mayor de cinco años. Con especial atención aquellas que contemplen localidades con una población mayor a 2,500 habitantes.	Esta acción no es aplicable al proyecto.



M. en C. Anahí Silva Sánchez  
Oficina: (448)2751784 - Cel: (442)3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



UGA		NOMBRE		
267		Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro		
NO	LINEAMIENTO	NO. ACCION	ACCION	PROYECTO
L03	Controlar el flujo de aguas residuales descargadas en aguas, bienes nacionales y en los sistemas de alcantarillado para que no rebasen los límites permisibles de contaminantes de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas.	A006	Se construirán, rehabilitarán y operarán plantas de tratamiento de agua para tratar al menos un 70 % de las aguas residuales, en un lapso no mayor de cuatro años.	No es aplicable al proyecto y para el caso específico de las aguas sanitarias generadas por los trabajadores serán instalados sanitarios móviles que serán manejados por prestadores de servicios autorizados.
L03	Controlar el flujo de aguas residuales descargadas en aguas, bienes nacionales y en los sistemas de alcantarillado para que no rebasen los límites permisibles de contaminantes de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas.	A008	Se instrumentará un programa dirigido a la limpieza y desazolve de los ríos, así como la mejora de la calidad del agua, en un lapso no mayor de tres años. Con especial atención a los ríos El Marqués y El Pueblito, incluyendo a las UGAs que abarcan el río Querétaro	Esta acción no es aplicable al proyecto, sin embargo se realizarán acciones de mantenimiento al cuerpo federal donde se situará el proyecto.
L03	Controlar el flujo de aguas residuales descargadas en aguas, bienes nacionales y en los sistemas de alcantarillado para que no rebasen los límites permisibles de contaminantes de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas.	A010	Se colocarán trampas de sólidos para reducir la carga que entra a la red de alcantarillado en un período no mayor a siete años, con al menos 7 visitas de mantenimiento por año.	Esta acción no es aplicable al proyecto.
L03	Controlar el flujo de aguas residuales descargadas en aguas, bienes nacionales y en los sistemas de alcantarillado para que no rebasen los límites permisibles de contaminantes de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas.	A012	Se aplicará la normatividad vigente en la cual se regulan y sancionan aquellas actividades que afecten la calidad del agua en presas, bordos o corrientes de agua, en un lapso no mayor a un año.	No se prevé la descarga de aguas residuales en bienes nacionales, por lo que no es aplicable al proyecto.



M. en C. Anahí Silva Sánchez  
Oficina: (448) 2751784 - Cel: (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



UGA		NOMBRE		
267		Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro		
NO	LINEAMIENTO	NO. ACCION	ACCION	PROYECTO
L05	Eliminar la contaminación en cuerpos de agua	A015	Se aplicará un programa dirigido al uso y tratamiento adecuado de los desechos generados en todos los ranchos ganaderos, de modo que no se contaminen agua, suelo y aire, en un lapso máximo de cinco años. Con especial atención a los municipios de El Marqués, Colón, Ezequiel Montes, Pedro Escobedo, Amealco, Querétaro y Tequisquiapan.	No es aplicable al proyecto al no tratarse de un proyecto o rancho ganadero, sin embargo, se tendrá un control estricto de los residuos generados en la ejecución del proyecto, de acuerdo a lo establecido en la normatividad vigente en la materia.
L05	Eliminar la contaminación en cuerpos de agua	A016	Se construirá una planta de tratamiento de aguas residuales, para tratar el 100% de las producidas por el rastro municipal de Corregidora y se elaborará composta con los restos de animales para evitar la contaminación de agua y suelo en un lapso máximo de dos años.	Esta acción no es aplicable al proyecto.
L07	Mantener la calidad del aire por debajo de los límites permisibles de contaminantes establecidos en las Normas Oficiales correspondientes.	A020	Se efectuarán monitoreos de la calidad del aire durante una semana, dos veces al año, con la unidad móvil de monitoreo atmosférico.	Acción realizada por GEQ a través de sus estaciones de monitoreo ambiental. Esta acción no es aplicable al proyecto.
L07	Mantener la calidad del aire por debajo de los límites permisibles de contaminantes establecidos en las Normas Oficiales correspondientes.	A021	Se aplicará el reglamento de Verificación Vehicular del estado de Querétaro, para que obligue a la verificación de todos los automotores registrados en el Estado.	Todos los vehículos empleados para la ejecución del proyecto deberán contar con las verificaciones vehiculares correspondientes.
L07	Mantener la calidad del aire por debajo de los límites permisibles de contaminantes establecidos en las Normas Oficiales correspondientes.	A022	Se efectuará la aplicación de auditorías ambientales para cubrir el 60% de las industrias, en un lapso de cinco años como máximo.	Esta acción no es aplicable al proyecto, ya que no se realizarán actividades industriales.



M. en C. Anahí Silva Sánchez  
Oficina: (448) 2751784 - Cel: (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



UGA		NOMBRE		
267		Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro		
NO	LINEAMIENTO	NO. ACCION	ACCION	PROYECTO
L07	Mantener la calidad del aire por debajo de los límites permisibles de contaminantes establecidos en las Normas Oficiales correspondientes.	A023	Se sustituirán los hornos tradicionales para la producción de ladrillo por hornos ecológicos (con quemador para combustible líquido y/o sólido o de energía solar) y se creará un reglamento de producción en conjunto con los productores. Si es necesario para mejorar la calidad de vida de la población, reubicar la zona de producción en 7 años como máximo.	Esta acción no es aplicable al proyecto, ya que no se realizarán actividades industriales.
L07	Mantener la calidad del aire por debajo de los límites permisibles de contaminantes establecidos en las Normas Oficiales correspondientes.	A024	Se aplicará el reglamento para el transporte de materiales con respecto a la verificación y cubierta de carga. Con especial atención a la zona conurbada de la ciudad de Querétaro, Vizarrón, Colón y San Juan del Río.	Se ordenará que todos los camiones de carga que ingresen o egresen de la zona del proyecto cuenten con lonas para evitar la dispersión de polvos.
L08	Controlar y prevenir la contaminación del suelo.	A025	Se elaborará e instrumentará un programa para la caracterización y remediación de suelos contaminados, y la regulación de la contaminación al aire por actividad industrial, en un período no mayor de cuatro años. Con especial atención a los municipios que presentan actividad ladrillera.	En caso de presentar algún derrame incidental de aceites o hidrocarburos, el suelo será recogido y dispuesto en contenedores de residuos peligrosos para su disposición de conformidad con la normatividad aplicable.
L09	Regular la explotación, rehabilitación y restauración de la superficie de los bancos de material.	A026	Únicamente se autorizarán las actividades de extracción de minerales no reservados a la federación a través de la expedición de la licencia de explotación. Deberá efectuarse inmediatamente para bancos de material nuevos, y en un período no mayor a cinco años por lo menos en un 80 % de los bancos ya abiertos.	No es aplicable al proyecto, ya que no se trata de una actividad de extracción de minerales.



M. en C. Anahí Silva Sánchez

Oficina: (448) 2751784 - Cel: (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



UGA		NOMBRE		
267		Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro		
NO	LINEAMIENTO	NO. ACCION	ACCION	PROYECTO
L09	Regular la explotación, rehabilitación y restauración de la superficie de los bancos de material.	A027	Únicamente se autorizarán las actividades de extracción de minerales no reservados a la federación a través de la expedición de la licencia de explotación. Deberá efectuarse inmediatamente para bancos de material nuevos, y en un período no mayor de cinco años por lo menos en un 80 % de los bancos ya abiertos. Con especial atención en San Juan del Río, Corregidora, Pedro Escobedo, Querétaro y El Marqués.	No es aplicable al proyecto, ya que no se trata de una actividad de extracción de minerales.
L09	Regular la explotación, rehabilitación y restauración de la superficie de los bancos de material.	A028	Se rehabilitarán los bancos de material abandonados, autorizándolos como bancos de tiro, para su posterior reforestación con vegetación nativa, en un lapso no mayor de tres años.	No es aplicable al proyecto, ya que no se trata de un banco de tiro.
L10	Apegar el tratamiento y disposición de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos generados en el Estado, a lo establecido en la Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Querétaro y en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.	A030	Se ampliará el servicio de recolección de basura a un 80%, promoviendo la separación de la basura en fuente para efectuar la recolección selectiva, estableciendo centros de acopio para fortalecer el Plan de Manejo de Residuos Sólidos, logrando la separación y aprovechamiento del 20% de los residuos que se generen.	Los residuos sólidos generados por los trabajadores serán separados y dispuestos en conformidad con lo establecido en la normatividad vigente en la materia.
L10	Apegar el tratamiento y disposición de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos generados en el Estado, a lo establecido en la Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Querétaro y en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.	A032	Se construirá y operará al menos una planta de composteo, para ello se realizarán los estudios técnicos justificativos para la elaboración y venta de composta. De ser un proyecto viable, se buscará financiamiento y procesos de licitación para el desarrollo de la infraestructura de composteo.	No es aplicable al proyecto, ya que no se trata de un proyecto que pretenda generar una cantidad importante de biomasa.



M. en C. Anahí Silva Sánchez  
Oficina: (448) 2751784 - Cel: (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



UGA		NOMBRE		
267		Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro		
NO	LINEAMIENTO	NO. ACCION	ACCION	PROYECTO
L10	Apegar el tratamiento y disposición de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos generados en el Estado, a lo establecido en la Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Querétaro y en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.	A037	Se construirá en el sitio de disposición final de Corregidora un área de emergencia, cerca perimetral y sistema de combustión de gases conforme a la normatividad aplicable, en un lapso no mayor de tres años.	Los residuos sólidos generados por los trabajadores serán separados y dispuestos en conformidad con lo establecido en la normatividad vigente en la materia.
L10	Apegar el tratamiento y disposición de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos generados en el Estado, a lo establecido en la Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Querétaro y en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.	A044	Se establecerá un centro autorizado de acopio de residuos peligrosos generados en los hogares y por microgeneradores. Se realizará un estudio de viabilidad del proyecto y la caracterización de estos residuos para establecer procedimientos para el acopio, manejo y disposición final.	No aplicable al proyecto, sin embargo, en caso de generarse residuos peligrosos, serán manejados por prestadores de servicios debidamente autorizados por la SEMARNAT
L10	Apegar el tratamiento y disposición de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos generados en el Estado, a lo establecido en la Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Querétaro y en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.	A045	Se aplicará un programa para el manejo integral y transporte autorizado de residuos biológico-infecciosos de hospitales, consultorios y crematorios en un lapso no mayor de dos años	No aplicable al proyecto, sin embargo, en caso de generarse residuos peligrosos, serán manejados por prestadores de servicios debidamente autorizados por la SEMARNAT.
L10	Apegar el tratamiento y disposición de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos generados en el Estado, a lo establecido en la Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Querétaro y en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.	A046	Se aplicará un programa para lograr el control y clausura de la totalidad de tiraderos a cielo abierto y se prohíbe la apertura de nuevos tiraderos. Con especial atención a aquellas zonas con aptitud para la conservación. En un lapso no mayor de tres años	Los residuos serán separados y dispuestos en conformidad con lo dispuesto en la normatividad vigente en la materia.



M. en C. Anahí Silva Sánchez  
Oficina: (448) 2751784 - Cel: (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



UGA		NOMBRE		
267		Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro		
NO	LINEAMIENTO	NO. ACCION	ACCION	PROYECTO
L10	Apegar el tratamiento y disposición de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos generados en el Estado, a lo establecido en la Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Querétaro y en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.	A047	Se construirá y operará un centro de acopio por municipio para el manejo integral de envases desechados de agroquímicos en un lapso no mayor de dos años. Con especial atención a UGAs con agricultura de riego y temporal.	No aplicable al proyecto, ya que no se construirá un centro de acopio.
L11	Contar con áreas verdes y recreativas en las zonas urbanas, que equivalgan por lo menos al 4 % de su superficie.	A048	Se establecerá equipamiento recreativo como centro de esparcimiento familiar, en un lapso no mayor de 4 años. Deberá recibir mantenimiento periódico.	No aplicable al proyecto.
L11	Contar con áreas verdes y recreativas en las zonas urbanas, que equivalgan por lo menos al 4 % de su superficie.	A049	Remodelación de la obra de iglesias en miniatura, así como la ciclista infantil y área verde ubicada en el Centro de Atención Municipal Corregidora, en un lapso no mayor de 1 año. Asimismo, se añadirá información dirigida a los visitantes sobre cada iglesia representada.	No aplicable al proyecto.
L12	Reglamentar que las reforestaciones, se hagan con especies nativas de los ecosistemas presentes en cada UGA	A050	Se generará un programa estatal de reforestación con especies nativas producto de viveros regionales, definiendo las zonas prioritarias para esta, estableciendo su ubicación cartográficamente. Este programa incluirá las medidas necesarias para que la sobrevivencia sea de al menos el 50 %. El programa se elaborará en un lapso no mayor a un año, y se iniciará su implementación en no más de dos años	No aplicable al proyecto



M. en C. Anahí Silva Sánchez  
Oficina: (448) 2751784 - Cel: (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



UGA		NOMBRE		
267		Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro		
NO	LINEAMIENTO	NO. ACCION	ACCION	PROYECTO
L12	Reglamentar que las reforestaciones, se hagan con especies nativas de los ecosistemas presentes en cada UGA	A055	Se reforestará con especies nativas las áreas prioritarias para la conservación con especial atención a barrancas y márgenes de arroyo, en un lapso no mayor de cinco años.	No aplicable al proyecto
L13	Mantener la biodiversidad presente en el área.	A056	Se establecerá un jardín botánico por región que reproduzca las especies nativas de la zona, cuyo fin principal sea la conservación de la flora nativa, a través del conocimiento de esas especies por parte de jóvenes y niños, educación ambiental, investigación científica y venta de especies. Esto en un plazo no mayor de cuatro años. Con especial atención a las zonas urbanas de Jalpan, Querétaro y Amealco.	No aplica al proyecto, ya que se encuentra fuera de la esfera de competencia del promotor.
L13	Mantener la biodiversidad presente en el área.	A061	Se establecerá un mercado ecológico al menos uno por región, que funcione como un atractivo turístico, en donde se expendan productos artesanales, flora reproducida en el vivero, alimentos, vestido, calzado y música propios de la zona, con especial atención a la región de la Sierra Gorda. Deberá crearse un comité integrado por representantes de las comunidades con supervisión del gobierno estatal y municipal, encargado de regular el funcionamiento de este mercado, en un lapso no mayor de tres años.	No aplicable al proyecto.



M. en C. Anahí Silva Sánchez

Oficina: (448) 2751784 - Cel: (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental





UGA		NOMBRE		
267		Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro		
NO	LINEAMIENTO	NO. ACCION	ACCION	PROYECTO
L14	Mantener de forma permanente en los ecosistemas: a) La estructura (tipos de vegetación, heterogeneidad espacial, distribución y conectividad). b) La composición (riqueza y abundancia de especies) y; c) La función (procesos hidrológicos y geomorfológicos).	A067	Se prohíbe la extracción de flora y fauna silvestre, en especial aquellas que se encuentran catalogadas bajo alguna categoría de riesgo.	Cabe resaltar que en el predio del proyecto no se encontraron especies dentro de alguna categoría de riesgo.
L14	Mantener de forma permanente en los ecosistemas: a) La estructura (tipos de vegetación, heterogeneidad espacial, distribución y conectividad). b) La composición (riqueza y abundancia de especies) y; c) La función (procesos hidrológicos y geomorfológicos).	A070	Se aplicará un programa de regularización de las actividades ecoturísticas y de los prestadores de servicios a nivel estatal y municipal, con la finalidad de controlar los impactos generados al ambiente, en un lapso no mayor de dos años.	No aplicable al proyecto.
L14	Mantener de forma permanente en los ecosistemas: a) La estructura (tipos de vegetación, heterogeneidad espacial, distribución y conectividad). b) La composición (riqueza y abundancia de especies) y; c) La función (procesos hidrológicos y geomorfológicos).	A072	La instalación de infraestructura, caminos, líneas de conducción o extracción (energía eléctrica, telefonía, telegrafía, hidrocarburos), termoeléctricas y depósitos de la industria petroquímica, estarán sujetas a previa manifestación de impacto ambiental, dependiendo de la zona y el proyecto.	Se somete a evaluación el presente anexo técnico para dar cumplimiento a la normatividad vigente en materia ambiental.
L14	Mantener de forma permanente en los ecosistemas: a) La estructura (tipos de vegetación, heterogeneidad espacial, distribución y conectividad). b) La composición (riqueza y abundancia de especies) y; c) La función (procesos hidrológicos y geomorfológicos).	A074	Se restringe la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa; la eliminación y daño a la vegetación, así como la quema en orillas de caminos, propiedades o parcelas agrícolas. El municipio deberá establecer sanciones para quien la elimine, la deteriore o la queme, en un lapso no mayor de un año.	El material que se llegara a generar por la ejecución de la obra, que se dispondrá en sitios autorizados para tal fin.
L15	Mantener la superficie y conectividad de los parches remanentes de vegetación presentes en la UGA.	A075	Se elaborarán y aplicarán programas de aprovechamiento de predios baldíos, en un lapso no mayor de dos años.	Con la implementación del proyecto se hace uso de un predio baldío.



M. en C. Anahí Silva Sánchez  
Oficina: (448)2751784 - Cel: (442)3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



UGA		NOMBRE		
267		Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro		
NO	LINEAMIENTO	NO. ACCION	ACCION	PROYECTO
L15	Mantener la superficie y conectividad de los parches remanentes de vegetación presentes en la UGA.	A078	Se promoverá la elaboración, instrumentación y seguimiento de un programa dirigido a la capacitación para un adecuado manejo de la vegetación, que incluya acciones dirigidas al control de plagas y cualquier otra necesaria para reducir la probabilidad de incendios, en no más de dos años.	No aplicable al proyecto
L15	Mantener la superficie y conectividad de los parches remanentes de vegetación presentes en la UGA.	A083	Se restringe la apertura de nuevos bancos para la extracción de materiales pétreos reservados o no a la federación a una distancia inferior a 1 Km de cualquier zona urbana y áreas con aptitud para la conservación. Deberán ajustarse a lo establecido en los Programas Parciales de Desarrollo Urbano (PPDU).	Los materiales empleados provendrán de casas materialistas y/o bancos de material debidamente autorizados y no nuevos
L15	Mantener la superficie y conectividad de los parches remanentes de vegetación presentes en la UGA.	A084	Se regulará de acuerdo a lo que señalen los Programas Parciales de Desarrollo Urbano (PPDU) y reglamentos aplicables, el establecimiento de instalaciones termoeléctricas o subestaciones, depósitos de la industria petroquímica, de extracción, conducción o manejo de hidrocarburos, a menos de 10 Km de distancia de asentamientos humanos y aquellas zonas de interés para la conservación.	No aplicable al presente proyecto, ya que no involucra las actividades enlistadas
L16	Proteger la biodiversidad y los recursos naturales, manteniendo la integridad de las especies y los ecosistemas.	A085	Se ofrecerán becas de forma anual para la investigación científica dirigida al conocimiento de la biodiversidad en el área y métodos para su conservación.	No aplicable al proyecto, ya que se encuentra fuera de la esfera de competencia del promovente.
L16	Proteger la biodiversidad y los recursos naturales, manteniendo la integridad de las especies y los ecosistemas.	A086	Se prohíbe la introducción y liberación de ejemplares exóticos de flora y fauna, al medio silvestre.	Para el proyecto no se pretende introducir nuevas especies a la zona o las colindancias del proyecto.



M. en C. Anahí Silva Sánchez  
Oficina: (448) 2751784 - Cel: (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



UGA		NOMBRE		
267		Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro		
NO	LINEAMIENTO	NO. ACCION	ACCION	PROYECTO
L16	Proteger la biodiversidad y los recursos naturales, manteniendo la integridad de las especies y los ecosistemas.	A087	Se implementará un programa de regularización de especies ferales y mascotas no convencionales.	Quedarán prohibida la introducción de especies ferales.
L16	Proteger la biodiversidad y los recursos naturales, manteniendo la integridad de las especies y los ecosistemas.	A088	La autoridad municipal elaborará y aplicará un reglamento en materia de regulación ecológica, en un lapso no mayor de un año.	El proyecto cumple con la regulación ecológica conforme a las leyes Estatales, municipales y Federales, descritas en este apartado.
L16	Proteger la biodiversidad y los recursos naturales, manteniendo la integridad de las especies y los ecosistemas.	A089	Los municipios aplicarán su programa de educación ambiental, en un lapso no mayor de un año.	Los trabajadores del proyecto recibirán una plática de educación ambiental por parte del contratista.
L16	Proteger la biodiversidad y los recursos naturales, manteniendo la integridad de las especies y los ecosistemas.	A090	Se aplicarán las normativas correspondientes al uso y construcción de fosas sépticas en un lapso no mayor de dos años.	No aplica al proyecto, pues no contempla el uso y construcción de fosas sépticas
L19	Propiciar la retención de los suelos en las zonas más susceptibles a la erosión.	A104	Considerando la dinámica del agua superficial en las microcuencas, se efectuarán acciones como construcción de terrazas, presas de gaviones, tinas ciegas, o cualquier otra que permita retener el suelo en aquellas zonas más susceptibles a la erosión hídrica y eólica, siempre combinando estas técnicas con prácticas vegetativas en un plazo no mayor de tres años.	Esta acción no es aplicable al proyecto
L19	Propiciar la retención de los suelos en las zonas más susceptibles a la erosión.	A105	Considerando la dinámica del agua superficial en las microcuencas, se efectuará la reforestación inmediata aguas arriba sumado a obras de conservación del suelo, para evitar la continua erosión hídrica y eólica.	Esta acción no es aplicable al proyecto



M. en C. Anahí Silva Sánchez  
Oficina: (448) 2751784 - Cel: (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



UGA		NOMBRE		
267		Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro		
NO	LINEAMIENTO	NO. ACCION	ACCION	PROYECTO
L20	Evitar los impactos ambientales y el deterioro de la vegetación y fauna en zonas aledañas a las comunidades rurales.	A107	Se aplicarán programas dirigidos al mejoramiento de vivienda rural a través de ecotecnias relacionadas a la captación de agua pluvial, creación de huertos y corrales de traspatio, estufas ahorradoras de leña o estufas solares, composta, letrinas secas, biofiltros, celdas solares, o cualquier otra aplicable, en un plazo no mayor de un año	Esta acción no es aplicable al proyecto
L21	Minimizar el impacto que provoca la industria, a través de regular el apego de sus procesos a lo que establezca la normatividad ambiental.	A109	Se regularizará el sector industrial en términos ambientales, en un plazo no mayor de cinco años.	No aplicable al presente proyecto, ya que no se realizarán actividades industriales
L21	Minimizar el impacto que provoca la industria, a través de regular el apego de sus procesos a lo que establezca la normatividad ambiental.	A110	Se regularizará el sector industrial en términos ambientales, en un plazo no mayor de cuatro años.	No aplicable al presente proyecto, ya que no se realizarán actividades industriales
L22	Mantener la calidad de los productos agrícola y pecuarios generados en el Estado.	A111	Se aplicarán los programas enfocados a la sanidad vegetal, inocuidad agroalimentaria y campañas fitosanitarias en cumplimiento de la normatividad vigente, en un lapso no mayor de dos años.	No aplicable al presente proyecto, ya que no se realizarán actividades agroalimentarias.
L23	Integrar la educación ambiental para la sustentabilidad, en todas las actividades ecológicas del Estado.	A112	Se instrumentará el Plan Estatal de Educación Ambiental con enfoque de Cuenca y se elaborarán los programas de educación ambiental municipales, involucrando a los diferentes sectores de la población, en un lapso no mayor de dos años.	No aplicable al presente proyecto, ya que se encuentra fuera de la esfera de competencia del promovente.



M. en C. Anahí Silva Sánchez

Oficina: (448) 2751784 - Cel: (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



UGA		NOMBRE		
267		Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro		
NO	LINEAMIENTO	NO. ACCION	ACCION	PROYECTO
L23	Integrar la educación ambiental para la sustentabilidad, en todas las actividades ecológicas del Estado.	A113	Se informará y/o capacitará a los diferentes sectores de la población en el manejo integral de residuos sólidos en calidad de agua y aire, en un lapso no mayor de dos años.	El personal que labore en el proyecto llevará a cabo la separación de residuos y procurará mantener la calidad del agua y del aire durante su ejecución, lo cual será el enfoque del programa de capacitación para el personal.

**COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO:**

Es por lo anterior, que se concluye que el proyecto es compatible con el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro.

**III.1.3 Programas de Ordenamiento Ecológico Locales (POEL)**

El polígono que conforma el predio del proyecto se encuentran dentro de la circunscripción de la **UGA No. 50 denominada “Zona Urbana Sur-Poniente”** para El Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de El Marqués, por lo que a continuación se realiza la vinculación con la Unidad de Gestión.

Las siguientes figuras muestran la ubicación del proyecto conforme el POEL;

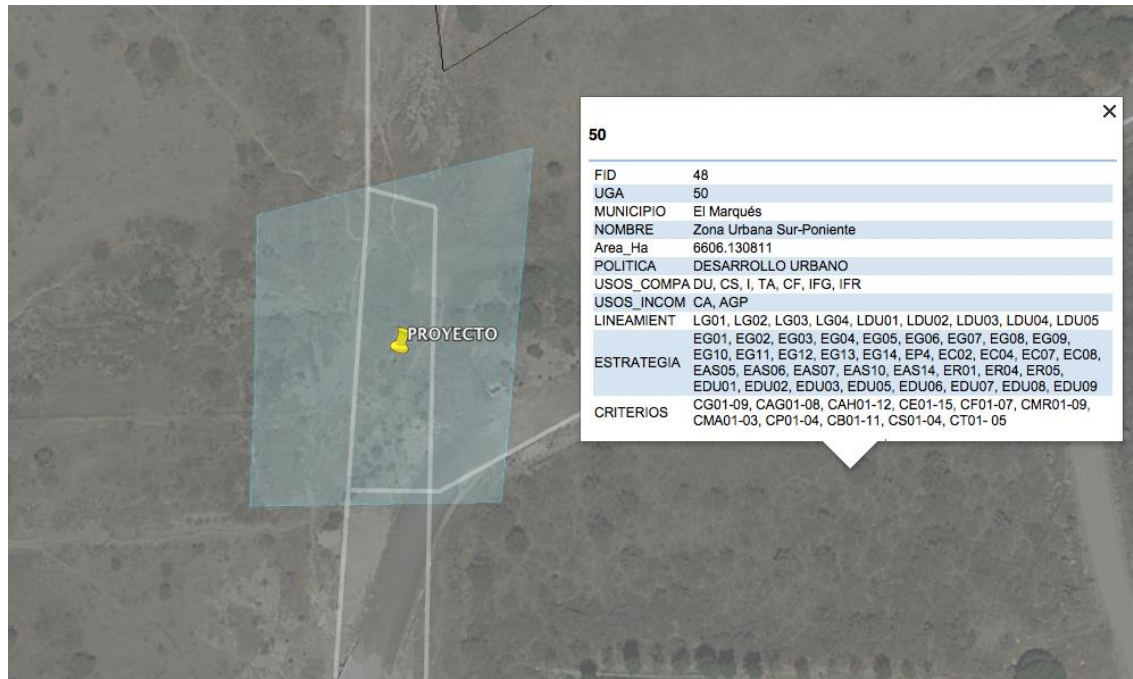


Figura III.5 UGA No. 50 denominada “Zona Urbana Sur-Poniente” para El Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de El Marqués

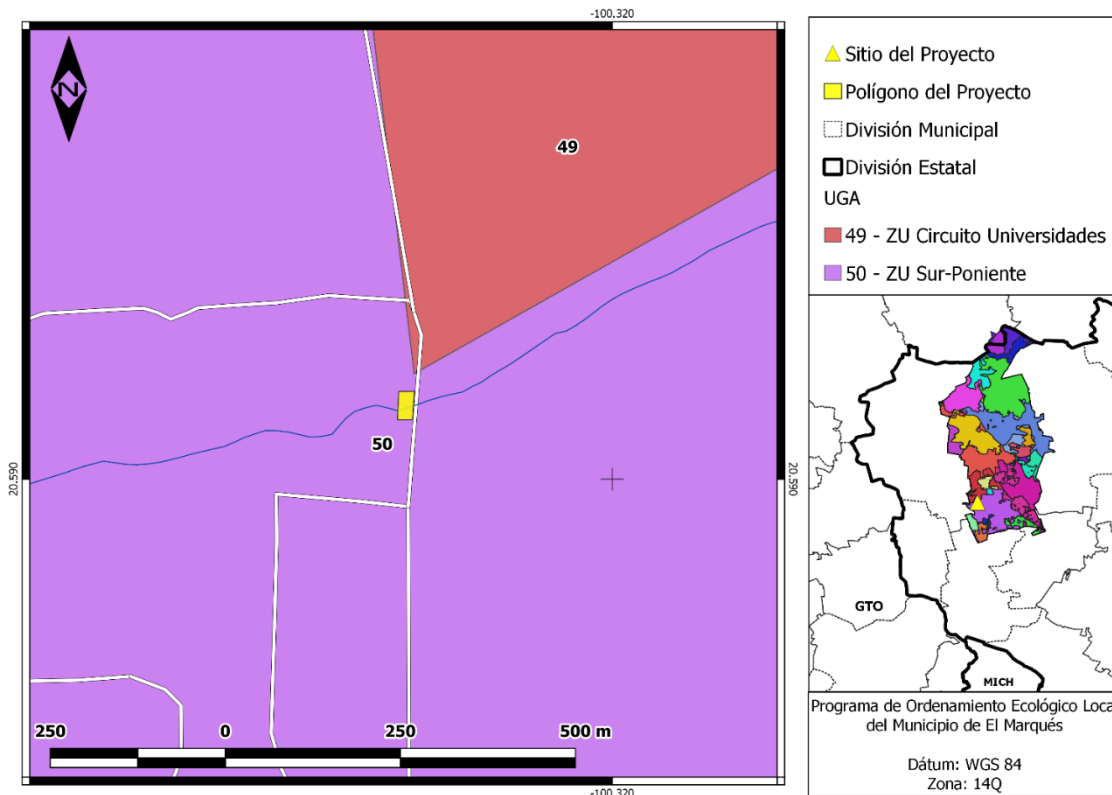


Figura III.6 UGA No. 50 denominada “Zona Urbana Sur-Poniente” para El Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de El Marqués

### III.1.3.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de El Marqués

El Ordenamiento Ecológico es un instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular e inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

A continuación, se proporciona la liga donde se encuentran publicados los Programas de Ordenamiento Ecológicos Locales del Estado de Querétaro, en el referido enlace se obtuvo la información referente al POEL de El Marqués para realizar la vinculación del proyecto:

<https://www.queretaro.gob.mx/sedesu/contenido.aspx?q=N3xseyWLljLB2NZhZuv/aNKdGf3bQaV/>

En dicho enlace se observa el **PDF y el KMZ, ambos referentes al POEL de El Marqués** donde se observa que la fecha de publicación en el periódico oficial denominado Sombra de Arteaga refiere al 01 de junio de 2018.

El Ordenamiento Ecológico Local (POEL) tiene como objetivo determinar el diagnóstico de las condiciones ambientales y tecnológicas, regular los usos del suelo fuera de los centros de población. En ellos se establecen los criterios de regulación ecológica de los centros de población, para que sean integrados en los programas de desarrollo urbano con carácter obligatorio para las autoridades municipales, de acuerdo con lo que establecen los artículos 20 bis 4 y bis 5 de la LGEEPA y los artículos 57 al 61 de su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Asimismo, los Municipios tendrán que formular su programa de ordenamiento con bases en las leyes locales en la materia. De igual forma los Municipios en cuestión podrán invitar al Gobierno Federal a participar en el Proceso de Ordenamiento Ecológico a través de la suscripción de un convenio de coordinación, o bien, en los casos en que exista un área natural protegida federal, la participación del Gobierno Federal será cuestión obligada.

- **Usos de suelo**

Los usos de suelo fueron definidos a partir de los análisis de aptitud, los usos de suelo actuales y las potencialidades del territorio. En la siguiente tabla se presentan los usos de suelo definidos para el municipio de El Marqués:

La asignación de los usos compatibles e incompatibles a cada una de las unidades de gestión ambiental, se definió haciendo un análisis de las aptitudes sectoriales, los usos actuales y los conflictos ambientales; así como un análisis de las principales problemáticas asociadas a las actividades realizadas al interior de las UGAs y a la imagen objetivo de la propuesta del municipio.

El presente proyecto corresponde al rubro de Desarrollo Urbano (DU) el cual es totalmente compatible con el uso pretendido en la UGA 50, y está enfocado a:

### Políticas

Las políticas definidas para el POEL del municipio de El Marqués, de acuerdo a la legislación federal, estatal y municipal fueron:

**Protección (PP):** La política de protección está dirigida a áreas naturales susceptibles de integrarse al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) o a los sistemas equivalentes en el ámbito estatal y municipal. En estas áreas se busca el mantenimiento de los ambientes naturales con características relevantes, con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos. La política de protección implica un uso con fines recreativos, científicos o ecológicos. Quedan prohibidas actividades productivas o asentamientos humanos no controlados. Dentro de esta política se incluyeron áreas con vegetación natural, áreas arqueológicas y cuerpos de agua.

**Conservación Forestal (PC):** La política de conservación forestal está dirigida a aquellas áreas con usos actuales forestales y con una función ecológica relevante y su inclusión en los sistemas de áreas naturales en el ámbito estatal y municipal es opcional. Esta política tiene como objetivo mantener la continuidad de las estructuras, los procesos y los servicios ambientales, relacionados con la protección forestal.

**Restauración (PR):** La política de Restauración está diseñada para aplicarse en áreas con procesos de deterioro ambiental acelerado, en las cuales es necesaria la realización de un conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. La restauración está dirigida a la recuperación de tierras que dejaron de ser productivas por su deterioro y al restablecimiento de su funcionalidad para un aprovechamiento sustentable futuro, así como cuerpos de agua que requieren de acciones para la recuperación de su capacidad.

**Aprovechamiento Sustentable (PAS):** La política de aprovechamiento sustentable se refiere a la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos. Esta política tiene como objetivo mantener la continuidad de las estructuras, los procesos y los servicios ambientales, relacionados con la protección de elementos ecológicos y de usos productivos estratégicos. Dentro de esta política se incluyeron cuerpos de agua, zonas de agricultura de riego y temporal.





No.	Lineamiento	Vinculación
<b>General</b>		
LG01	Proteger, conservar y aprovechar de forma responsable el patrimonio natural y cultural del territorio, respetando la vocación y aptitud del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.	Con el desarrollo del proyecto no se pretende realizar cambio de uso de suelo, ya que la actividad es compatible.
LG02	Preservar la flora y la fauna, en su ambiente natural o urbano, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.	Se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias para neutralizar los impactos que pudieran generarse sobre la flora y fauna. Sin embargo en el predio donde pretende desarrollarse el proyecto no hay presencia de vegetación.
LG03	Consolidar una conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio en la población, fomentando la educación ambiental a través de diferentes medios de comunicación.	Los trabajadores del proyecto recibirán una plática de educación ambiental por parte del contratista.
LG04	Promover que en la evaluación de proyectos con usos de suelo no previstos en las unidades de gestión ambiental, la elaboración de sus estudios técnicos en materia ambiental requeridos por la legislación Federal, Estatal o Municipal se utilice la cartografía expedida en el actual Programa de Ordenamiento Ecológico Municipal o la que el comité disponga.	El presente anexo técnico, se elaboró utilizando cartografía actualizada del Programa de Ordenamiento Ecológico Municipal, y no se promueve un uso distinto al compatible.
<b>Desarrollo Urbano</b>		
LDU01	Dar cumplimiento a lo dispuesto en los instrumentos de planeación urbana del territorio, regulando el impacto ambiental generado por las actividades del desarrollo, teniendo en cuenta aspectos culturales y sociales ligados al uso actual del suelo y el medio ambiente.	Mediante la presentación de la MIA se pretende dar cumplimiento a lo establecido en la normatividad vigente en materia ambiental.
LDU02	Desalentar que el desarrollo urbano se expanda fuera de las UGAs con dicho propósito, y se consoliden los instrumentos de planeación de desarrollo urbano minimizando los impactos ambientales generados por las actividades antrópicas, teniendo en cuenta aspectos culturales y sociales ligados al uso actual del suelo.	El proyecto no pretende realizar el establecimiento de un desarrollo humano.



M. en C. Anahí Silva Sánchez  
Oficina: (448) 2751784 - Cel: (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



No.	Lineamiento	Vinculación
<b>General</b>		
LDU03	Promover el adecuado desarrollo de los usos compatibles minimizando los conflictos ambientales mediante una adecuada distribución de la infraestructura, equipamiento y servicios, minimizando los impactos ambientales generados por las actividades antrópicas y teniendo en cuenta aspectos culturales y sociales ligados al uso actual del suelo.	El proyecto es compatible con uso de suelo.
LDU04	Promover el uso eficiente del agua potable en la UGA urbana y fortalecer la capacidad de tratamiento de las aguas residuales para usos urbanos y no de consumo humano	Se promoverá el uso de aguas tratadas para los riegos en todas las etapas del proyecto.
LDU05	Proteger, conservar y reforestar las zonas verdes urbanas, que permitan fortalecer los servicios ambientales de la UGA	No aplica al proyecto.

### Estrategias y criterios para las UGA 50 Zona Urbana Sur Poniente

No. UGA	Nombre	Estrategias	Criterios
50	Zona Urbana Sur-Poniente	EG01, EG02, EG03, EG04, EG05, EG06, EG07, EG08, EG09, EG10, EG11, EG12, EG13, EG14, EP4, EC02, EC04, EC07, EC08, EAS05, EAS06, EAS07, EAS10, EAS14, ER01, ER04, ER05, EDU01, EDU02, EDU03, EDU05, EDU06, EDU07, EDU08, EDU09	CG01-09, CAH01-12, CF01-07, CMA01-03, CB01-11, CT01-05, CAG01-08, CE01-15, CMR01-09, CP01-04, CS01-04,

### Estrategias

Las estrategias consisten en un conjunto de acciones, que buscan promover la integración de los objetivos específicos, proyectos, programas y responsables de su ejecución, con el objeto de lograr el cumplimiento de los Lineamientos. El responsable de la ejecución de dichas estrategias se refiere a las instancias gubernamentales y no gubernamentales que de acuerdo con sus atribuciones están asociadas al cumplimiento de dicha estrategia y/o que cuentan con programas y recursos que pueden ser destinados para lograr el lineamiento o meta ambiental.

ESTRATEGIA	CLAVE	VINCULACIÓN
Actualizar los reglamentos municipales en materia ambiental y urbana que permitan dar certeza al aprovechamiento de los recursos naturales y usos de suelo, en acorde a las políticas ambientales y vocaciones del suelo establecido en presente Programa	EG01	El proyecto es compatible con todos los planes y ordenamientos jurídicos y ecológicos aplicables.
Generar y operar el Programa Municipal de Prevención y Gestión Integral de Residuos.	EG02	Los residuos generados con la ejecución del proyecto serán separados y dispuestos en conformidad con lo estipulado en la normatividad vigente en la materia.
Regular y actualizar el sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos o en defecto un sitio de transferencia de residuos.	EG03	
Diseñar y aplicar un Programa de Educación Ambiental Municipal, enfocado a la problemática ambiental identificada en la Agenda Ambiental del	EG04	El diseño y aplicación del Programa de Educación Ambiental Municipal, no es injerencia del presente proyecto.
Promover una cultura de denuncia de los delitos ambientales ente las autoridades competentes.	EG05	No es aplicable al proyecto
Promover la creación y aplicación de un Programa Municipal de Prevención de Incendios Forestales que localice áreas críticas, determine la temporada más susceptible de incendios forestales, implemente acciones de detección, acciones preventivas y de	EG06	Durante todas las etapas del proyecto quedará estrictamente prohibido el uso de fuego.
Promover un Programa de Vigilancia Comunitaria, que permitan la participación sectorial y ciudadana para establecer un sistema efectivo de denuncia de delitos ambientales (la tala clandestina, la caza furtiva y la extracción ilegal de vida silvestre), así también informar a la población sobre el manejo sustentable de los recursos naturales.	EG07	Se aplicará un Programa de Vigilancia Ambiental para garantizar el cumplimiento de todas y cada una de las medidas de mitigación propuestas.
Promover campañas anuales de esterilización de perros y gatos.	EG08	No es aplicable al proyecto.
Promover programas para mantener y mejorar los procesos de conservación y aprovechamiento de recursos naturales en territorios indígenas, respetando usos y costumbres.	EG09	Se implementarán las medidas de prevención, mitigación y compensación pertinentes, con la finalidad de garantizar la conservación de los recursos naturales.



M. en C. Anahí Silva Sánchez

Oficina: (448) 2751784 - Cel: (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



ESTRATEGIA	CLAVE	VINCULACIÓN
Ejecutar acciones de desazolve y rehabilitación de infraestructura hidráulica para restablecer la capacidad de almacenamiento y regulación hidrológica de los cuerpos de agua.	EG10	No aplica al proyecto
Promover y apoyar el desarrollo de proyectos comunitarios para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la prevención de la contaminación.	EG11	Mediante la presentación del anexo técnico, se busca llevar a cabo la ejecución del proyecto implementando medidas de mitigación que permitan la preservación del equilibrio ecológico y prevenir la contaminación.
Promover que la reforestación y la creación de áreas verdes se realicen con especies nativas de la región.	EG12	No aplicable al proyecto
Regular y desincentivar la expansión de áreas urbanas cercanas a zonas de alta productividad agrícola, ganadera o forestal, así como zonas de amortiguamiento, recarga de acuíferos, zonas de protección, conservación y de riesgo.	EG13	El proyecto no pretende realizar el establecimiento de desarrollos urbanos ni actividades agrícolas, ganaderas y forestales.
Implementar un programa permanente de difusión y sociabilización del POEL dirigida a la sociedad y los diferentes sectores e instancias gubernamentales.	EG14	El presente proyecto es vinculable con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local vigente para el Municipio de El Marqués.
Promover el establecimiento de corredores biológicos entre Áreas Naturales Protegidas (ANP) u otras modalidades de protección o conservación.	EP4	El proyecto se encuentra fuera de Áreas Naturales Protegidas de carácter federal, estatal o municipal.
Establecer un Sistema de monitoreo de la biodiversidad que contemple los criterios ambientales municipales y aspectos etnológicos.	EC02	Se implementará un Plan de Manejo de Vegetación.
Promover la participación social para la denuncia de acciones ilegales contra la flora y fauna silvestres.	EC04	No aplicable al proyecto
Ejecutar acciones de desazolve y rehabilitación de infraestructura y regulación hidrológica de los cuerpos de agua.	EC07	No aplicable al proyecto



M. en C. Anahí Silva Sánchez

Oficina: (448) 2751784 - Cel: (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental

ESTRATEGIA	CLAVE	VINCULACIÓN
Prevenir el vertimiento de contaminantes a las aguas superficiales y subterráneas, provenientes de actividades humanas y del desarrollo de las actividades de los sectores públicos.	EC08	No aplicable al proyecto
Preservar la biodiversidad dentro de los ecosistemas actuales.	EAS05	Se realizarán medidas de ahuyentamiento y rescate de fauna previo al inicio del proyecto.
Impulsar, fomentar y articular acciones que referencien el consume de productos agrícolas y pecuarios de pequeños, medianos y grandes productores locales mediante la conformación de cooperativas, cadenas productivas o esquemas	EAS06	El proyecto no contempla la producción de insumos agrícolas.
Las actividades productivas que generen aguas residuales en sus procesos deberán contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales y un plan de reúso de las aguas tratadas.	EAS07	Las aguas residuales que pudieran ser generadas con la ejecución del proyecto serán tratadas según lo establecido en la normatividad vigente.
Implementar programas que promuevan el turismo alternativo de acuerdo a las condiciones ambientales y socio-culturales de la zona.	EAS10	El proyecto no pretende realizar actividades de turismo.
Regular el uso del agua para consumo humano y actividades productivas de acuerdo a la disponibilidad de las fuentes de abastecimiento y a su capacidad de	EAS14	La actividad no pretende realizar el abastecimiento de agua para consume humano.
Ejecutar estudios técnicos que establezcan estados de degradación, alternativas para la restauración e indicadores que permitan monitorear el desarrollo de las acciones implementadas para la restauración	ER01	Se implementarán las medidas de mitigación pertinentes para prevenir la degradación del área.
Controlar y vigilar la extracción de materiales y las acciones de mitigación de impacto ambiental de acuerdo a las autorizaciones legales vigentes.	ER04	El proyecto no pretende realizar la extracción de materiales. Todos los materiales utilizados serán extraídos de bancos de materiales autorizados por la SEDESU.
Ejecutar programas de reforestación con especies nativas, con especial atención las zonas prioritarias para la conservación, barrancas, márgenes de arroyos y aquellas zonas que presentan pendientes mayores al	ER05	No aplicable al proyecto



M. en C. Anahí Silva Sánchez

Oficina: (448) 2751784 - Cel: (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



ESTRATEGIA	CLAVE	VINCULACIÓN
El desarrollo de actividades urbanas se sujetará técnica y jurídicamente de acuerdo a lo dispuesto en los instrumentos de desarrollo urbano vigentes.	EDU01	El proyecto no pretende realizar la implementación de un desarrollo urbano.
Sociabilizar los instrumentos de desarrollo urbano, para que la población tenga pleno conocimiento de los límites permitidos para el desarrollo de proyectos urbanos y desalentar los cambios de uso de suelo.	EDU02	El proyecto no pretende realizar la implementación de un desarrollo urbano.
Priorizar la utilización de los espacios vacíos y la densificación urbana para el aprovechamiento óptimo de la infraestructura y equipamiento urbano instalado en el interior de los centros de población.	EDU03	El proyecto no pretende realizar la implementación de un desarrollo urbano.
Toda actividad que genere aguas residuales en sus procesos deberá contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales.	EDU05	Las aguas residuales que pudieran ser generadas con la ejecución del proyecto serán tratadas según lo establecido en la normatividad vigente.
La edificación de nuevos desarrollos deberá contar con sistemas de drenaje independientes para aguas pluviales, aguas grises y aguas negras.	EDU06	El proyecto no pretende realizar la implementación de un desarrollo urbano.
Implementar programas para la captación-almacenamiento de agua de lluvia y tratamiento-reutilización de aguas residuales.	EDU07	El proyecto no pretende realizar la captación y almacenamiento de agua de lluvia.
Los desarrollos inmobiliarios deberán utilizar especies de flora nativa en la forestación y reforestación de áreas verdes, parques y jardines. En caso de existir especies nativas en el área a desarrollar estas deberán	EDU08	El proyecto no pretende realizar la implementación de un desarrollo urbano.
Generar y operar un programa integral de residuos sólidos municipal, que contemple la separación, recolección, disposición y las acciones municipales del programa de educación ambiental.	EDU09	Los residuos generados con la ejecución del proyecto serán separados y dispuestos en conformidad con lo estipulado en la normatividad vigente en

### Criterios de regulación ecológica

Los criterios de regulación ecológica se refieren a una serie de normas, reglas o recomendaciones para poder realizar las diferentes actividades o usos compatibles en el territorio; y establecen las condiciones para ciertos usos que se necesitan tener limitaciones para no generar conflictos ambientales. Estos criterios pueden referirse a los aspectos constructivos de una obra, o condiciones ambientales que los proyectos deben cumplir. Para el mejor manejo de los criterios, estos se agruparon por actividad, es decir cada uso potencial en el estado tiene su grupo de criterios para la disminución de los conflictos ambientales. Estos se listan a continuación:



M. en C. Anahí Silva Sánchez

Oficina: (448) 2751784 - Cel: (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental

1. Generales (CG),
2. Agrícola – pecuario (CAG),
3. Asentamientos humanos y actividades urbanas (CAH),
4. Extracción de materiales (CE),
5. Forestales (CF),
6. Manejo de residuos (CMR),
7. Manejo sustentable del agua (CMA),
8. Pesca (CP),
9. Protección de la biodiversidad (flora, fauna y ANP) (CB),
10. Regeneración, recuperación y rehabilitación del suelo (CS), y
11. Turismo alternativo (CT).

Toda vez que el proyecto pretende realizar la ampliación de infraestructura urbana, al construir muros de contención, ademe y zampeando en la zona federal del cauce denominado “Río Querétaro”, se definieron los criterios de regulación de acuerdo a temas específicos.

**Tabla III.1 Criterios Generales (CG)**

CRITERIO	Descripción	Vinculación con el proyecto
<b>CG01</b>	Los proyectos que modifiquen la cobertura vegetal original deberán comprobar que no afectarán a las poblaciones de flora y fauna endémicas o dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001. <i>(sic)</i>	No se detectaron especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010
<b>CG02</b>	El diseño de proyectos deberá disminuir al máximo posible la fragmentación de los ecosistemas particularmente selvas y bosques. Para ello deberá considerar el mantenimiento de grandes áreas de conservación primaria y el uso preferente de las áreas de vegetación con menor estructura o calidad ambiental, se deberán mantener o crear corredores de vegetación nativa.	El ecosistema que se pretende afectar se encuentra muy fragmentado debido a actividades antrópicas.
<b>CG03</b>	El aprovechamiento de la flora y fauna silvestre deberá de realizarse en las Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamientos Sustentables y en los términos de los programas de manejo para que tal efecto haya autorizado la SEMARNAT.	Criterio General aplicable a la UMA, lo cual no es aplicable al presente proyecto, ya que no se realizará aprovechamiento de flora y fauna silvestre.
<b>CG04</b>	La extracción o utilización de especies de flora y fauna silvestre nativa deberá garantizar la permanencia de especies endémicas incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001. <i>(sic)</i>	No se realizará extracción o utilización de especies de flora y fauna silvestre nativa.



M. en C. Anahí Silva Sánchez  
Oficina: (448) 2751784 - Cel: (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



CRITERIO	Descripción	Vinculación con el proyecto
<b>CG05</b>	Los proyectos que requieran la instalación de cercas deberán garantizar que estas permitan el libre paso de la fauna silvestre.	Se contará con medidas de ahuyentamiento de fauna para asegurar la permanencia de las especies identificadas en el predio
<b>CG06</b>	La realización de obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deberán incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural.	Con la ejecución del proyecto no se degradará la calidad del suelo.
<b>CG07</b>	Durante la elaboración y ejecución de un programa para la restauración ecológica, se deberán integrar en las actividades a propietarios, poseedores, organizaciones sociales, públicas o privadas, pueblos indígenas, gobiernos locales y demás personas interesadas.	No es aplicable al proyecto, sin embargo, se llevará a cabo un programa de rescate y reubicación de especies, incentivando así la conservación ecológica.
<b>CG08</b>	Las personas físicas y morales responsables de fuentes contaminantes están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios para integrar un registro de emisiones y transferencia de contaminantes	No aplica, ya que durante la ejecución del proyecto no se tendrá la emisión y transferencia de sustancias RETC.
<b>CG09</b>	Todos aquellos criterios de regulación ambiental que el comité consideré pertinente, cuando se pretenda autorizar algún proyecto no previsto al momento de ordenar el territorio en este programa.	Se estará atento y con toda la disposición de cumplir cualquier acción que mandate los tres órdenes de gobierno.

**Tabla III.2 Criterios para las actividades “Agrícola – pecuario” (CAG)**

CRITERIO	Descripción	Vinculación con el proyecto
<b>CAG01</b>	Todos los canales de riego o drenes que descarguen en para trampas cuerpos de agua, deberán contar sedimentos y desarenadores, para prevenir azolvamiento	El proyecto se apega a los criterios aplicables.
<b>CAG02</b>	Las actividades de aprovechamiento agrícola con pendientes mayores al 5% deberán establecer técnicas de cultivo que favorezcan la recuperación de suelo y eviten los procesos erosivos del terreno, como cultivos en terrazas siguiendo las curvas de nivel para evitar procesos erosivos, entre otros	No aplicable al proyecto
<b>CAG03</b>	Para el manejo agrícola bajo esquemas de producción extensiva, se deberán emplear únicamente terrenos con perturbación histórica presente y con una pendiente menor al 8%	No aplicable al proyecto



M. en C. Anahí Silva Sánchez

Oficina: (448) 2751784 - Cel: (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



CRITERIO	Descripción	Vinculación con el proyecto
<b>CAG04</b>	Las prácticas agrícolas tales como barbecho, surcado y terraceo, no deberán realizarse en sentido perpendicular a la pendiente	No aplicable al proyecto
<b>CAG05</b>	El uso del fuego con fines agrícolas se desarrollará conforme a una planeación en concurrencia de la autoridad municipal representantes de los pequeños propietarios rurales. Se observará de forma obligatoria la NOM-015-SEMARNAT / y las autoridades federales (SEMARNAT y SAGARPA) con SAGARPA-2007, en tanto se abandona esta práctica	No aplicable al proyecto
<b>CAG06</b>	Se deberá evitar el uso de aguas residuales urbanas para riego agrícola, y favorecer su utilización para el riego de áreas verdes urbana (parques, jardines, etc.), siempre y cuando sean tratadas y cumplan con establecidos en la legislación aplicable.	No aplicable al proyecto
<b>CAG07</b>	Las actividades pecuarias que se desarrollen bajo métodos de producción intensiva y en confinamiento (estabuladas) deberán contar con un programa de manejo de residuos aprobado por las autoridades competentes y prever un sistema para el tratamiento, reutilización o disposición final de las aguas residuales.	No aplicable al proyecto
<b>CAH08</b>	Las actividades pecuarias que se quieran establecer en el territorio deberán considerar una franja de 50 metros a partir de la zona federal a ambos lados de cauces de ríos, arroyos y escorrentías, exceptuando la actividad apícola.	No aplicable al proyecto

**Tabla III.3 Criterios para los “Asentamientos humanos y actividades urbanas” (CAH)**

Estrategia	Descripción	Vinculación con el proyecto
<b>CAH01</b>	Se deberán seguir los lineamientos, normas y criterios establecidos en los Programas de Desarrollo Urbano con jurisdicción en la UGA.	El presente proyecto da cumplimiento a los lineamientos, normas y criterios establecidos en el Plan de desarrollo urbano correspondiente, sin embargo no refiere a un proyecto de asentamiento y actividades humanas.
<b>CAH02</b>	Los nuevos desarrollos y edificaciones de carácter urbanos deberán apearse a lo dispuesto por los planes y programas de desarrollo urbano vigentes, las disposiciones del Código Urbano del estado de Querétaro y el Reglamento de Construcciones Municipal de contar con ese.	No aplica, ya que el proyecto no se involucra el establecimiento de un desarrollo humano.



M. en C. Anahí Silva Sánchez

Oficina: (448) 2751784 - Cel: (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



Estrategia	Descripción	Vinculación con el proyecto
<b>CAH03</b>	Para cualquier desarrollo inmobiliario se deberá presentar la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) de acuerdo a las modalidades y términos de referencia que emitan las autoridades en la materia en el ámbito de su competencia, así como un estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo en caso de requerirse.	No aplicable al proyecto
<b>CAH04</b>	Para delimitar, ampliar y construir la zona de urbanización ejidal y su reserva de crecimiento, así como para regularizar la tenencia de predios ubicados en suelo ejidal, en los que se hayan constituido asentamientos humanos irregulares, la asamblea ejidal o de comuneros respectiva deberá ajustarse a las disposiciones jurídicas locales de desarrollo urbano y a la zonificación contenida en los planes o programas aplicables en la materia.	No aplica toda vez que no se trata de un proyecto ejidal.
<b>CAH05</b>	Se deberán respetar las condiciones establecidas en los estudios y programas para zonas de riesgo y vulnerabilidad, cuando se pretendan llevar a cabo edificaciones en dichas zonas.	No aplicable al proyecto
<b>CAH06</b>	Se deberá evitar el establecimiento de asentamientos humanos irregulares.	No aplica toda vez que el proyecto no trata de un asentamiento humano.
<b>CAH07</b>	Las forestaciones y reforestaciones en las UGAs con política ambiental urbana deberán realizarse con especies nativas en al menos un 70 % de la superficie destinada. El tamaño mínimo recomendado de la planta deberá ser de 1 m.	No aplicable al proyecto
<b>CAH08</b>	Restringir el crecimiento urbano en un radio de 500 metros a partir del perímetro de amortiguamiento del relleno sanitario.	El proyecto no pretende llevar a cabo el crecimiento urbano.
<b>CAH09</b>	Restringir el crecimiento urbano en un radio de un kilómetro a partir del perímetro de bancos de material.	No se llevará a cabo el crecimiento urbano.
<b>CAH10</b>	En zonas que colindan con áreas naturales protegidas y/o UGAS de protección, deberán de una zona de amortiguamiento del 20% de superficie adyacente a la periferia del área.	No aplica en virtud de que el proyecto no colinda con ANP ni UGAS de protección.
<b>CAH11</b>	En áreas que presentan vegetación forestal, deberán de dejar al menos el 30 % de esta y se le considerará como zona de reserva de la misma y de preferencia esta área será utilizada para reubicar los ejemplares de flora que la autoridad correspondiente señale.	No aplicable al proyecto
<b>CAH12</b>	En terrenos donde se presente vegetación forestal y hayan sido incendiados o desmontados antes de las autorizaciones	No aplica en virtud de que el proyecto no se realizará sobre un terreno incendiado o desmontado



M. en C. Anahí Silva Sánchez  
Oficina: (448) 2751784 - Cel: (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



Estrategia	Descripción	Vinculación con el proyecto
	correspondientes, no se permitirá el desarrollo de ninguna actividad hasta que pasen 20 años	

**Tabla III.4 Criterios para las actividades de “Extracción de materiales” (CE)**

Estrategia	Descripción	Vinculación con el proyecto
<b>CE01</b>	La exploración y explotación de los minerales o sustancias, sólo podrá realizarse por personas físicas de nacionalidad mexicana, ejidos y comunidades agrarias, pueblos y comunidades indígenas, y sociedades constituidas conforme a las leyes y normas mexicanas, mediante concesiones mineras otorgadas por la Secretaría.	No aplicable al proyecto
<b>CE02</b>	Al término de un proyecto de exploración minera directa, el área en que se desarrollaron los trabajos deberá realizarse un programa de restauración que contemple acciones tales como la estabilización de taludes, el relleno de pozos de exploración, el relleno de zanjas, la escarificación de suelos, la inhabilitación de caminos y la reforestación, siendo los responsables de su ejecución los promoventes de dicho proyecto. El programa deberá contener el calendario de actividades, incluyendo las correspondientes al mantenimiento. Cuando se produzca la tala de árboles y arbustos se deberá cuantificar, para programar la reforestación que compense el daño	No aplicable al proyecto
<b>CE03</b>	Los responsables de la emisión de partículas sólidas a la atmosfera provenientes de fuentes fijas por actividades de extracción de materiales y/o minerales deberán cumplir con las especificaciones sobre concentración y niveles máximos permisibles fijadas en la NOM-043-SEMARNAT-1993	No aplicable al proyecto
<b>CE04</b>	Las personas físicas y morales responsables de fuentes contaminantes están obligadas proporcionar información, datos y documentos necesarios para integrar un registro de emisiones y transferencia de contaminantes a las instancias competentes si así lo requieren.	No aplicable al proyecto
<b>CE05</b>	La explotación de bancos de materiales no será autorizada a menos de 1 kilómetro de zonas urbanas o centros de población, y se recomienda la misma distancia con respecto a los cuerpos de agua, zonas de inundación y pozos de extracción de agua para consumo humano; así como en zonas consideradas de alta capacidad para la infiltración recarga de acuíferos.	No aplicable al proyecto



M. en C. Anahí Silva Sánchez

Oficina: (448) 2751784 - Cel: (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



Estrategia	Descripción	Vinculación con el proyecto
<b>CE06</b>	Se respetará una franja de amortiguamiento de 20 metros como mínimo alrededor de la zona de explotación del predio en todo el perímetro del mismo, en la cual se conservarán intactos la flora, la fauna y el suelo.	No aplicable al proyecto
<b>CE07</b>	La extracción de los materiales deberá ser uniforme sin dejar obstáculos ni montículos en el interior de la mina que interfieran con las acciones de nivelación y restauración	No aplicable al proyecto
<b>CE08</b>	El área ocupada por conductos (de agua, gas, petróleo y sus derivados) y/o líneas de transmisión o de comunicación, así como sus respectivos derechos de vía no podrá incorporarse como zona de explotación. En caso de colindancia con una vía de comunicación carretera deberá existir una franja de amortiguamiento que separe el predio explotado del derecho de vía federal estatal de por lo menos 20 metros adicionales a lo previsto para tal fin.	No aplicable al proyecto
<b>CE09</b>	Para obras de exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la federación, previa autorización de la SEMARNAT, así como para los bancos de explotación de materiales, se verificará se efectúe fuera de cauces y cuerpos de agua intermitentes o permanentes, en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas templados en donde se desarrolle vegetación de secos o matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinares, ubicados fuera de las Áreas Naturales Protegidas. En este caso la extracción estará condicionada a lo establecido en su Decreto y/o Programa de Conservación y Manejo correspondiente.	No aplicable al proyecto
<b>CE10</b>	Solo deberá trabajarse un frente de explotación a la vez, a fin de permitir la restauración de aquellos que ya han sido trabajados. Queda condicionada la explotación de un segundo frente a la rehabilitación del primero	No aplicable al proyecto
<b>CE11</b>	Como medida de prevención de riesgo, el predio deberá ser delimitado físicamente con respecto a los predios contiguos preferentemente con postes de concreto o cercos vivos (con especies regionales), excepcionalmente con malla ciclónica, cerca de alambre de púas.	No aplicable al proyecto
<b>CE12</b>	La ejecución de los trabajos de restauración o rehabilitación, es obligatoria y deberá llevarse a cabo en los términos previstos para la rehabilitación de bancos de materiales través de bancos de tiro controlados. En caso de incumplir,	No aplicable al proyecto



M. en C. Anahí Silva Sánchez  
Oficina: (448) 2751784 - Cel: (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



Estrategia	Descripción	Vinculación con el proyecto
	se podrá solicitar el cumplimiento forzoso de los mismos, así como aplicar la sanción que corresponda.	

**Tabla III.5 Criterios para las actividades “Forestales” (CF)**

CRITERIO	Descripción	Vinculación con el proyecto
<b>CF01</b>	En las áreas forestales, de protección, conservación, restauración o en las zonas aledañas a las mismas, las acciones de reforestación deberán considerar las especies regionales y las densidades naturales de la vegetación en la zona o región. Preferentemente quedan excluidas del plan las especies de eucalipto, jacaranda, Pirul y casuarina por su alta competitividad y alta demanda de agua.	El predio no es catalogado como forestal.
<b>CF02</b>	En los planes de manejo, para evitar pérdida neta del bosque de mezquites, huizaches, copal, palo bobo, palo blanco, etc. es necesario reforestar anualmente, al menos a la tasa de deforestación promedio entre 1970-2000 de la superficie de los terrenos preferentemente forestales	El predio no es catalogado como forestal.
<b>CF03</b>	Los terrenos forestales (vegetación nativa) que excepcionalmente tengan cambios de usos del suelo para la creación de proyectos de desarrollo, deberán estar sujetos a medidas de compensación ecológica. Se deberá mantener al menos la mitad de superficie de la vegetación del predio, incluyendo la franja perimetral de vegetación.	El predio no es catalogado como forestal.
<b>CF04</b>	Las plantaciones forestales comerciales se establecerán en predios de agricultura de temporal, pastizales inducidos o áreas erosionadas que no tengan vegetación arbórea.	No aplicable al proyecto
<b>CF05</b>	Los criterios, las especificaciones técnicas y los periodos de aprovechamiento de los recursos forestales no maderables se determinarán de acuerdo con los ciclos de recuperación regeneración de la especie y sus partes por aprovechar.	No aplicable al proyecto
<b>CF06</b>	Se deben mantener franjas de vegetación de galería, al menos 30 m de ancho, paralelas en ambos lados del cauce de ríos y arroyos que crucen el predio de la plantación forestal comercial. Los cuerpos de agua dentro de las áreas de corta total deberán mantener una franja no menor a 10 metros de vegetación natural para su protección.	No aplicable al proyecto
<b>CF07</b>	Si la autoridad competente, por excepción, autoriza desmontes en terrenos con vegetación forestal, se tendrá que reubicar el 50% de las especies leñosas y suculentas y se	No aplicable al proyecto



M. en C. Anahí Silva Sánchez  
Oficina: (448) 2751784 - Cel: (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



CRITERIO	Descripción	Vinculación con el proyecto
	deberá de manera gradual conforme al avance de obra, permitiendo a la fauna las posibilidades de establecerse en las áreas aledañas	

**Tabla III.6 Criterios para el “Manejo de residuos” (CMR)**

CRITERIO	Descripción	Vinculación con el proyecto
<b>CMR01</b>	Los ranchos o granjas ganaderas con una producción mayor a 10 toneladas en peso bruto total de residuos al año, deberán contar un convenio con alguna empresa que se haga cargo de ellos o con un biodigestor de acuerdo a su origen.	No aplicable al proyecto
<b>CMR02</b>	Para la disposición final de los residuos sólidos urbanos, se deberá respetar el plan de manejo respectivo para el relleno sanitario destino y según Norma oficial mexicana para su clasificación, a fin de diferenciar los Residuos de Manejo Especial y los Residuos Urbanos enlistados en la misma.	No aplicable al proyecto, sin embargo se contará con servicio de recolección de residuos.
<b>CMR03</b>	Las empresas que almacenen, comercialicen, produzcan, empleen o generen materiales o residuos peligrosos deberán informar a la Unidad Estatal de Protección Civil, las características que para tal efecto mencione el Reglamento de la presente Ley, en los supuestos siguientes:  I. En el mes de enero de cada año.  II. Cuando la Unidad Estatal de Protección Civil se lo solicite.  III. Cuando modifiquen la cantidad de almacenaje, con relación a lo que habían informado previamente.	No aplicable al proyecto
<b>CMR04</b>	El plan de manejo deberá cumplir con la Norma Oficial Mexicana que establece los elementos y procedimientos para instrumentar planes de manejo de residuos mineros, para los residuos enlistados en la misma	No aplicable al proyecto
<b>CMR05</b>	Se deberá contar con la capacidad y con la normativa adecuada para evitar la liberación accidental al medio ambiente de organismos genéticamente modificados provenientes de residuos de cualquier tipo de procesos en los que se haya utilizado dichos organismos	No aplicable al proyecto
<b>CMR06</b>	La Secretaría en material de sanidad vegetal regulará las especificaciones bajo las cuales se deberán desarrollar los	No aplicable al proyecto



M. en C. Anahí Silva Sánchez  
Oficina: (448) 2751784 - Cel: (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



CRITERIO	Descripción	Vinculación con el proyecto
	estudios de campo para el establecimiento de los límites máximos de residuos de plaguicidas.	
<b>CMR07</b>	En las autorizaciones relativas a acumulaciones o depósitos de residuos que puedan infiltrarse en los suelos, se establecerán las prevenciones para evitar la contaminación de suelos, las alteraciones en los procesos biológicos y fisicoquímicos que tienen lugar en los suelos, las alteraciones que perjudiquen el aprovechamiento y explotación de los suelos, la contaminación de cuerpos de agua superficiales y subterráneos y los riegos y problemas de salud general.	No aplicable al proyecto
<b>CMR08</b>	En el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos, se deberá aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos bajo criterio de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social	No aplicable al proyecto
<b>CMR09</b>	Los sitios de confinamiento de residuos peligrosos previamente estabilizados, respecto a las siguientes instalaciones: aeropuertos, estaciones de carga marítima, centrales de transporte terrestre, hospitales reclusorios, centros de readaptación social, escuelas, templos, pozos o áreas de abastecimiento de agua o edificaciones declaradas como patrimonio histórico y/o cultural, se deberá ubicar a una distancia mínima de mil metros (1000 m) medidos desde el punto más cercano del sitio de confinamiento, incluyendo sus zonas de amortiguamiento, al punto más cercano de la instalación	No aplicable al proyecto

**Tabla III.7 Criterios para el “Manejo sustentable del agua” (CMA)**

Estrategia	Descripción	Vinculación con el proyecto
<b>CMA01</b>	Las localidades con una población mayor a 500 de habitantes deberá contar con una planta de tratamiento de agua.	No aplicable al Proyecto, las aguas utilizadas para riegos mientras se establece el Proyecto constructivo serán aguas tratadas
<b>CMA02</b>	Descargar las aguas residuales a los cuerpos receptores previo tratamiento, cumpliendo con las Normas Oficiales Mexicanas (ejemplo: NOM-001-SEMARNAT-1996, NOM-002-SEMARNAT-1996, NOM-003-ECOL-1997, NOM-001-CONAGUA-2001) o las condiciones	No aplicable al proyecto



M. en C. Anahí Silva Sánchez

Oficina: (448) 2751784 - Cel: (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental





Estrategia	Descripción	Vinculación con el proyecto
	particulares de descarga, según sea el caso y procurar su reúso.	
<b>CMA03</b>	Es una condicionante para la sustentabilidad el mantener la cobertura vegetal natural en una franja de al menos 100 metros a partir del límite de la zona federal a ambos lados del cauce de ríos y arroyos, con excepción de casos de necesidad por fines sanitarios, previa autorización de la autoridad competente.	No aplicable al proyecto

**Tabla III.8 Criterios para la actividad de “Pesca” (CP)**

Estrategia	Descripción	Vinculación con el proyecto
<b>CP01</b>	En los sitios RAMSAR así como en aquellos de interés para la conservación de la flora y la fauna silvestre, las actividades pesqueras y acuícolas deberán desarrollarse ya sea conforme a la normativa aplicable o programas de manejo.	No aplicable al proyecto
<b>CP02</b>	No se deberá edificar infraestructura pesquera (plantas procesadoras, cuartos fríos, almacenamiento) a menos de 50 metros del límite de la zona federal de los cuerpos de agua	No aplicable al proyecto
<b>CP03</b>	Se debe realizar la pesca con la concesión o permiso correspondiente	No aplicable al proyecto
<b>CP04</b>	Será motivo de infracción explotar el recurso en cantidad mayor o fuera de lo establecido en las normas oficiales mexicanas o en el título respectivo.	No aplicable al proyecto

**Tabla III.9 Criterios para la “Protección de la biodiversidad (flora, fauna y ANP)” (CB)**

Estrategia	Descripción	Vinculación con el proyecto
<b>CB01</b>	Los propietarios, poseedores o titulares de otros derechos sobre tierras, aguas y bosques comprendidos dentro de ANPs y zonas de protección deberán sujetarse a las previsiones contenidas en el programa de manejo.	No aplica toda vez que el proyecto no se ubica dentro de alguna ANP de ningún nivel
<b>CB02</b>	Dentro de la ANP, se restringirá la expansión de la frontera agrícola y el libre pastoreo.	No aplica toda vez que el proyecto no se ubica dentro de alguna ANP de ningún nivel



M. en C. Anahí Silva Sánchez

Oficina: (448) 2751784 - Cel: (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



Estrategia	Descripción	Vinculación con el proyecto
<b>CB03</b>	Las áreas a recuperar serán seleccionadas a partir de consulta entre el municipio y personas afectadas.	No aplica toda vez que el proyecto no se ubica dentro de alguna ANP de ningún nivel
<b>CB04</b>	Se sancionará la extracción sin permiso de flora y fauna nativa, sobre todo de aquellas especies bajo alguna categoría de riesgo.	No se realizará extracción entendida como aprovechamiento de flora ni de fauna.
<b>CB05</b>	El aprovechamiento de especies en peligro de extinción afectada por el comercio está sujeto a reglamentación, requerirá previa concesión y presentación de un permiso.	No aplica en virtud de que no se realizará el aprovechamiento de especies en peligro de extinción
<b>CB06</b>	La introducción, cultivo o liberación de especies de flora y fauna, potencialmente invasoras o exóticas, se debe evitar, y contar con las autorizaciones o visto bueno de las instancias en materia ambiental Federal, Estatal y/o municipal de acuerdo a su competencia.	No aplicable al Proyecto ya que no se establecerán ni liberarán especies exóticas
<b>CB07</b>	Se deberán tomar todas las medidas necesarias para la compensación y minimización del daño a la flora y fauna indicadas en la norma oficial mexicana, sobre la ubicación de sitios con condiciones suficientes para la reubicación de organismos vivos, que garantice la mayor supervivencia de estos, y permita el desplazamiento de la fauna a zonas menos perturbadas y limite el acceso de la fauna a zonas de peligro.	Para dar cumplimiento se propone el rescate y reubicación de las especies de flora y fauna que se encuentren en el sitio del proyecto
<b>CB08</b>	La restauración del territorio se deberá realizarse mediante prácticas de repoblación con especies leñosas y herbáceas de la región.	No se considera una restauración, pero la reubicación en áreas verdes se realizará con especies nativas.
<b>CB09</b>	La introducción de especies exóticas solo podrá realizarse cuando exista suficiente evidencia experimental, validada por instituciones de investigación que demuestren que estas no constituyen un riesgo para los ecosistemas y la biodiversidad de la región.	No es aplicable al Proyecto, toda vez que no se considera el uso de especies exóticas.
<b>CB10</b>	En las zonas núcleo de las áreas naturales protegidas quedará expresamente restringido verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, así como desarrollar cualquier actividad contaminante.	No aplica en virtud de que el proyecto no se encuentra en una zona núcleo de una ANP.
<b>CB11</b>	Una vez establecida un área natural protegida, solo se podrá ser modificada su extensión, y en su caso, las actividades permitidas o su aptitud de manejo, por la autoridad que la haya establecido, siguiendo las mismas formalidades previstas en la Ley y la normatividad aplicable correspondiente para la expedición de la declaratoria respectiva.	No aplica toda vez que el proyecto no se ubica dentro de alguna ANP de ningún nivel.



M. en C. Anahí Silva Sánchez

Oficina: (448) 2751784 - Cel: (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



**Tabla III.10 Criterios para las acciones de “Regeneración, recuperación y rehabilitación del suelo” (CS)**

Estrategia	Descripción	Vinculación con el proyecto
<b>CS01</b>	Los proyectos agrícolas-forestales que se ubiquen en terrenos con pendientes de 25% a 40%, deberán contar con obras de conservación de agua y suelo para evitar la erosión y el azolve de cuerpos de agua.	No aplicable al proyecto
<b>CS02</b>	Para mitigar los efectos adversos ocasionados a la biodiversidad por el cambio de uso de suelo de terrenos forestales a agropecuarios se deberá considerar las especificaciones indicadas en la NOM-062-SEMARNAT-1994. Para La franjas perimetrales de vegetación natural que sirvan como cortinas rompe-vientos para mitigar el efecto de los procesos de erosión	No aplicable al proyecto
<b>CS03</b>	La utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, debe ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas, considerando sus efectos sobre la salud humana y la peligrosidad de su utilización, de acuerdo a los parámetros establecidos por la legislación en materia ambiental.	No aplicable al proyecto
<b>CS04</b>	Se deberá mantener la cobertura vegetal natural en las zonas pendientes mayores al 15% que drenen directamente hacia las cuencas y causes tributarios, con el fin de evitar la erosión y arrastre de sedimentos hacia los cuerpos de agua.	No aplicable al proyecto

**Tabla III.11 Criterios para las actividades de “Turismo alternativo” (CT)**

Estrategia	Descripción	Vinculación con el proyecto
<b>CT01</b>	En los sitios donde se promueva el turismo alternativo será requerido realizar investigaciones e indicadores sobre el impacto ambiental generado por las actividades turística planeada, así como las medidas de mitigación compensación y o protección de los ecosistemas en que se encuentren.	En parte de la zona del proyecto se realiza la feria ganadera del estado de Querétaro, la cual se considera una actividad turística, promoviendo el desarrollo de la economía del estado y del propio municipio. Se realiza la presente MIA para evaluar los impactos asociados a la vialidad que pretende realizarse.



M. en C. Anahí Silva Sánchez

Oficina: (448) 2751784 - Cel: (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



Estrategia	Descripción	Vinculación con el proyecto
<b>CT02</b>	Cuando la prestación de servicios de turismo alternativos se efectuó dentro de un área natural protegida, las actividades permitidas se sujetaran al reglamento y plan de manejo respectivo	No aplicable al proyecto
<b>CT03</b>	Los programas de manejo para los prestadores de servicio en actividades de turismo alternativo deberán contener, según sea el caso, medidas para el reúso , reciclaje, disposición y tratamiento de residuos y aguas, a fin de no producir impactos negativos, en los ecosistemas propios de lugar	No aplicable al proyecto
<b>CT04</b>	Para las rutas de turismo alternativo, se deberán buscar rutas que no modifiquen la estructura natural sobre los humedales, ríos, cuerpos de agua y bosques de galería. En el caso inevitable, se deberán colocar alcantarillas que permitan el libre flujo del agua en ambos lados del camino, evitando que en un lado del camino se anegue el agua y en el otro se deseque.	No aplicable al proyecto
<b>CT04</b>	Los proyectos turísticos autorizados de vías generales de comunicación deberán instalar estructuras que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre entre ambos flancos de la obra terminada, así como la señalización preventiva necesaria para reducir la exposición de la fauna al flujo vehicular.	No aplicable al proyecto

El proyecto es compatible con cada uno de las Estrategias y Criterios de Regulación Ecológica que establece el POEL del municipio de El Marqués.

## II.2 Áreas Naturales Protegidas.

El sistema de áreas naturales protegidas del estado de Querétaro, fue publicado en el Diario Oficial con fecha del 17 de abril de 2009, y en él se definen las regulaciones y criterios para el establecimiento de las áreas naturales protegidas, asimismo se pretende que dicho sistema integre a todas las áreas de interés estatal.

Con miras a proteger el patrimonio natural y cultural del estado y atenuar el impacto causado por las diversas actividades económicas, una de las prioridades de la administración ha sido el decreto de áreas naturales

protegidas como instrumento de política ecológica, con fines de conservación en busca de un desarrollo sustentable. Actualmente en el Estado de Querétaro se cuenta con 9 áreas naturales protegidas:

- Reserva de la biósfera “Sierra Gorda”
- Parque Nacional “El Cimatario”
- Parque Nacional “Cerro de las Campanas”
- Área de protección de recursos naturales “Zona Protectora Forestal”
- Reserva estatal “Mario Molina-Pasquel, el Pinalito”
- Zona sujeta a conservación ecológica “El Tángano”
- Zona sujeta a conservación ecológica “Zona Occidental de Microcuencas”
- Zona de preservación ecológica de centro de población (subcategoría de parque interurbano) “Jurica Poniente” (porción centro poniente del municipio de Querétaro)
- Paisaje Protegido Peña de Bernal

En el Estado de Querétaro se encuentran algunas zonas protegidas, tales como “El Cerro de las Campanas”, “El Cimatario” a nivel federal, “El Batán”, “El Tángano” Zona sujeta a conservación Ecológica, “El Tángano II” Zona de Reserva Ecológica a nivel Estatal.

El proyecto NO se encuentra dentro de ningún área natural protegida (ANP).

- La **ANP Federal** más cercana se encuentra a **5.18 km al SO** y se trata de la ANP “El Cimatario”.
- La **ANP Estatal** más cercana se encuentra a **2.90 km al SO** y se trata de la ANP “El Tángano”.

En relación a lo expuesto anteriormente, no habrá afectaciones en áreas naturales protegidas (CONABIO, 2017).

Se observa en la siguiente figura la lejanía de las Áreas Naturales Protegidas que existen en los distintos municipios cercanos a la zona del proyecto.

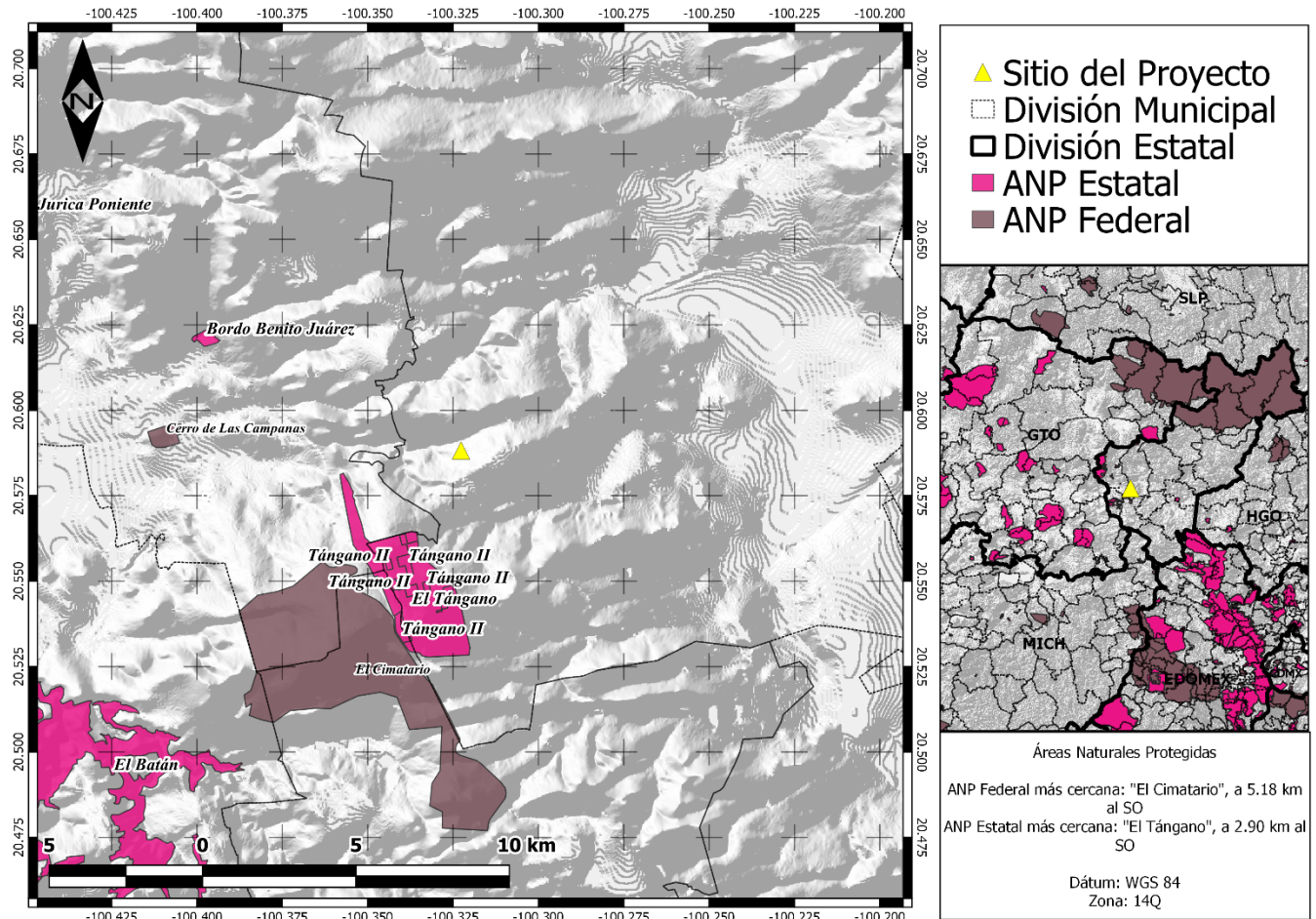


Figura III.8 Áreas Naturales Protegidas cercanas al proyecto

### III.3 Planes de Desarrollo Urbano.

#### III.3.1 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 tiene como finalidad establecer los objetivos, estrategias y prioridades para lograr un desarrollo humano sustentable. La estrategia integral de este plan está basada en cinco ejes de acción, los cuales se mencionan a continuación:

- Eje 1. México en paz;
- Eje 2. México Incluyente;
- Eje 3 México con educación de calidad
- **Eje 4. México próspero**
- **Eje 5. México con responsabilidad global.**

El proyecto se vincula principalmente con los ejes 4 y 5, de los cuales se desprenden los siguientes objetivos:



M. en C. Anaki Silva Sánchez  
 Oficina (448) 2751784 - Cel (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental

Objetivo	Vinculación
<b>Eje 4. México próspero</b>	El objetivo que se vincula con el proyecto es el de potenciar la productividad y competitividad de la economía mexicana para lograr un crecimiento económico sostenido y acelerar la creación de empleos. La mejora regulatoria, el combate a los monopolios y la promoción de una política de competencia son estrategias que contribuyen a reducir los costos de las empresas, lo que contribuye a una mayor competitividad, crecimiento y generación de empleos. Con el desarrollo del proyecto se generarán empleos directos e indirectos, se impulsará la competitividad en el sector comercio y servicios..
<b>Eje 5. México con responsabilidad global</b>	Administración eficiente y racional de los recursos naturales, de manera tal que sea posible mejorar el bienestar de la población actual sin comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras. Se calculan los impactos asociados al desarrollo del proyecto y se proponen medidas de mitigación y compensación acordes para disminuir los impactos ambientales negativos.

A la fecha de terminación del presente estudio, no se ha publicado en el Diario Oficial de la Federación el Plan Nacional de Desarrollo 2019 - 2024, por lo que no es posible vincularlo, debido a que la Ley de Planeación de México, (última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación del 28 de noviembre de 2016) indica en su Artículo 21: “El Plan Nacional de Desarrollo deberá elaborarse, aprobarse y publicarse dentro de un plazo de seis meses contados a partir de la fecha en que toma posesión el Presidente de la República, y su vigencia no excederá del período constitucional que le corresponda,…”.

### III.3.2 Plan Estatal de Desarrollo Querétaro 2016-2021

El Plan Estatal de Desarrollo Querétaro 2016-2021 está orientado hacia la planeación conjunta de las acciones del gobierno y de la sociedad, a fin de lograr un desarrollo integral del estado de Querétaro.

Es el instrumento rector de la planeación estatal, en el que se incluyen los objetivos, estrategias y lineamientos generales en materia económica, social y política destinados a fomentar el desarrollo integral del Estado y orientar hacia el mismo la acción del gobierno y la sociedad.

El Plan se integra por 5 ejes rectores:

EJE I. Querétaro Humano

EJE II. Querétaro Próspero

**EJE III. Querétaro con infraestructura para el Desarrollo**

EJE IV. Querétaro seguro

EJE V. Querétaro con buen gobierno.

El Plan Estatal de Desarrollo Querétaro 2016-2021, es el instrumento rector de la planeación estatal, en el que se incluyen los objetivos, estrategias y lineamientos generales en materia económica, social y política destinados a fomentar el desarrollo integral del Estado y orientar hacia el mismo la acción del gobierno y la sociedad.

El Plan se vincula con el eje III que se describe a continuación:

**Tabla III.12 Análisis de compatibilidad de estrategias del Plan Estatal de Desarrollo Querétaro 2016-2021.**

Eje	Estrategia	Vinculación
<b>EJE III. Querétaro con infraestructura para el Desarrollo</b>	Impulsar la conectividad y competitividad entre las regiones desarrollando la infraestructura y el equipamiento que incidan en la mejora de las condiciones de vida de los queretanos.	Con la ejecución del proyecto se estará contribuyendo a la generación de empleos, derrama económica y protección de los bienes materiales de la sociedad y de los habitantes de la zona. Además de que se generará equipamiento urbano al desarrollar el puente que unirá una nueva vialidad.

#### VINCULACIÓN CON EL PROYECTO:

De acuerdo a los ejes y las estrategias del Plan Estatal de Desarrollo Querétaro 2016-2021 que son vinculantes con el proyecto no existe ninguno que se contraponga con la naturaleza del proyecto resultando su ejecución viable.

#### **III.3.3.- Plan Municipal de Desarrollo Urbano El Marqués 2018-2021.**

El plan Municipal de Desarrollo El Marqués presenta los siguientes ejes rectores:

- Desarrollo social incluyente y mejora de la calidad de vida de la población
- Reconstrucción de un entorno seguro
- Economía dinámica, sostenible, que promueve la inversión e impulsa la competitividad
- Desarrollo urbano y prestación eficaz de los servicios públicos
- Gobierno cercano, de resultados, eficiente, transparente, honesto y de respeto al estado de derecho



El proyecto se vincula con el eje rector Desarrollo urbano y prestación eficaz de los servicios públicos mediante el programa 4.1 Fortalecimiento de la planeación urbana, numeral 4.1.2 Modernizar equipamiento urbano.

Con la implementación del proyecto se promueve la movilidad urbana, así como el fomento al comercio, accesos a desarrollos habitacionales y generando además fuentes de empleo directas e indirectas propiciando el desarrollo socio-económico del Municipio.

### **III.3.4-Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Surponiente del Municipio de El Marqués, Qro**

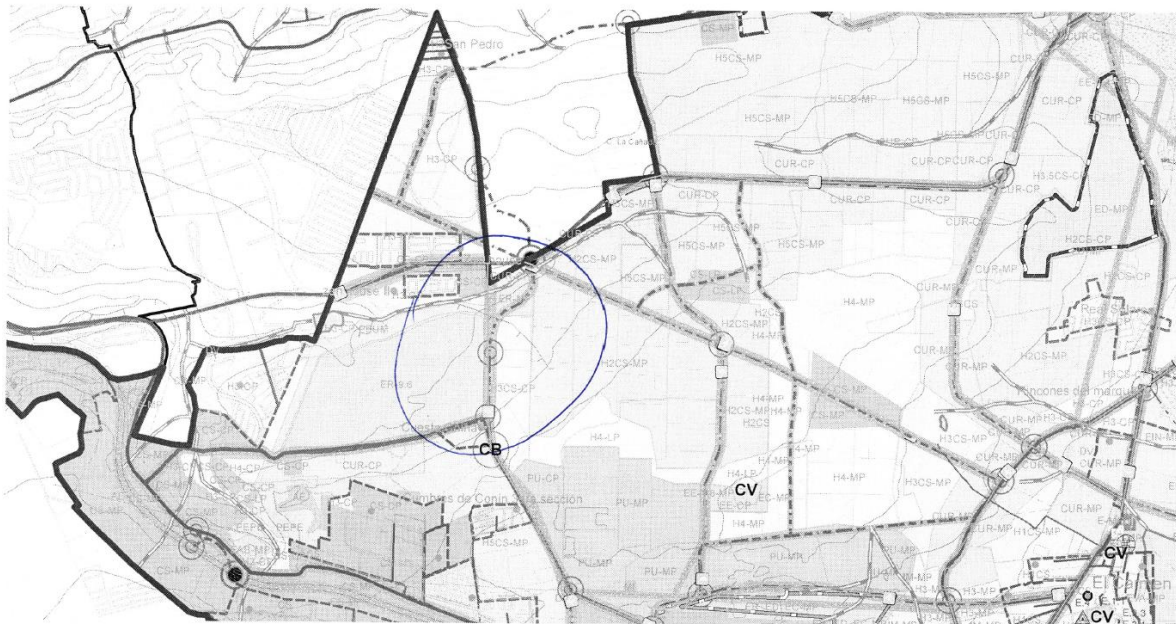
Se realiza la vinculación de las obras y actividades del proyecto con las zonificaciones y usos de suelo establecidos en el Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Surponiente del Municipio de El Marqués.

Se refiere que como parte de los resultados de la definición de las políticas y estrategias para el desarrollo urbano de la zona surponiente del Municipio de El Marqués, se establecieron líneas generales de acción estratégica necesarias para el cumplimiento de las metas y el logro de los objetivos establecidos en el programa, considerando su etapa de realización y el esquema bajo el cual deben llevarse a cabo. Es por ello por lo que el proyecto integral del cual forma parte la construcción de un puente vehicular en ocupación de zona federal el cual se encuentra establecido en el apartado V. Nivel programático y de Corresponsabilidad Sectorial del Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Surponiente del Municipio de El Marqués.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CONSTRUCCION DE ANILLO VIAL II TRAMO DE ECOCENTRO EXPOSITOR A PROLONGACIÓN CONSTITUYENTES**  
**MUNICIPIO EL MARQUÉS QUERÉTARO**

Denominación y acción	Diseño	Proyecto Ejecutivo	Construcción	Ampliación	Mejoramiento	Reubicación	Otro	Unidad de medida	Cantidad	Plazo	Unidad Responsable	
											Unidad Responsable	Clave Plano
Construcción de vialidad primaria urbana denominado Anillo Dos (De Circuito Universidades a 2° Barrio de Dolores la Cañada) con una sección total recomendada de 34.95 metros, con 2 cuerpos de tres carriles de 3.50m de sección, además banqueteta de 120 en ambos lados, una ciclovia de 2 m por sentido a cada lado, acotamiento en ambos lados de 2.50m, camellón central de 95 cm y camellón lateral en ambos lados de 80 cm, para vegetación, alumbrado y equipamiento urbano.			X					MI	2864.11	MP	Comisión Estatal de Caminos	P.15.28
Construcción de Vialidad Primaria Urbana denominada Anillo Vial II (De 2° Barrio de Dolores la Cañada a EcoCentro Expositor) con una sección total recomendada de 27.55 metros, con 2 cuerpos de dos carriles de 3.50m de sección además banqueteta de 120m en ambos lados y una ciclovia de 180 m por cada lado, acotamiento en ambos lados de 2.50m, camellón central de 95 cm para muro de contención y camellón lateral en ambos lados de 80 cm, para vegetación, alumbrado y equipamiento urbano.			X					MI	3133.98	MP	Comisión Estatal de Caminos	P.15.29
Ampliación y/o mejoramiento de vialidad secundaria urbana denominada Anillo Vial II (De EcoCentro Expositor a Entroque Carr. 57, 2da Secc. de Conin), actualmente con una sección de 9 m. a una sección recomendada de 27.55 metros, con 2 cuerpos de dos carriles de 3.50m de sección además banqueteta de 120m en ambos lados y una ciclovia de 180 m por cada lado, acotamiento en ambos lados de 2.50m, camellón central de 95 cm y camellón lateral			X	X	X			MI	140.8	MP	Comisión Estatal de Caminos	P.15.30

Adicionalmente se muestra el plano de zonificación secundaria del citado instrumento de planeación territorial, donde se muestra que se trata de una vialidad.



M. en C. Anahí Silva Sánchez

Oficina (448) 2751784 - Cel (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



Adicionalmente se cuenta con el acuerdo de cabildo (Anexo) en el que se acepta la donación de la vialidad en comento en donde se establecen los siguientes antecedentes:

- El predio se encuentra dentro de la jurisdicción de El Municipio de El Marqués, Qro., dentro del mismo Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Surponiente del Municipio de El Marqués, Qro., documento Técnico-Jurídico aprobada en Sesión Ordinaria de Cabildo, celebrada el 4 de marzo de 2015, Acta No. AC/013/2014-2015, publicado en el Periódico Oficial de Gobierno del Estado “La Sombra de Arteaga”, número 12, tomo CXLVIII, de fecha 13 de marzo del 2015 e inscrito en la oficina de Planes de Desarrollo Urbano, y en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio bajo el folio No. 29/24 el día 07 de mayo de 2015.
- Dentro del apartado programático de la Memoria Técnica del mismo Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Surponiente del Municipio de El Marqués, Qro., se observa que en esta zona se pretende transmitir, una vialidad propuesta con las siguientes características “Construcción de vialidad primaria urbana denominada Anillo Vial II”...
- Que esta vialidad dará continuidad a la vialidad reconocida previamente en la zona, misma que fue autorizada mediante Sesión Ordinaria de Cabildo de fecha 23 de septiembre de 2015, misma que fue publicada en gaceta Municipal de fecha 6 de noviembre de 2015

Por lo anteriormente expuesto se vincula que el proyecto y todas las obras que lo conforman son totalmente compatibles con la zonificación establecida en el Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Municipio de El Marqués que incluye como una de las principales obras a desarrollar la construcción de la vialidad de la cual forma parte el puente alcance de la presente evaluación en materia de impacto ambiental por situarse en zona federal, es importante mencionar que a la fecha se cuenta con la autorización en materia de impacto ambiental para la vialidad de la que forma parte este puente vehicular bajo el número de autorización SEDESU/354/2019 de fecha 17 de octubre de 2019. (Anexo)

### III.4 Normas Oficiales Mexicanas

En el siguiente cuadro se enlistan y describen cada una de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto para los rubros de agua, aire, suelo, flora y fauna y residuos, así como su vinculación con el proyecto y su respectivo cumplimiento.

### Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto

NOM	Objetivo	Cumplimiento y Vinculación
<b>Agua</b>		
<b>NOM-001-SEMARNAT-1996</b>	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	En el desarrollo del proyecto no se generan aguas residuales.
<b>Aire</b>		
<b>NOM-041-SEMARNAT-2006</b>	Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Derivado del uso de maquinaria y vehículos para la construcción del proyecto, se generará la emisión de gases contaminantes, así como de ruido por lo que para dar cumplimiento a lo establecido por las referidas normas se mantendrá en buen estado operativo la maquinaria y vehículos utilizados, mediante su respectivo servicio de mantenimiento, a fin de evitar que excedan los límites establecidos por las NOM's.
<b>NOM-045-SEMARNAT-2006</b>	Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.	
<b>NOM-050-SEMARNAT-1993</b>	Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.	
<b>NOM-080-SEMARNAT-1994</b>	Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	
<b>Suelo</b>		
<b>NOM-138-SEMARNAT/SS-2003</b>	Límites Máximos Permisibles de hidrocarburos en suelos y sus especificaciones para su caracterización y remediación.	Se llevarán a cabo todas las medidas de prevención y mitigación necesarias a fin de evitar la contaminación del suelo por derrames de combustible derivado del uso de la maquinaria y vehículos durante la construcción del proyecto.
<b>Flora y fauna</b>		
<b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b>	Protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres – categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo.	Se realizó la descripción de las especies de flora y fauna encontradas en el predio motivo del proyecto, así como del sistema ambiental, a fin de identificar si existen especies incluidas en alguna de las categorías de riesgo establecidas por la referida norma, no detectándose ninguna especie enlistada.
<b>Residuos</b>		
<b>NOM-052-SEMARNAT-2005</b>	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Se realizará el manejo adecuado de los residuos peligrosos en caso de ser generados durante el desarrollo del proyecto, a fin de evitar riesgos de contaminación al suelo y agua.
<b>NOM-054-SEMARNAT-1993</b>	Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-052-SEMARNAT-1993.	



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
Oficina (448)2751984 - Cel. (442)3591118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



### III.5 Vinculación con otros instrumentos normativos

#### III.5.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) es el máximo cuerpo normativo de nuestro sistema jurídico del cual emana todo ordenamiento legal ya sea federal o local. Contiene los principios y objetivos de la nación. Establece la existencia de órganos de autoridad, sus facultades y limitaciones, así como los derechos de los individuos y las vías para hacerlos efectivos.

El presente proyecto se encuentra regulado por diversos instrumentos jurídicos aplicables en materia ambiental. En primer lugar, el artículo 4 de la Constitución Política de los Estado Unidos Mexicanos, establece que: ... *“Toda persona tiene derecho a un ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la Ley”* ...

#### VINCULACIÓN CON EL PROYECTO:

El desarrollador se compromete a dar cumplimiento a las medidas de mitigación derivadas del presente estudio para propiciar un ambiente que procure el desarrollo y bienestar de la población.

#### a) Vinculación del proyecto con Leyes ambientales aplicables

#### III.5.2 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental (LGEEPA).

De este ordenamiento jurídico se desprenden otros aplicables al proyecto en materia de Esta Ley hace referencia de varios artículos, los cuales tienen aplicación al proyecto, dentro de estos tenemos:

Artículo	Vinculación
<i>Art. 1 La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente en el territorio</i>	En el marco de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) es un instrumento preventivo con un marco jurídico federal que establece la regulación de las actividades u obras

*nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:*

- *Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.*
- *La preservación, la restauración y el mejoramiento del hábitat natural de las especies silvestre, tanto faunísticos como florísticos.*
- *La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas.*
- *El aprovechamiento sustentable, la preservación y en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.*
- *La protección y desarrollo de las especies endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.*

*Garantizar la participación de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico, conservación de las especies y la protección al ambiente.*

que pudieran provocar un desequilibrio ecológico en las áreas de su realización.

Artículo 28 Fracción I

El proyecto es una obra que se encuentra dentro de las señaladas en el artículo en cuestión en su fracción I, específicamente en vías generales de comunicación por lo que la presente obra requerirá previamente autorización en materia de impacto ambiental, por lo

que se elabora la MIA-P que es presentada a la autoridad, con la finalidad de proteger el ambiente y preservar los ecosistemas, para evitar los efectos negativos sobre ellos.

Artículo 28 Fracción X

Toda vez que el referido proyecto se pretende desplantar en zona federal, se elabora la MIA-P que es presentada a la autoridad, con la finalidad de proteger el ambiente y preservar los ecosistemas, para evitar los efectos negativos sobre ellos.

Artículo 30

Se elabora la MIA-P que es presentada a la autoridad, con la finalidad de proteger el ambiente y preservar los ecosistemas, para evitar los efectos negativos sobre ellos.

### III.5.3 Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Artículo	Vinculación
<p><b>Artículo 5º.-</b> “<i>Quienes pretendan llevar a cabo algunas de las siguientes obras requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental.</i></p> <p><i>B) Vías Generales de Comunicación</i></p> <p><i>R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales:</i></p> <p><i>Fracción I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas;</i></p>	<p>El proyecto en cuestión refiere a una obra que requiere autorización en materia de impacto ambiental, toda vez que indica la construcción de un puente vehicular que además requiere ocupación de zona federal para realizar su cruce.</p>
<p><b>Artículo 9º.-</b> “<i>Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda para que este realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita la autorización.</i></p>	<p>Se presenta el estudio en materia de impacto ambiental</p>
<p><b>Artículo 12.-</b>” <i>La manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información...”</i></p>	<p>De ser favorable la evaluación de impacto ambiental, el promovente se sujetará a los términos y</p>



M. en C. Anahí Silva Sánchez  
Oficina: (448) 2751784 - Cel: (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



Artículo	Vinculación
<b>Artículo 47.-</b> “La ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate deberán sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, en las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan y en las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables...”	condiciones que señale la autorización en materia de impacto ambiental, así como los preceptos aplicables presentes en los instrumentos jurídicos, reglamentarios y normativos en la materia ambiental.

### III.5.4 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

De acuerdo con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos menciona lo siguiente:

Artículo	Vinculación
<b>Artículo 1°.</b> - “La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional”.	Al momento de elaborar el presente documento, particularmente el Capítulo II, se consultó la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005 para determinar, de los residuos que se espera se generen durante la vida útil del Proyecto, cuáles de ellos por sus características físicoquímicas pudieran clasificarse como peligrosos, y de esta manera, proponer las acciones específicas para garantizar si manejo adecuado.
<b>Artículo 22.-</b> “Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales.”	
<b>Artículo 40.-</b> “Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven...”	Las estrategias para el manejo de los residuos peligrosos identificados para el Proyecto, tomaron como base los preceptos establecidos en la legislación, reglamentación y normatividad aplicable en la materia.
<b>Artículo 42.-</b> Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferidos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya hecho del	El presente Proyecto se considera como medida ambiental la contratación de una empresa autorizada en el transporte y destino final de residuos peligrosos, para garantizar la disposición de los mismos en sitios controlados y autorizados para tal fin. En cuanto a la generación y almacenamiento temporal en



M. en C. Anahí Silva Sánchez  
Oficina: (448) 2751784 - Cel: (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



Artículo	Vinculación
<i>conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos...”</i>	dichos residuos en sitio el Promovente, en el Capítulo VI propone una serie de medidas orientadas al control de tales acciones.
<b>Artículo 54.-</b> “Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.”	Con el fin de prevenir la generación de residuos peligrosos, particularmente derivados de la mezcla de residuos peligrosos con residuos no peligrosos, durante la construcción del Proyecto se desarrollarán diversas acciones de difusión y conciencia, las cuales involucran tanto al residente de obra como a los supervisores y trabajadores en general.  Así mismo se dispondrá de un espacio y de los recursos materiales (tambos, tarimas, etiquetas, cubiertas plásticas etc.) y administrativos (contratos y/o autorizaciones) adecuados para el acopio temporal y disposición final de los residuos tanto peligrosos como no peligrosos.
<b>Artículo 69.-</b> “Las personas responsables de actividades relacionadas con la generación y manejo de materiales y residuos peligrosos que hayan ocasionado la contaminación de sitios con éstos, están obligadas a llevar a cabo las acciones de remediación conforme a lo dispuesto en la presente ley y demás disposiciones aplicables.”	En caso de tenerse algún accidente que involucre residuos peligrosos y contaminación de agua y suelo, se implementarán las medidas de contención y remediación conducentes de conformidad con los instrumentos jurídicos aplicables en la materia.  Como medida de prevención de dicho impacto se promoverá entre los trabajos el manejo correcto de los residuos a través de las actividades de concienciación y colocación de señalética.

### VINCULACIÓN CON EL PROYECTO:

Se dará cumplimiento a esta Ley a través del correcto manejo de los residuos peligrosos, no peligrosos y de manejo especial, que garantice la aplicación de los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social. De esta forma se cumple con el criterio de prevención de la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos. Esto será a través del cumplimiento del Reglamento de esta Ley.

### III.5.5 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión integral de los Residuos.

El Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, menciona lo siguiente en relación al proyecto:

Artículo	Vinculación
<p><b>Artículo 1.-</b> <i>El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.</i></p>	<p>Para el manejo de los residuos que se generen durante el desarrollo del proyecto, particularmente los de carácter peligroso, se habilitaran espacios que garanticen su buen resguardo y prevengan incidentes con los mismos. Asimismo, se promoverá entre los trabajadores la separación de los residuos, esto a través de actividades de conciencia y capacitación en el manejo de residuos esto a través de actividades de concienciación y capacitación en el manejo de residuos, así como brindando los equipos y materiales necesarios para dicho fin.</p>
<p><b>Artículo 83.-</b> <i>“El almacenamiento de residuos peligrosos se realizará de acuerdo a lo siguiente:</i></p> <p style="margin-left: 40px;">II. <i>En recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad previniendo fugas, derrames, emisiones explosiones e incendios.</i></p> <p style="margin-left: 40px;">III. <i>En lugares que eviten la transferencia de contaminantes al ambiente y garantice la seguridad de las personas de tal manera que se prevengan fugas o derrames que puedan contaminar el suelo y</i></p> <p style="margin-left: 40px;">IV. <i>Se sujetará a lo previsto en las normas oficiales mexicanas que establezcan provisiones específicas para la micro generación de residuos peligrosos.</i></p>	<p>Se dará cumplimiento a esta ley a través del correcto manejo de los residuos peligrosos, no peligrosos y de manejo especial, que garantice la aplicación de los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social. De esta forma se cumple con el criterio de prevención de la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos. Esto será a</p>
<p><b>Artículo 86.-</b> <i>El procedimiento para llevar a cabo el transporte de residuos peligrosos se desarrollará de la siguiente manera:</i></p> <p style="margin-left: 40px;">I. <i>Por cada embarque de residuos, el generador deberá entregar al transportista un manifiesto en original, debidamente firmado y dos copias del mismo, en el momento de la entrega de los residuos;</i></p>	<p>Se dará cumplimiento a esta ley a través del correcto manejo de los residuos peligrosos, no peligrosos y de manejo especial, que garantice la aplicación de los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social. De esta forma se cumple con el criterio de prevención de la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos. Esto será a</p>
<p><b>Artículo 87.-</b> <i>Los envases que hayan estado en contacto con materiales o residuos peligrosos podrán ser reutilizados para contener el mismo tipo de materiales o residuos peligrosos u otros compatibles con los envasados originalmente, siempre y cuando dichos envases no permitan la liberación de los materiales o residuos peligrosos contenidos en ellos.</i></p>	<p>Se dará cumplimiento a esta ley a través del correcto manejo de los residuos peligrosos, no peligrosos y de manejo especial, que garantice la aplicación de los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social. De esta forma se cumple con el criterio de prevención de la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos. Esto será a</p>
<p><b>Artículo 129.-</b> <i>Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales</i></p>	<p>Se dará cumplimiento a esta ley a través del correcto manejo de los residuos peligrosos, no peligrosos y de manejo especial, que garantice la aplicación de los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social. De esta forma se cumple con el criterio de prevención de la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos. Esto será a</p>



M. en C. Anahí Silva Sánchez  
Oficina: (448) 2751784 - Cel: (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



Artículo	Vinculación
<p><i>de materiales peligrosos o residuos peligrosos que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlo en sus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes.</i></p> <p><i>Lo previsto en el presente artículo no aplica en el caso de derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales ocasionados durante el transporte de materiales o residuos peligrosos</i></p>	<p>través del cumplimiento del Reglamento de esta Ley.</p>

### 3.5.6.- Ley de Aguas Nacionales (LAN)

La Ley de Aguas Nacionales fue publicada en el DOF el 1° de diciembre de 1992.

**ARTÍCULO 1.** *La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.*

**ARTÍCULO 2.** *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. Las disposiciones de esta Ley son aplicables a las aguas de zonas marinas mexicanas en tanto a la conservación y control de su calidad, sin menoscabo de la jurisdicción o concesión que las pudiere regir.*

**ARTÍCULO 3.** *Para los efectos de esta Ley se entenderá por: ...*

**XI. "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;*



M. en C. Anahí Silva Sánchez  
Oficina: (448) 2751784 - Cel: (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



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

En función de lo anterior, se puede concluir que el cauce denominado "Arroyo Hondo" se considera de orden federal, toda vez que tiene un ancho mayor a 2.0 metros y una profundidad mayor a 0.75 metros. El proyecto pretende realizar la construcción del puente vehicular que cruza este referido cauce federal.

Es por lo anterior que se elaboró un Estudio Hidrológico que evaluara las características e interacciones del cauce en el área, con la finalidad de realizar el proyecto con las características que le permitieran realizar el proyecto de manera compatible con el entorno ambiental.

### III.5.7 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Con relación a este ordenamiento es importante hacer mención que la realización de este proyecto no requerirá de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por lo que no será necesario presentar un Estudio Técnico Justificativo. A continuación, se citan las definiciones establecidas en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicada en el DOF el día 5 de junio de 2018, la cual entró en vigor al día siguiente de su publicación.

**Terreno forestal:** Es el que está cubierto por vegetación forestal y produce bienes y servicios forestales. No se considerará terreno forestal, para efectos de esta Ley, el que se localice dentro de los límites de los centros de población, en términos de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, con excepción de las áreas naturales protegidas;

**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;

**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;

#### VINCULACIÓN CON EL PROYECTO:

El predio donde pretende desarrollarse el proyecto no presenta características de vegetación forestal.

#### Ley General de Vida Silvestre

Esta Ley, decretada en julio de 2000, responde al objetivo de conservar la vida silvestre mediante su protección y aprovechamiento sustentable.

El término de vida silvestre considera a todos los organismos 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, especies domésticas que, al quedar fuera de control del hombre, se establecen en el hábitat natural.

Artículo	Vinculación
<b>Artículo 40.</b> “Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación en prejuicios de los intereses de la Nación...”	Fauna: Así como se indica en el punto anterior, el sitio carece de especímenes de especies vulnerables (citadas en la NOM-059), ya que se trata de un sitio con valor de conservación muy bajo, perteneciente a una zona conurbada, poblada y con un grado de degradación hídrica y con presencia de contaminantes antropogénicos urbanos comunes.
<b>Artículo 63.</b> “La conservación del hábitat natural de la vida silvestre es de interés público	Fauna: Así como se indica en el punto anterior, el sitio carece de especímenes de especies vulnerables (citadas en la NOM-059), ya que se trata de un sitio con valor de conservación muy bajo, perteneciente a una zona conurbada,



M. en C. Anahí Silva Sánchez  
Oficina: (448) 2751784 - Cel: (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental

Artículo	Vinculación
	poblada y con un grado de degradación hídrica y con presencia de contaminantes antropogénicos urbanos comunes.



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
Oficina: (448) 2751784 - Cel: (442) 3599118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental

## CAPITULO IV. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO NATURAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
Oficina (448)2-751984 - Cel. (442)3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental

## CONTENIDO

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO, E INVENTARIO AMBIENTAL .....	3
IV.1 Área de influencia del proyecto .....	3
IV.2 Identificación de los atributos ambientales .....	12
IV.2.1 Descripción del medio abiótico.....	12
IV.2.2 Descripción del medio biótico.....	25
IV.3 Paisaje .....	31
IV.3.1 Visibilidad.....	32
IV.3.2 Contaminación visual.....	32
IV.3.3 Calidad Paisajística .....	33
IV.3.4 Fragilidad Paisajística .....	33
IV.3.5 Frecuencia humana.....	33
IV.4 Componentes del medio socioeconómico .....	34
IV.4.1 Población actual .....	34
IV.4.2 Actividades económicas.....	43
IV.4.3 Aprovechamiento de los recursos naturales .....	44
IV.4.4 Diagnóstico ambiental.....	44
IV.4.5 Nivel de aceptación del proyecto .....	48
IV.5 Referencias.....	49



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

### IV.1 Área de influencia del proyecto

Para poder realizar la delimitación del área de estudio (Sistema Ambiental) del presente proyecto se utilizaron los instrumentos de política territorial existentes, para el caso que nos ocupa el proyecto correspondió al POEGT, el POEREQ, el POEL del municipio de El Marqués y el PPDU de la Zona Urbana Sur-Poniente del municipio de El Marqués. El Sistema Ambiental para este proyecto es la microcuenca llamada “Santiago de Querétaro” debido a las características inherentes del proyecto, a continuación, se observa en el siguiente mapa.

El proyecto se pretende realizar a unos metros del EcoCentro Expositor del municipio de El Marqués. La Unidad Ambiental Biofísica (UAB) en la que se encuentra inmerso el proyecto es la número 52, *Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo*. Dentro el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro el proyecto se localiza en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 267 (*Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro*). Dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de El Marqués, la UGA a la cual corresponde el sitio del proyecto es la número 50, *Zona Urbana Sur-Poniente*. La zonificación secundaria dentro del Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Urbana Sur-Poniente del Municipio de El Marqués corresponde con *DV, Derecho de Vía*.

Las coordenadas correspondientes al espacio en dónde se ubicará el proyecto son:

**Tabla IV.1 Coordenadas del cuadro de construcción del proyecto.**

ID	X	Y
1	362172.96	2277424.02
2	362174.42	2277449.88
3	362169.83	2277454.19
4	362170.37	2277463.08
5	362156.83	2277458.76
6	362149.87	2277458.66
7	362149.27	2277448.72
8	362144.05	2277448.60
9	362141.87	2277420.50
10	362163.00	2277420.85
11	362172.96	2277424.02
<b>Superficie</b>	<b>1,087.96 m<sup>2</sup></b>	



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
Oficina (448)2751784 - Cel. (442)3577118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental

La microcuenca llamada Santiago de Querétaro, que es donde se encuentra el proyecto, tiene una superficie de 10,631.2 hectáreas.

Las coordenadas son las siguientes:

Vértice	X	Y
1	356741.500	2280781.961
2	356700.684	2280750.322
3	356540.281	2280701.754
4	356576.501	2280460.806
5	356491.497	2280353.251
6	356444.671	2280136.251
7	356293.697	2279963.445
8	356256.221	2279855.263
9	356178.459	2279756.876
10	356079.416	2279612.110
11	355757.208	2279325.333
12	355625.895	2279344.092
13	355371.623	2279301.709

Vértice	X	Y
14	355187.986	2279202.819
15	354976.099	2279047.422
16	355103.240	2278962.661
17	355301.010	2278920.283
18	355359.246	2278896.988
19	355365.615	2278868.336
20	355385.706	2278787.985
21	355375.667	2278687.546
22	355445.976	2278587.108
23	355536.375	2278436.450
24	355616.728	2278336.012
25	355656.910	2278175.310
26	355697.089	2278074.871

Vértice	X	Y
27	355767.400	2277944.301
28	355847.755	2277793.643
29	355859.422	2277659.550
30	355981.407	2277609.248
31	356078.314	2277452.471
32	356078.783	2277452.172
33	356242.910	2277347.163
34	356319.381	2277342.618
35	356369.611	2277343.611
36	356407.653	2277341.351
37	356517.601	2277413.860
38	356709.994	2277417.676
39	356988.402	2277401.124



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
Oficina (448)2751784 - Cel. (442)3571118  
Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
CONSTRUCCION DE ANILLO VIAL II TRAMO DE ECOCENTRO EXPOSITOR A PROLONGACIÓN CONSTITUYENTES  
MUNICIPIO EL MARQUÉS QUERÉTARO

Vértice	X	Y
40	357066.5 32	2277488.4 55
41	357175.0 14	2277640.3 48
42	357225.6 39	2277719.9 11
43	357384.7 56	2277756.0 77
44	357478.7 80	2277792.2 43
45	357616.1 99	2277813.9 43
46	357688.5 26	2277813.9 43
47	357717.4 54	2277879.0 40
48	357768.0 79	2277951.3 70
49	357782.5 40	2278038.1 66
50	357869.3 28	2278117.7 29
51	358006.7 49	2278132.1 97
52	358180.3 37	2278038.1 70
53	358455.1 84	2277951.3 77
54	358534.7 46	2277893.5 14

Vértice	X	Y
55	358558.4 35	2277874.5 62
56	358627.0 38	2277875.9 22
57	358678.5 67	2277872.8 61
58	359040.0 45	2277897.1 66
59	359154.7 93	2278016.2 09
60	359405.4 72	2278001.3 00
61	359498.1 43	2278188.0 20
62	359751.2 02	2278129.8 26
63	359890.4 29	2278151.6 13
64	360009.9 39	2278275.5 93
65	360117.3 50	2278269.2 01
66	360238.7 63	2278395.1 60
67	360300.9 32	2278396.3 93
68	360573.0 99	2278299.7 66
69	360771.9 19	2278234.5 18

Vértice	X	Y
70	360868.9 73	2278283.4 40
71	361251.3 50	2278300.3 06
72	361398.1 22	2278348.5 12
73	361527.3 38	2278245.2 95
74	361622.7 68	2278267.5 55
75	361720.8 16	2278299.7 53
76	361972.7 65	2278284.7 65
77	362024.3 48	2278310.7 68
78	362157.5 63	2278359.6 28
79	362234.1 11	2278439.0 37
80	362425.7 85	2278367.5 59
81	362528.2 37	2278401.2 08
82	362604.9 56	2278423.8 37
83	362631.0 84	2278476.4 80
84	362705.8 51	2278472.0 31



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
Oficina (442)2751984 - Cel. (442)3599118  
Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
CONSTRUCCION DE ANILLO VIAL II TRAMO DE ECOCENTRO EXPOSITOR A PROLONGACIÓN CONSTITUYENTES  
MUNICIPIO EL MARQUÉS QUERÉTARO

Vértice	X	Y
85	362768.6 38	2278473.2 76
86	362857.6 39	2278467.9 75
87	362997.6 15	2278538.5 39
88	363407.6 94	2278640.5 49
89	363433.1 34	2278457.6 35
90	363507.4 08	2278356.6 95
91	363529.5 43	2278254.8 76
92	363566.4 13	2278142.6 03
93	363665.9 26	2277805.2 26
94	363728.0 37	2277745.3 43
95	363766.0 96	2277522.1 18
96	363811.0 12	2277335.7 18
97	363812.5 53	2277258.0 65
98	363810.2 92	2277219.9 92
99	363872.8 08	2277181.5 54

Vértice	X	Y
100	363378.3 97	2276976.9 47
101	363301.3 88	2276825.4 64
102	362990.6 92	2276771.6 74
103	362580.5 63	2276396.1 25
104	362293.6 33	2276175.3 90
105	362337.7 87	2275998.8 05
106	362279.4 12	2275745.7 84
107	362187.5 05	2275745.2 77
108	362089.3 17	2275751.1 14
109	361952.1 42	2275721.2 96
110	361871.3 34	2275601.4 20
111	361572.1 30	2275287.3 66
112	361280.2 64	2275129.5 07
113	361303.0 77	2274992.6 61
114	361091.7 78	2274681.2 59

Vértice	X	Y
115	360817.2 26	2274393.0 77
116	360520.7 14	2274056.7 37
117	360382.6 36	2273948.8 25
118	360279.3 94	2273902.5 69
119	360128.7 19	2273803.2 16
120	360044.4 17	2273765.4 48
121	359901.4 55	2273566.2 33
122	359844.8 99	2273414.5 20
123	359865.9 21	2273256.0 99
124	359915.5 98	2273180.7 57
125	359938.7 28	2273129.1 34
126	359965.5 22	2273075.9 78
127	360008.0 67	2272826.5 01
128	360033.1 46	2272776.7 51
129	360057.7 54	2272721.8 19



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
Oficina: (442)2751984 - Cel: (442)3597118  
Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
CONSTRUCCION DE ANILLO VIAL II TRAMO DE ECOCENTRO EXPOSITOR A PROLONGACIÓN CONSTITUYENTES  
MUNICIPIO EL MARQUÉS QUERÉTARO

Vértice	X	Y
130	360108.908	2272672.516
131	360153.680	2272572.571
132	360178.759	2272522.821
133	360201.888	2272471.197
134	360253.143	2272421.788
135	360246.103	2272303.248
136	360308.199	2272164.642
137	360447.203	2271986.765
138	360436.236	2271802.177
139	360446.796	2271500.294
140	360032.273	2271520.339
141	359958.923	2271548.303
142	359882.699	2271573.506
143	359754.227	2271683.232
144	359634.653	2271653.724

Vértice	X	Y
145	359505.283	2271626.304
146	359303.284	2271409.006
147	359110.415	2271447.233
148	358828.249	2271200.253
149	358794.668	2271067.811
150	358418.385	2270683.247
151	358304.155	2270652.131
152	358271.879	2270689.721
153	358442.886	2270842.015
154	358540.816	2270987.295
155	358571.125	2271249.090
156	358000.973	2271867.122
157	357906.428	2271914.051
158	357723.522	2272079.132
159	357455.865	2272148.500

Vértice	X	Y
160	356812.183	2272135.710
161	356479.970	2272092.857
162	356259.243	2272070.853
163	356247.510	2272071.550
164	356179.474	2271958.143
165	356018.779	2271948.098
166	355898.258	2271928.009
167	355827.956	2271867.745
168	355747.607	2271887.832
169	355697.393	2271817.524
170	355617.042	2271877.787
171	355476.434	2271847.654
172	355325.783	2271827.565
173	355124.917	2271737.168
174	354944.134	2271737.166



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
Oficina: (442)2751984 - Cel: (442)3599118  
Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
CONSTRUCCION DE ANILLO VIAL II TRAMO DE ECOCENTRO EXPOSITOR A PROLONGACIÓN CONSTITUYENTES  
MUNICIPIO EL MARQUÉS QUERÉTARO

Vértice	X	Y
175	354843.6 97	2271767.2 97
176	354693.0 45	2271757.2 52
177	354652.8 68	2271827.5 59
178	354589.5 14	2271890.9 12
179	354522.2 96	2271958.1 28
180	354519.2 61	2271958.8 29
181	354438.7 88	2272128.7 05
182	354359.9 85	2272227.2 06
183	354241.7 78	2272443.9 07
184	354064.4 75	2272601.5 07
185	353828.0 70	2272837.9 07
186	353434.0 82	2272818.2 04
187	353158.2 91	2272798.5 01
188	352980.9 90	2272916.7 01
189	352764.2 94	2272975.7 99

Vértice	X	Y
190	352626.3 84	2273251.6 01
191	352468.7 89	2273251.6 00
192	351936.8 96	2273409.1 97
193	351523.2 09	2273369.7 93
194	351326.2 19	2273290.9 90
195	351129.2 24	2273290.9 88
196	350873.1 31	2273290.9 86
197	350596.4 69	2273174.4 87
198	350426.7 43	2273279.5 56
199	350174.5 87	2273342.5 94
200	350023.2 91	2273430.8 50
201	349607.2 29	2273619.9 68
202	349317.2 27	2274162.1 16
203	349039.8 33	2274691.6 55
204	348648.9 69	2275246.4 09

Vértice	X	Y
205	348207.6 65	2276015.5 02
206	347539.4 40	2276418.9 56
207	346833.3 82	2277036.7 48
208	346253.4 10	2277452.8 11
209	346001.0 43	2277887.4 22
210	345521.0 74	2277931.8 61
211	345103.3 35	2277947.6 33
212	344982.9 81	2277886.4 31
213	344913.5 14	2277916.4 28
214	344911.6 91	2277904.2 72
215	344869.8 53	2277931.6 82
216	344848.4 37	2277949.0 19
217	344838.6 38	2277956.9 52
218	344810.4 60	2277979.7 62
219	344787.8 53	2278044.0 99



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
Oficina (442)2751984 - Cel. (442)3599118  
Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
CONSTRUCCION DE ANILLO VIAL II TRAMO DE ECOCENTRO EXPOSITOR A PROLONGACIÓN CONSTITUYENTES  
MUNICIPIO EL MARQUÉS QUERÉTARO

Vértice	X	Y
220	344616.6 15	2278187.0 64
221	344557.4 79	2278359.2 09
222	344544.6 66	2278389.5 37
223	344475.6 91	2278481.5 00
224	344358.5 94	2278660.4 35
225	344208.6 25	2278836.3 56
226	344185.0 34	2279060.6 56
227	344198.5 91	2279082.7 14
228	344133.3 04	2279260.8 82
229	344131.5 77	2279284.4 18
230	344102.5 46	2279331.5 49
231	344047.1 04	2279430.2 51
232	344024.4 80	2279545.7 78
233	344016.1 55	2279669.2 53
234	344009.9 36	2279702.4 13

Vértice	X	Y
235	344005.3 30	2279712.0 75
236	343978.4 13	2279821.8 90
237	343912.4 67	2279900.1 77
238	344261.7 85	2279941.7 68
239	344544.3 09	2279998.2 78
240	344646.0 11	2280156.5 00
241	344702.5 08	2280337.3 24
242	344792.9 10	2280461.6 41
243	344860.7 11	2280574.6 57
244	344985.0 18	2280665.0 70
245	345131.9 29	2280721.5 79
246	345312.7 46	2280721.5 81
247	345437.0 59	2280698.9 79
248	345561.3 66	2280789.3 92
249	345696.9 73	2280913.7 09

Vértice	X	Y
250	345742.1 73	2280992.8 20
251	345764.7 70	2281105.8 36
252	345787.3 69	2281173.6 45
253	345798.6 66	2281264.0 57
254	345911.6 74	2281320.5 65
255	345990.7 77	2281399.6 77
256	346025.0 29	2281414.3 57
257	346006.4 43	2281434.6 32
258	346202.9 53	2281767.2 30
259	346619.7 38	2282027.7 42
260	346701.0 33	2281730.1 40
261	347070.2 90	2281366.1 18
262	347163.0 81	2281195.1 59
263	347379.8 21	2281117.1 33
264	347544.5 44	2281039.1 07



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
Oficina: (442)2751984 - Cel: (442)3579118  
Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
CONSTRUCCION DE ANILLO VIAL II TRAMO DE ECOCENTRO EXPOSITOR A PROLONGACIÓN CONSTITUYENTES  
MUNICIPIO EL MARQUÉS QUERÉTARO

Vértice	X	Y
265	347697.6 72	2280967.3 69
266	347826.6 10	2280957.4 51
267	348004.6 33	2280957.4 53
268	348167.1 78	2280903.2 72
269	348383.8 93	2281065.8 22
270	348623.8 39	2281011.6 41
271	348662.5 41	2280972.9 40
272	348778.6 45	2280918.7 58
273	348879.2 67	2280918.7 59
274	349018.5 95	2280779.4 33
275	349335.9 48	2280609.1 47
276	350210.5 96	2280284.0 57
277	350481.5 11	2280036.3 67
278	351240.0 48	2279904.7 87
279	351696.7 06	2280075.0 80

Vértice	X	Y
280	352045.0 02	2280260.8 53
281	352122.4 02	2280276.3 34
282	352253.9 83	2280291.8 16
283	352339.1 21	2280361.4 81
284	352424.2 60	2280400.1 83
285	352441.2 59	2280400.1 84
286	352435.3 81	2280412.1 67
287	352577.4 58	2280455.1 94
288	352585.2 40	2280461.2 27
289	352704.6 56	2280553.7 98
290	352792.0 58	2280492.0 01
291	352927.8 12	2280590.8 59
292	353131.3 34	2280794.5 02
293	353164.0 77	2280946.2 58
294	353273.2 02	2280970.5 89

Vértice	X	Y
295	353474.2 79	2281171.7 85
296	353473.5 74	2281175.6 12
297	353553.3 71	2281169.9 13
298	353694.5 81	2281079.1 35
299	353785.3 61	2280988.3 58
300	353876.1 37	2280958.0 99
301	354007.2 60	2280887.4 95
302	354148.4 73	2280726.1 12
303	354275.5 55	2280644.5 60
304	354306.9 44	2280581.7 87
305	354365.7 94	2280546.4 77
306	354565.8 74	2280621.0 23
307	354814.1 59	2280685.7 72
308	355015.8 74	2280837.0 71
309	355126.8 17	2280927.8 51



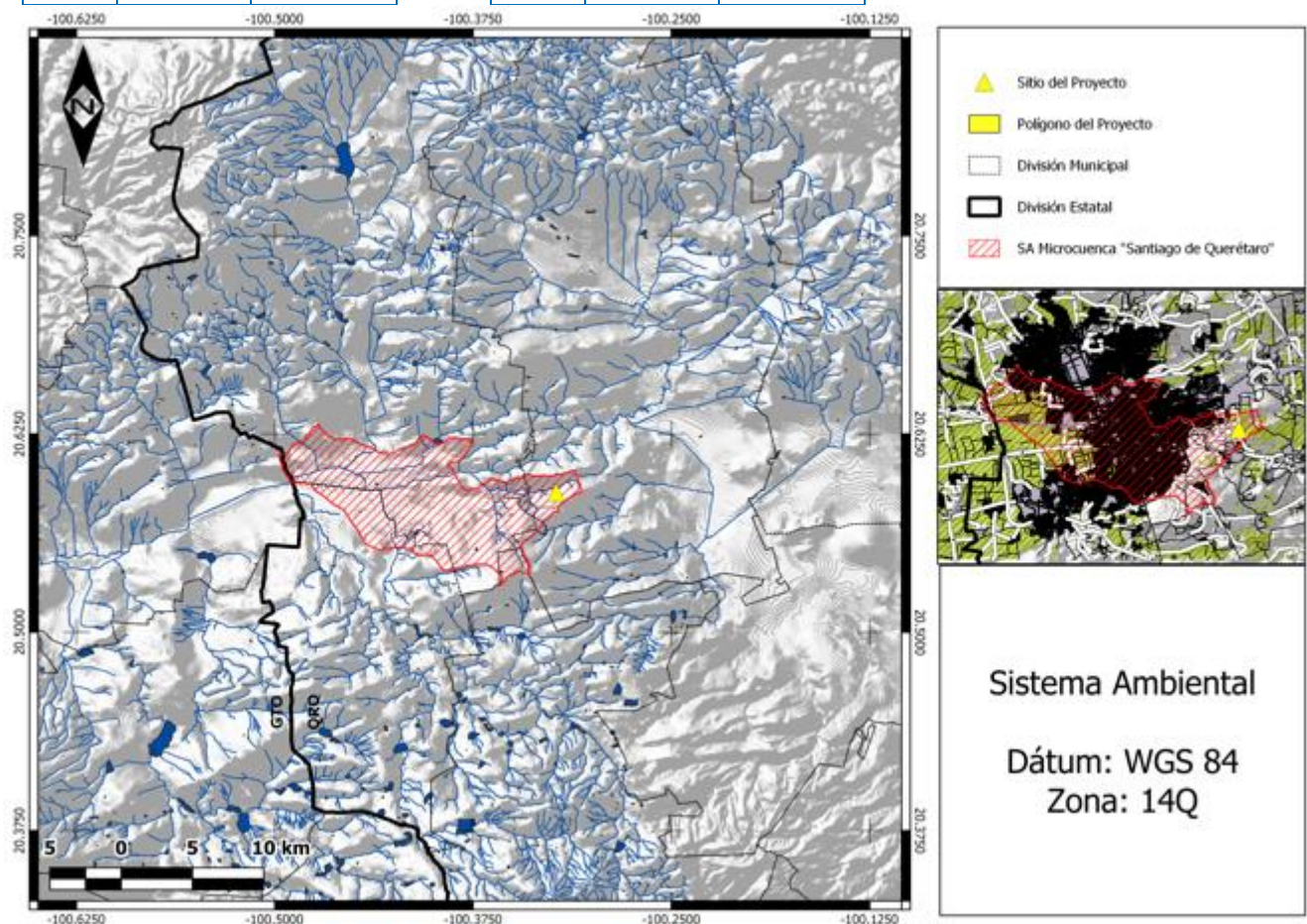
M. en C. Anahi Silva Sánchez  
Oficina: (442)2751984 - Cel: (442)3599118  
Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



Vértice	X	Y
310	355187.3 30	2280998.4 57
311	355348.7 08	2280998.4 58
312	355540.3 43	2281028.7 19
313	355742.0 66	2280998.4 62

Vértice	X	Y
314	355863.1 04	2280907.6 84
315	356034.5 68	2280907.6 86
316	356195.9 45	2280917.7 74
317	356498.5 32	2280857.2 57

Vértice	X	Y
318	356680.0 83	2280827.0 00
319	356741.5 00	2280781.9 61



**Figura IV.1 Ubicación del proyecto y delimitación del Sistema Ambiental.**

## IV.2 Identificación de los atributos ambientales

### IV.2.1 Descripción del medio abiótico

- **Clima**

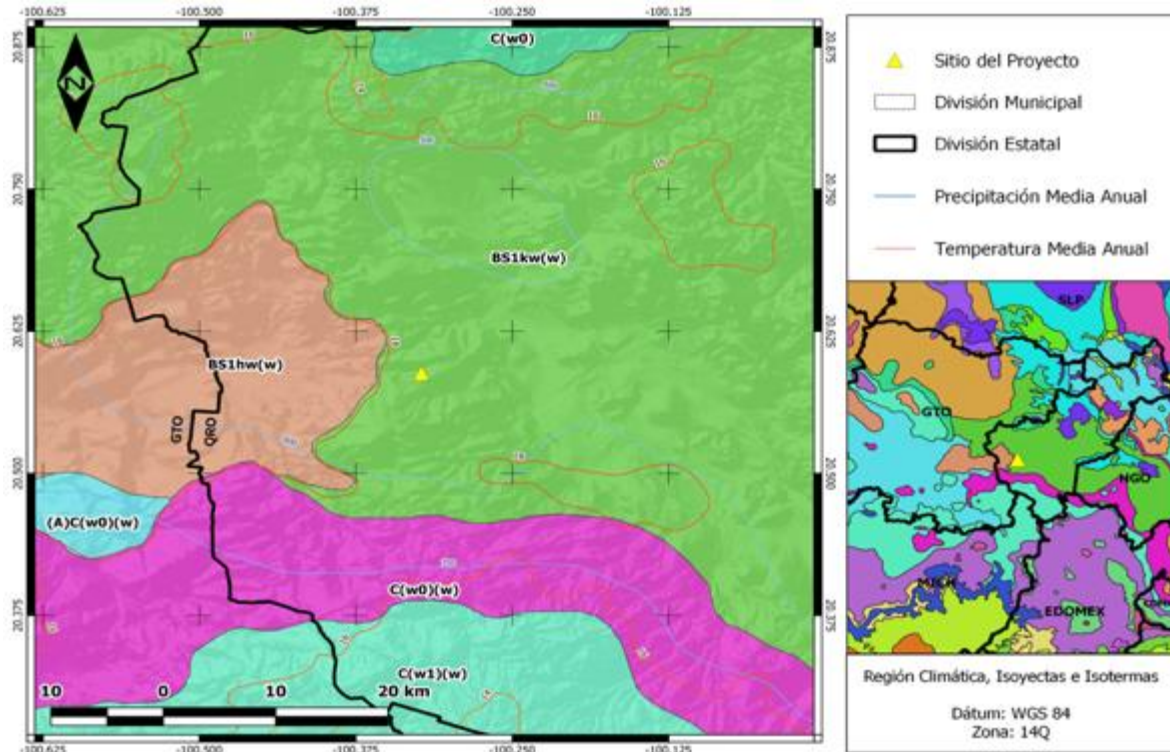
La obtención de datos de registro climatológico y algunos de sus fenómenos se extrajeron de la información recopilada por la estación en funcionamiento más cercana al sitio del proyecto. Se trata de la estación 22070, “Plantel 7”, ubicada a 2.64 km al noroeste. Los detalles de la estación se muestran a continuación:

**Tabla IV.2 Datos de la estación climatológica**

Estacion	22070
Nombre	Plantel 7
Estado	Querétaro
Municipio	Querétaro
Latitud	20°36'20"
Longitud	100°20'37"
Altura	1850
Situación	Operando
Datos desde	1951
Hasta	2019

### Tipo de clima

El área del proyecto se encuentra completamente inserta en un clima BS<sub>1</sub>kw(w), el cual es Semiárido, templado, y posee una temperatura media anual entre 12°C y 18°C, la temperatura del mes más frío ronda entre -3°C y 18°C, y temperatura del mes más caliente es menor a 22°C. Las lluvias de esta región ocurren en verano y el porcentaje de lluvia invernal ronda del 5% al 10.2% del total anual (García, 1981).



### Temperatura

De acuerdo a la base de datos de la estación, la temperatura media normal anual es de 18.3° C, registrando como los meses más fríos enero con 14.5°C y diciembre con 14.4°C. Mayo, con 20.8°C, y junio, con 20.6°C, son los meses más cálidos. La temperatura máxima normal anual es de 26.2 °C y la mínima promedio anual de 10.4 °C. (Servicio Meteorológico Nacional, 2010).

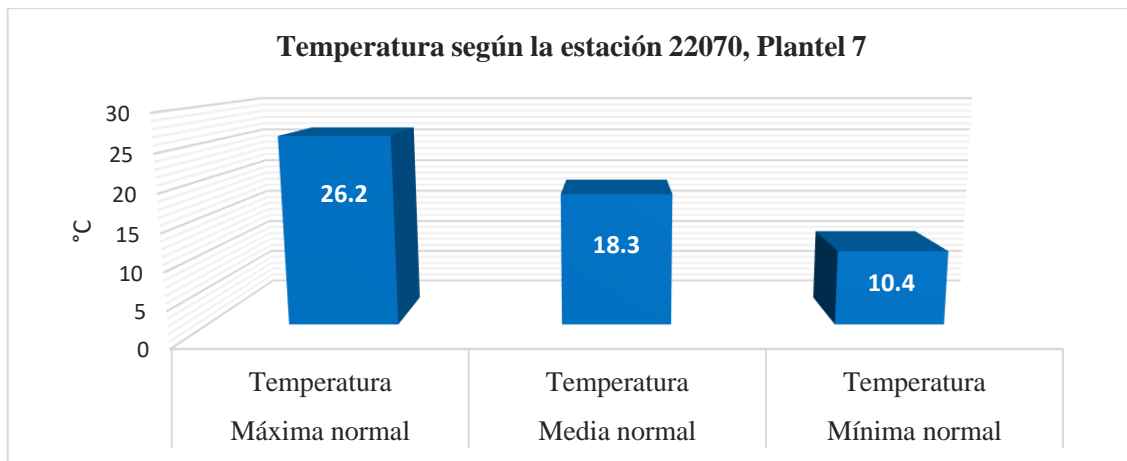
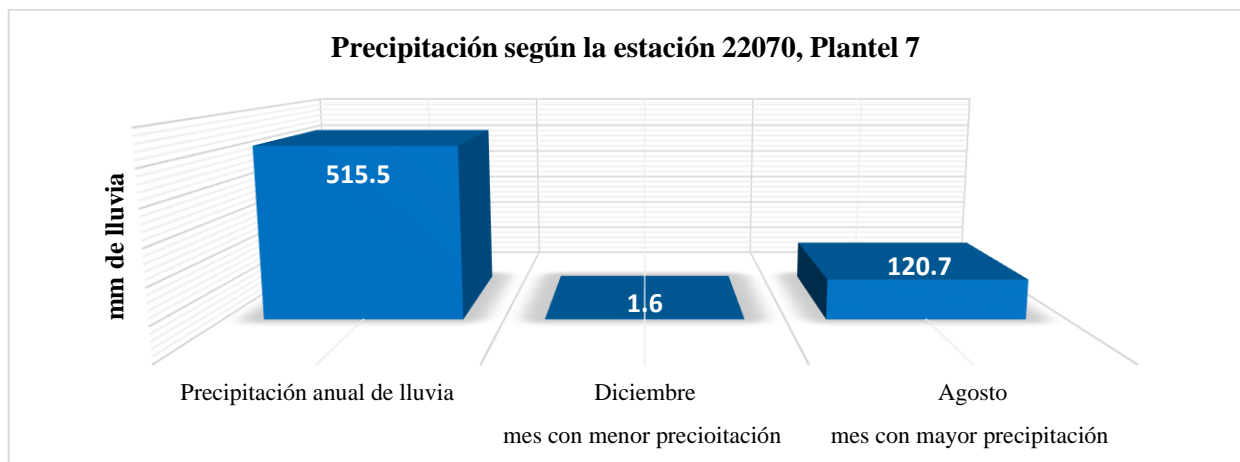


Figura IV.3 Temperatura de la Zona del Proyecto

## Precipitación

La precipitación anual registrada por la estación 22070, “Plantel 7”, en el municipio de El Marqués, Querétaro (Latitud 20°36'20" N, Longitud 100°20'37" W.) fue de 515.5 mm, siendo el mes de Diciembre el menos lluvioso, con 1.6 mm. Agosto registró la mayor cantidad de precipitación, con 120.7 mm. (Servicio Meteorológico Nacional, 2010).



**Figura IV.4 Precipitación en la zona del proyecto.**

- **Fenómenos Climatológicos**

### Niebla

La información sobre este fenómeno natural se obtuvo de la base de datos de la estación meteorológica 22070, del municipio de El Marqués. En promedio anual, se presentan 3.1 días de niebla en la zona de estudio, siendo el mes de noviembre el de mayor frecuencia 1.7 días, seguido de septiembre, con 0.8 días. (Servicio Meteorológico Nacional, 2010).

### Granizo

De acuerdo con base de datos de la estación meteorológica 22070, en la zona de estudio con registros en el periodo comprendido desde 1951 a 2010, no se han presentado datos relacionados con el fenómeno de granizo (Servicio Meteorológico Nacional, 2010).

### Heladas

De acuerdo con la estación 22070, en el período comprendido de 1951 a 2010, la temperatura anual mínima promedio más baja desde el año 1996, fue de 8 °C. Ello muestra que este fenómeno no es frecuente por lo menos desde hace al menos 22 años atrás.

### Tormentas eléctricas

De acuerdo con la base de datos de la estación meteorológica en la zona de estudio con registros en el periodo comprendido desde 1951 a 2010, se presentaron 0.3 días en el año de este fenómeno meteorológico (Servicio Meteorológico Nacional, 2010).

### Inundaciones

De acuerdo con el Inventario Nacional de Viviendas 2016, la zona no es propensa a inundaciones, por lo que, según el registro, no hay peligro de que se presente este fenómeno en el sitio donde se pretende hacer la obra.

- **Geología y Características litológicas**

En la zona del proyecto se encuentra representado principalmente por rocas ígneas extrusivas, particularmente del tipo básico. Aproximadamente a 5.14 kilómetros hacia al suroeste y 3.96 kilómetros hacia el noreste se presentan las mismas condiciones y características geológicas, también se localiza aproximadamente a 7.10 kilómetros del área del proyecto rocas con características más afines al tipo arenisca (INEGI, 2005).

La roca ígnea extrusiva se caracteriza por su formación por solidificación de un de material rocoso, caliente y móvil denominado *magma*. Este proceso, llamado cristalización, resulta del enfriamiento de los minerales y del entrelazamiento de sus partículas. Este tipo de rocas también son formadas por la acumulación y consolidación de *lava*, palabra que se utiliza para designar a un magma que se enfría en la superficie al ser expulsado por los volcanes. Se le considera básica por el término químico usado comúnmente para definir las rocas que contienen entre 45% y 52% de silicato ( $\text{SiO}_3$ ) (Servicio Geológico Nacional, 2017).

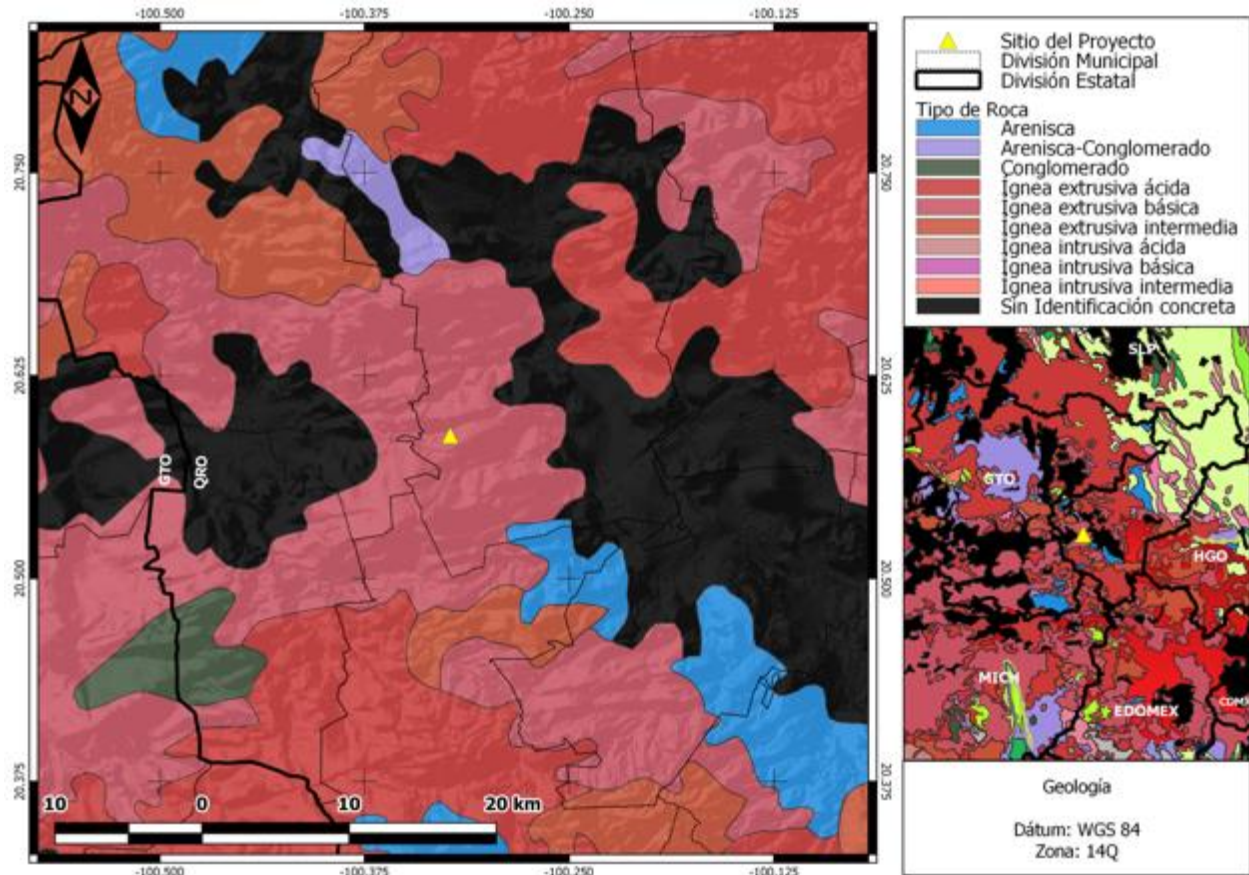


Figura IV.5 Rocas de la región del proyecto

### Características geomorfológicas y de relieve

La zona del proyecto está situada dentro de la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico, el cual se encuentra dentro del sistema de topofomas de *Sierra*. Este sitio forma parte también de la denominada subprovincia fisiográfica de las llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo (INEGI, 1985). El sitio está rodeado mayoritariamente por topografías de *lomerío, valle y llanura*.

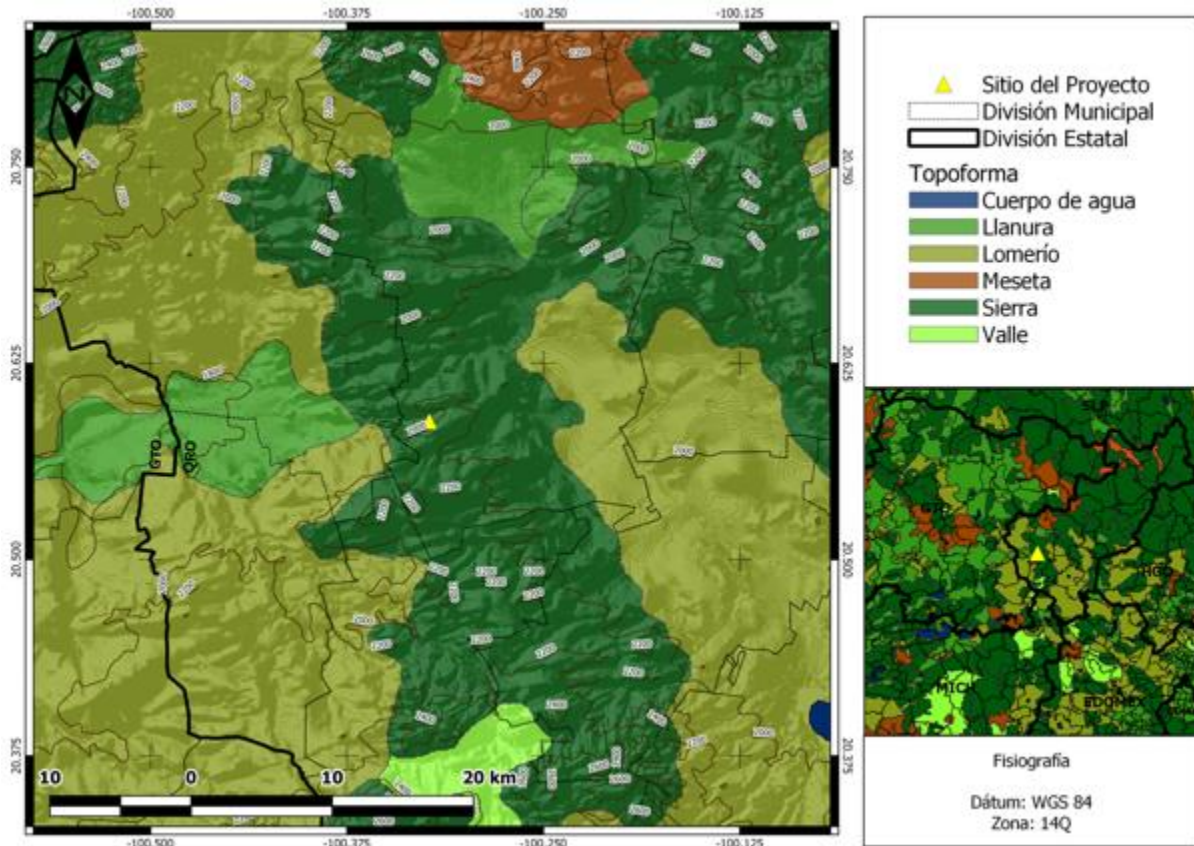
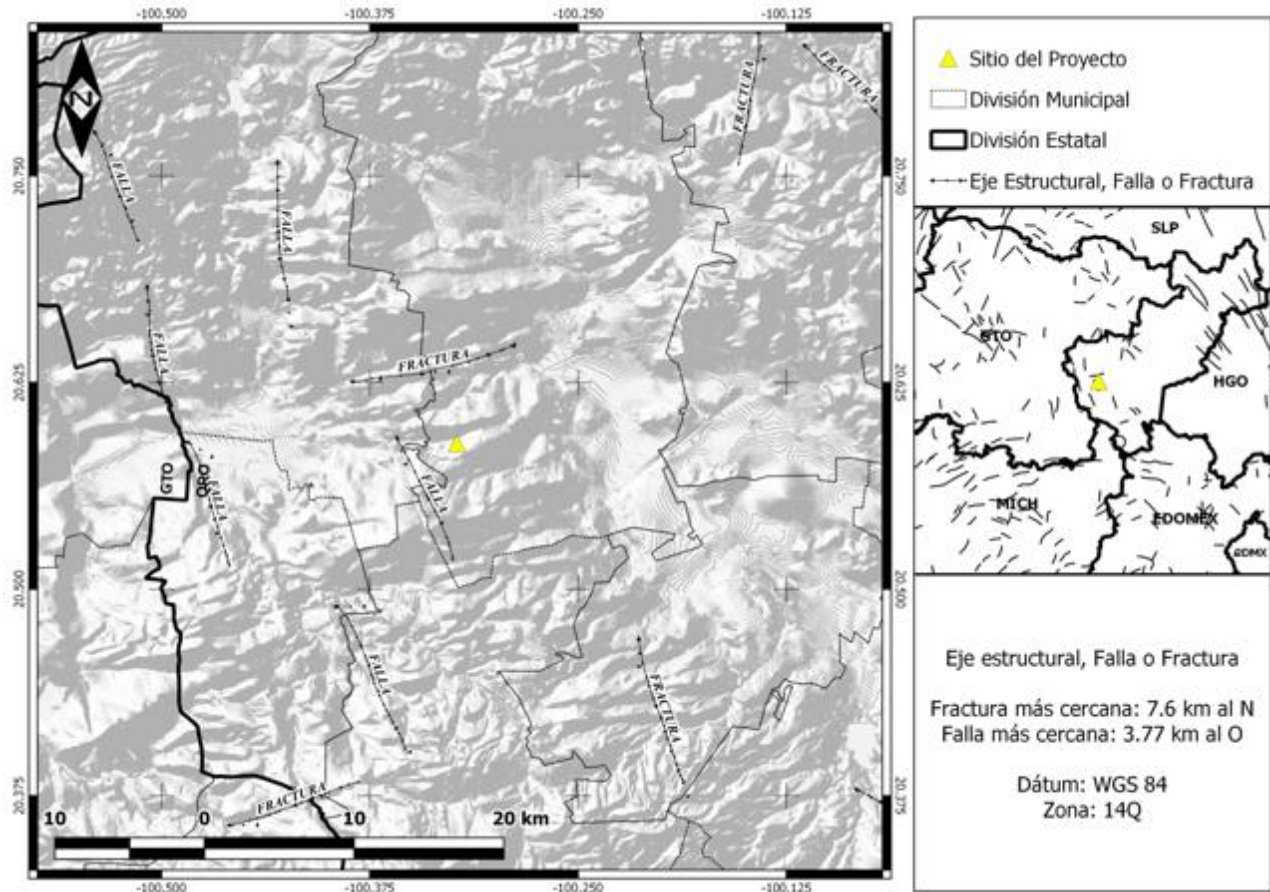


Figura IV.6 Fisiografía en la región del proyecto.

### Fallas y fracturas

La falla más cercana al proyecto se ubica aproximadamente a 3.77 km en dirección al este del proyecto. Cerca del mismo también se encuentran una fractura a 7.60 km al suroeste. Con lo anterior se concluye que el proyecto no se verá afectado debido a la lejanía de estas fracturas.



**Figura IV.7 Fallas y fracturas en la región del proyecto**

### Sismicidad

La región sísmica que comprende la zona de estudio, así como todo el estado es denominada *Zona B*. Esta zona se caracteriza por presentar sismos de menor frecuencia con respecto a las demás zonas, con una aceleración del terreno menor al 70% de gravedad, lo que representa un peligro bajo para sus habitantes (CENAPRED, 2015).



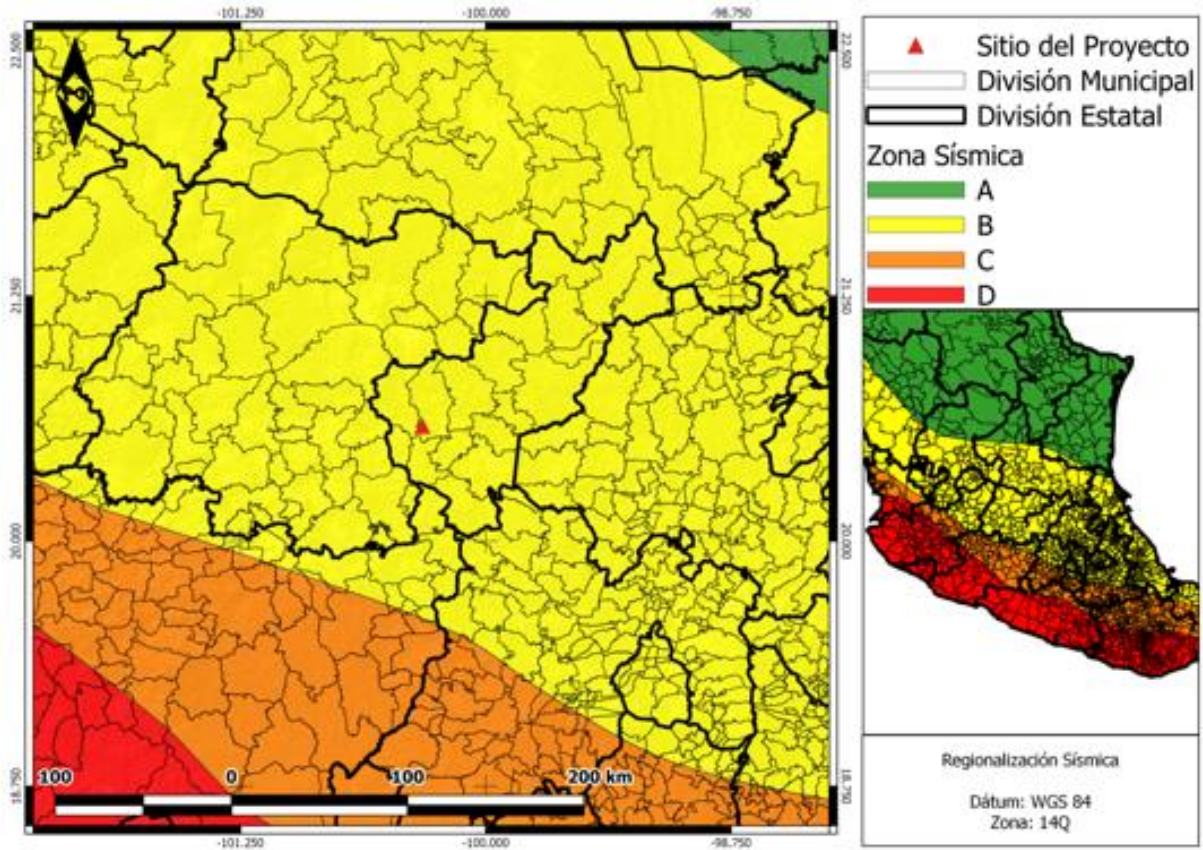


Figura IV.8 Zonas sísmicas de México y ubicación del proyecto.

## Suelo

El proyecto se encuentra en una región más o menos homogénea con presencia de unidad edafológica de *Vertisol endoléptico*, el cual se caracteriza por poseer más del 30% de arcilla en todas sus capas dentro de los primeros 100 cm de espesor. Son suelos duros y masivos, y cuando se encuentran secos forman grietas. También suelen ser suelos trabajados para la agricultura, debido a su buen contenido de carbono orgánico en la capa arable. El material original lo constituyen sedimentos con una elevada proporción de arcillas esmécticas, o productos de alteración de rocas que las generen. Su nombre proviene del vocablo latino "*vertere*" que significa verter o revolver, haciendo alusión al efecto de batido y mezcla provocado por la presencia de arcillas hinchables. (EDAFOLOGÍA, s.f.; UNEX, s.f.).

Por otra parte, la denominación *endoléptico* se refiere a que el horizonte rocoso del perfil de esta unidad de suelo se encuentra dentro de los 50 a 100 cm de profundidad. Ello los hace suelos muy delgados.

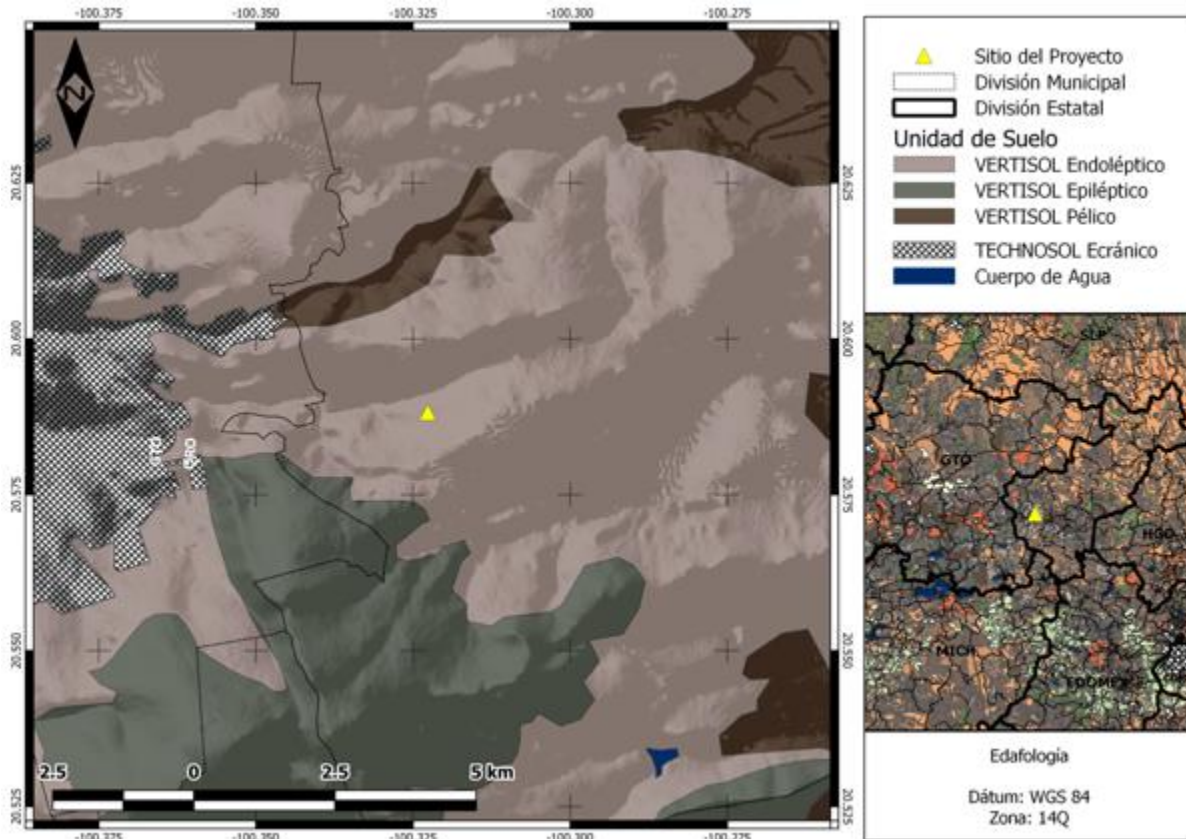


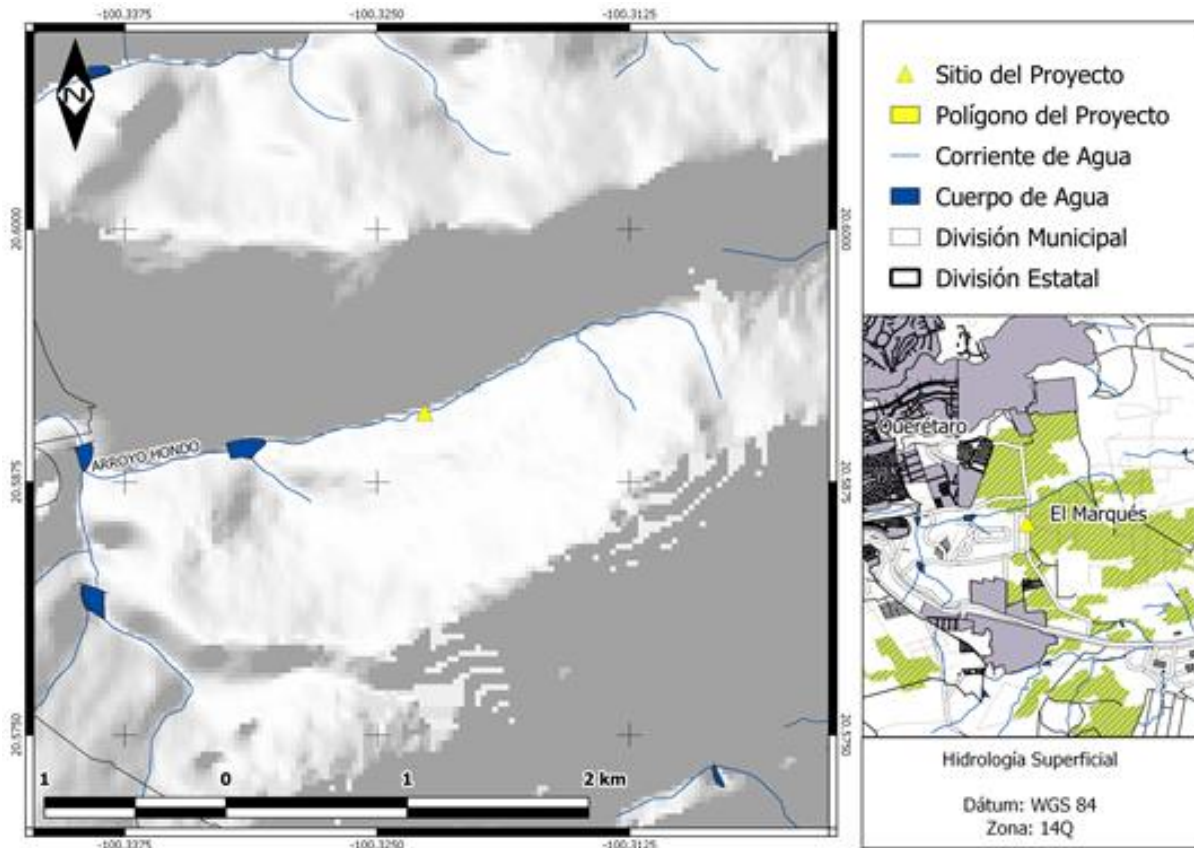
Figura IV.9 Suelos de la región del proyecto

## Hidrología

### Superficial

El cuerpo de agua superficial más cercano al área del proyecto es la presa *El Diablo* ubicada a 2.47 km hacia el noroeste. Las corrientes de agua más próximas son *Arroyo Hondo*, el cual pasa por debajo del área del proyecto, *Bolaños* a 5.11 km al noroeste, *Rio Mendoza*, a 6.25 km hacia el noroeste y *Bordo la Cocona* a 7.24 km al suroeste.

Los cuerpos de agua no se verán afectados por la obra; sin embargo, la corriente de *Arroyo Hondo*, al cruzar directamente por debajo del proyecto total (Sección gestionada como proyecto Federal + Sección como proyecto gestionado a nivel Estatal). Durante la realización de la obra (En cualquiera de sus dos secciones), deberá tomarse en cuenta el impacto potencial que pueda afectar esta corriente intermitente.

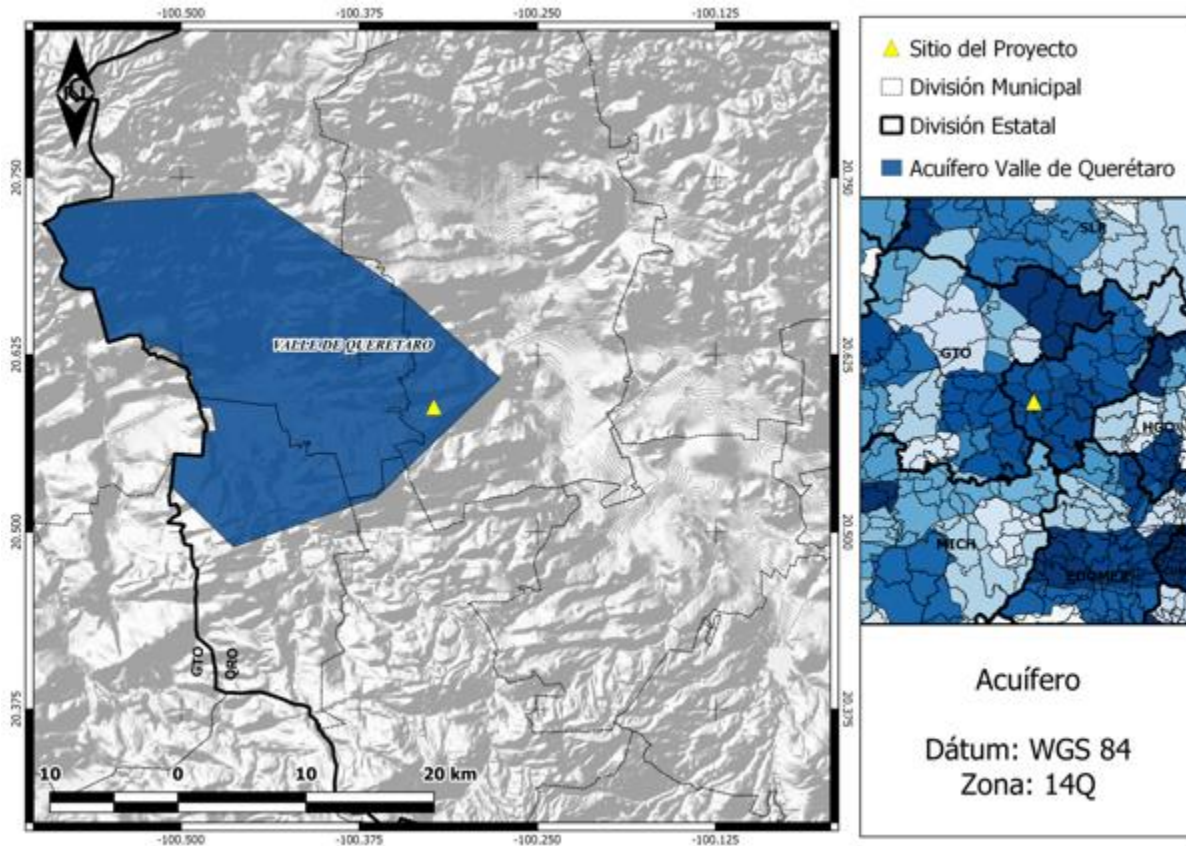


**Figura IV.10 Hidrología superficial**

El área del proyecto se ubica en la región hidrológica Lerma-Santiago (RH12), esta cuenca abarca la totalidad del municipio de El Marqués y se considera la más importante al abarcar la capital y municipios aledaños, albergan a la mayor proporción de la población, así como el total de su industria y gran parte de sus servicios, dentro del área se ubica la cuenca del Río Laja, y a la Subcuenca Querétaro-Apaseo. Los escurrimientos de la microcuenca “Santiago de Querétaro” y de la subcuenca, son afluentes del Río Apaseo, que a su vez es afluente del Río Lerma.

### Subterránea

El proyecto se encuentra dentro del acuífero 2201 denominado *Valle de Querétaro*. Dicho acuífero tiene una extensión de 484 km<sup>2</sup>, se ubica en la porción suroccidental del estado, abarca parte de los municipios de Querétaro, Corregidora y El Marqués. En él tiene asiento la ciudad capital del estado y donde se concentra la mayor parte de la población estatal.



**Figura IV.11 Hidrología subterránea**

La descarga natural comprometida se determina sumando los volúmenes de agua concesionados de los manantiales, y del caudal base de los ríos que está comprometido como agua superficial, alimentados por el acuífero; más las descargas que se deben conservar para no afectar a los acuíferos adyacentes, sostener el gasto ecológico y prevenir la migración de agua de mala calidad hacia el acuífero. Para el caso del acuífero Valle de Querétaro la descarga natural comprometida es de 4 millones de metros cúbicos por año (Mm<sup>3</sup>/año). (CONAGUA, 2015).

El volumen anual de extracción, de acuerdo con los títulos de concesión inscritos en el REPDA de la Subdirección General de Administración del Agua, con fecha de corte al 30 de abril de 2002, es de 142,316,279 m<sup>3</sup> /año. (CONAGUA, 2015).

La disponibilidad de aguas subterráneas, constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro a los ecosistemas. Conforme a la

metodología indicada en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de aguas subterráneas concesionado e inscrito en el REPDA. (CONAGUA, 2015).

$$-76'316,279 = 70,000,000 - 4,000,000 - 142,316,279$$

### ***Uso del agua subterránea***

La actualización del censo de aprovechamientos se ha venido realizando a partir del año de 1991 a la fecha a través de Gobierno del Estado y la Comisión Nacional del Agua, en esta actualización se tiene registrados todos los aprovechamientos activos, su clasificación de acuerdo al uso, se cuenta con una red de pozos pilotos, además se lleva la hidrometría subterránea para conocer los volúmenes de extracción y la situación que guardan los pozos.

### ***Calidad del agua subterránea***

En estudios que se han hecho en el CEACA se ha demostrado el paso de algunos contaminantes desde el agua al suelo y a las plantas y además se ha visto una disminución en la producción de avena, frijol y sorgo. Se evaluaron los parámetros fisicoquímicos que se establecen en las NOM-127-SSA1-1994 y NOM-001-SSA-1996. Con muy pocas excepciones el agua subterránea es de buena calidad y cumple con las Normas Mexicanas (Cabrera L.G., 2004).

### ***Vulnerabilidad y riesgo***

El mayor riesgo de contaminación. Los cuerpos de agua receptores de aguas residuales industriales con posibilidad de infiltrarse hacia el acuífero, se hacen más vulnerables a la contaminación, aunque a pesar de este efecto, todavía se conservan la mayoría de los índices químicos dentro de la normatividad para agua potable. El proyecto no se considera riesgo mayor, se pretende hacer un buen uso tanto del manejo del agua a utilizar, consideraciones como no contaminar cuerpos de agua superficial ni subterránea.

### ***Balance hídrico***

La recarga total media anual, corresponde con la suma de todos volúmenes que ingresan al acuífero, en forma de recarga natural más la recarga inducida, que para el acuífero Valle de Querétaro es de 70 millones de metros cúbicos por año (m<sup>3</sup>/año).

La diferencia entre la suma total de las entradas (recarga), y la suma total de las salidas (descarga), representa el volumen de agua perdido o ganado por el almacenamiento del acuífero, en el periodo de tiempo establecido. La ecuación general de balance, de acuerdo a la ley de la conservación de la masa es la siguiente:

$$\text{Entradas (E) - Salidas (S) = Cambio de masa}$$

Aplicando esta ecuación al estudio del acuífero, las entradas están representadas por la recarga total, las salidas por la descarga total y el cambio de masa por el cambio de almacenamiento del acuífero:

$$\text{Recarga total - Descarga total = Cambio de almacenamiento}$$

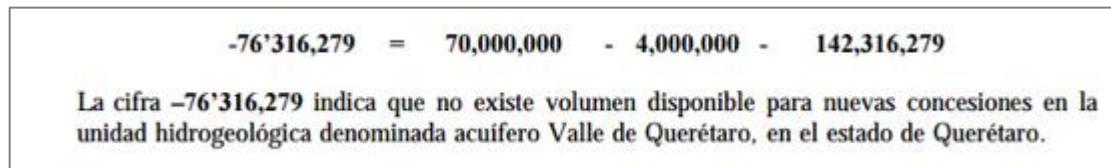
La disponibilidad de aguas subterráneas, constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro a los ecosistemas. La disponibilidad del acuífero “Valle de Santiago” se determina con la siguiente fórmula:

$$DAS = Rt - DNCOM - VCAS \quad DAS = 70,000,000 - 4,000,000 - 142,316,179 \quad DAS = -76,316,279 \text{ hm}^3/\text{año}$$

*Rt- Recarga total medio anual*

*DNCOM-Descarga natural comprometida*

*VCAS DAS- Volumen anual de aguas subterráneas concesionado e inscrito en el REPGA.*



**Figura IV.12 Volumen disponible para el acuífero Valle de Santiago y la zona del proyecto.**

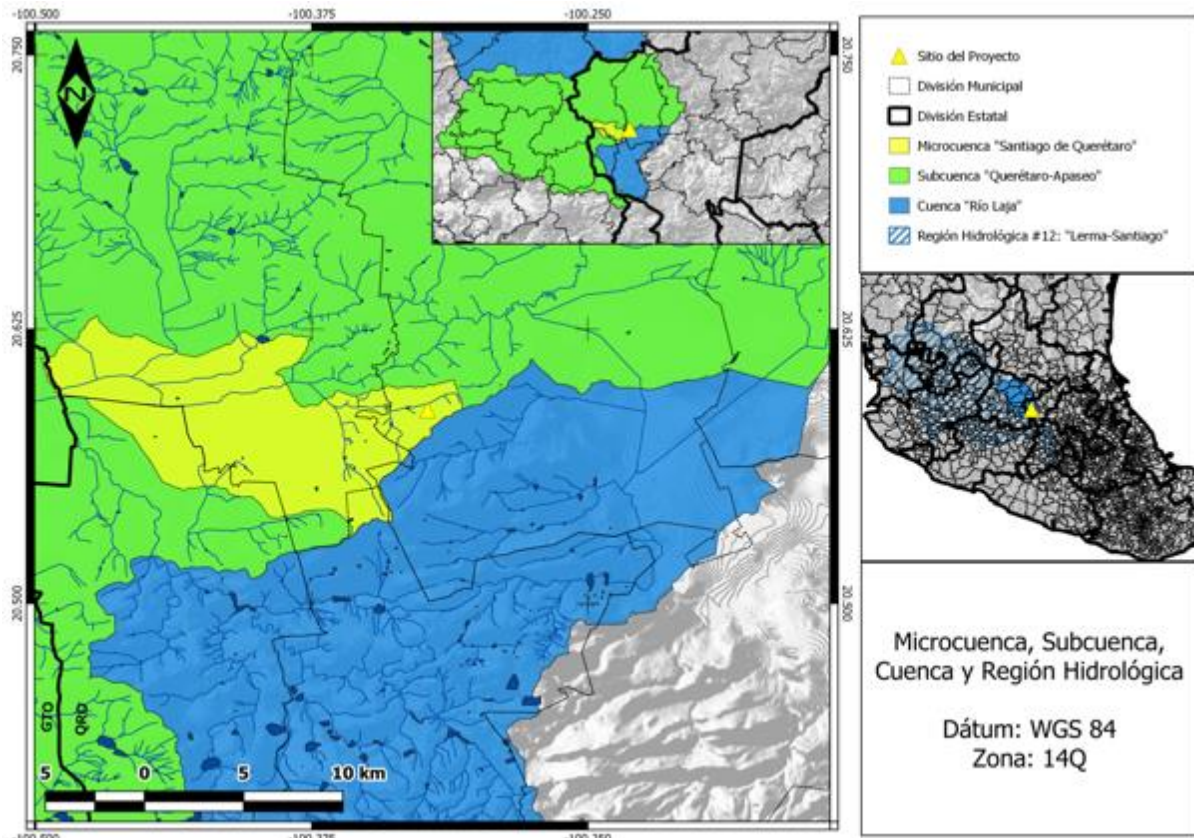
### Región hidrológica, cuenca y subcuenca para la zona del proyecto

El área del proyecto se ubica en la región hidrológica Lerma-Santiago (RH12), esta cuenca abarca la totalidad del municipio de El Marqués.

Esta región cubre el 21.52% de la superficie estatal, drenando las aguas del suroeste de la entidad hacia el río Lerma, para posteriormente verter sus aguas al Océano Pacífico. Las cuencas de esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que cobijan son: Río Laja (19.42%) y Río Lerma- Toluca (1.78%) (INEGI, 1988).

La subcuenca del proyecto “Querétaro-Apaseo” está formado o tiene su origen en Querétaro de los ríos de Huimilpan y El Pueblito, La Cañada y Chichimequillas, Esperanza y Tlacote, entra por La Estancia del Castillo, recibe los arroyos de Ixtla y San Bartolo, atraviesa por el acueducto del Nacimiento a la altura de Méricos y va a dar al río La Laja o de Celaya, en el área del proyecto los escurrimientos que tienen origen en esta región, son

afluentes del Río Apaseo que a su vez es afluente del Río Lerma y de la microcuenca Rancho Menchaca (Ex Ascienda Menchaca) (INEGI, 2014).

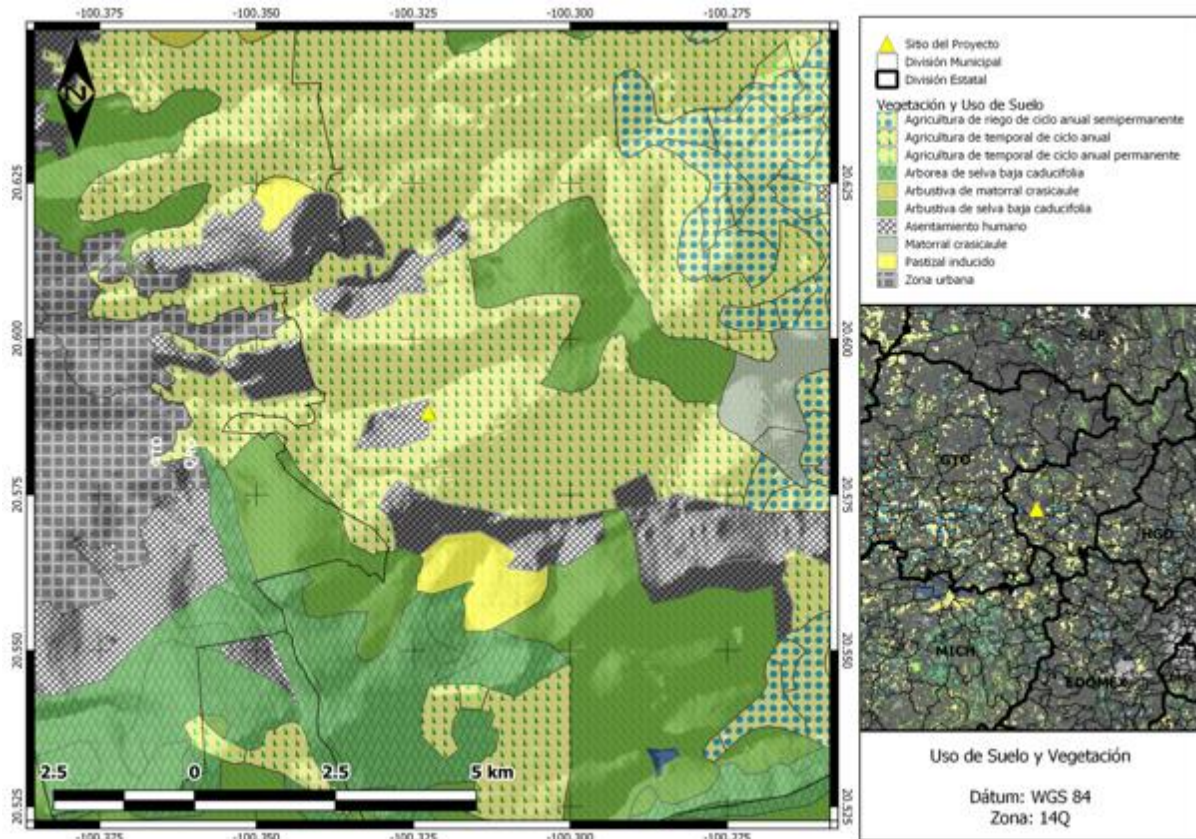


**Figura IV.13 Región hidrológica, cuenca y subcuenca en la zona de proyecto.**

## IV.2.2 Descripción del medio biótico

### Uso del suelo y Vegetación

De acuerdo con INEGI, 2005, los dos principales usos de suelo en el área del proyecto son asentamiento humano y agricultura de temporal de ciclo anual.



**Figura IV.14** Uso de suelo y vegetación de la zona

El proyecto se encuentra dentro de un suelo identificado como agricultura de temporal de ciclo anual. El sitio se encuentra rodeado también con los usos de suelo tipo asentamiento humano, zona urbana y agricultura (temporal y de riego), matorral crasicaule, arbórea y arbustiva de selva baja caducifolia y algunos pastizales inducidos.

**Vegetación.**

Las comunidades vegetales más representativas de la zona en dónde se ubica el proyecto se pueden clasificar dentro de los grupos de bosque caducifolio espinoso, bosque esclerófilo caducifolio, pastizal mediano abierto y matorral crasicaule; Las especies más comunes que se podrían encontrar en los alrededores son los denominados huizaches (*Acacia sp.*), granjeno (*Condalia mexicana*), palo bobo (*Ipomoea murucoides*), palo xixote (*Bursera fagaroides*) y ña de gato (*Mimosa biuncifera*). Hay muchas especies asociadas con estas comunidades de plantas y conforme el avance de los ciclos climáticos anuales, las características paisajísticas de presencia y ausencia de estas en distintas fases de desarrollo, los dominios de algunas hierbas no perennes y vegetación secundaria son visualmente distintos entre sí.

M. en C. Anahi Silva Sánchez
   
 Oficina: (448) 2751974 - Cel: (442) 3579118
   
 Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental

---

Responsabilidad y Cuidado
 Confianza Profesionalismo y Honestidad
 Pasión Excelencia y Calidad
 Equipo Atención y Cálida
 Innovación Talento y Aventura
 Compromiso Experiencia y Altas Exigencias
 Equilibrio Estructuras y Personal



### Listado de vegetación en campo.

Debido a las condiciones del polígono toda la vegetación arbórea fue removida debido a acciones humanas de diversos tipos, principalmente por la cercanía cada vez más de la zona urbana de la Zona Metropolitana de Querétaro, por lo que no se tiene mayor afectación a este rubro.

### Fauna

Según datos del catálogo fotográfico de biodiversidad del municipio de El Marqués, la fauna del municipio está compuesta de varias especies de vertebrados: Aves como *Buteo jamaicensis*, *Elanus leucurus*, *Psaltriparus minimus*, varias especies del género *Anas*, *Dendrocygna bicolor*, *Oxyura jamaicensis*, *Ardea alba*, *Bubulcus ibis*, *Egretta thula*, *Melospiza fusca*, *Poocetes gramineus*, *Spizella pallida*, *Sporophila torqueola*, *Caracara cheriway*, *Falco sparverius*, *Euphonia elegantissima*, *Haemorhous mexicanus*, *Spinus psaltria*, *Hirundo rustica*, *Icterus* sp., entre otras; mamíferos como *Urocyon cinereoargenteus*, algunas especies de *Felis* sp., *Bassariscus* sp., *Procyon* sp., y *Sciurus niger*. Dentro de la fauna herpetológica se han ubicado generos como *Hyla* y *Sceloporus*, así como también *Lithobates berlandieri*, *Barisia ciliaris*, *Conopsis bicerialis*, *Thamnophis melanogaster*, *Kinosternon integrum* y *Plestiodon lynxe*. El grupo más diverso en la gran mayoría de ecosistemas mexicanos y globales, los artrópodos, son representados principalmente a nivel local con los géneros *Coneagrius*, *Thasus*, *Gerris*, *Sympetrum*, *Notonecta*, *Sphenarium*, *Eleodes*, *Vespula*, *Armadillidium*, *Centruroides* y *Hogna*. También se incluyen las especies *Mantis religiosa*, *Myrmeleon formicarius*, *Ascalapha odorata*, *Danaus plexippus*, *Anteos maerula*, *Brachystola magna*, *Scolopendra cingulata* y *Latrodectus mactans*, así como una amplia variedad de escarabajos de la familia Scarabaeidae.

### Listado de fauna en campo

En los recorridos de campo que se hicieron por la zona del proyecto se observaron únicamente algunos individuos del grupo aviar, ya que la alteración de la zona del proyecto ha desplazado a los demás individuos, dentro de lo observado se encuentran 4 gorriones comunes (*Passer domesticus*), 3 Zanates mexicanos (*Quiscalus mexicanus*) y 2 palomas huilotas (*Zenaida macroura*).

A continuación, se muestran las metodologías y resultados del análisis de diversidad y abundancia para Aves, Reptiles, Mamíferos y Vegetación:

## Análisis de Diversidad

### Abundancia Relativa

Se define como el número de individuos de una especie respecto al número de individuos totales en la comunidad. Los datos de abundancia relativa proporcionan los índices del tamaño de las poblaciones que por lo general no pueden ser convertidos a una estimación de abundancia absoluta. Sin embargo, los resultados pueden proporcionar estimaciones de abundancia comparables entre localidades y especies, o dentro de la especie con el tiempo. Medir la abundancia relativa de cada especie permite identificar aquellas especies que por su escasa representatividad en la comunidad son más sensibles a las perturbaciones ambientales.

Para conocer cuáles son las especies más abundantes observadas dentro de los puntos, se hizo un análisis tomando en cuenta las abundancias relativas de las especies, la cual se calcula con la siguiente formula:

$$P_i = \frac{n_i}{N}$$

Donde N es la suma de individuos de todas las especies presentes en la muestra;  $n_i$  es el número de individuos de cada especie.

### Índice de Simpson

Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes. Debido a que su valor es inverso a la equidad, la diversidad la tenemos que calcular como  $1 - \lambda$ .

$$H' = - \sum \ln p_i$$

Donde:

$p_i$  = abundancia proporcional de la especie i, es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

## Resultados de Abundancia y Diversidad

### Aves

Dentro de los análisis de diversidad y abundancia en fauna, el grupo de las aves fue el que más información arrojó al respecto, ya que su presencia amplia dentro y fuera del sitio, así como también la naturalidad con la que se distribuyen en zonas urbanas y naturales, pudo facilitar la obtención de conclusiones sobre el impacto del proyecto sobre esta clase de fauna.

Como se planteó de forma hipotética antes del levantamiento, las facultades de locomoción de las aves destinadas a la búsqueda de recursos y espacio amplio, el tamaño del polígono correspondiente al tramo del proyecto y la ausencia interna de elementos bióticos como alimento o presencia de árboles para su protección o reposo, permitió concluir que la cantidad (exceptuando a *Quiscalus mexicanus*) de especímenes de aves es más numerosa en el exterior del predio (dentro Microcuenca Santiago de Querétaro) que en el interior del mismo, a pesar de que la superficie del sistema ambiental en referencia tiene un gran porcentaje de asentamientos humanos.

A continuación, se muestran las especies registradas, su abundancia y su índice de diversidad:

AVES				
	Nombre	Cantidad	Pi	H
SITIO	<i>Columbina inca</i>	0	0	0
	<i>Passer domesticus</i>	4	0.4444	-0.3665
	<i>Quiscalus mexicanus</i>	3	0.3333	-0.7652
	<i>Zenaida macroura</i>	2	0.2222	-1.2818
	<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>2.4136</b>
AVES				
	Nombre	Cantidad	Pi	H
MC	<i>Columbina inca</i>	7	0.36842	-0.36780
	<i>Passer domesticus</i>	5	0.26316	-0.3513
	<i>Quiscalus mexicanus</i>	3	0.1579	-0.29144
	<i>Zenaida macroura</i>	4	0.2105	-0.32803
	<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>1</b>	<b>1.33867</b>



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
Oficina: (448)2751974 - Cel: (442)3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



## Reptiles

El levantamiento de datos sobre la presencia de reptiles es muy escaso, encontrándose solamente un espécimen de lagartija espinosa dentro del sitio de muestreo de la microcuenca.

Dentro del sitio del proyecto, al ausentarse, desde un tiempo previo, de un sustrato para el desarrollo biocenótico (por la remoción de la vegetación), se ha limitado también la presencia de fauna terrestre, por lo que, en refuerzo a la sección anterior (Resultados de abundancia y diversidad en aves), la dominancia de especies zoológicas recae prioritariamente en el grupo de las aves por la evidente forma de locomoción y movilidad.

HERPETOFAUNA				
Sitio	Nombre	Cantidad	Pi	H
	<i>Sceloporus spinosus</i>	0	0	0
	TOTAL	0	0	0
MC	Nombre	Cantidad	Pi	H
	<i>Sceloporus spinosus</i>	1	1	0
	TOTAL	1	1	0

## Mamíferos

En correspondencia con los datos arrojados a través del registro de abundancia y diversidad de especies, la presencia de mamíferos en el punto de muestreo y en el sitio fue nula durante los lapsos de tiempo que se monitorearon (horario diurno). El sitio, al parecer, hace inferir que no es lugar estable para el establecimiento y crecimiento de poblaciones de mamíferos conocidos dentro de zonas conservadas muy cercanas dentro del municipio de El Marqués, ya que se trata de territorio en proceso de ocupación antrópica y con una creciente infraestructura vial que eventualmente provocará la fragmentación gradual de sitios mayoritariamente conservados. En refuerzo a esta idea, es de esperarse que la presencia de poblaciones de mamíferos (por preferencia y garantía de supervivencia) se encuentren un poco más alejados de la zona conurbada colindante con espacios verdes abiertos.

## Vegetación

El cálculo de los índices de diversidad y abundancia dentro del sitio no se realizó debido a la ausencia de individuos dentro del polígono del proyecto, ya que no se puede reflejar ninguno de los dos parámetros mencionados.

### IV.3 Paisaje

Los factores del paisaje pueden sintetizarse posteriormente en un plano único basado en criterios jerárquicos aglutinadores. Una buena descripción de estas metodologías puede consultarse en Escribano et al. (1987), quien menciona que la definición como tal del término se refiere particularmente a una fuente de información interpretable por el humano, que también es analizable y experimental. Dentro de la descripción de la metodología del autor, se pueden visualizar tres perspectivas: El enfoque artístico-estético, ecológico-geográfico y el cultural. Dentro de la definición de la perspectiva ecológica (la que demanda más peso en el presente proyecto), incluimos la consideración conjunta de componentes y procesos, así como la distinción del *fenosistema* (Elementos macroscópicos que forman parte de los componentes individuales del paisaje) y el *criptosistema* (conjunto de procesos causales poco perceptibles que modifican al anterior).

### Fenosistema

Dentro de este componente paisajístico podemos distinguir los elementos de transición característicos de los sitios en fases tempranas de urbanización. El proyecto como tal funge como componente futuro de este sistema. Entre las piezas que se pueden visualizar dentro del escenario biótico podremos distinguir la presencia de individuos de cobertura vegetal arbórea y arbustiva, acompañado de terreno cubierto de vegetación herbácea con poco atractivo visual, ya que bastante volumen de esta cobertura permanece ya desaparecido por la intervención de obras humanas en el sitio. La fauna es escasa, debido también a la presencia antrópica. Otros componentes, como la corriente de agua, mencionada en este capítulo, la cual se planea ser cruzada a través el lado superior, no serán removidos o modificados durante la realización del proyecto, pero serán reordenados jerárquica y visualmente por componentes como vialidades, edificaciones y zonas habitacionales en un futuro no muy prolongado.

Los elementos no naturales del fenosistema incluyen estructuras grandes como el Parque Eco-Centro Expositor, ubicado a un costado del polígono; instalaciones educativas como el Colegio CELSE, ubicado al noreste del sitio, Sitios de Estacionamiento (E. Reséndiz), y varios sitios habitacionales y comerciales a un costado de la vialidad Prolongación Constituyentes, ubicada justo al norte del proyecto del cual se menciona en este documento.

## Criptosistema

Los componentes del criptosistema han sido poco priorizados dentro del polígono y dentro del área de influencia de tal debido a que se trata de sitios no empleados con anterioridad para actividades productivas ni industriales hace apenas algunos años. El terreno extenso que rodea el sitio del proyecto, de similar pendiente, cumplió alguna vez con funciones biogeográficas de ecosistemas más cercanos al tipo matorral crasicaule, por lo que podemos asociarle propiedades como los servicios ambientales que proveen comunidades biológicas relacionadas con tal. Sitios cubiertos de vegetación de tipo selva baja caducifolia son escasos actualmente en estos rumbos, precisamente por la presencia de sistemas de vialidades e infraestructura de origen antrópico y por no poseer las características topográficas de que exigen tal tipo de comunidades biológicas (Pendientes más pronunciadas y/o cercanía a cuerpos de agua como las que caracterizan a las formaciones en *cañadas* o *acantilados* pequeños).

### IV.3.1 Visibilidad

Se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada y suele estudiarse mediante datos topográficos tales como altitud, orientación, pendiente, etc. Posteriormente puede corregirse en función de otros parámetros como la altura de la vegetación y su densidad, las condiciones de transparencia atmosférica, distancia, etc.

Dentro del presente marco, podemos situar al proyecto como una construcción estratégica con objetivos particulares dentro del ámbito de desarrollo urbano, particularmente de vialidades para conectar rutas y sitios estratégicos. El lugar contará con la ventaja de vista amplia, la cual todavía se conserva gracias a que aún gira en torno a factores como la temprana etapa de ocupación humana, la estrategia de desarrollo local aún en proceso, la conservación de un ámbito primordialmente rural en la zona circundante, la condición de conurbanización (lo cual ofrece un panorama terrestre y atmosférico más despejado), y la presencia, aunque escasa, de paisaje biogénico o modificado en el sentido agrícola solamente (Esta tendencia hacia el lado oriente, exclusivamente).

### IV.3.2 Contaminación visual

El presente proyecto se catalogaría como un elemento que no perturbaría la visualización y la estética particular en forma considerable de la zona paisajística en la que se establecerá. Ello afectaría el equilibrio de la calidad de los componentes del entorno natural, como su disposición, forma, color, contraste, etc. Dentro del ámbito urbano,

alguno de elementos puede perturbar de igual forma al impacto sensorial de las personas que lo frecuenten, como se menciona en el apartado sobre la visibilidad.

#### IV.3.3 Calidad Paisajística

En el aspecto de la viveza no resalta de forma tan significativa la variedad arbórea, así como tampoco la densidad de arbustos y herbáceas en los alrededores del proyecto. Para la variedad como elemento paisajístico de esta sección, el claro contraste entre laderas y cerros con follaje verde en la lejanía contra la vegetación local, se puede condensar la conclusión de que la calidad de este tipo ya ha mermado a través de varios años atrás, por lo que no representa un problema grave en materia de impacto estético-paisajístico (Ramos, 2014).

#### IV.3.4 Fragilidad Paisajística

La fragilidad respecto a su definición de la capacidad del mismo paisaje para absorber los cambios que se produzcan en él. Tomando como base la información anterior, la fragilidad de la realización de la obra es poca, o interpretando de otra manera, el medio donde se encuentra el proyecto de manera eficiente asimilaría los cambios ya que se pretende construir para dar continuidad a una obra ya existente.

Dentro del predio se pudo concluir que no hay nada de fragilidad ya que el suelo está completamente perturbado desde tiempo atrás, por lo que no se encuentra algún proceso de restablecimiento de las poblaciones botánicas o vegetación secundaria en proceso de intensificación de recuperación de suelos.

Así como los factores que evalúen la calidad, el impacto en este aspecto tiene una densidad escasa.

#### IV.3.5 Frecuencia humana

El presente proyecto obtendrá cambios en sus características en cuanto a su ocupación y funcionamiento. Luego de ser una zona con un acceso temporal hacia otros puntos a los alrededores, en razón de la transformación proveniente del proyecto, se estima que la presencia antrópica aumentará, ya que existen puntos de vivienda y comercio a una distancia relativamente cercana (desde unos cuantos metros hasta algunos kilómetros a la redonda) al futuro tramo vial, pero así mismo se cree que el alcance urbano-industrial se modificará en los próximos años y esto aumentará aún más este fenómeno.



**Figura IV.15** Detalle paisajístico del sitio del proyecto.

#### **IV.4 Componentes del medio socioeconómico**

##### **IV.4.1 Población actual**

##### **Dinámica de la población del municipio**

En el municipio El Marqués se ha registrado una tasa de crecimiento en su población del año 2010 al 2015 de 34.19% de la cual se ha encontrado que la mediana de edad es de 25 años. Además de este crecimiento se sabe que un 22.3% de la población no es nacida del mismo municipio. Para el mismo año 266 personas habitaron el área circundante con radio de 1 km. (INEGI, 2015).



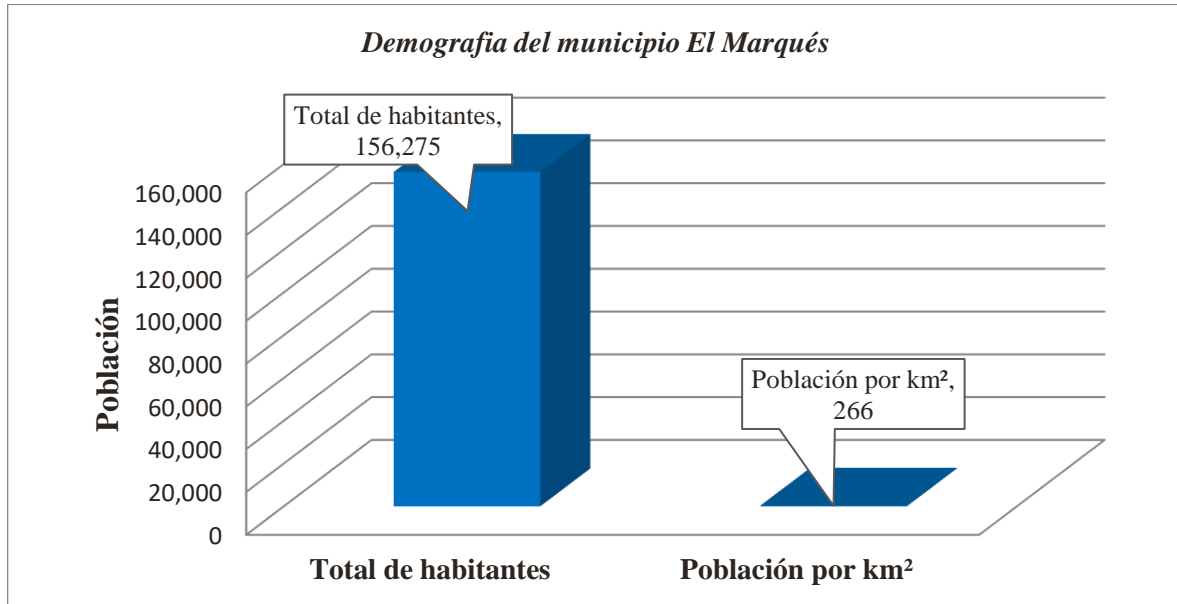


Figura IV.16 Población municipio El Marqués y local del proyecto.

### Dinámica de la población del municipio

En el municipio El Marqués se ha registrado una tasa de crecimiento en su población del año 2000 al 2005 de un 12%, aumentando en 8 mil personas, y ha mostrado un crecimiento increíble para el año 2010 – 2015, en dónde la tasa ha sido del 34.19%, mostrando un incremento humano de 39 817 habitantes. Se ha calculado que existirá un aumento de la población para el año 2020 de un 61%, alcanzando a los 190 mil habitantes.

El crecimiento estatal se ha mantenido constante conservando una tasa de crecimiento del 4% anual, proporcional a un incremento de 27 mil personas anuales (INEGI, 2015).

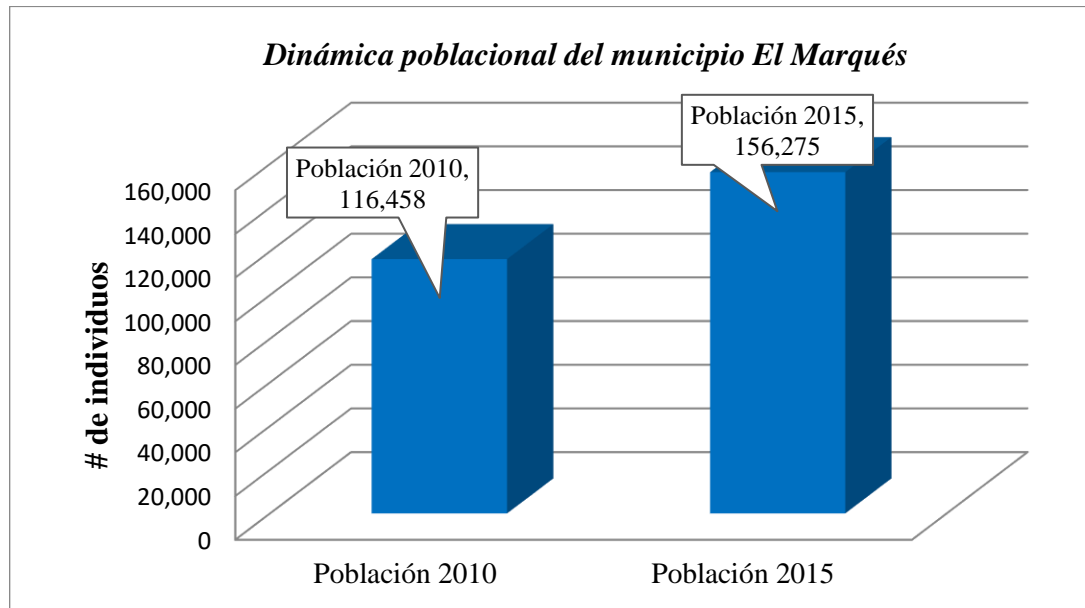
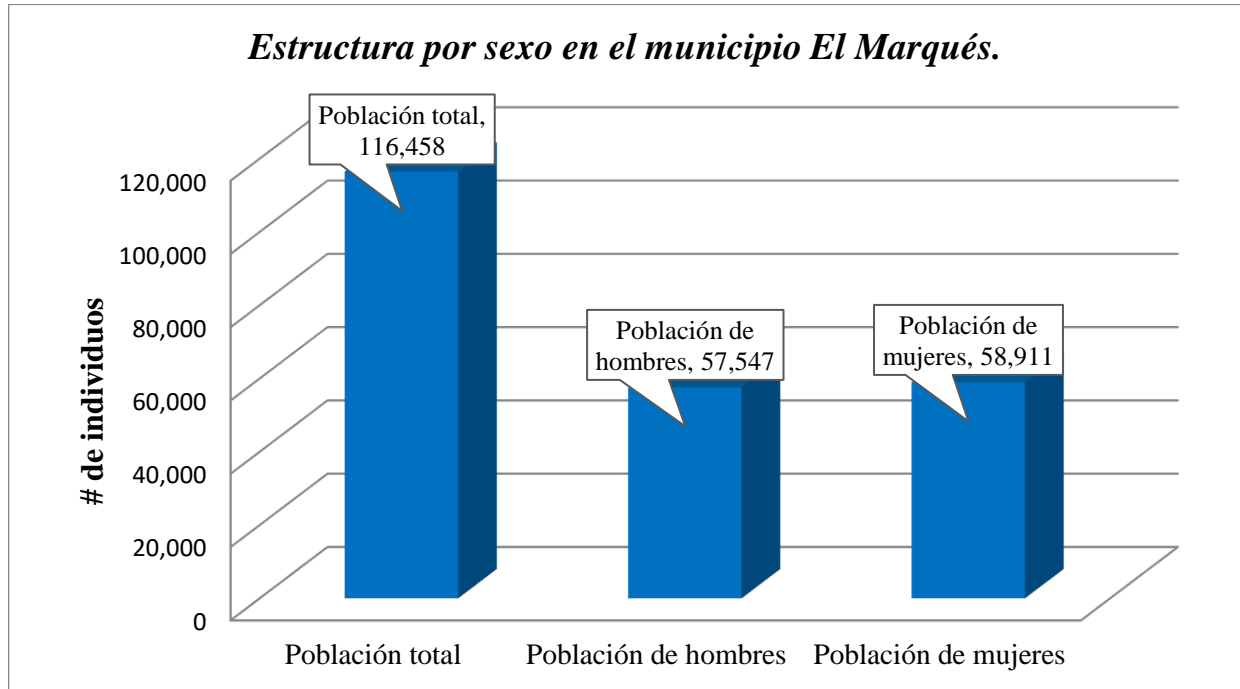


Figura IV.17 Dinámica de la población municipal.

### Estructura por sexo y edad del municipio

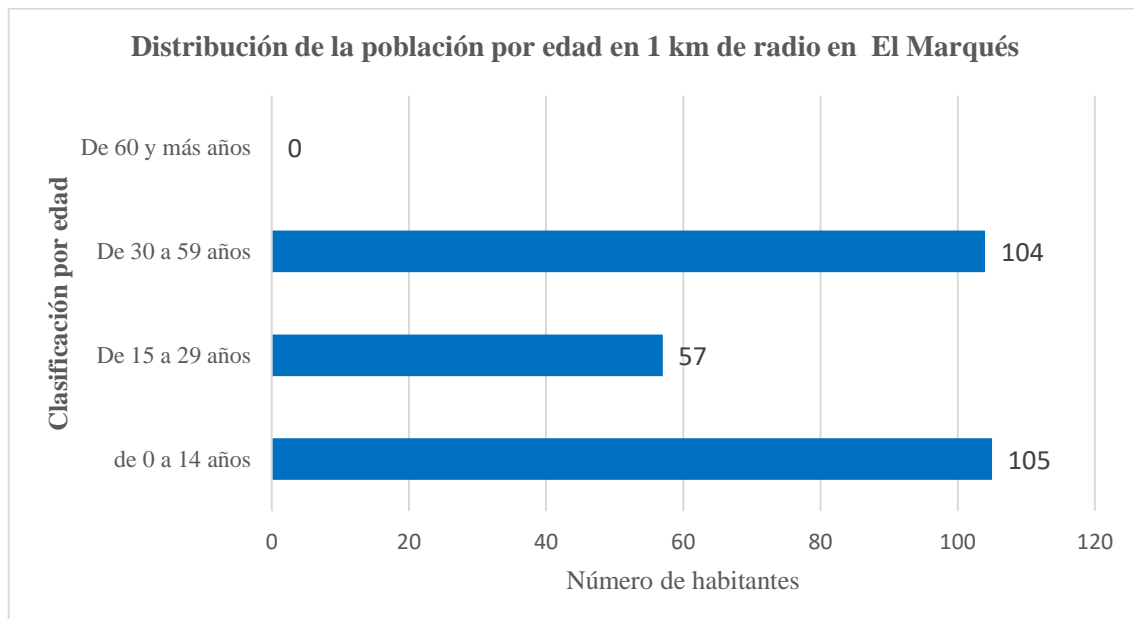
En cuanto a distribución de la población por sexo a nivel estatal del total es de 2 038 372, la cantidad de mujeres del mismo asciende a 1 044 936 habitantes, mientras que la población masculina está formada por 993 436 habitantes (INEGI, 2015).

En cuanto al municipio El Marqués en el año 2010, de acuerdo a la Secretaría de Desarrollo Social, se tenía un total 116 458 habitantes, de los cuales 57 547 eran hombres y 58 911 eran mujeres, con el Censo intercensal del INEGI se pudo observar que la edad media de la población era de 25 años, por lo que es relativamente joven (INEGI, Encuesta Intercensal, s.f.).



**Figura IV.18 Distribución poblacional por sexo en el municipio El Marqués.**

A un radio de aproximadamente de 1 km de la zona de estudio con datos actualizados del año 2016 la población por edades se conforma de la siguiente manera (INEGI, 2016).

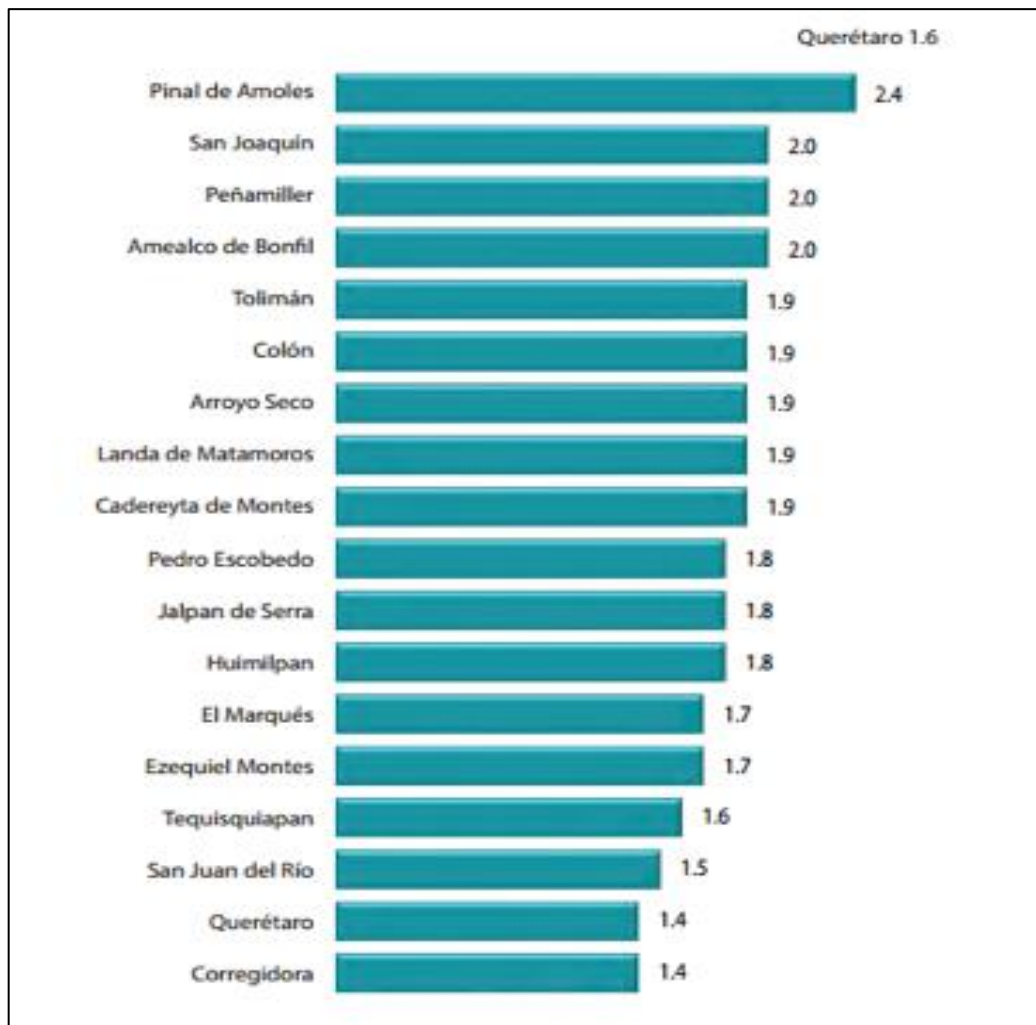


**Figura IV.19 Estructura por edades alrededores zona de estudio.**

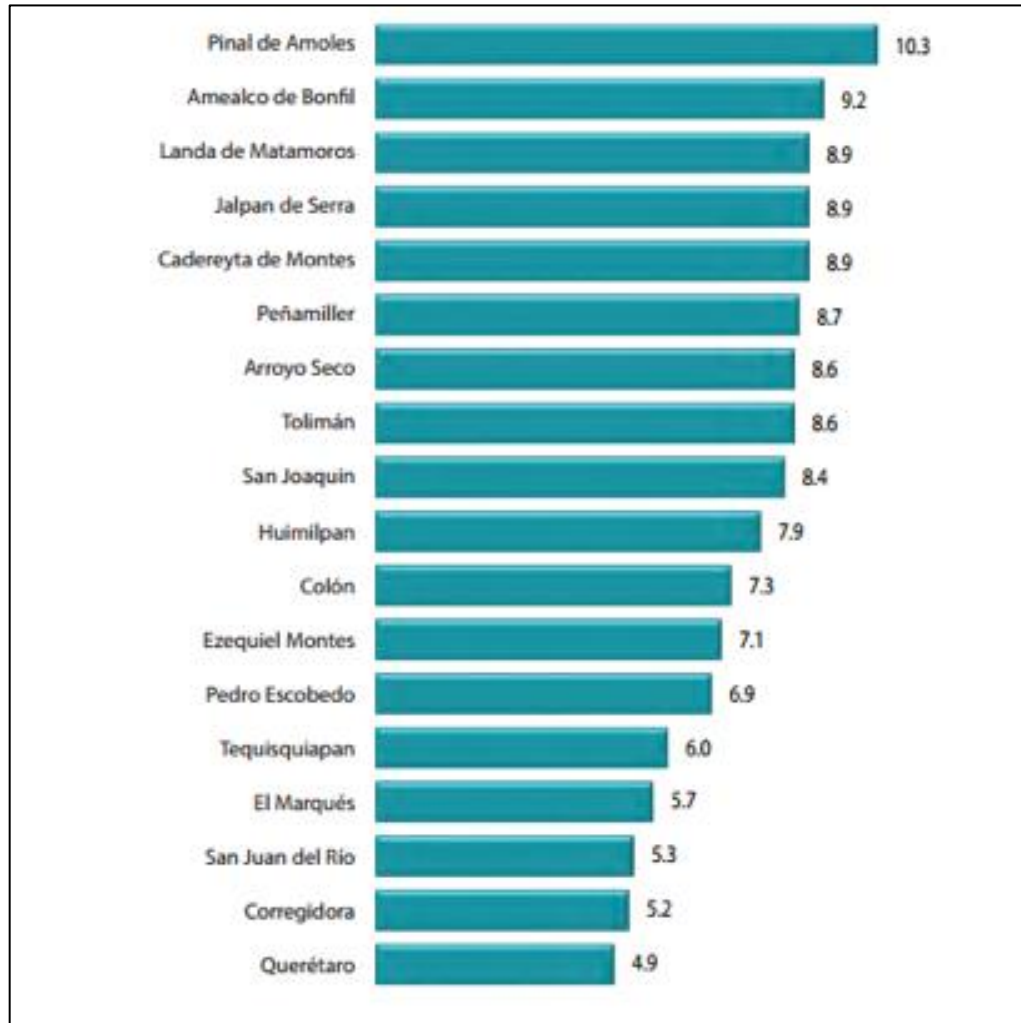
### Natalidad y mortalidad en el municipio

En cuanto a la natalidad se tiene 1.7 niños nacidos vivos en mujeres de 15 a 49 años. En cuanto al porcentaje de hijos fallecidos en mujer mayores de 12 años se encuentra a un 5.7% de la población (INEGI, 2015). En cuanto al total de nacimiento se observaron 3 371 nacimientos con 1 736 niños y 1 635 niñas (INEGI, 2017).

En el aspecto de defunciones se registraron 558 personas de las que 332 fueron hombres y 226 mujeres (INEGI, 2017).



**Figura IV.20 Promedio de hijos nacidos en mujeres de 15 a 49 años.**



**Figura IV.21 Porcentaje de fallecimientos por municipio.**

### Migración en el municipio

En el Municipio El Marqués como en cualquier otra comunidad los índices de migración son un aspecto social que se debe determinar, del total de los habitantes 116 458 personas en el año 2010, 102 312 se encuentran en la entidad, comprendido de 50 491 hombres y 51 821 mujeres respectivamente, solamente 12 883 habitantes se encuentran en otra entidad; 6,424 son hombres y 6 459 mujeres, las personas ubicadas en Estados Unidos de América son 170 habiendo un balance del número en proporción al sexo, solamente 90 personas están en otro país y 1 003 no fueron especificados .

Lugar de Nacimiento	Total	Hombres	Mujeres
<b>Total</b>	<b>116,458</b>	<b>57,547</b>	<b>58,911</b>
En la Entidad	102,312	50,491	51,821
En Otra Entidad	12,883	6,424	6,459
En los Estados Unidos de América	170	69	101
En Otro País	90	55	35
No Especificado	1,003	508	495

**Figura IV.22 Migración del municipio El Marqués.**

### Salud en el municipio

Los datos censados en 2015 nos demuestran que existe un 83.7% de población en el municipio El Marqués afiliada a algún servicio de atención a la salud (INEGI, 2015).

**Tabla IV.3 Afiliación a servicios de salud.**

Población de El Marqués en distribución porcentual según condición de afiliación a servicios de salud en el 2015.									
Total de personas	% Total afiliados	% IMS	% ISSSTE e ISSSTE estatal	% PEMEX, Defensa o Marina	% Seguro Popular o para una Nueva Generación	% Institución privada	% Otra institución	% No afiliada	% No especificado
156 275	83.68	56.08	2.07	0.18	42.94	1.67	0.20	13.80	2.53

(INEGI, 2017)

El personal médico que atiende las instituciones de salud esta contabilizado en 46 médicos en IMSS, 1 médico para el DIF y 45 para SSA. Estos elementos se distribuyen en 1 unidad del IMSS, 13 unidades de SSA y 1 unidad del DIF (INEGI, 2017).

### Educación en el municipio

Para este apartado encontramos que para los jóvenes de 15 años el 4.8% se encuentran en situación de analfabetismo (INEGI, 2015).

**Tabla IV.4 Educación en niños**

Población de 6 a 14 años El Marqués y su distribución porcentual según aptitud para leer y escribir, y sexo en el 2015.							
Total de personas	% Total que sabe leer y escribir	% Hombres	% Mujeres	% Total no sabe leer y escribir	% Hombres	% Mujeres	% No especificado
28 085	88.34	51.52	48.48	7.13	55.52	44.48	4.53

(INEGI, 2017).

Por otro lado, se tuvieron registradas 1720 personas en el sistema de alfabetización en 2016 de las cuales 963 fueron mujeres mientras que 534 personas estuvieron reconocidas como alfabetizadas con 299 mujeres entre éstas. En estas actividades de alfabetización participaron 82 alfabetizadores (INEGI, 2017).

### Escolaridad en el municipio

La encuesta intercensal 2010-2015 indica que solo un 59.2% de niños de 3 a 5 años asiste a la escuela, mientras que del total de niños de 6 a 14 años hasta un 96.7% asiste a la escuela. Para la población con 15 años o más se encuentra un promedio de escolaridad del 8.9% (INEGI, 2015).

**Tabla IV.5 Escolaridad de posgrado**

Alumnos inscritos, egresados y graduados en Ciclo escolar 2015/16			
	Inscritos	Egresados	Graduados
Total	236	69	49
Maestría	232	69	49
Ciencias sociales, administración y derecho	186	57	38
Educación	30	9	11
Ingeniería, manufactura y construcción	16	3	0
Doctorado	4	0	0
Ciencias sociales, administración y derecho	4	0	0

(INEGI, 2017).

## Etnografía y cultura

La cultura y tradiciones del municipio El Marqués se caracterizan principalmente por su música llena de danzas de los concheros, a la artesanía en la realización de distintos tipos de arreglos y artículos, su gastronomía en el consumo de tamales, atole, mole y otras comidas típicas, además cuenta con distintas esculturas como la cruz de antiguo panteón, la cruz de Conin. Etc. (Enciclopedia El Márques, s.f.).

En lo referente a pueblos de habla indígena se encuentra que al menos 157 personas hablaban alguna lengua indígena dentro del municipio de El Marqués, lo que porcentualmente respecto a la totalidad de población mayor de 5 años representa 0.26%.

## Población económica activa (PEA) del municipio

En cuanto a la población económicamente activa resalta un incremento en el porcentaje de mujeres jefas de familia de 18.8% en el censo de 2010 a 24.6% en el intercensal 2015 (INEGI, 2015).

**Tabla IV.6 Ocupación laboral de la población**

Población ocupada de El Marqués y su distribución porcentual según división ocupacional en el año 2015					
% Total	Funcionarios, profesionistas, técnicos y administrativos b/	% Trabajadores agropecuarios	% Trabajadores en la industria	% Comerciantes y trabajadores en servicios diversos	% No especificado
66	24.88	4.15	33.69	36.09	1.19

(INEGI, 2017)

El incremento de la población denota la velocidad con que el municipio está creciendo, dejando observar que la PEA, en los últimos 10 años ha registrado una tasa de crecimiento del 10.8% anual, aumentando la ocupación económica de su población en un 6.6% y reduciendo en un 3.2% el desempleo (INEGI, Censo población y vivienda, s.f.).



CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS												
	Población de 12 años y Más		Población Económicamente Activa						Población No Económicamente Activa		No Especificado	
	Hombres	Mujeres	Total		Ocupada		Desocupada		Activa		Hombres	Mujeres
			Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres		
<b>Total</b>	<b>41,280</b>	<b>43,092</b>	<b>31,723</b>	<b>14,588</b>	<b>29,471</b>	<b>14,147</b>	<b>2,252</b>	<b>441</b>	<b>9,274</b>	<b>28,359</b>	<b>283</b>	<b>145</b>
Sin Escolaridad y												
Preescolar	2,833	4,248	1,712	566	1,590	556	122	10	1,023	3,640	98	42
Primaria	14,549	16,701	10,752	4,380	9,874	4,266	878	114	3,682	12,269	115	52
Secundaria												
Incompleta	3,766	3,195	1,625	389	1,444	369	181	20	2,134	2,805	7	1
Secundaria Completa	12,519	11,127	11,511	5,005	10,714	4,850	797	155	970	6,094	38	28
Estudios Técnicos o Comerciales con Primaria Terminada	90	142	70	66	69	65	1	1	20	76	0	0
Educación Media Superior	4,784	5,039	3,716	2,436	3,532	2,349	184	87	1,058	2,587	10	16
Educación Superior	2,629	2,510	2,269	1,692	2,184	1,641	85	51	354	814	6	4
No Especificado	110	130	68	54	64	51	4	3	33	74	9	2

**Figura IV.23 Población económicamente activa en el municipio de El Marqués.**

#### IV.4.2 Actividades económicas

##### Sector Primario (Agricultura, Explotación forestal, Ganadería, Minería y Pesca)

En el municipio El Marqués las actividades Agropecuarias ocupan una relevancia importante para su desarrollo económico, del total de la superficie del entorno municipal (78 771 Ha), el 96.96% se dedica a actividades ganaderas y agrícolas. Para el sector ganadero se destinan 51 132 Ha sobre todo al desarrollo de ganadería extensiva en zonas de libre pastoreo. Mientras que para uso agrícola se destinan poco más de 25 mil Ha, de las cuales 10 510 se siembran bajo condiciones de riego y 14 757 se establecen con cultivos de temporal. El Marqués se encuentra favorecido por 201 unidades de riego dentro de su territorio, destacándose el Valle de Amazcala Chichimequillas. De estas, 118 son usadas en las actividades productivas, como la agricultura, con un alto nivel tecnológico. (Marqués, 2015).

##### Sector secundario (Construcción e Industria manufacturera)

El Municipio El Marqués cuenta en su territorio con 6 de los 18 parques industriales del Estado de Querétaro, los cuales presentan adecuados accesos, servicios y comunicación vial en su interior y exterior en el servicio de transporte urbano. Dentro de estos hay empresas asentadas del ramo metalmecánica, de maquinaria y equipo no eléctrico; sin embargo también hay empresas del ramo alimenticio, dichas industrias tienen presencia activa a nivel nacional (Marqués, 2015).

### Sector terciario (Comercio, Servicios y Transportes)

En cuanto a Comercio y Abasto existen localidades que no cuentan con espacios habilitados que permitan a la comunidad abastecerse de productos alimenticios, de uso personal y artículos para el hogar. En el municipio se encuentran 1 unidad de lechería DICONSA, 1 mercado municipal y 3 mercados de abasto (Alejandro, 2011).

Así mismo se hizo un registro de las unidades económicas estimadas que se encuentran en un radio a 1 km del predio y la clase de actividad económica de la unidad.

**Tabla IV.7 Unidades económicas del sector terciario en las cercanías al proyecto.**

NOMBRE DE LA UNIDAD ECONÓMICA	NOMBRE DE CLASE DE LA ACTIVIDAD
NAVI-ROC SA DE CV	Fabricación de otros productos de plástico sin reforzamiento
COACERO	Comercio al por mayor de cemento, tabique y grava
SALH-MON	Comercio al por mayor de productos químicos para la industria farmacéutica y para otro uso industrial
OXXO SUC. 50JV1-CATANIA QRF	Comercio al por menor en minisúper
SERVICIOS PETROLEROS DE QUERETARO	Comercio al por menor de gasolina y diésel

#### IV.4.3 Aprovechamiento de los recursos naturales

El proyecto en mención no será de carácter industrial o de carácter productivo. Por lo que no se consideran explotaciones de recursos naturales.

#### IV.4.4 Diagnóstico ambiental

El diagnóstico ambiental consiste en la integración del medio abiótico, biótico y social que se describió en la caracterización del área de estudio, con el fin de hacer un diagnóstico ambiental del área del estudio y el proyecto, identificando el grado de conservación del ambiente, los procesos de deterioro ambiental, la calidad de vida con relación a la ejecución del proyecto, considerando aspectos de tiempo y espacio.

El proyecto consiste en la construcción de un puente vehicular sobre el arroyo. El proyecto es totalmente viable para efectos positivos en el bienestar poblacional derivado del mejoramiento vial, y para controlar la distribución vehicular para mejorar en cierto grado el flujo de tránsito. El impacto en el medio natural no es significativo y generará más beneficios que dificultades en el ámbito social y de desarrollo urbano.

## Síntesis del inventario

A continuación, se analiza a forma de resumen cada aspecto y la forma en la que podría ser afectado.

En la zona de proyecto surgirán minucias en deterioro ambiental durante la etapa de preparación del sitio y la construcción del proyecto. Las situaciones previstas son principalmente:

- Incremento temporal de los indicadores de contaminantes (emisiones de gases de camiones, maquinaria y equipo con motores de combustión interna).
- Generación de residuos sólidos derivados de la construcción (cascajo, escombros, madera de cimbra, cartón, papel, plásticos, zapatos y ropa vieja, envases de agua y/o de refresco, botes de aluminio, etc.).
- Residuos especiales derivados del mantenimiento y maquinaria (en caso de que se hiciera *in situ*, serán aceites gastados, estopas o trapos impregnados con hidrocarburos usados). Esta generación de residuos depende principalmente del tipo de maquinaria y equipo que se empleará.
- **Paisaje y Calidad del Aire:** La construcción de la carpeta asfáltica no es una obra con emisiones significantes durante su construcción, pero principalmente por la ubicación dentro de la zona, su impacto visible desaparecerá rápidamente y estará completamente integrado a las características del área aledaña y al paisaje (modificado) del lugar. Así mismo, mejorará la calidad de vida de la población local y regional, y activará la disposición de medios para el desarrollo social, urbano y económico del lugar.
- **Flora:** La afectación que se realizará al aspecto flora es mínimo ya que no se contempla ningún individuo arbóreo, sino puros arbustos y herbáceas menores. Con ello no intervendrá el daño a poblaciones de especies vulnerables, ya que ninguna de ellas pertenece al listado contenido en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de especies animales y vegetales en riesgo.
- **Fauna:** Así como se indica en el punto anterior, el sitio carece de especímenes de especies vulnerables (citadas en la NOM-059), ya que se trata de un sitio con valor de conservación muy bajo, perteneciente a una zona conurbada, poblada y con un grado de degradación hídrica y con presencia de contaminantes antropogénicos urbanos comunes.
- **Aspectos socioeconómicos:** Durante la vigencia de la etapa de preparación, construcción y abandono del sitio se generarán nuevos empleos de temporal para todo tipo de sectores y actividades, al ponerse en marcha y en la etapa de prestar servicio la modernización se generarán trabajos formales, siendo solo algunos de los beneficios sociales directos.



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
Oficina: (442) 2751974 - Cel: (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



Integridad  
Responsabilidad y  
Ética



Confianza  
Profesionalismo y  
Honestidad



Riesgo  
Excellencia y Calidad



Equipo  
Atención y Cuidado



Innovación  
Talento y Habilidad



Compromiso  
Experiencia y Alta  
Cumplimiento



Equilibrio  
Estructural y Personal

De acuerdo con el crecimiento acelerado de la población e inmigración del municipio de El Marqués, la sociedad demanda una mejora de vialidades y el cuidado de este, con la obra que se describe en este escrito se verían beneficiados todas las personas que habiten en las cercanías.

- **Agua:** El balance hídrico del Acuífero “Valle de Amazcala con la clave 2202” exhibe que el resultado de la disponibilidad hídrica para la zona que abarca el acuífero es negativo. Ello significa que se encuentra actualmente sobreexplotado. El proyecto no tendrá afectaciones a ningún cuerpo de agua, solo se trata de modernización de infraestructura urbana que mejorará la calidad de los habitantes locales.
- **Paisaje:** Las obras de mampostería que se realizarán en este sitio mejorarán significativamente el aspecto del sitio y la utilidad de los espacios de este lugar. Ello generará una mejor perspectiva visual del paisaje rural y urbano local.

De acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas vigentes para los aspectos bióticos y abióticos el proyecto incluye las siguientes normas:

- **Normas Oficiales mexicanas Aplicables:** Durante la realización del proyecto se cumplirán y vigilarán las NOM aplicables a la naturalidad del proyecto y de la zona. Tales referencias de muestran a continuación clasificadas por tema abiótico o biótico.
- **Residuos:** NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Durante el proceso constructivo y operación se generarán residuos peligrosos, los cuales se manejarán con apego a la norma, disponiendo de dicho material peligroso en lugares autorizados por la SEMARNAT.
- **Aire:** La maquinaria empleada en las actividades de preparación del sitio y construcción, así como el tránsito vehicular de la obra, vehículos de traslado de materiales y equipos etc. lo indispensable para el desarrollo de las actividades, obedecerá a las NOMS en materia de emisión de ruido y gases contaminantes a la atmósfera. Eso será regulado mediante el mantenimiento constante, la supervisión operacional y ocular diaria y el programa de vigilancia ambiental.

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”

NOM-041-SEMARNAT-2015 “Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible”

NOM-045-SEMARNAT-2006 “Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible, así como procedimientos de prueba y características técnicas del equipo de medición”.

NOM-024-SSA1-1993: Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto a las partículas suspendidas totales (PST). Valor permisible para la concentración de partículas suspendidas totales (PST) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.

- **Flora y fauna:** NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestre-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – lista de especies de riesgo.
- **Seguridad e higiene:** NOM-011-STSP-2001. El cual establece las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

NOM-017-STPS-2008. Contempla disposiciones relativas al equipo de protección personal-selección y uso de los centros de trabajo.

Se cumplirá las Normas en materia de salud de los trabajadores, determinando los niveles máximos de emisiones de ruido y los tiempos máximos permisibles por la ley para una jornada de trabajo. El personal contará con el equipo de seguridad adecuado de acuerdo a la actividad a realizar con el fin de procurar su integridad física, salud y evitar daños o accidentes ambientales y personales.

**Agua:** El agua utilizada durante el proceso constructivo del proyecto cumplirá con el REGLAMENTO PARA EL USO EFICIENTE DEL AGUA EN LAS POBLACIONES DEL ESTADO DE QUERÉTARO, en su ARTÍCULO 28.- Deberán utilizar únicamente agua residual tratada, libre de compuestos tóxicos y orgánicos patógenos que pongan en peligro la salud, cumpliendo con las normas establecidas por la Autoridad, siempre y cuando haya disponibilidad en: I. Los establecimientos mercantiles, de servicios, de recreación y centros comerciales en sus actividades de limpieza de instalaciones, parque vehicular y riego de áreas verdes. Dando cumplimiento a la NOM-003-SEMARNAT-1997 que establece los Límites Máximos Permisibles de Contaminantes para las Aguas Residuales Tratadas que se reúsen en Servicios al Público.

#### IV.4.5 Nivel de aceptación del proyecto

La funcionalidad del proyecto proviene de las obras públicas relacionadas con mejoramiento e implementación de la creación de nuevas rutas, por lo que se designa como un proyecto de beneficio en este campo.



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
Oficina: (448) 2751984 - Cel: (442) 3599118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



#### IV.5 Referencias

Pueblos de América. (s.f.). *Matanzas*. Recuperado el 7 de Marzo de 2017, de <http://mexico.pueblosamerica.com/i/matanzas-3/>

Alejandro, L. J. (30 de 12 de 2011). *Atlas de Riesgos del municipio de El Márques*. Recuperado el 7 de Marzo de 2017, de [http://www.anr.gob.mx/Docs/2011/vr\\_22011\\_AR\\_El%20MARQUES.pdf](http://www.anr.gob.mx/Docs/2011/vr_22011_AR_El%20MARQUES.pdf)

Ayuntamiento de Amealco de Bonfil. (s.f.). *Programa de Ordenamiento Local de Amealco de Bonfil*. Recuperado el 6 de Abril de 2017, de <http://www.amealco.gob.mx/transparencia/httpdocs/PDF/toda%20informacion%20de%20utilidad/RESUMEN%20POEL.pdf>

Ayuntamiento de El Marqués. (s.f.). *Gobierno de El Marqués*. Obtenido de Historia: <http://elmarques.gob.mx/inicio/historia/>

Blog Querétaro. (8 de Noviembre de 2012). *Agricultura y ganaderia*. Recuperado el 7 de Junio de 2017, de <http://visitaqueretaroo.blogspot.mx/2012/11/agricultura-y-ganaderia.html>

CENAPRED. (17 de 10 de 2015). *Regionalizacion Sismica de Mexico*. México: SEGOB.

CONABIO. (15 de Junio de 2017). *PORTAL DE GEOINFORMACIÓN*. Obtenido de <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

CONAGUA. (20 de Abril de 2015). *Actualización de la disponibilidad de agua en el acuífero Amazcala*. Recuperado el 15 de Junio de 2017, de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/104246/DR\\_2202.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/104246/DR_2202.pdf)

CONAGUA. (20 de Abril de 2015). *Actualización de la disponibilidad de agua en el acuífero Valla de Buenavista*. Recuperado el 15 de Junio de 2017, de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/104249/DR\\_2204.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/104249/DR_2204.pdf)

CONAGUA. (2019). *Estaciones automaticas Servicio Meteorológico Nacional*. Recuperado el 27 de Marzo de 2017, de <http://smn1.conagua.gob.mx/emas/>

Cuentame INEGI. (2015). *Cuentame INEGI Información por Entidad*. Recuperado el 11 de Junio de 2017, de <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/queret/poblacion/dinamica.aspx?tema=me&e=2>

2

- DENUE. (07 de 01 de 2019). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas*. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/#>
- EDAFOLOGÍA. (s.f.). *UNIDADES DE SUELO*. Recuperado el 15 de Junio de 2017, de <http://edafologia.ugr.es/carto/tema02/subunwrb06.htm>
- El Marques. (2015). *El Marqués*. Obtenido de <https://elmarques.gob.mx/inicio/historia/>
- Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México. (s.f.). *El Marqués*. Recuperado el 25 de Abril de 2017, de <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM22queretaro/municipios/22011a.html>
- Enciclopedia El Márques. (s.f.). *El Márques*. Recuperado el 7 de Marzo de 2017, de <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM22queretaro/municipios/22011a.html>
- García, E. (1981). *Modificaciones al sistema de clasificación climática Köppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana*. DF, México: Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Gobierno del Estado de Querétaro. (17 de 04 de 2006). Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro. *Periódico Oficial "La Sombra de Arteaga"*, 2923-3067.
- Gobierno del Estado de Querétaro. (17 de 04 de 2009). Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro. *Periódico Oficial "La Sombra de Arteaga"*.
- GOBIERNO DEL ESTADO. (s.f.). *SAN JUAN DEL RÍO*. Recuperado el 25 de Abril de 2017, de <http://www.queretaro.gob.mx/municipios.aspx?q=RrRbGx+QAUi+8v8Lj+tGdw==>
- INAFED. (s.f.). *Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México*. Obtenido de Estado de Querétaro, El Marqués: <http://siglo.inafed.gob.mx/enciclopedia/EMM22queretaro/municipios/22011a.html>
- Indizee. (s.f.). *Empresas de San Juan del Río*. Recuperado el 27 de Abril de 2017, de <http://www.indizee.mx/directorio/empresas-san-juan-del-rio-queretaro-62179-all>
- INEGI. (1985). *Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica, Escala 1 : 1 000 000. Serie I (Conjunto Nacional)*. México.
- INEGI. (1985). *Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Geológica, Escala 1 : 250 000. Serie I (Conjunto Nacional)*. México.



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
Oficina: (442) 2751974 - Cel: (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental





- INEGI. (2005). *Guía para la interpretación de cartografía geológica*. Obtenido de Guía para la interpretación de cartografía geológica:  
[http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1329/702825231767/702825231767\\_3.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1329/702825231767/702825231767_3.pdf)
- INEGI. (2009). *Guía para la interpretación cartográfica de uso de suelo y vegetación*.
- INEGI. (2009). *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos*. Obtenido de <http://www.beta.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=24028>
- INEGI. (2010). *Censo de población y vivienda*. Recuperado el 25 de Abril de 2017, de [http://sede.queretaro.gob.mx/sites/sede.queretaro.gob.mx/files/estadisticas/poblacion\\_vivienda/el\\_marques.pdf](http://sede.queretaro.gob.mx/sites/sede.queretaro.gob.mx/files/estadisticas/poblacion_vivienda/el_marques.pdf)
- INEGI. (2010). *CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA*. Recuperado el 6 de Abril de 2017, de [http://sede.queretaro.gob.mx/sites/sede.queretaro.gob.mx/files/estadisticas/poblacion\\_vivienda/el\\_marques.pdf](http://sede.queretaro.gob.mx/sites/sede.queretaro.gob.mx/files/estadisticas/poblacion_vivienda/el_marques.pdf)
- INEGI. (2015). *Encuesta Intercensal*. Recuperado el 7 de Marzo de 2017
- INEGI. (2015). *Principales resultados de la Encuesta Intercensal 2015 : Querétaro*. Obtenido de INEGI:  
[http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_estruc/inter\\_censal/estados2015/702825079871.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/inter_censal/estados2015/702825079871.pdf)
- INEGI. (2015). *Principales resultados de la encuesta intercensal 2015. Querétaro*. Obtenido de [http://fcps.uaq.mx/descargas/ineg\\_encuesta\\_intercensal\\_2015/Resultados%20completos%20de%20la%20Encuesta%20Intercensal%202015%20para%20el%20estado%20de%20Quer%C3%A9taro.pdf](http://fcps.uaq.mx/descargas/ineg_encuesta_intercensal_2015/Resultados%20completos%20de%20la%20Encuesta%20Intercensal%202015%20para%20el%20estado%20de%20Quer%C3%A9taro.pdf)
- INEGI. (2016). *Inventario Nacional de Vivienda 2016*. Recuperado el 7 de Junio de 2017, de <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/inv/>
- INEGI. (2017). *Anuario estadístico y geográfico de Querétaro 2017*. Obtenido de INEGI:  
[http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_estruc/anuarios\\_2017/702825092108.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/anuarios_2017/702825092108.pdf)
- INEGI. (s.f.). *Censo población y vivienda*. Recuperado el 7 de Marzo de 2017
- INEGI. (s.f.). *Encuesta Intercensal*. Recuperado el 7 de Marzo de 2017



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
Oficina: (442) 2751974 - Cel: (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



- Marqués, G. m. (2015). Plan municipal de desarrollo El Marqués 2015-2018. 2015. El Marqués de Gobierno municipal :  
[http://www.elmarques.gob.mx/inf\\_consulta/PLAN\\_MUNICIPAL\\_DE\\_DESARROLLO\\_EL\\_MARQUES\\_2015\\_2018.pdf](http://www.elmarques.gob.mx/inf_consulta/PLAN_MUNICIPAL_DE_DESARROLLO_EL_MARQUES_2015_2018.pdf).
- Marqués, P. d. (2015). *Municipio del Marqués*. Obtenido de [http://www.elmarques.gob.mx/inf\\_consulta/PLAN\\_MUNICIPAL\\_DE\\_DESARROLLO\\_EL\\_MARQUES\\_2015\\_2018.pdf](http://www.elmarques.gob.mx/inf_consulta/PLAN_MUNICIPAL_DE_DESARROLLO_EL_MARQUES_2015_2018.pdf)
- México Desconocido. (30 de Junio de 2010). *Fiestas y tradiciones en el Estado de Querétaro*. Recuperado el 25 de Abril de 2017, de <https://www.mexicodesconocido.com.mx/tradiciones-populares-queretaro.html>
- Municipio de El Marqués. (Diciembre de 2017). *Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de El Marqués, Qro.* Obtenido de [file:///C:/Users/Gigabyte/Desktop/Dropbox/\\_Alberto-Gabo/POELMEM\\_2018-2.pdf](file:///C:/Users/Gigabyte/Desktop/Dropbox/_Alberto-Gabo/POELMEM_2018-2.pdf)
- Proyecto VT. (2016). *Vehículos de Transferencia Tecnológica*. Recuperado el 15 de Agosto de 2018, de [http://www.vtransfer.org/sites/default/files/cartera/pdf/feumed8\\_tecnosoles.pdf](http://www.vtransfer.org/sites/default/files/cartera/pdf/feumed8_tecnosoles.pdf)
- Querétaro. (2015). *Descubre Querétaro*. Obtenido de <http://www.queretaro.gob.mx/municipios.aspx?q=RrRbGx+QAUjIZ790U1IIKg==>
- Ramos, B. M. (2014). *UPM*. Obtenido de Estudios sobre métodos de evaluación del paisaje: [http://oa.upm.es/23191/1/Belen\\_Martin\\_Ramos.pdf](http://oa.upm.es/23191/1/Belen_Martin_Ramos.pdf)
- Remediación de Suelos San Juan del Río. (s.f.). *Especificaciones presa "Divino Redentor"*. Recuperado el 15 de Junio de 2017, de <https://sites.google.com/site/remediaciondesuelosdis023sjr/home/especificaciones-presa-divino-redentor>
- SAGARPA. (03 de Agosto de 2017). *Entrega SAGARPA estímulos por 10.1 mdp a productores de El Marqués*. Recuperado el 7 de Junio de 2017, de <https://www.gob.mx/sagarpa/queretaro/es/articulos/entrega-sagarpa-estimulos-por-10-1-mdp-a-productores-de-el-marques?idiom=es>
- SAGARPA-FIRCO. (2004). *Programa Nacional de Microcuencas*.
- Scheinvar, L. (2004). *Flora cacatológica del estado de Querétaro: diversidad y riqueza*. México: Fondo de Cultura Económica.

Secretaría de Economía. (2016). *Información Económica y Estatal Nuevo León*.

SECTUR. (2013). *Agendas de competitividad de los destinos turísticos de México*. Recuperado el 7 de Junio de 2017, de <https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjgrLaq65zTAhXJr1QKHUvCosQFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.sectur.gob.mx%2Fwp-content%2Fuploads%2F2015%2F02%2FPDF-Queretaro.pdf&usg=AFQjCNHfFNLFVOh-KVjtxoZsMB718Oohyg>

SEDEA. (2015). *PRODUCCIÓN PECUÁRIA 2015*. Recuperado el 25 de Abril de 2017, de <http://sedea.queretaro.gob.mx/sites/sedea.queretaro.gob.mx/files/estadisticas/pecuario/PECUARIO2015.pdf>

Servicio Geológico Nacional. (24 de Marzo de 2017). *Rocas Ígneas*. Recuperado el 10 de Abril de 2017, de <http://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Rocas/Rocas-igneas.html>

Servicio Meteorológico Nacional. (2010). *Normales Climatológicas*. Recuperado el 10 de Abril de 2017, de <https://smn.conagua.gob.mx/tools/RESOURCES/Normales5110/NORMAL22070.TXT>

Servicio Meteorológico Nacional SMN. (2010). *Querétaro Normales climatológicas*. Recuperado el 27 de Marzo de 2017, de <http://smn.conagua.gob.mx/tools/RESOURCES/Normales8110/NORMAL22070.TXT>

Servicio Meteorológico Nacional. (2010). *Normales Climatológicas*. Recuperado el 21 de Junio de 2017, de <http://smn.conagua.gob.mx/tools/RESOURCES/Normales5110/NORMAL16124.TXT>

Servicio Meteorológico Nacional. (2010). *Normales Climatológicas*. Recuperado el 10 de Abril de 2017, de <http://smn.cna.gob.mx/tools/RESOURCES/Normales8110/NORMAL22058.TXT>

UNEX. (s.f.). *El suelo es un Vertisol*. Recuperado el 15 de Junio de 2017, de <https://www.eweb.unex.es/eweb/edafo/FAO/Vertisol.htm>

Van Perlo, B. (2006). *Birds of Mexico and Central America*. Princeton, New Jersey, EUA: Princeton University Press.

Wikipedia. (21 de Abril de 2017). *San Juan del Río*. Recuperado el 27 de Abril de 2017, de [https://es.wikipedia.org/wiki/San\\_Juan\\_del\\_R%C3%ADo\\_\(Quer%C3%A9taro\)#V.C3.ADas\\_de\\_comunicaci.C3.B3n](https://es.wikipedia.org/wiki/San_Juan_del_R%C3%ADo_(Quer%C3%A9taro)#V.C3.ADas_de_comunicaci.C3.B3n)



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
Oficina (448) 2751974 - Cel (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



Zamudio R., S., Rzedowski, J., Carranza G., E., & Calderon de Rzedowski, G. (1992). *La Vegetación del estado de Querétaro: panorama preliminar*. Pátzcuaro, Michoacán, México: Instituto de Ecología A.C., Centro Regional del Bajío.



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
Oficina. (442) 2751984 - Cel. (442) 3579118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



## CAPÍTULO 5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES



M. en C. Anahí Silva Sánchez  
Oficina (448)2751984 - Cel. (442)3599118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental

## CONTENIDO

5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	3
5.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales .....	3
<b>5.1.1 Indicadores de impacto</b> .....	4
<b>5.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto</b> .....	6
5.1.3 Criterios y metodología de evaluación.....	8
<b>5.1.3.1 Criterios</b> .....	8
<b>5.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada</b> .....	11
<b>5.1.4 Descripción de los impactos ambientales identificados</b> .....	27

## 5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se identifican los posibles impactos ambientales tanto perjudiciales como benéficos derivados de la ejecución del proyecto.

### 5.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La identificación y evaluación de los impactos ambientales asociados al proyecto es una etapa crítica del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental; su elaboración consiste, por un lado, en la valoración de la calidad ambiental del sitio donde se proyectan las obras (realizada en el capítulo anterior) y, por el otro, en la determinación del daño o beneficio que cada actividad tiene sobre los componentes ambientales. La metodología para la evaluación de los impactos ambientales consistió en una valoración ponderada de cada impacto y su contribución al deterioro o mejoramiento de la calidad ambiental del sistema de acuerdo con lo establecido por Cervantes Magaña Eduardo en su “Propuesta de diseño de una matriz ponderada para la evaluación de impacto ambiental” (2001).

En este capítulo se identifican y evalúan de manera estricta los impactos ambientales que podrían presentarse durante las diferentes etapas del proyecto. Para tal efecto se interrelacionan las actividades del proyecto con los componentes del ambiente, con un criterio de causa-efecto, evaluando el carácter adverso o favorable de cada impacto.

Los elementos que constituyen un ecosistema se denominan componentes ambientales; a su vez, los elementos de una actividad que interactúan con el ambiente se señalan como aspectos ambientales. Cuando los efectos de estos aspectos se tornan significativos para el hombre y su ambiente, adquieren la connotación de impactos ambientales.

La evaluación de los impactos ambientales sobre los ecosistemas se sustenta en el conocimiento de sus componentes y las actividades que se desarrollarán en las distintas etapas del proyecto.

En este sentido, para la identificación de los impactos ambientales se ha optado por tablas de interacción (aspecto–componente), y para su correspondiente evaluación se emplearon diversos criterios que se describirán en apartados subsecuentes. Todo ello converge en que la aplicación metodológica sugiere, por una parte, indicadores de los sistemas ecológicos naturales y, por otra parte,

las actividades del proyecto en sí, de tal manera que se puedan evaluar las interacciones que se producen entre ambos a fin de tener una idea real del comportamiento de todo el sistema.

### **5.1.1 Indicadores de impacto**

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto es la de determinar, para cada componente ambiental, la magnitud de la alteración que recibe. Asimismo, permiten estimar los impactos del proyecto a través de la cuantificación de la magnitud de las alteraciones.

Con el propósito de detectar los cambios que supongan modificaciones positivas o negativas en la calidad ambiental del entorno, es necesario identificar los componentes ambientales susceptibles de ser afectados por el proyecto.

Para la definición de los indicadores de impacto se consideran los siguientes criterios:

- 1) Ser representativos del entorno afectado
- 2) Ser relevantes (portadores de información sobre la importancia y magnitud del impacto)
- 3) Ser excluyentes
- 4) De fácil identificación
- 5) De fácil localización
- 6) Susceptibles de ser cuantificados
- 7) Prever la legislación y las exigencias administrativas

Los componentes ambientales relevantes considerados en la evaluación de los impactos generados por la aplicación del proyecto son los mismos considerados en la evaluación de la calidad ambiental del ecosistema:

- Calidad del aire
- Hidrología (superficial y subterránea)
- Suelo
- Vegetación terrestre
- Fauna
- Paisaje
- Componente socioeconómico



Los aspectos a los que hace alusión la metodología se refieren a las interacciones que se dan entre las actividades del proyecto y el medio ambiente, indicándose por componente ambiental en las tablas de valoración de los impactos.

Con la finalidad de identificar las fuentes de cambio (las actividades del proyecto) que afectarán al sistema ambiental, determinar las perturbaciones ocasionadas por dichas fuentes de cambio y, finalmente, analizar los efectos en la estructura y funcionamiento del sistema, se realizó la detallada examinación de cada una de las actividades asociadas con la ejecución del proyecto y sus características, de modo que pudieran determinarse las acciones particulares con potencialidad para generar impactos. Al respecto las principales acciones del proyecto generadoras de impactos se indican en la siguiente tabla.

**Tabla 1. Acciones asociadas al proyecto de urbanización susceptibles de generar impactos ambientales**

No.	Actividades / Acciones del proyecto susceptibles de generar impactos ambientales
1	Preliminares
2	Construcción de estribos de Mampostería
3	Construcción de cargaderos
4	Construcción de losa
5	Construcción de guarnición
6	Instalación de parapetos
7	Implementación de remate visual
8	Construcción de pavimentos
9	Instalación de prefabricados



M. en C. Anahí Silva Sánchez  
 Oficina (448) 2751984 - Cel. (442) 3591118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental

<b>10</b>	Operación y Mantenimiento
<b>11</b>	Implementación del programa de manejo de residuos

### 5.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Como se ha mencionado con anterioridad, los aspectos ambientales representan los elementos de una actividad o acción del proyecto que interactúan con el ambiente. Cuando los efectos de estos aspectos se tornan significativos para el hombre y el medio ambiente, se denotan entonces como impactos ambientales.

Los aspectos ambientales relevantes considerados en la evaluación de los impactos generados por la aplicación del proyecto son los siguientes:

- 1) Calidad del Aire
  - Generación de partículas de polvo suspendidas
  - Emisión de contaminantes criterio
  - Generación de ruido y vibraciones
  - Mejoramiento de la calidad del aire
- 2) Hidrología
  - Alteración del flujo y dirección del escurrimiento
  - Cambios en la calidad por residuos sólidos y líquidos
  - Cambios en la calidad por descargas sanitarias
- 3) Suelo
  - Erosión y compactación
  - Contaminación por residuos sólidos y líquidos
  - Alteración de las características geomorfológicas
- 4) Vegetación
  - Afectaciones a la biodiversidad y abundancia de especies
  - Cambios en la cobertura vegetal
- 5) Paisaje

- Cambios en el relieve
  - Cambios en la visibilidad
  - Cambios por la generación de residuos sólidos
  - Incorporación de elementos nuevos
- 6) Componente socioeconómico
- Incremento en la infraestructura de servicios básicos
  - Utilización de servicios urbanos locales
  - Generación de empleos locales
  - Mejoramiento en la calidad de vida

La siguiente tabla permite identificar las posibles interacciones o impactos potenciales entre las once (11) actividades asociadas al proyecto y los seis (6) componentes ambientales susceptibles de verse afectados.

Cabe aclarar que no se identificaron impactos ambientales sobre el componente faunístico, toda vez que en la zona del proyecto únicamente se identificaron ejemplares de avifauna urbana, la cual se ahuyentará con el ruido generado por la maquinaria.

En total el análisis aportó la posibilidad de ocurrencia de 117 interacciones o impactos potenciales. Una vez determinados los aspectos ambientales, se procede a la valoración de los impactos ambientales, identificando su carácter benéfico (positivos) o perjudicial (negativos) al medio ambiente, que podrían ser generados por el proyecto, utilizando los criterios y metodología de evaluación que a continuación se describen.

**Tabla 2. Identificación de interacciones generadoras de impactos ambientales**

Componentes y aspectos ambientales	Actividades del proyecto											
	Preliminares	Construcción de estribos de mampostería	Construcción de cargaderos	Construcción de losa	Construcción de guarnición	Instalación de parapetos	Implementación de remate visual	Construcción de pavimentos	Instalación de prefabricados	Operación y mantenimiento	Implementación del programa de manejo de residuos	
Calidad del aire	Generación de partículas de polvo suspendidas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Emisión de contaminantes criterio	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Generación de ruido y vibraciones	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Mejoramiento de la calidad del aire										1	1
Hidrología	Alteración del flujo y dirección del escurrimiento	1	1	1	1	1					1	
	Cambios en la calidad por residuos sólidos y líquidos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Cambios en la calidad por descargas sanitarias											
Suelo	Erosión y compactación	1							1			
	Contaminación por residuos sólidos y líquidos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Alteración de las características geomorfológicas	1		1					1			
Vegetación	Afectaciones a la biodiversidad y abundancia de especies	1										
	Cambios en la cobertura vegetal	1										
Paisaje	Cambios en el relieve	1	1								1	
	Cambios en la visibilidad	1	1	1	1	1			1		1	
	Cambios por la generación de residuos sólidos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Incorporación de elementos nuevos						1	1	1	1		
Componente socio-económico	Utilización de servicios urbanos locales	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Generación de empleos locales	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Mejoramiento en la calidad de vida				1	1	1	1			1	1

### 5.1.3 Criterios y metodología de evaluación

#### 5.1.3.1 Criterios

Valorar implica medir y luego traducir esa medida a una unidad que permita establecer comparaciones. La valoración del impacto ambiental consiste en transformar los impactos, medidos en unidades heterogéneas, a unidades homogéneas de impacto ambiental, de tal manera que sea posible comparar alternativas diferentes de un mismo proyecto e inclusive entre proyectos distintos.

El valor del impacto dependerá de la cantidad y calidad del componente afectado, de la importancia o contribución de éste a la calidad de vida en el ámbito de referencia, del grado de incidencia o severidad de la afectación y características del efecto expresadas por una serie de atributos que lo describen. Los criterios empleados en la evaluación de los impactos ambientales fueron los siguientes:

### 1. Signo

Hace alusión al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de los impactos generados por las distintas actividades del proyecto.

### 2. Intensidad

Se refiere al grado de severidad o destrucción de la acción sobre el componente en el aspecto específico en que actúa, de acuerdo con la siguiente escala. La intensidad se considera Baja cuando las afectaciones sobre el componente ambiental se encuentran dentro de los límites existentes de variaciones naturales. En cambio, si se superan estos límites, más el impacto es recuperable de manera natural en su totalidad, la intensidad se clasifica como Media. El grado de destrucción será Alto si el impacto provoca el daño a uno o más componentes ambientales, pero sigue siendo recuperable de manera natural. La intensidad del impacto se definirá como Muy alta cuando las afectaciones ya no sean recuperables en su totalidad de manera natural y, si el impacto es irrecuperable en su totalidad, el impacto se clasificará como Total.

Intensidad (grado de destrucción)	
<b>Baja</b>	<b>1</b>
<b>Media</b>	<b>2</b>
<b>Alta</b>	<b>4</b>
<b>Muy alta</b>	<b>8</b>
<b>Total</b>	<b>12</b>

### 3. Extensión

Se refiere al porcentaje del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto; se valora como sigue: si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (1); si, por el contrario, el impacto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto teniendo una influencia generalizada el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, se tiene un impacto parcial (2) y extenso (4).

Extensión	
<b>Puntual</b>	<b>1</b>
<b>Parcial</b>	<b>2</b>
<b>Extenso</b>	<b>4</b>
<b>Total</b>	<b>8</b>

#### 4. Persistencia

También denominada permanencia del efecto hace referencia a la escala temporal en que permanecería el impacto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o por medidas correctoras. Se valora como sigue: si la permanencia del impacto tiene lugar durante menos de 1 año, se considera que la acción produce un impacto fugaz, asignándole un valor de (1); si dura entre 1 y 10 años, temporal (2), y si el impacto tiene una duración superior a 10 años, se considera el impacto permanente asignándole un valor de (4).

Persistencia	
<b>Fugaz</b>	<b>1</b>
<b>Temporal</b>	<b>2</b>
<b>Permanente</b>	<b>4</b>

#### 5. Efecto

Establece la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Se valora como sigue:

Efecto	
<b>Indirecto (secundario)</b>	<b>1</b>
<b>Directo</b>	<b>4</b>

#### 6. Periodicidad

Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto. Bien sea de manera cíclica o recurrente, de forma impredecible en el tiempo o constante en el mismo (efecto continuo). Se valora como sigue:

Periodicidad	
<b>Irregular</b>	<b>1</b>
<b>Periódico</b>	<b>2</b>
<b>Continuo</b>	<b>4</b>

## 7. Recuperabilidad

Se refiere a la capacidad de reconstrucción, total o parcial del factor afectado, por medio de la intervención humana (medidas correctivas); por lo tanto, en impactos positivos no existe recuperabilidad. Se valora como sigue: si el impacto es totalmente recuperable, se le asigna un valor de (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo; si lo es parcialmente, el impacto es mitigable y se le asigna un valor de (4); cuando el impacto es irrecuperable se le asigna un valor de (8); en el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor será de (4).

Recuperabilidad	
<b>Recuperable inmediatamente</b>	<b>1</b>
<b>Recuperable a mediano plazo</b>	<b>2</b>
<b>Mitigable</b>	<b>4</b>
<b>Irrecuperable</b>	<b>8</b>

Para poder evaluar el impacto que cada actividad del proyecto representa en los componentes del ecosistema antes indicados, se enlistaron los impactos en cuadros por actividad; de este modo puede evaluarse cualitativa y cuantitativamente cada actividad del proyecto con respecto a cada componente y aspecto ambiental.

### 5.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Utilizando los criterios anteriormente descritos como indicadores del grado de impacto sobre los componentes ambiental, es posible realizar una correcta evaluación del daño provocado por las diferentes actividades del proyecto.

Cada aspecto ambiental presenta una importancia distinta, en cuanto mayor o menor sea su contribución a la situación ambiental. Considerando que cada uno representa sólo una parte del ambiente, es importante disponer de un mecanismo en el cual todos se puedan analizar en conjunto para tener una perspectiva de la situación general. Por este motivo es necesario llevar a cabo la ponderación de los impactos ambientales, teniendo en cuenta la contribución a la situación de los componentes ambientales, para así poder determinar el Impacto Ambiental Total.

Para cada factor ambiental se establece una medida de importancia relativa al entorno (IP); la asignación de los valores de importancia se realiza tomando en cuenta el criterio del grupo que desarrolló la Evaluación de Impacto Ambiental. Para cuantificar la importancia de cada impacto deben tenerse en cuenta los criterios anteriormente descritos como indicadores del grado de impacto sobre los componentes ambientales. Siguiendo un procedimiento sistemático, es factible determinar la importancia de los impactos para su posterior comparación con el escenario original (sitio sin intervenir).

El impacto que el proyecto produce sobre un componente determinado es función tanto de su magnitud como de su importancia. La importancia del impacto trata de valorar el grado de influencia que tiene una determinada actividad sobre un componente en términos de calidad ambiental. La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el siguiente modelo:

$$IP = \pm (3I+2EX+PE+EF+PR+MC)$$

Dónde:

- IP: importancia del impacto
- ±: signo del impacto
- 3I: valor de la intensidad del impacto multiplicado por tres
- 2EX: valor de la extensión del impacto multiplicado por dos
- PE: persistencia
- EF: efecto
- PR: periodicidad
- MC: recuperabilidad (no aplica para impactos positivos).



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
Oficina: (448)2751984 - Cel: (442)3599118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



La calificación de la importancia del impacto se calcula con los valores asignados a los atributos, obteniéndose valores que varían entre 9 y 72. De acuerdo con el valor obtenido el impacto se cataloga como irrelevante ( $9 \leq 20$ ), moderado ( $21 \leq 40$ ), severo ( $41 \leq 60$ ) o crítico ( $61 \leq 72$ ).

Tipo de impacto	Valor del impacto
Moderado	$21 \leq 40$
Severo	$41 \leq 60$
Crítico	$61 \leq 72$

De la evaluación de impactos se seleccionaron solo los impactos significativos, clasificados como moderados, severos o críticos, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Se identificaron un total de 62 interacciones significativas, de las cuales 41 son positivas y 21 negativas. De los impactos ambientales negativos, seis (6) se clasificaron como severo; dichos impactos se presentan durante las actividades de excavaciones. El resto de los impactos ambientales negativos son moderados.

En lo que ve a los impactos ambientales positivos, todos son moderados a excepción de siete (7) impactos que tienen un valor más significativo. El impacto positivo con mayor valor de importancia es el que corresponde al mejoramiento de la calidad de vida. Esto se debe a que, al realizar el proyecto de construir un puente, se está cumpliendo con lo establecido por los programas de desarrollo urbano para el uso de suelo dentro del área del proyecto.

**Tabla 3. Valores de importancia para los impactos ambientales significativos**

Componentes y aspectos ambientales	Actividades del proyecto										
	Preliminares	Construcción de estribos de mampostería	Construcción de cargaderos	Construcción de losa	Construcción de guarnición	Instalación de parapetos	Implementación de remate visual	Construcción de pavimentos	Operación y mantenimiento	Implementación del programa de manejo de residuos	
<b>Calidad del aire</b>	Generación de partículas de polvo suspendidas	-28	-29	-26	-25	-25			-26	-22	
	Emisión de contaminantes criterio	-28	-29	-24	-21	-25			-24	-22	
	Generación de ruido y vibraciones	-28	-29	-24	-25	-22			-24		
	Mejoramiento de la calidad del aire									-25	23
<b>Hidrología</b>	Alteración del flujo y dirección del escurrimiento	-22	-34	-32	-34	-31				-23	
	Cambios en la calidad por residuos sólidos y líquidos	-25	-34	-31	-25	-31	-27	-21	-31		25
	Cambios en la calidad por descargas sanitarias										
<b>Suelo</b>	Erosión y compactación	-28						21			
	Contaminación por residuos sólidos y líquidos		-30	-24	-25	-31	-21		-31		
	Alteración de las características geomorfológicas	-22		-24					-31		
<b>Vegetación</b>	Afectaciones a la biodiversidad y abundancia de especies	-22									
	Cambios en la cobertura vegetal	-22									
<b>Paisaje</b>	Cambios en el relieve	-22						-21			
	Cambios en la visibilidad				-22	-24		-21	32		
	Cambios por la generación de residuos sólidos		-26		-22		-21				
	Incorporación de elementos nuevos						-21	24	28		
<b>Componente socio-económico</b>	Utilización de servicios urbanos locales	39	41	36	42	24	40	42	28	44	37
	Generación de empleos locales	40	41	36	24	24	22	30	30	42	40
	Mejoramiento en la calidad de vida				42	24	42	32	44	44	37

Asimismo, también se presentan las matrices parciales correspondientes a cada una de las actividades previstas. En estas tablas es posible observar los valores asignados a los criterios de evaluación utilizados para determinar los valores de importancia de cada una de las interacciones entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales.

**Tabla 4. Matriz parcial de impactos: Preliminares**

Matriz parcial de impactos: Preliminares										
Componentes y aspectos ambientales		Identificación	Signo	Intensidad	Extensión	Persistencia	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
<b>Calidad del aire</b>	Generación de partículas de polvo suspendidas	SI	-	4	4	2	4	1	1	-28
	Emisión de contaminantes criterio	SI	-	4	4	2	4	1	1	-28
	Generación de ruido y vibraciones	SI	-	4	4	2	4	1	1	-28
	Mejoramiento de la calidad del aire	NO								
<b>Hidrología</b>	Alteración del flujo y dirección del escurrimiento	SI	-	2	2	2	4	4	2	-22
	Cambios en la calidad por residuos sólidos y líquidos	SI	-	4	2	2	4	1	2	-25
	Cambios en la calidad por descargas sanitarias	NO								
<b>Suelo</b>	Erosión y compactación	SI	-	4	2	2	4	2	4	-28
	Contaminación por residuos sólidos y líquidos	SI	-	2	1	1	4	2	4	-19
	Alteración de las características geomorfológicas	SI	-	2	2	2	4	2	4	-22
<b>Vegetación</b>	Afectaciones a la biodiversidad y abundancia de especies	SI	-	2	2	2	4	2	4	-22
	Cambios en la cobertura vegetal	SI	-	2	2	2	4	2	4	-22
<b>Paisaje</b>	Cambios en el relieve	SI	-	2	2	2	4	2	4	-22
	Cambios en la visibilidad	SI	-	2	2	1	4	1	1	-17
	Cambios por la generación de residuos sólidos	SI	-	2	2	1	1	2	2	-16
	Incorporación de elementos nuevos	NO								
<b>Componente socio-económico</b>	Utilización de servicios urbanos locales	SI	+	8	4	2	1	4		39
	Generación de empleos locales	SI	+	8	4	2	4	2		40
	Mejoramiento en la calidad de vida	NO								



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
 Oficina (448)2751984 - Cel. (442)3599118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental

**Tabla 5. Matriz parcial de impactos: Construcción de estribos de mampostería**

Matriz parcial de impactos: Construcción de estribos de mampostería										
Componentes y aspectos ambientales		Identificación	Signo	Intensidad	Extensión	Persistencia	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
<b>Calidad del aire</b>	Generación de partículas de polvo suspendidas	SI	-	4	4	2	4	1	2	-29
	Emisión de contaminantes criterio	SI	-	4	4	2	4	1	2	-29
	Generación de ruido y vibraciones	SI	-	4	4	2	4	1	2	-29
	Mejoramiento de la calidad del aire	NO								
<b>Hidrología</b>	Alteración del flujo y dirección del escurrimiento	SI	-	4	4	2	4	4	4	-34
	Cambios en la calidad por residuos sólidos y líquidos	SI	-	4	4	2	4	4	4	-34
	Cambios en la calidad por descargas sanitarias	NO								
<b>Suelo</b>	Erosión y compactación	NO								
	Contaminación por residuos sólidos y líquidos	SI	-	4	4	1	4	1	4	-30
	Alteración de las características geomorfológicas	NO								
<b>Vegetación</b>	Afectaciones a la biodiversidad y abundancia de especies	NO								
	Cambios en la cobertura vegetal	NO								
<b>Paisaje</b>	Cambios en el relieve	SI	-	2	2	1	4	1	1	-17
	Cambios en la visibilidad	SI	-	2	2	1	4	1	1	-17
	Cambios por la generación de residuos sólidos	SI	-	4	4	1	1	2	2	-26
	Incorporación de elementos nuevos	NO								
<b>Componente socio-económico</b>	Utilización de servicios urbanos locales	SI	+	8	4	1	4	4		41
	Generación de empleos locales	SI	+	8	4	1	4	4		41
	Mejoramiento en la calidad de vida	NO								

**Tabla 6. Matriz parcial de impactos: Cargaderos**

Matriz parcial de impactos: Cargaderos										
Componentes y aspectos ambientales		Identificación	Signo	Intensidad	Extensión	Persistencia	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
<b>Calidad del aire</b>	Generación de partículas de polvo suspendidas	SI	-	4	2	1	4	1	4	-26
	Emisión de contaminantes criterio	SI	-	4	2	1	4	1	2	-24
	Generación de ruido y vibraciones	SI	-	4	2	1	4	2	1	-24
	Mejoramiento de la calidad del aire	NO								
<b>Hidrología</b>	Alteración del flujo y dirección del escurrimiento	SI	-	4	4	2	4	4	2	-32
	Cambios en la calidad por residuos sólidos y líquidos	SI	-	4	4	4	4	1	2	-31
	Cambios en la calidad por descargas sanitarias	NO								
<b>Suelo</b>	Erosión y compactación	NO								
	Contaminación por residuos sólidos y líquidos	SI	-	4	2	1	4	1	2	-24
	Alteración de las características geomorfológicas	SI	-	4	2	1	4	1	2	-24
<b>Vegetación</b>	Afectaciones a la biodiversidad y abundancia de especies	NO								
	Cambios en la cobertura vegetal	NO								
<b>Paisaje</b>	Cambios en el relieve	NO								
	Cambios en la visibilidad	SI	-	2	2	1	4	1	4	-20
	Cambios por la generación de residuos sólidos	SI	-	2	1	1	4	1	4	-18
	Incorporación de elementos nuevos	NO								
<b>Componente socio-económico</b>	Utilización de servicios urbanos locales	SI	+	8	2	2	4	2		36
	Generación de empleos locales	SI	+	8	2	2	4	2		36
	Mejoramiento en la calidad de vida	NO								



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
 Oficina (448) 2751984 - Cel. (442) 3591118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental

**Tabla 7. Matriz parcial de impactos: Construcción de losa**

Matriz parcial de impactos: Construcción de losa										
Componentes y aspectos ambientales		Identificación	Signo	Intensidad	Extensión	Persistencia	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
<b>Calidad del aire</b>	Generación de partículas de polvo suspendidas	SI	-	4	2	1	4	2	2	-25
	Emisión de contaminantes criterio	SI	-	4	2	1	1	1	2	-21
	Generación de ruido y vibraciones	SI	-	4	2	1	4	2	2	-25
	Mejoramiento de la calidad del aire	NO								
<b>Hidrología</b>	Alteración del flujo y dirección del escurrimiento	SI	-	4	4	4	4	4	2	-34
	Cambios en la calidad por residuos sólidos y líquidos	SI	-	4	2	1	4	2	2	-25
	Cambios en la calidad por descargas sanitarias	NO								
<b>Suelo</b>	Erosión y compactación	NO								
	Contaminación por residuos sólidos y líquidos	SI	-	4	2	1	4	2	2	-25
	Alteración de las características geomorfológicas	NO								
<b>Vegetación</b>	Afectaciones a la biodiversidad y abundancia de especies	NO								
	Cambios en la cobertura vegetal	NO								
<b>Paisaje</b>	Cambios en el relieve	NO								
	Cambios en la visibilidad	SI	-	2	4	1	4	2	1	-22
	Cambios por la generación de residuos sólidos	SI	-	4	2	1	1	2	2	-22
	Incorporación de elementos nuevos	NO								
<b>Componente socio-económico</b>	Utilización de servicios urbanos locales	SI	+	8	4	4	4	2		42
	Generación de empleos locales	SI	+	4	2	2	4	2		24
	Mejoramiento en la calidad de vida	SI	+	8	4	4	4	2		42



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
 Oficina (448)2751984 - Cel. (442)3591118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental

**Tabla 8. Matriz parcial de impactos: Construcción de guarnición**

Matriz parcial de impactos: Construcción de guarnición										
Componentes y aspectos ambientales		Identificación	Signo	Intensidad	Extensión	Persistencia	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
<b>Calidad del aire</b>	Generación de partículas de polvo suspendidas	SI	-	4	2	2	1	4	2	-25
	Emisión de contaminantes criterio	SI	-	4	2	2	1	4	2	-25
	Generación de ruido y vibraciones	SI	-	4	2	2	1	1	2	-22
	Mejoramiento de la calidad del aire	NO								
<b>Hidrología</b>	Alteración del flujo y dirección del escurrimiento	SI	-	4	4	4	1	4	2	-31
	Cambios en la calidad por residuos sólidos y líquidos	SI	-	4	4	4	1	4	2	-31
	Cambios en la calidad por descargas sanitarias	NO								
<b>Suelo</b>	Erosión y compactación	NO								
	Contaminación por residuos sólidos y líquidos	SI	-	4	4	4	1	4	2	-31
	Alteración de las características geomorfológicas	NO								
<b>Vegetación</b>	Afectaciones a la biodiversidad y abundancia de especies	NO								
	Cambios en la cobertura vegetal	NO								
<b>Paisaje</b>	Cambios en el relieve	NO								
	Cambios en la visibilidad	SI	-	2	2	2	4	4	4	-24
	Cambios por la generación de residuos sólidos	SI	-	1	1	2	4	4	4	-19
	Incorporación de elementos nuevos	NO								
<b>Componente socio-económico</b>	Utilización de servicios urbanos locales	SI	+	4	2	2	4	2		24
	Generación de empleos locales	SI	+	4	2	2	4	2		24
	Mejoramiento en la calidad de vida	SI	+	4	2	2	4	2		24



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
 Oficina: (448)2751984 - Cel: (442)3599118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental

**Tabla 9. Matriz parcial de impactos: Instalación de parapetos**

Matriz parcial de impactos: Instalación de parapetos										
		Identificación	Signo	Intensidad	Extensión	Persistencia	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
<b>Calidad del aire</b>	Generación de partículas de polvo suspendidas	SI	-	2	2	2	1	4	2	-19
	Emisión de contaminantes criterio	SI	-	2	2	2	1	4	2	-19
	Generación de ruido y vibraciones	SI	-	2	2	2	1	1	2	-16
	Mejoramiento de la calidad del aire	NO								
<b>Hidrología</b>	Alteración del flujo y dirección del escurrimiento	NO								
	Cambios en la calidad por residuos sólidos y líquidos	SI	-	4	2	4	4	1	2	-27
	Cambios en la calidad por descargas sanitarias	NO								
<b>Suelo</b>	Erosión y compactación	NO								
	Contaminación por residuos sólidos y líquidos	SI	-	2	2	4	4	1	2	-21
	Alteración de las características geomorfológicas	NO								
<b>Vegetación</b>	Afectaciones a la biodiversidad y abundancia de especies	NO								
	Cambios en la cobertura vegetal	NO								
<b>Paisaje</b>	Cambios en el relieve	NO								
	Cambios en la visibilidad	NO								
	Cambios por la generación de residuos sólidos	SI	-	2	2	2	4	4	1	-21
	Incorporación de elementos nuevos	SI	-	2	2	2	4	4	1	-21
<b>Componente socio-económico</b>	Utilización de servicios urbanos locales	SI	+	8	4	2	4	2		40
	Generación de empleos locales	SI	+	2	4	2	4	2		22
	Mejoramiento en la calidad de vida	SI	+	8	4	4	4	2		42



**Tabla 10. Matriz parcial de impactos: Implementación de remate visual**

Matriz parcial de impactos: Implementación de remate visual										
Componentes y aspectos ambientales		Identificación	Signo	Intensidad	Extensión	Persistencia	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
<b>Calidad del aire</b>	Generación de partículas de polvo suspendidas	SI	-	2	2	2	1	4	2	-19
	Emisión de contaminantes criterio	SI	-	2	2	2	1	4	2	-19
	Generación de ruido y vibraciones	SI	-	2	2	2	1	4	2	-19
	Mejoramiento de la calidad del aire	NO								
<b>Hidrología</b>	Alteración del flujo y dirección del escurrimiento	NO								
	Cambios en la calidad por residuos sólidos y líquidos	SI	-	2	2	4	4	1	2	-21
	Cambios en la calidad por descargas sanitarias	NO								
<b>Suelo</b>	Erosión y compactación	NO	+	2	4	2	1	4		21
	Contaminación por residuos sólidos y líquidos	SI	-	2	2	2	4	2	2	-20
	Alteración de las características geomorfológicas	NO								
<b>Vegetación</b>	Afectaciones a la biodiversidad y abundancia de especies	NO								
	Cambios en la cobertura vegetal	NO								
<b>Paisaje</b>	Cambios en el relieve	NO	-	1	2	4	4	2	4	-21
	Cambios en la visibilidad	NO	-	1	2	2	4	4	4	-21
	Cambios por la generación de residuos sólidos	SI	-	2	1	2	4	2	2	-18
	Incorporación de elementos nuevos	SI	+	2	4	2	4	4		24
<b>Componente socio-económico</b>	Utilización de servicios urbanos locales	SI	+	8	4	4	4	2		42
	Generación de empleos locales	SI	+	4	4	2	4	4		30
	Mejoramiento en la calidad de vida	SI	+	4	4	4	4	4		32



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
 Oficina (448)2751984 - Cel. (442)3591118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental

**Tabla 11. Matriz parcial de impactos: Construcción de pavimentos**

Matriz parcial de impactos: Construcción de pavimentos										
Componentes y aspectos ambientales		Identificación	Signo	Intensidad	Extensión	Persistencia	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
<b>Calidad del aire</b>	Generación de partículas de polvo suspendidas	SI	-	4	2	1	4	1	4	-26
	Emisión de contaminantes criterio	SI	-	4	2	1	4	1	2	-24
	Generación de ruido y vibraciones	SI	-	4	2	1	4	2	1	-24
	Mejoramiento de la calidad del aire	NO								
<b>Hidrología</b>	Alteración del flujo y dirección del escurrimiento	NO								
	Cambios en la calidad por residuos sólidos y líquidos	SI	-	4	4	4	4	1	2	-31
	Cambios en la calidad por descargas sanitarias	NO								
<b>Suelo</b>	Erosión y compactación	SI								
	Contaminación por residuos sólidos y líquidos	SI	-	4	4	4	4	1	2	-31
	Alteración de las características geomorfológicas	SI	-	4	4	4	4	1	2	-31
<b>Vegetación</b>	Afectaciones a la biodiversidad y abundancia de especies	NO								
	Cambios en la cobertura vegetal	NO								
<b>Paisaje</b>	Cambios en el relieve	NO								
	Cambios en la visibilidad	SI	+	4	4	4	4	4		32
	Cambios por la generación de residuos sólidos	SI	-	1	1	2	4	2	1	-14
	Incorporación de elementos nuevos	SI	+	4	4	2	4	2		28
<b>Componente socio-económico</b>	Utilización de servicios urbanos locales	SI	+	4	4	2	4	2		28
	Generación de empleos locales	SI	+	4	4	2	4	4		30
	Mejoramiento en la calidad de vida	NO	+	8	4	4	4	4		44



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
 Oficina (448)2751984 - Cel. (442)3591118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental

**Tabla 12. Matriz parcial de impactos: Instalación de prefabricados**

Matriz parcial de impactos: Instalación de prefabricados										
Componentes y aspectos ambientales		Identificación	Signo	Intensidad	Extensión	Persistencia	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
<b>Calidad del aire</b>	Generación de partículas de polvo suspendidas	SI	-	1	2	1	4	2	1	-15
	Emisión de contaminantes criterio	SI	-	1	2	1	4	2	1	-15
	Generación de ruido y vibraciones	SI	-	1	1	1	4	2	1	-13
	Mejoramiento de la calidad del aire	NO								
<b>Hidrología</b>	Alteración del flujo y dirección del escurrimiento	NO								
	Cambios en la calidad por residuos sólidos y líquidos	SI	-	2	2	4	4	1	2	-21
	Cambios en la calidad por descargas sanitarias	NO								
<b>Suelo</b>	Erosión y compactación	NO								
	Contaminación por residuos sólidos y líquidos	SI	-	2	2	4	4	1	2	-21
	Alteración de las características geomorfológicas	NO								
<b>Vegetación</b>	Afectaciones a la biodiversidad y abundancia de	NO								
	Cambios en la cobertura vegetal	NO								
<b>Paisaje</b>	Cambios en el relieve	NO								
	Cambios en la visibilidad	NO								
	Cambios por la generación de residuos sólidos	SI	-	2	2	4	4	1	2	-21
	Incorporación de elementos nuevos	SI	+	4	4	2	4	2		28
<b>Componente socio-económico</b>	Utilización de servicios urbanos locales	SI	+	4	4	2	4	2		28
	Generación de empleos locales	SI	+	4	4	2	4	4		30
	Mejoramiento en la calidad de vida	NO	+	8	4	4	4	4		44



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
 Oficina (448)2751984 - Cel. (442)3599118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental

**Tabla 13. Matriz parcial de impactos: Operación y mantenimiento**

Matriz parcial de impactos: Operación y mantenimiento										
Componentes y aspectos ambientales		Identificación	Signo	Intensidad	Extensión	Persistencia	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Calidad del aire	Generación de partículas de polvo suspendidas	SI	-	4	2	2	1	1	2	-22
	Emisión de contaminantes criterio	SI	-	4	2	2	1	1	2	-22
	Generación de ruido y vibraciones	NO								
	Mejoramiento de la calidad del aire	SI	-	4	2	2	4	1	2	-25
Hidrología	Alteración del flujo y dirección del escurrimiento	SI	-	4	1	2	4	1	2	-23
	Cambios en la calidad por residuos sólidos y líquidos	SI	-	1	1	2	4	1	2	-14
	Cambios en la calidad por descargas sanitarias	NO								
Suelo	Erosión y compactación	NO								
	Contaminación por residuos sólidos y líquidos	SI	-	4	2	2	4	1	2	-25
	Alteración de las características geomorfológicas	NO								
Vegetación	Afectaciones a la biodiversidad y abundancia de especies	NO								
	Cambios en la cobertura vegetal	NO								
Paisaje	Cambios en el relieve	NO								
	Cambios en la visibilidad	SI	-	4	2	2	4	1	2	-25
	Cambios por la generación de residuos sólidos	SI	-	4	2	2	4	1	2	-25
	Incorporación de elementos nuevos	NO								
Componente socio-económico	Utilización de servicios urbanos locales	SI	+	8	8	4	4	4		52
	Generación de empleos locales	SI	+	8	8	2	4	4		50
	Mejoramiento en la calidad de vida	SI	+	8	8	4	4	4		52



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
 Oficina (448)2751984 - Cel. (442)3591118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental

**Tabla 14. Matriz parcial de impactos: Operación y mantenimiento**

Matriz parcial de impactos: Implementación del programa de manejo de residuos										
Componentes y aspectos ambientales		Identificación	Signo	Intensidad	Extensión	Persistencia	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
<b>Calidad del aire</b>	Generación de partículas de polvo suspendidas	NO								
	Emisión de contaminantes criterio	NO								
	Generación de ruido y vibraciones	NO								
	Mejoramiento de la calidad del aire	SI	+	8	8	2	4	1		47
<b>Hidrología</b>	Alteración del flujo y dirección del escurrimiento	NO								
	Cambios en la calidad por residuos sólidos y líquidos	SI	+	8	8	4	4	1		49
	Cambios en la calidad por descargas sanitarias	NO								
<b>Suelo</b>	Erosión y compactación	NO								
	Contaminación por residuos sólidos y líquidos	NO								
	Alteración de las características geomorfológicas	NO								
<b>Vegetación</b>	Afectaciones a la biodiversidad y abundancia de especies	NO								
	Cambios en la cobertura vegetal	NO								
<b>Paisaje</b>	Cambios en el relieve	NO								
	Cambios en la visibilidad	NO								
	Cambios por la generación de residuos sólidos	NO								
	Incorporación de elementos nuevos	NO								
<b>Componente socio-económico</b>	Utilización de servicios urbanos locales	SI	+	8	4	2	1	2		37
	Generación de empleos locales	SI	+	8	4	2	4	2		40
	Mejoramiento en la calidad de vida	SI	+	8	4	2	1	2		37

El Impacto Ambiental Total se obtiene de manera cuantitativa como la suma de la importancia del impacto en las distintas etapas del proyecto. En la siguiente tabla se muestra el impacto ambiental total para cada componente ambiental y por actividad del proyecto.

**Tabla 15. Impacto ambiental por actividad del proyecto y componentes ambientales**

Impacto Ambiental por Actividad del Proyecto y Componentes Ambientales Impactados											
Componentes ambientales	Actividades del proyecto										Valor del Impacto Absoluto por componente ambiental
	Preliminares	Construcción de estribos de mampostería	Construcción de cargaderos	Construcción de losa	Construcción de guarnición	Instalación de parapetos	Implementación de remate visual	Construcción de pavimentos	Operación y mantenimiento	Implementación del programa de manejo de residuos	
<b>Calidad del aire</b>	-84	-87	-74	-71	-72	0	0	-74	-69	47	-484
<b>Agua</b>	-47	-68	-63	-59	-62	-27	-21	-31	-23	49	-352
<b>Suelo</b>	-50	-30	-48	-25	-31	-21	21	-62	-25	0	-271
<b>Vegetación</b>	-44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-44
<b>Paisaje</b>	-22	-26	0	-44	-24	-42	-18	60	-50	0	-166
<b>Componente socio-económico</b>	79	82	72	108	72	104	104	102	154	114	991
<b>Impacto Ambiental Total</b>	-168	-129	-113	-91	-117	14	86	-5	-13	210	-326

De la tabla anterior es posible concluir que el impacto global del proyecto es negativo (-326). Las actividades que producen un mayor impacto ambiental negativo sobre el área de influencia del proyecto son Preliminares (-168) y la construcción de mampostería (-129). Esto se debe principalmente a que durante estas etapas se da la remoción de vegetación y el suelo natural presente, así como demoliciones y excavaciones, teniendo efectos negativos sobre la vegetación, el suelo, la calidad del aire y la hidrología.

Asimismo, es posible observar que el agua y el aire son los componentes ambientales que se ven afectados de manera más significativa por la ejecución del proyecto.

El suelo también se ve afectado de manera negativa, pero el impacto es menor, dado que con las medidas propuestas se puede lograr una mitigación de los impactos.

Es importante hacer hincapié en que dentro de las actividades del proyecto ya se incluyen las obras de conservación de suelo, medidas de mitigación de escurrimientos y el rescate y reubicación de flora, contribuyendo así con un impacto positivo que disminuye el impacto global total.

Por otro lado, los componentes sociales y económicos perciben un impacto positivo debido a la generación de empleos, aprovechamiento óptimo del uso de suelo del predio, utilización de servicios urbanos locales y el mejoramiento de la calidad de vida.

#### **5.1.4 Descripción de los impactos ambientales identificados**

A continuación, se describen los impactos ambientales identificados por componente ambiental. Se hace énfasis únicamente en los componentes impactos de manera negativa, dado que son estos los impactos que tendrán que ser prevenidos, mitigados o compensados con las medidas pertinentes para así poder abatir y contrarrestar los efectos negativos que pudieran presentarse sobre el medio ambiente.

#### **Calidad del aire**

La calidad del aire en el predio y los alrededores se verá afectada por la ejecución del proyecto, principalmente debido al incremento de partículas suspendidas y a la emisión de gases contaminantes por el desarrollo de las actividades que implican el uso de maquinaria y el movimiento de suelo. Debido a la ubicación del proyecto (zona urbana) será necesario mitigar los impactos ambientales para evitar posibles afectaciones sobre la salud de la población.

Asimismo, debido a la implementación del proyecto, se generarán ruidos y vibraciones debido al uso de maquinaria y camiones, por lo que es necesario aplicar también prevenir y mitigar estos impactos ambientales.

## Hidrología

El componente hidrológico del predio se ve significativamente afectado por la implementación del proyecto, específicamente debido a la presencia de un cauce federal y por la infiltración de contaminantes al manto acuífero.

El impacto que se pudiera generar se limita al vertimiento de contaminantes al suelo y su infiltración al manto acuífero durante el proyecto, así como el arrastre de residuos hacia el escurrimiento denominado “Arroyo Hondo” la cuenca y la subsecuente contaminación de la calidad del agua superficial de donde pudieran ser depositados.

Así mismo, se verán impactados la calidad y flujo del mismo debido a la implementación de la obra civil.

## Suelo

El suelo, al igual que el componente hidrológico, se ve afectado por la implementación del proyecto. Como se pudo apreciar en la evaluación de los impactos ambientales, las afectaciones principales son el incremento en la erosión, pérdida de suelo, posible contaminación por la generación de residuos y contaminación por derrame de grasas y aceites.

La construcción de la carretera propicia la erosión y compactación del suelo en el terreno ya que la remoción de vegetación deja desprotegida a la capa superficial de suelo, lo cual facilita el transporte de material edáfico por la acción del agua (erosión hídrica) y el aire (erosión eólica), sin embargo, este impacto se verá mitigado una vez que el área del proyecto esté completamente urbanizada.

## Vegetación

Debido a que se encuentra poca vegetación en el predio ya que se encuentra impactado y a que se llevarán a cabo programas de manejo de vegetación que conllevan rescate y reubicación de flora, este fue uno de los rubros que, si bien fue impactado, pudo mejorar sus atributos.

## Paisaje

La ejecución de un proyecto constructivo, sin embargo, como se pudo verificar en el sistema ambiental y en la vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables, la aptitud del predio es



carretera, por lo que el impacto sería positivo en cuanto a la visibilidad. Además, al encontrarse en zona urbana, el proyecto se considera viable de acuerdo con su aptitud paisajística.



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
Oficina (448)2751984 - Cel. (442)3599118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental

**CAPÍTULO 6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS  
AMBIENTALES**

## CONTENIDO

6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....	3
<b>6.1 Descripción de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales .....</b>	<b>4</b>
<b>VI.2 Impactos residuales.....</b>	<b>9</b>

## 6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez que se cuantificó el valor de los impactos ambientales que se provocarán con la ejecución del proyecto, el presente capítulo pretende ponderar el impacto que llevaría consigo la ejecución de medidas de prevención, mitigación y compensación. En sentido textual prevenir, mitigar o compensar el impacto ambiental, significa implementar medidas preventivas y correctoras como lo especifican Conesa Fernández-Vítora, en el momento preciso para la atenuación de determinado impacto, con el fin de anular, evitar o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el Sistema Ambiental o un entorno más amplio.

Las medidas correctoras, que manejaremos como de mitigación, son aquellas que en función del grado de recuperación del factor pueden ser de corrección total o atenuantes, las primeras que restituyen la calidad ambiental que se contaba antes de la actuación de la acción, mientras que las atenuantes únicamente restituyen parte de la calidad que se tenía, pero situándola sobre por encima de la calidad del umbral requerido.

Las medidas preventivas hacen referencia a aquellas actividades dirigidas a evitar la aparición del efecto por la actividad del proyecto, es decir antes de realizar la actividad deben llevarse a cabo para evitar que con la implementación de éstas se llegue a producir el efecto modificadorio en el ambiente.

Sumando en forma ponderada el valor del impacto soportado por los diferentes factores, obtendremos el impacto sobre los componentes ambientales, los impactos sobre las categorías ambientales o subsistemas, sobre los sistemas ambientales y el impacto ambiental total causado por el proyecto.

Por último, tenemos las medidas de compensación, las cuales son definidas como aquellas dirigidas a los impactos inevitables e irrecuperables, que no lo evitan ni lo atenúan, sino que elevan, de alguna manera, la calidad ambiental.

La finalidad de desarrollar las medidas antes definidas es la de reducir el impacto ambiental al mínimo el impacto ambiental total del proyecto, haciendo así que quepa dentro de los umbrales de aceptación

del ambiente (capacidad de acogida) en el que se desarrolla, por lo que deben ser medibles y verificables.

Recordemos que el valor total negativo a abatir de acuerdo con la evaluación de los impactos ambientales es de -428. El valor calculado corresponde al impacto total sin medidas de prevención, mitigación y compensación, por lo que se deberá restar el impacto total de dichas medidas para así obtener el impacto real del proyecto.

El impacto real del proyecto dependerá de la correcta aplicación, en tiempo y forma técnica de la implementación de dichas medidas, por lo que es importante, además de su diseño especificar la temporalidad de estas, su forma de medición y seguimiento.

Para el presente proyecto fueron desarrolladas las medidas de prevención, mitigación y compensación que se creen idóneas para el abatimiento de los impactos ambientales, dicho desarrolló obedeció a los cálculos mostrados en los capítulos anteriores, tomando en cuenta las actividades del proyecto y los parámetros ambientales del sistema ambiental y más allá de dichos límites, siendo así que se obtuvieron las siguientes medidas.

### **6.1 Descripción de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales**

Durante el proyecto se han previsto posibles impactos ambientales a generar, como ya fue indicado en el capítulo anterior, en la siguiente lista se agruparán por componente o rubro ambiental, lo que facilitará detectar el componente a que se privilegia con cada una de las medidas y estar en condiciones de tomar decisiones de acuerdo con la idoneidad o no de las mismas.

#### **Hidrología (superficial y subterránea)**

El impacto que se pudiera generar es respecto del vertimiento de contaminantes al suelo y su infiltración durante la remoción de la vegetación o bien el arrastre de residuos hacia la cuenca y la contaminación de la calidad del agua superficial a donde pudieran ser depositados.

### **Medidas preventivas:**

- Las reparaciones y mantenimiento de maquinaria, así como el cambio de combustibles se hará en el patio de concentración o taller, fuera del sitio de construcción que el contratista destine para tal fin, en el cual deberán tomarse las medidas necesarias para evitar derrames que ocasionen contaminación a la hidrología superficial y subterránea.
- Realizar el manejo de residuos durante la implementación del proyecto, en conformidad con la normatividad vigente, previendo derrames accidentales de grasas y aceites sobre suelo natural.

### **Medidas de mitigación**

- Construcción del dren pluvial descrito en el capítulo 2, con el fin de regular los escurrimientos excedentes por el cambio en su coeficiente debido a la urbanización.
- Contribución al saneamiento del cauce mediante el retiro de los desechos sólidos que se observen en las proximidades de este.

### **Calidad del aire**

Con la ejecución del proyecto, la calidad del aire se verá afectada debido principalmente al incremento de partículas suspendidas y al incremento de gases contaminantes, por el desarrollo de las actividades que implican el uso de maquinaria y el movimiento de tierras principalmente.

El transporte, excavación y carga de materiales generadores de polvo serán de mayor observancia en zonas en las que existen viviendas habitadas. Por lo tanto, dado que los accesos al predio tienen viviendas en su periferia, obliga en todo momento al contratista a poner especial atención en este apartado y cubrir las medidas siguientes:

### **Medidas Preventivas**

- Se mantendrá el suelo húmedo con la finalidad de evitar que sean levantadas partículas por acción del viento.

- En caso de ser necesario el almacenamiento del suelo en el sitio para su posterior traslado y disposición, éste deberá ser cubierto por lonas, así como se construirán canaletas a su alrededor para los escurrimientos que se pudieran llegar a presentar, evitando así su dispersión por acción del viento o del agua.
- Durante el transporte de material para su disposición se deberá evitar el llenado del camión a su máxima capacidad, previendo así dispersión accidental del material durante su traslado. De igual manera sin excepción todo el transporte de material deberá ser cubierto por lonas para evitar la dispersión de polvos durante su camino.
- Toda la maquinaria y el transporte deberá cumplir con la NOM-045-SEMARNAT-2017 y la NOM-041-SEMARNAT-2015, para de esta forma conservar, en materia de calidad del aire, las condiciones existentes en el sitio durante la operación del proyecto.

### **Ruidos y vibraciones**

Debido a la implementación del proyecto de urbanización dentro del predio, se incrementarán los decibeles debido al uso de maquinaria y camiones, por lo que es menester aplicar medidas para evitar impactos ambientales, y se proponen las siguientes:

#### **Medidas Preventivas**

- La maquinaria y el transporte que se utilice deberá cumplir con la 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.

### **Suelo**

El suelo, como se pudo apreciar en la evaluación de los impactos ambientales, como son el incremento en la erosión, pérdida de suelo, posible contaminación por la generación de residuos y contaminación por derrame de grasas y aceites.

Para lo anterior, se decidió llevar a cabo las siguientes medidas:

### **Medidas preventivas**

- Se evitará mover la maquinaria fuera de la superficie del proyecto, evitando así impactar lugares cercanos por la compactación y pérdida de suelo.
- El suelo removido deberá ser reutilizado para cubrir las áreas por reforestar pretendidas, el sobrante deberá ser manejado de acuerdo con el programa de manejo de residuos.
- En caso de que para el manejo de suelo se deba almacenar por un periodo corto de tiempo, la superficie idónea para ello será dentro del mismo predio, el suelo deberá ser cubierto con lonas y se deberá implementar canaletas alrededor del espacio de almacenamiento para que en caso de lluvia ésta evite arrastrar partículas, pérdida de éste y modificación de la calidad del agua.
- Una vez removida la vegetación, se llevará de inmediato el retiro del suelo posible para la edificación de los cimientos de la construcción, evitando así parte de la erosión.
- El mantenimiento de maquinaria y la recarga de combustibles se llevarán a cabo fuera del predio, lo cual es viable debido a que el predio se encuentra en una zona urbana con talleres y estaciones de servicio a menos de 5 km de distancia.

### **Paisaje**

La modificación del paisaje, entendido éste como las interrelaciones que se dan dentro de un ambiente determinado en medida de su modificación y contraste, actualmente muestra un paisaje urbanizado, además de ubicarse sobre una vialidad ya existente.

No obstante, también se tiene que las relaciones ecológicas que guarda el predio, que, si bien son pocas y con barreras físicas, lo que presiona para su desaparición, aún existen en el predio, sin embargo, éstas tienden a desaparecer.



Es por ello necesario establecer medidas para la conservación de dichas relaciones dentro del sistema en el que se encuentra el proyecto.

Asimismo, el proyecto debe corresponder a la urbanidad, es decir seguir las reglas de urbanismo para mantener la calidad del paisaje que lo rodea y encontrarse acorde con éste.

### **Medidas preventivas**

- Realizar el manejo de residuos, evitando que los residuos del proyecto sean esparcidos por las superficies contiguas o dentro del predio, manteniendo así la estética y salubridad del paisaje.

### **Medidas de compensación**

Se seguirá el reglamento de construcción del Municipio el cual establece los lineamientos a seguir para conservar el paisaje urbano para el que ha sido destinada la zona y el mismo predio motivo del proyecto. Si bien esta medida se dará hasta después de la remoción de la vegetación, es por lo que se propone como medida de compensación y no de mitigación.

### **Vegetación**

La vegetación fue uno de los rubros que si bien se ven impactados por el proyecto de urbanización al ubicarse sobre una vialidad existente y al llevarse a cabo las siguientes medidas, puede encontrarse una vía buena para su conservación.

Así mismo, al no identificarse especies de flora enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se implementarán las siguientes medidas para asegurar su supervivencia:

### Medidas de mitigación:

- La elaboración e implementación del Plan de Manejo de Vegetación anexo, con la finalidad de preservar la biodiversidad en el sistema ambiental.
- Se colocarán carteles alusivos a la protección de la flora y fauna silvestre dentro del área del proyecto

### Medida de compensación general para el proyecto

- Con la finalidad de compensar los impactos residuales se impartirá una capacitación para la concientización y el cuidado del medio ambiente a los trabajadores que laboren en el predio, con la finalidad de que esta información permeé en las familias y se cree una cultura ambiental a partir del proyecto.

### VI.2 Impactos residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación.

De esta manera, se define como impacto residual aparente la reducción de cobertura vegetal en el sitio donde se efectuará el proyecto, y en consecuencia la reducción de la superficie forestal local. Existe una modificación temporal en el hábitat y el suelo, así como un detrimento del paisaje en un lapso indeterminado. Sin embargo, la aplicación de las medidas correctoras en estos impactos generados logrará mitigar y compensar la afectación en el ecosistema.

La ocupación permanente de la superficie impactada por las construcciones y su puesta en marcha se determina como impactos residuales, dado que se trata de una obra permanente y que requiere de servicios adicionales para su funcionamiento. De esta manera, se contemplaron los impactos residuales como la pérdida de suelo y pérdida de infiltración de agua, para los cuales fueron previstas medidas de compensación en el apartado anterior.

Es entonces que a través del diseño de una matriz de doble entrada se obtendrá el valor de impacto de las medidas previstas por experiencia y acordes al proyecto, con la finalidad de determinar si se llega a valores aceptables tendiente a desvirtuar desequilibrios ecológicos por la implementación del proyecto.

**Tabla 1. Matriz de estimación del impacto de las medidas desarrolladas**

INTRODUCCIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y CORRECTIVAS POR FACTOR	ATRIBUTOS DEL IMPACTO							IMPORTANCIA DEL IMPACTO/ACTIVIDAD
	SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	PERSISTENCIA	EFECTO	PERIODICIDAD	COSTO*	
<b>CALIDAD DE AIRE</b>								
Se mantendrá el suelo húmedo con la finalidad de evitar la dispersión de partículas	+	1	1	1	1	1	1	9
El transporte de material deberá ser cubierto por lonas para evitar la dispersión de polvos durante su camino.	+	2	1	1	1	1	1	12
Toda la maquinaria y el transporte deberá cumplir con la las NOM-045-SEMARNAT-2015 y NOM-041-SEMARNAT-2015, para de esta forma conservar, en materia de calidad del aire, las condiciones existentes en el sitio durante la operación del proyecto; así como la 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.	+	2	1	1	1	1	1	12
<b>Total por componente</b>								33
<b>HIDROLOGÍA</b>								
Contribución al saneamiento del cauce mediante el retiro de los desechos sólidos que se observen en las proximidades de este.	+	2	2	1	1	2	2	16
Construcción de dren pluvial con el fin de dirigir los escurrimientos conforme al proyecto pluvial e hidrosanitario.	+	4	4	1	1	2	2	26
<b>Total por componente</b>								42
<b>SUELO</b>								
Se realizará el manejo de residuos en conformidad con la normatividad vigente en la materia.	+	1	1	1	1	1	1	9
Parte del suelo se recuperará y reutilizará como abono para la vegetación.	+	1	1	1	1	1	1	9
<b>Total por componente</b>								18

VEGETACIÓN								
Implementación del Programa de Manejo de Vegetación.	+	4	1	1	4	1	1	21
<b>Total por componente</b>								21
<b>TOTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y CORRECTIVAS</b>								114
*Costo: Bajo (3), Medio (2), Alto (1); respecto de la inversión del proyecto.								

Es por lo anterior que si al impacto total del proyecto le restamos el impacto (positivo en escala de calidad ambiental), estaríamos hablando de un impacto real del proyecto de  $(-326 + 114 = -212)$ , disminuyendo así en un 34.97% los impactos ambientales.

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



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
Oficina (448)2751984 - Cel. (442)3599118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



Integridad  
Responsabilidad y  
Credibilidad



Confianza  
Profesionalismo y  
Honestidad



Riesgo  
Eficacia y Calidad



Energía  
Atención y Cálculo



Innovación  
Talento y Juventud



Conocimiento  
Experiencia y Altas  
Competencias



Excelencia  
Estructural y Personal

## CONTENIDO

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS .....	3
VII.1 Pronóstico del escenario.....	3
VII.2 Programa de vigilancia ambiental.....	6
VII.3 Conclusiones .....	10



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
Oficina (448)2751984 - Cel. (442)3599118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



Integridad  
Responsabilidad y  
Cobertura



Confianza  
Profesionalismo y  
Honestidad



Riesgo  
Excelencia y Calidad



Energía  
Atención y Cálculo



Innovación  
Talento y Juventud



Compromiso  
Experiencia y Altas  
Competencias



Equilibrio  
Estructural y Personal

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

El análisis se realizó desde la proyección poblacional y las demandas proyectadas que tendrá la zona para lograr los panoramas previstos y mencionados en los Planes de Desarrollo Estatal y Municipal. Objetivos y acciones que deben de ser prevenidas, atendidas al momento para alinear los esfuerzos y los planes a las estrategias locales.

Como conclusión, no existen alternativas para la realización del proyecto, debido a la descripción del proceso constructivo, al tipo de recurso, al tiempo en el que se debe ejecutar y a las necesidades de la zona donde es necesario invertir. Los impactos son prevenibles y mitigables y se establecen medidas de compensación para aquellos impactos residuales.

### VII.1 Pronóstico del escenario

A continuación se pretende demostrar y describir los diferentes escenarios que se pueden presentar durante el desarrollo del proyecto, tomando en consideración los pronósticos ambientales con base en la descripción ambiental del sitio, el diagnóstico ambiental ya descrito en el Capítulo IV del presente documento, así como la evaluación de los impactos y las medidas de prevención y mitigación propuestas en el capítulo que antecede, es así que se plantean tres escenarios posibles, tal y como se indican a continuación:

- a) Escenario ambiental **“Sin proyecto”**, supone la situación ambiental actual de la zona de influencia del Proyecto y del Sistema Ambiental (SA). La descripción de este escenario considera que las condiciones naturales del área del Proyecto ya fueron impactadas por la operación del propio proyecto durante años atrás y por las propias actividades mineras que llevan ejecutándose en la zona de interés por más de tres décadas. También denominado **“Escenario 0”**.
- b) Escenario ambiental del Sistema Ambiental (SA) **“con el Proyecto y sin medidas de mitigación”**, considera la dinámica natural y socioeconómica actual, las actividades y elementos del desarrollo del Proyecto presentados en el Capítulo 2, para el cual se tomó como referencia el SA descrito en el Capítulo 4, así como los impactos ambientales descritos en el Capítulo 5 que se pueden generar con las actividades de operación del Proyecto. Al presente escenario también se le puede denominar **“Escenario 1”**.
- c) Escenario ambiental del SA **“con el Proyecto y con medidas de mitigación”**, se tomó en cuenta la descripción de los aspectos citados en el punto anterior, pero incorporando ya las medidas de prevención y mitigación propuestas en el Capítulo 6. El pronóstico del escenario se aborda a partir de la perspectiva de cambio que resultará de las acciones del Proyecto sobre el medio natural, tras la inserción de este, y las



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
Oficina (448)2751984 - Cel. (442)3599118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental

medidas de manejo ambiental correspondientes. Para ello se debe tomar en cuenta la dinámica ambiental tanto de la aplicación de estas medidas, como parte del Proyecto, como la situación ambiental que prevalece al momento del estudio antes de la inserción del Proyecto. Finalmente, a este escenario, se le puede también denominar “Escenario 2”.

En la siguiente tabla se presenta la descripción de las condiciones ambientales sin y con proyecto, así como con proyecto, pero implementando las medidas de mitigación propuestas en el capítulo anterior, de tal manera que se pueda determinar que la ejecución del proyecto es ambientalmente viable, siempre y cuando se ejecuten todas y cada una de las medidas propuestas y las que la autoridad evaluadora y resolutoria del presente proyecto tenga a bien indicar:

**Tabla 1. Descripción de Escenarios 0, 1 y 2**

Factor ambiental	Escenario sin proyecto Escenario 0	Escenario con proyecto Escenario 1	Escenario con proyecto y con medidas de mitigación Escenario 2
Aire	Debido a la ubicación del terreno y al ser el único terreno que cuenta con suelo natural, en temporada de ventiscas emite partículas suspendidas al aire que provocan la modificación de su calidad. Así también, se tiene una erosión de suelo existente.	Se generarían emisiones contaminantes de combustión por la maquinaria que se pretende utilizar. Se levantarían tolvaneras en los suelos desnudos por cualquier ventisca por muy leve que ésta sea. Aumentaría la erosión de suelo por la desnudez del mismo al remover la vegetación y no construir de inmediato. No se tendría control de las especificaciones de la maquinaria en cuanto al ruido provocado.	Durante el proyecto, el promovente pondrá en marcha las medidas de conservación de la calidad del aire descritas en el capítulo VI, con el cual vigilará el cumplimiento con las NOM-045-SEMARNAT-2017, y NOM-041-SEMARNAT-2015, para de esta forma conservar, en materia de calidad del aire, las condiciones existentes en el sitio durante la operación del proyecto, así mismo se podrá mejorar el control de polvos con riegos periódicos con agua tratada en las áreas más problemáticas, finalmente dar cumplimiento a todos y cada uno de los términos y condicionantes.  Se revisará la maquinaria con la finalidad de que cumpla con las especificaciones normativas en materia de ruido.



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
Oficina (448)2751984 - Cel. (442)3599118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental





Factor ambiental	Escenario sin proyecto Escenario 0	Escenario con proyecto Escenario 1	Escenario con proyecto y con medidas de mitigación Escenario 2
			Por tanto, se considera que las condiciones actuales no serían modificadas de forma significativa por el Proyecto, el impacto será temporal y local y a largo plazo, éste producirá un impacto positivo.
Agua	El cauce federal presente en el sitio sufriría de contaminación por sólidos y líquidos debido a la falta de mantenimiento del sitio.	Con la ejecución del proyecto, pero sin la aplicación de medidas de mitigación, se generarían escurrimientos excedentes por la remoción del suelo que lo retiene, los cuales han sido calculados y arrastrarían sedimentos hacia los escurrimientos de la cuenca, azolvando éstos, mermando la capacidad de drenaje de esta debido a la velocidad de aportación.	Los escurrimientos serán redirigidos a través del dren pluvial.
Vegetación	La vegetación existente se encuentra ya impactada, por lo que se encuentra en riesgo de deteriorización.	La remoción de la vegetación conllevaría la pérdida total de los ejemplares arbóreos ahí existentes sin que haya posibilidad de reforestación.	El proyecto pretende llevar a cabo el Programa de Manejo de Vegetación, el cual favorecerá la conservación de vegetación.
Suelo	El suelo cuenta con una erosión moderada debido a que el área se encuentra impactada por el puente existente.	Omitiendo medidas de prevención y mitigación en este rubro se provocaría una aceleración del aumento de la erosión y por lo tanto una pérdida de suelo no aprovechable que podría desencadenar problemas de azolves de canales en la cuenca, modificación de la calidad del agua pluvial y llegar a provocar inundaciones indirectas.	Se realizarán las medidas de mitigación necesarias para evitar la dispersión del suelo, el cual será aprovechado como abono para la vegetación.
Paisaje	El paisaje está caracterizado por colindar con unidades totalmente	Como fue medido, el impacto por el proyecto de urbanización de este predio en particular no es	El paisaje quedará urbano, de acuerdo con la aptitud de la zona, además de que para la



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
Oficina (448)2751984 - Cel. (442)3599118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



Factor ambiental	Escenario sin proyecto Escenario 0	Escenario con proyecto Escenario 1	Escenario con proyecto y con medidas de mitigación Escenario 2
	urbanizadas, es decir carentes de vegetación.	significativo, debido a las características del paisaje circundante, ya que ahora que la vegetación se encuentre ordenada en las áreas previstas, formará parte del paisaje urbano contiguo.	construcción se seguirá lo dispuesto en el Código Urbano del municipio.

## VII.2 Programa de vigilancia ambiental

El programa de vigilancia ambiental contempla las medidas o acciones de control, prevención, mitigación o compensación propuestas en el presente estudio de impacto ambiental, además se contemplarán las medidas dictadas por la autoridad y aquellas que pudieran surgir durante el desarrollo del proyecto.

El programa de vigilancia ambiental tiene como objetivos:

- Establecer la técnica de evaluación de las medidas de prevención y mitigación resultado de los posibles impactos ambientales generados en las distintas etapas del proyecto.
- Comprobar la eficacia de las medidas de prevención y mitigación de los posibles impactos ambientales del proyecto.
- Identificar los posibles impactos no detectados en el estudio de impacto ambiental y establecer medidas para su reducción o eliminación.
- Establecer la periodicidad de los informes para la autoridad competente.

El programa incluye los tiempos de ejecución y las áreas de responsabilidad. Los periodos de vigilancia son antes, durante y después de la puesta en marcha del proyecto de construcción. El promovente se compromete a dar seguimiento a lo propuesto en el presente estudio conforme a lo establecido en el siguiente programa de vigilancia ambiental.

Las siguientes son las medidas a realizar durante el proyecto de urbanización, donde se especifica su periodicidad, el parámetro con el que serán medidas, así como el responsable de llevarlas a cabo:

Programa de Vigilancia Ambiental			
Medida	Periodicidad	Parámetro de medición	Responsable
Las reparaciones y mantenimiento de maquinaria, así como el cambio de combustibles se hará en el patio de concentración o taller, fuera del sitio de construcción que el contratista destine para tal fin, en el cual deberán tomarse las medidas necesarias para evitar derrames que ocasionen contaminación a la hidrología superficial y subterránea	Diaria	Bitácoras de mantenimiento con lugar y fecha	Promovente
Realizar el manejo de residuos durante la implementación del proyecto donde se prevean derrames accidentales de grasas y aceites sobre suelo natural	Diario	Bitácora de residuos.  Manifiestos de entrega recepción.  Reporte de incidentes.	Promovente
Una vez retirada la vegetación se mantendrá el suelo húmedo con la finalidad de evitar que sean levantadas partículas por acción del viento	Mensual	Reporte de avance de obra.  Facturas de las pipas contratadas para riego.	Promovente
En caso de ser necesario el almacenamiento del suelo en el sitio para su posterior traslado y disposición, éste deberá ser cubierto por lonas, así como se construirán canaletas a su alrededor para los escurrimientos que se pudieran llegar a presentar, evitando así su dispersión por acción del viento o del agua.	Diario	Reporte de avance de obra.	Promovente
Durante el transporte de material para su disposición se deberá evitar el llenado del camión a su máxima capacidad, previendo así dispersión accidental del material	Diaria	Manifiesto de entrega recepción.	Promovente



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
Oficina (448)2751984 - Cel. (442)3599118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental

durante su traslado. De igual manera sin excepción todo el transporte de material deberá ser cubierto por lonas para evitar la dispersión de polvos durante su camino		Reporte y fotografías.	
Toda la maquinaria y el transporte deberá cumplir con las NOM-045-SEMARNAT-2017, y NOM-041-SEMARNAT-2015, para de esta forma conservar, en materia de calidad del aire, las condiciones existentes en el sitio durante la operación del proyecto.	Semestral	Verificaciones expedidas por la autoridad competente para la maquinaria.	Promovente
La maquinaria y el transporte que se utilice deberá cumplir con la 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.	Única	Especificaciones técnicas de la maquinaria a implementar.	Promovente
Se evitará mover la maquinaria fuera de la superficie del proyecto, evitando así impactar lugares cercanos por la compactación y pérdida de suelo.	Diario	Reporte y fotografías.	Promovente
El suelo removido deberá ser reutilizado como abono.	Diario	Reporte y fotografías.  Manifiestos de entrega recepción.	Promovente
En caso de que para el manejo de suelo se deba almacenar por un periodo corto de tiempo, la superficie idónea para ello será dentro del mismo predio, el suelo deberá ser cubierto con lonas y se deberá implementar canaletas alrededor del espacio de almacenamiento para que en caso de lluvia ésta evite arrastrar partículas,	Diario	Reporte y fotografías.	Promovente



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
Oficina (443)2751984 - Cel. (442)3599118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental

pérdida de éste y modificación de la calidad del agua			
El mantenimiento de maquinaria y la recarga de combustibles se llevarán a cabo fuera del predio, lo cual es viable debido a que el predio se encuentra cerca de una zona urbana con talleres y estaciones de servicio.	Mensual	Bitácora de mantenimiento con lugar y fecha.	Promovente
Se seguirá el reglamento de construcción del Municipio el cual establece los lineamientos a seguir para conservar el paisaje urbano para el que ha sido destinada la zona y el mismo predio motivo del proyecto.	Único	Reporte y fotografías al final del proyecto.	Promovente
Se colocarán carteles alusivos a la protección de la flora y fauna silvestre dentro del área del proyecto.	Anual	Reporte y fotografías.	Promovente
La implementación del Programa de Manejo de Vegetación	Única	Reporte	Promovente
Con la finalidad de compensar los impactos residuales se impartirá una capacitación para la concientización y el cuidado del medio ambiente a los trabajadores que laboren en el predio, con la finalidad de que esta información permeé en las familias y se cree una cultura ambiental a partir del proyecto.	Anual	Reporte y fotografías.  Listas de asistencia con firmas de los presentes.	Promovente
Contribución al saneamiento del cauce mediante el retiro de los desechos sólidos que se observen en las proximidades de este.	Mensual	Reporte y fotografías	Promovente
Construcción de dren pluvial con el fin de dirigir los escurrimientos conforme al proyecto pluvial e hidrosanitario.	Única	Reporte y fotografías	Promovente



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
Oficina (448)2751984 - Cel. (442)3599118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental

### VII.3 Conclusiones

1. El proyecto se denomina “Construcción De Anillo Vial II Tramo De Ecocentro Expositor A Prolongación Constituyentes” que pretende instalarse en el Municipio El Marqués.
2. Se requiere la realización del presente proyecto, toda vez que es necesario generar nuevas vías de comunicación, evitando así la saturación de las principales vías.
3. el impacto global del proyecto es negativo (-326). Las actividades que producen un mayor impacto ambiental negativo sobre el área de influencia del proyecto son Preliminares (-168) y la construcción de mampostería (-129). Esto se debe principalmente a que durante estas etapas se da la remoción de vegetación y el suelo natural presente, así como demoliciones y excavaciones, teniendo efectos negativos sobre la vegetación, el suelo, la calidad del aire y la hidrología.
4. Asimismo, es posible observar que el agua y el aire son los componentes ambientales que se ven afectados de manera más significativa por la ejecución del proyecto.
5. El suelo también se ve afectada de manera negativa, pero el impacto es menor, dado que con las medidas propuestas se puede lograr una mitigación de los impactos.
6. Por otro lado, los componentes sociales y económicos perciben un impacto positivo debido a la generación de empleos, utilización de servicios urbanos locales y el mejoramiento de la calidad de vida.
7. Se establecen medidas de prevención, mitigación y compensación con las medidas pertinentes para así poder abatir y contrarrestar los efectos negativos que pudieran presentarse sobre el medio ambiente acorde a los impactos ambientales identificados en el proyecto.
8. Al realizar el cálculo de impactos residuales se observa que se disminuyen los impactos ambientales. De lo anterior se tiene que las medidas de prevención, mitigación y compensación son idóneas toda vez que disminuyen de manera significativa los impactos que, sin la implementación de dichas medidas, provocaría el proyecto, por lo que sí al impacto total del proyecto le restamos el impacto (positivo en escala de calidad ambiental), estaríamos hablando de un impacto real del proyecto de  $(-326 + 114 = -212)$ , disminuyendo así en un 34.97% los impactos ambientales.
9. El proyecto no requiere uso de cambio de suelo.
10. Las obras y actividades a realizar son compatibles con las políticas y criterios de regulación ecológica de los instrumentos federales, estatales y locales.
11. El promovente asume la responsabilidad del cumplimiento legal en materia de impacto ambiental.



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
Oficina (448)2751984 - Cel. (442)3599118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



12. En conclusión, el proyecto por ello se considera totalmente viable y no se contrapone en ningún caso en las vinculaciones legales.



M. en C. Anahi Silva Sánchez  
Oficina (448)2751984 - Cel. (442)3599118

Consultoría Ambiental - Impacto Ambiental - Riesgo Ambiental - Capacitaciones - Gestión Ambiental



Integridad  
Responsabilidad y  
Credibilidad



Confianza  
Profesionalismo y  
Honestidad



Riesgo  
Excelencia y Calidad



Energía  
Atención y Cálculo



Innovación  
Talento y Juventud



Compromiso  
Exigencia y Altas  
Competencias



Excelencia  
Estructural y Personal

## **CAPÍTULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION DE LAS FRACCIONES ANTERIORES**





## CONTENIDO

CAPÍTULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION DE LAS FRACCIONES ANTERIORES .....	1
VIII.1 Formatos de presentación.....	3
VIII.2 Otros anexos.....	4
VIII.3 Glosario de términos .....	4

### VIII.1 Formatos de presentación

ANEXO	CONTENIDO	
<b>ANEXO 1</b>	DOCUMENTOS LEGALES DEL PROMOVENTE	<b>PPDUZSEM</b>
		NIVEL PROGRAMATICO
		PERMUTA ECOCENTRO
		RESPUESTA A SOLICITUD
		SOLICITUD DE INFORMACIÓN ECOCENTRO
		TÍTULO VILLA DEL MARQUÉS
		CURP
		NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL
		PODER NOTARIAL
<b>ANEXO 2</b>	DOCUMENTOS LEGALES DEL CONSULTOR	CEDULA DEL CONSULTOR
		CREDENCIAL DE ELECTOR DEL CONSULTOR
		RFC DEL CONSULTOR
<b>ANEXO 3</b>	UBICACIÓN	COORDENADAS ZONA FEDERAL
		ECOCENTRO ZONA FEDERAL
<b>ANEXO 4</b>	CRONOGRAMA DE OBRA	
<b>ANEXO 5</b>	PLANOS	PUENTE
		PVE-01
		PVE-01-A
		PVE-02
		PVE-03
		PVE-03-A
		PVE-04
		PVE-05
		PVE-06
		PVE-07
<b>ANEXO 6</b>	ANEXO FOTOGRÁFICO	ZONA FEDERAL
		COORDENADA ECOCENTRO ZONA FEDERAL V1
		COORDENADA ECOCENTRO ZONA FEDERAL - PLANTA
<b>ANEXO 7</b>	MAPAS	DREN PLUVIAL
		DREN PLUVIAL ECOCENTRO

ANEXO	CONTENIDO	
		ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS CLIMA CUENCA FALLAS FISIOGRAFÍA HIDROLOGÍA SUPERFICIAL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITORIO PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO LOCAL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO REGIONAL DEL ESTADO DE QUERÉTARO PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO ROCAS SISTEMA AMBIENTAL SITIO SISMOS SUELOS USO DE SUELO Y VEGETACIÓN
<b>ANEXO 8</b>	RESOLUTIVO SEDESU	
<b>ANEXO 9</b>	ESTUDIO HIDROLOGICO	ESTUDIO HIDROLOGICO MODELACIÓN PLANO COORDENADAS ÁREA HIDRÁULICA
<b>ANEXO 10</b>	RESUMEN	
<b>ANEXO 11</b>	LISTA DE BANCOS DE MATERIALES Y DE TIRO VIGENTES SEDESU	

## VIII.2 Otros anexos

## VIII.3 Glosario de términos

**Cambio de uso de suelo:** Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos llevada a cabo por el hombre a través de la remoción parcial o total de la vegetación.

**Daño Ambiental:** Aquel que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

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

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

**Desequilibrio Ecológico Grave:** Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

**Escenario 1:** Se esquematiza mediante este escenario la situación ambiental actual, es decir funciona como pronóstico de continuar con las actividades generadoras de deterioro con la misma tendencia, sin instrumentar las políticas y programas que a través de este ordenamiento ecológico se proponen.

**Escenario 2:** Se esquematiza mediante este escenario la situación ambiental del desarrollo del proyecto sin la implementación de medidas de mitigación.

**Escenario 3:** Se esquematiza mediante este escenario la situación ambiental del desarrollo del proyecto con la implementación de medidas de mitigación.

**Manifestación de Impacto Ambiental:** La LGEEPA la define como "...el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo".

**Medidas de compensación:** Conjunto de las acciones que tienen como fin compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados al proyecto, ayudando así a reestablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

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

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

**Sistema ambiental:** Es la interacción entre el ecosistema (componentes bióticos y abióticos) y el subsistema económico (incluido los aspectos culturales) de la región donde se pretende realizar el proyecto.