

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”

CAPITULO I

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	2
I.1 Datos generales del proyecto.....	2
I.1.1 Nombre del proyecto	2
I.1.2 Ubicación (dirección) del proyecto.....	2
I.1.3 Duración del proyecto.....	2
I.2. Datos generales del promovente.....	2
I.2.1 Nombre o razón social.....	2
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.	2
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones .	3
I.2.5 Nombre del consultor que elaboró el estudio.....	3

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

“Ocupación de zona federal; incluye construcción de canal tipo bóveda”

I.1.2 Ubicación (dirección) del proyecto

Avenida del Conde No.10436, Parque industrial 5 de mayo, Municipio de Puebla, Estado de Puebla. Se anexa carta de ubicación.

I.1.3 Duración del proyecto

La etapa de construcción tendrá una duración aproximada de 2 meses.

I.2. Datos generales del promovente

I.2.1 Nombre o razón social

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

I.2.5 Nombre del consultor que elaboró el estudio

Biól. Xóchitl Beatriz Navarro Calderón

I.A. Karla Patricia Becerra Cano

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO II

INDICE DE CONTENIDO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	1
II.1 Información general del proyecto	2
II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa	2
II.1.2 Justificación.	2
II.1.3 Ubicación física	3
II.1.4 Inversión requerida	6
II.2 Características particulares del proyecto	7
II.2.1 Programa de trabajo.....	8
II.2.2 Representación gráfica regional.....	9
II.2.3 Representación gráfica local	11
II.2.4 Preparación del sitio y construcción	12
II.2.5 Utilización de explosivos	14
II.2.6 Operación y mantenimiento	14
II.2.7 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones	14
II.2.8 Residuos.....	14

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Actividades del proyecto.....	1
Tabla 2 Cuadro de áreas del proyecto.....	3
Tabla 3 Coordenadas de la zona federal a ocupar.	4
Tabla 4 Coordenadas del canal tipo bóveda a construir.	4
Tabla 5 Coordenadas del área temporal de resguardo de maquinaria.	5
Tabla 6 Costos de las medidas preventivas	6
Tabla 5 Programa de trabajo preparación del sitio y construcción.....	8
Tabla 6 Programa de trabajo operación, mantenimiento y abandono del sitio.	9

ÍNDICE DE CARTAS

Carta 1 Fotografía aérea del proyecto.....	10
Carta 2 Ubicación del proyecto.	11

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la ocupación de zona federal, así como la construcción del canal tipo bóveda con el objetivo de contar con una superficie para ocupación de la zona como estacionamiento.

La construcción del canal tipo bóveda tiene la finalidad de encauzar la corriente continua de agua sin que esta tenga alguna interrupción en su flujo, teniendo la corriente en constante flujo mediante dicha bóveda; esto permitirá rellenar una porción de la barranca para así aprovechar el espacio re nivelando con material sano (tepetate) hasta el nivel requerido.

Las actividades que se pretenden realizar involucra las etapas de Preparación del sitio, Construcción, operación y mantenimiento; así como la etapa de abandono del sitio.

Tabla 1 Actividades del proyecto.

Etapa	Actividad
Preparación del sitio	Limpieza del sitio
	Despalme
Construcción	Formación de terraplenes y compactado
	Colocación, tendido y nivelado de plantilla de concreto premezclado
	Colocación de acero de refuerzo en cimentación
	Colocación y retiro de cimbra
	Cimentación de mampostería
	Relleno compactado con medios mecánicos o manuales
	Aplicación de impermeabilizante
Operación y mantenimiento	Ocupación de la zona como estacionamiento
	Mantenimiento del canal tipo bóveda
Abandono del sitio	Limpieza del sitio

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa

El proyecto consiste en la ocupación de zona federal, así como la construcción del canal tipo bóveda con el objetivo de contar con una superficie para ocupación de la zona como estacionamiento.

La construcción del canal tipo bóveda tiene la finalidad de encauzar la corriente continua de agua sin que esta tenga alguna interrupción en su flujo, permitiendo un constante flujo de la corriente mediante dicha bóveda; esto permitirá rellenar una porción de la barranca para así aprovechar el espacio re nivelando con material sano (tepetate) hasta el nivel requerido.

II.1.2 Justificación.

Actualmente la zona del proyecto actualmente tiene un libre paso por lo que la gente de la zona lo utiliza para tirar basura hacia la barranca, por lo que si se lleva a cabo la obra del presente proyecto ayudará a disminuir la contaminación de la zona, evitando que se viertan más residuos en la zona, debido a la ocupación por el proyecto.

La obra que se somete a evaluación en materia de impacto ambiental se requiere debido a que se necesita un espacio para estacionamiento que en un futuro. Tal como se puede ver en el anexo fotográfico el sitio del proyecto se trata de una zona muy perturbada debido a actividades antropogénicas y tomando en cuenta las medidas de mitigación que se plantearan en el capítulo correspondiente no se ocasionará un impacto ambiental significativo la realización del presente proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO II

II.1.3 Ubicación física

El proyecto se ubica en Avenida del Conde No.10436, Parque industrial 5 de mayo, Municipio de Puebla en el Estado de Puebla. Se hace la aclaración que el presente proyecto contempla la ocupación de zona federal; así como la construcción de un canal tipo bóveda. Durante la etapa de construcción (canal tipo bóveda) se contempla un área para el resguardo de la maquinaria.

A continuación, se presenta el cuadro de áreas del proyecto:

Tabla 2 Cuadro de áreas del proyecto.

Área	Superficie m2
Zona Federal Total a ocupar	967.696
Área de construcción bóveda	258.767
Área temporal de resguardo maquinaria	80.000

*Cabe aclarar que la superficie del proyecto es igual a la zona federal total a ocupar, el área de construcción de bóveda y el área temporal de resguardo de maquinaria está inmerso en la superficie de la zona federal total a ocupar.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO II

Tabla 3 Coordenadas de la zona federal a ocupar.

COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
ESTE (X)	NORTE	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
585,042.5910	2,111,253.4822	19°5'32.830938"	98°11'29.642079"
585,038.9403	2,111,258.0072	19°5'32.978691"	98°11'29.766293"
585,044.4355	2,111,258.9893	19°5'33.009818"	98°11'29.578092"
585,065.3293	2,111,271.0124	19°5'33.397814"	98°11'28.861212"
585,067.5015	2,111,266.8411	19°5'33.261787"	98°11'28.787537"
585,085.2083	2,111,232.9043	19°5'32.155094"	98°11'28.186977"
585,080.1903	2,111,229.0936	19°5'32.031876"	98°11'28.359293"
585,076.0418	2,111,225.9302	19°5'31.929587"	98°11'28.501752"
585,071.9068	2,111,229.4840	19°5'32.045823"	98°11'28.642690"
585,066.7738	2,111,231.8757	19°5'32.124399"	98°11'28.817961"
585,059.6492	2,111,236.1435	19°5'32.264312"	98°11'29.061091"
585,046.4228	2,111,248.7330	19°5'32.675858"	98°11'29.511707"
AREA = 967.696 m2			

Tabla 4 Coordenadas del canal tipo bóveda a construir.

LADO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
	Este (X)	Norte (Y)	Latitud Norte	Longitud Oeste
1-2	585,054.1023	2,111,262.2808	19°5'33.115443"	98°11'29.246777"
3-4	585,060.1537	2,111,266.8849	19°5'33.264317"	98°11'29.038970"
5-6	585,062.9166	2,111,264.4055	19°5'33.183241"	98°11'28.944815"
7-8	585,074.7725	2,111,246.0148	19°5'32.583172"	98°11'28.542016"
8-9	585,080.3224	2,111,239.0686	19°5'32.356366"	98°11'28.353195"
9-10	585,074.4266	2,111,234.3796	19°5'32.204707"	98°11'28.555690"
10-11	585,069.0348	2,111,241.1290	19°5'32.425090"	98°11'28.739129"
11-1	585,057.1790	2,111,259.5197	19°5'33.025159"	98°11'29.141929"
AREA = 258.767 m2				

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”

CAPITULO II

Tabla 5 Coordenadas del área temporal de resguardo de maquinaria.

COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
585,050.8183	2,111,257.3758	19°5'32.956369"	98°11'29.359928"
585,057.8362	2,111,250.2520	19°5'32.723562"	98°11'29.120902"
585,052.1372	2,111,244.6377	19°5'32.541772"	98°11'29.316810"
585,045.1192	2,111,251.7615	19°5'32.774579"	98°11'29.555836"
AREA = 80.00 m2			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO II

II.1.4 Inversión requerida

La inversión aproximada es de

Además de se realizarán una serie de medidas de prevención y mitigación que se aplicarán en cada elemento natural del ambiente, mismas que se describen en la siguiente tabla haciendo una estimación del costo para cada una de ellas. El costo total estimado de dichas medidas de prevención y mitigación se estima en

Tabla 6 Costos de las medidas preventivas

Elemento natural	Tipo de medida	Descripción de la medida	Costo estimado de la medida
Aire	Prevención	Se realizará la revisión y mantenimiento periódico de los vehículos y maquinaria que sean utilizados, con la finalidad de no rebasar los límites máximos permisibles para la emisión de contaminantes a la atmósfera y ruido que establecen las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.	
Suelo	Prevención	Se deberán colocar contenedores para residuos en los diferentes sitios de trabajo y en lugares estratégicos.	
Flora y Fauna	Mitigación	Programa de Reforestación Programa de Vigilancia ambiental	
Total anual			

II.2 Características particulares del proyecto

El proyecto consiste en la ocupación de zona federal, así como la construcción del canal tipo bóveda con el objetivo de contar con una superficie para ocupación de la zona como estacionamiento.

La construcción del canal tipo bóveda tiene la finalidad de encauzar la corriente continua de agua sin que esta tenga alguna interrupción en su flujo, permitiendo un flujo constante mediante dicha bóveda; esto permitirá rellenar una porción de la barranca para así aprovechar el espacio re nivelando con material sano (tepetate) hasta el nivel requerido.

Por lo que de forma particular se realizarán las siguientes actividades en cada etapa del proyecto tal como se listan a continuación:

Preparación del sitio:

- Limpieza del sitio
- Despalme

Construcción:

- Formación de terraplenes y compactado
- Colocación, tendido y nivelado de plantilla de concreto premezclado,
- Colocación de acero de refuerzo en cimentación
- Colocación, retiro de cimbra y cimentación de mampostería
- Relleno compactado con medios mecánicos o manuales
- Aplicación de impermeabilizante.

Operación y mantenimiento:

- Ocupación de la zona como estacionamiento
- Mantenimiento del canal tipo bóveda

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO II

Abandono del sitio:

- Limpieza del sitio

II.2.1 Programa de trabajo

A continuación, se presenta el programa de trabajo de las etapas Preparación del sitio y construcción.

Tabla 7 Programa de trabajo preparación del sitio y construcción

Etapa	Actividades	Periodo	
		Mes 1	Mes 2
Preparación del sitio	Limpieza del sitio	X	
	Despalme	X	
Construcción	Formación de terraplenes y compactado	X	
	Colocación, tendido y nivelado de plantilla de concreto premezclado	X	
	Colocación de acero de refuerzo en cimentación	X	X
	Colocación, retiro de cimbra y cimentación de mampostería	X	X
	Relleno compactado con medios mecánicos o manuales		X
	Aplicación de impermeabilizante		X

*Cabe aclarar que antes de iniciar la etapa de construcción se establecerá un área para el resguardo temporal de maquinaria, dicha área se delimitó y se encuentra ya plasmada en el plano arquitectónico que se anexa.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO II

Tabla 8 Programa de trabajo operación, mantenimiento y abandono del sitio.

	Actividades	Años																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Operación y mantenimiento	Ocupación de la zona como estacionamiento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mantenimiento del canal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Abandono del sitio	Limpieza del sitio																				X

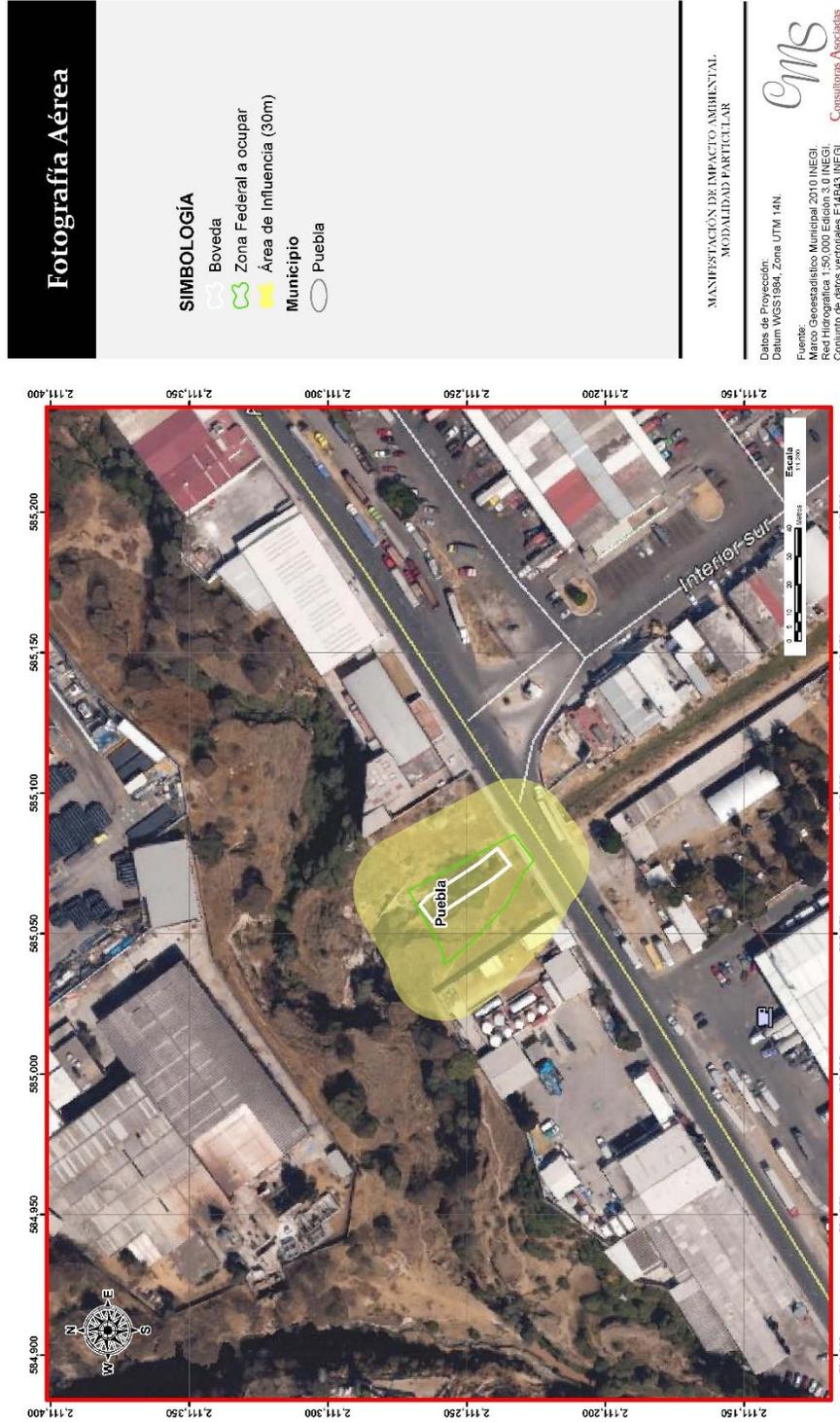
II.2.2 Representación gráfica regional

A continuación, se presenta la fotografía aérea de la zona del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO II

Carta 1 Fotografía aérea del proyecto.



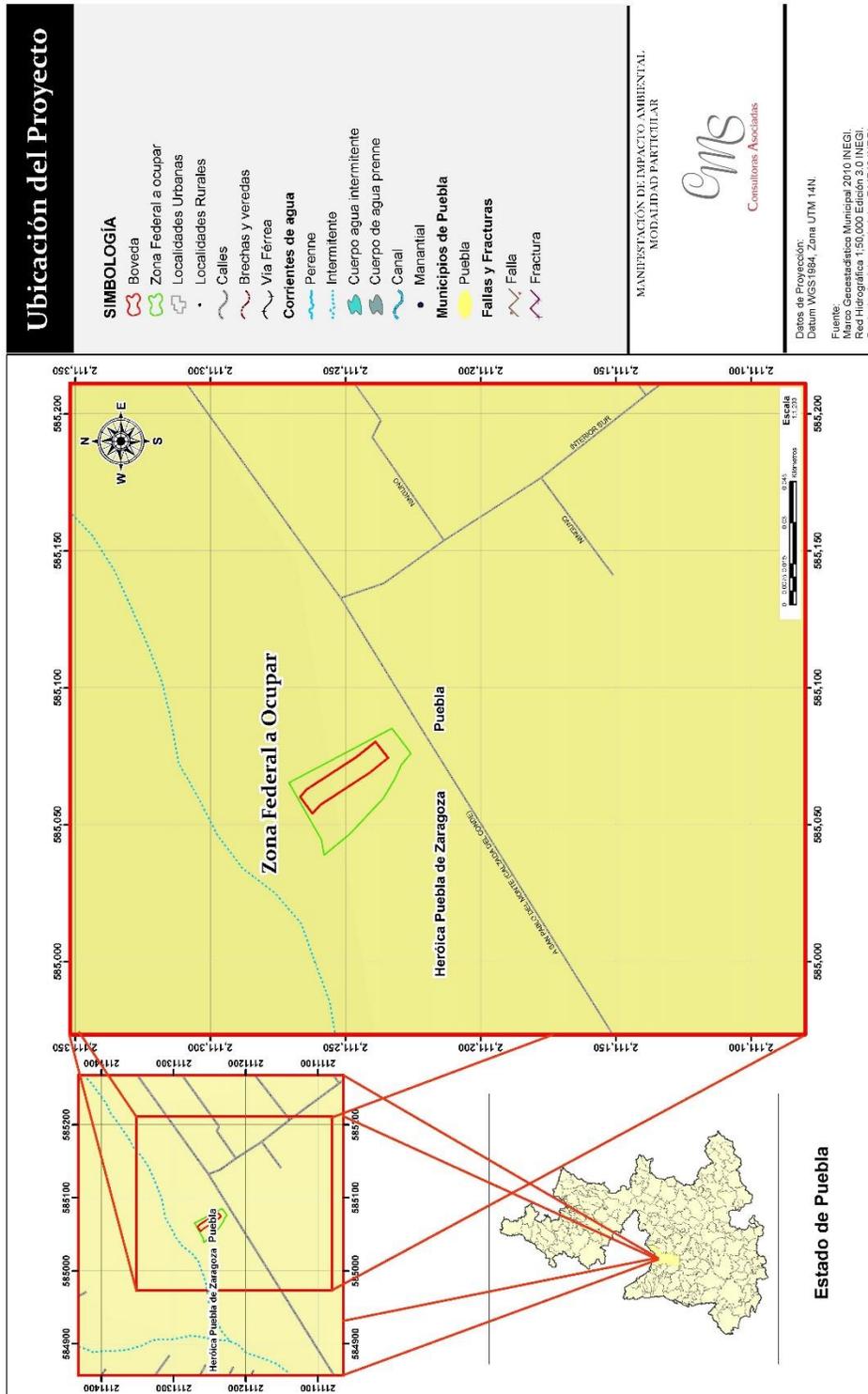
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO II

II.2.3 Representación gráfica local

A continuación, se presenta la carta de ubicación del proyecto.

Carta 2 Ubicación del proyecto.



II.2.4 Preparación del sitio y construcción

Durante la etapa de **preparación del sitio** se llevarán a cabo las siguientes actividades:

Limpieza del sitio

La limpieza del sitio se realizará debido a que actualmente no tiene un uso la zona del proyecto, por lo que se realizará la limpieza para retirar los residuos que se encuentran en la zona del proyecto; así como la remoción de la vegetación herbácea que se encuentra dentro del área del proyecto.

Despalme

Despalme de terreno para retirar capa superficial del terreno natural, con espesor promedio de 0.30 m.

Durante la etapa de **Construcción** se llevarán a cabo las siguientes actividades:

Formación de terraplenes y compactado

Se realizará la Formación de terraplenes adicionados en sus cuñas de sobreancho y/o rellenos compactados en capas de 20 cms. al 97 % de su P.V.S.M. Por medios mecánicos con material producto de banco exterior, tepetate tipo II; se realizará i la movilización de mano de obra y equip, la carga, acarreo y descarga del material producto de la excavación en corte del sitio, acamellonado del sitio de excavación hasta el sitio del terraplén y/o relleno, tendido, conformado, nivelado, incorporación de agua, compactado del terraplén.

CAPITULO II

Colocación, tendido y nivelado de plantilla de concreto premezclado

La colocación, tendido y nivelado de plantilla de 5 cm. de concreto premezclado, con bomba, con resistencia $F_c=100 \text{ kg/cm}^2$, revenimiento 10 y agregado máximo de 19 mm.

Colocación de acero de refuerzo en cimentación

Se realizará la colocación de acero de refuerzo en cimentación $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$. incluye; acarreo, habilitado, amarres, traslapes, alambre, separadores, silletas y limpieza de óxido, grasa y polvo.

Colocación, retiro de cimbra y cimentación de mampostería

Se realizará la colocación y retiro de cimbra. La cimentación de mampostería con piedra de la región asentada con mortero (cemento-cal-polvo de piedra) en proporción 1:2:6, corona de 20 cm., acuñada, plomada y entrañada a dos caras hasta 1.00 m de altura.

Relleno compactado con medios mecánicos o manuales

El Relleno compactado se realizará con medios mecánicos o manuales con material tepetate tipo II o producto de excavación, en capas no mayores de 20 cm., con una humedad óptima, carga, acarreo y descarga, y limpieza final.

Aplicación de impermeabilizante.

Se realizará la aplicación de impermeabilizante vaportite de fester en elementos de cimentación, según especificaciones de proyecto.

II.2.5 Utilización de explosivos

No aplica debido a la naturaleza del proyecto.

II.2.6 Operación y mantenimiento

Ocupación de la zona como estacionamiento

El proyecto consiste en la ocupación de zona federal, así como la construcción del canal tipo bóveda con el objetivo de contar con una superficie para ocupación de la zona como estacionamiento.

Mantenimiento del canal

El mantenimiento preventivo consistirá en mantener en óptimas condiciones el canal para que el espacio funcione como espacio para estacionamiento y que no se interrumpa el flujo del agua a través del canal.

II.2.7 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones

La vida útil del proyecto está planteado a 20 años; sin embargo, si se le da el mantenimiento adecuado su vida útil puede prolongarse; debido a lo anterior en la etapa de abandono del sitio se consideró únicamente la limpieza del sitio.

II.2.8 Residuos

El número aproximado de trabajadores requeridos para el presente proyecto es el siguiente:

- 4 operadores de maquinaria
- 3 oficiales albañiles
- 6 ayudantes generales
- 2 veladores
- 1 almacenista

Residuos sólidos urbanos

Para cuantificar los residuos sólidos urbanos que se generarán en la operación, se toma una base de generación de 0.929 Kg/día de acuerdo al Programa de Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de Puebla 2011-2017 en la región de Angelópolis.

Se estima que habrá un total de 16 empleados operativos ya administrativos en la etapa de preparación del sitio y construcción, por lo que se podrían generar un total de 14.8 Kg/día.

Se contará con un área para el almacenamiento temporal de estos residuos y se tienen colocados en diferentes puntos contenedores para separarlos de acuerdo a sus características. Una vez almacenados se disponen de forma adecuada.

Residuos de manejo especial

En cuanto a residuos de manejo especial que se van a generar debido al movimiento de tierra por la construcción de la obra serán aproximadamente 90m³ de residuos de manejo especial los cuales serán dispuestos en un sitio de disposición autorizado para tales fines.

Emisiones a la atmósfera por uso de maquinaria

La maquinaria que se va a utilizar en las diferentes etapas del proyecto es la siguiente:

- Excavadora
- Retroexcavadora
- Apisonadora
- Revolvedora

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO II

- Grúa
- Rodillo vibro compactador

Se calculó un consumo de combustible por uso de la maquinaria de aproximadamente 2,250 Litros de diésel y 950 litros de gasolina por lo que se estima las emisiones de CO².

La emisión estimada debido al consumo de combustible de la maquinaria a utilizar es de 7.9 ton de CO².

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO III

INDICE DE CONTENIDO

III.	VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.....	1
III.1	Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET)	1
III.2	Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas	9
III.3	Planes o programas de desarrollo urbano (PDU).....	20
III.4	Normas Oficiales Mexicanas.....	21
III.5	Otros instrumentos a considerar son:.....	23

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Unidades Ambientales Biofísicas (UAB).....	2
Tabla 2.	Lineamientos ecológicos que se prescribieron para el POEGT.	3
Tabla 3.	Características de las Unidades Ambientales Biofísicas.....	4
Tabla 4.	Estrategias de la Región Ecológica 16.10	5

ÍNDICE DE CARTAS

Carta 1	Ubicación del proyecto respecto al POEGT.....	8
Carta 2	Proximidad a Áreas Naturales Protegidas.	10
Carta 3	Proximidad a Áreas de Importancia para la Conservación de Aves.....	13
Carta 4	Proximidad del Proyecto a Regiones Terrestres Prioritarias	16
Carta 5	Proximidad del Proyecto a Regiones Hidrológicas Prioritarias.....	19

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

III.1 Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET)

El objeto del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los Sectores de la Administración Pública Federal (APF).

Tiene como objetivo cardinal, minimizar los conflictos ambientales derivados del uso del territorio y de sus recursos naturales, a través de una correcta y equilibrada planificación territorial. Al Gobierno Federal, a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), le correspondió establecer las bases para que las Secretarías de Estado, con acciones en el territorio, tuviesen el sustento necesario para elaborar e instrumentar sus programas, con base en la aptitud territorial y las tendencias de deterioro de los recursos naturales, en los servicios ambientales, en los riesgos ocasionados por peligros naturales o tecnológicos y en la conservación del patrimonio natural.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO III

De acuerdo a la naturaleza del proyecto y conforme a lo que establece el recientemente publicado POEGT se identificó lo siguiente:

El proyecto se ubica en la Unidad Ambiental Biofísica, (UAB) 57 "Depresión Oriental", dentro de la Región 16.1. Las Áreas de Atención Prioritaria que presentan las regiones ecológicas están establecidas en el POEGT como de Atención Media.

De acuerdo al grado de participación que cada Sector adquiere en la conducción del Desarrollo Sustentable en la UAB y a la Región a la que pertenecen, la Aptitud Sectorial (Regiones del territorio en que concurren los atributos ambientales que favorecen el desarrollo de los programas, proyectos y acciones de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal) de las Regiones, es la siguiente:

Tabla 1 Unidades Ambientales Biofísicas (UAB).

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés
57	Desarrollo Social - Forestal	Agricultura	Ganadería - Minería	CFE – Industria – Preservación de Flora y Fauna

La Política Ambiental que enmarca la UAB 57 es Restauración, Preservación y Aprovechamiento Sustentable.

Para alcanzar el estado deseable del territorio, para el Programa se formularon 10 Lineamientos Ecológicos a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO III

Tabla 2. Lineamientos ecológicos que se prescribieron para el POEGT.

No.	Lineamiento ecológico prescrito
1	Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
2	Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
3	Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
4	Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
5	Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.
6	Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
7	Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
8	Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
9	Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
10	Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Las Estrategias Ecológicas que integran el POEGT fueron construidas a partir de los diagnósticos, objetivos y metas comprendidos en los programas sectoriales, emitidos respectivamente por las dependencias de la Administración Pública Federal (APF) que integran el Grupo de Trabajo Intersecretarial (GTI). Estas

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO III

deberán implementarse a partir de una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros sectores convendrán llevar a cabo, con base en lo establecido en sus programas sectoriales o el compromiso que asuman dentro del GTI para dar cumplimiento a los objetivos de este POEGT. En este sentido, se definieron tres grandes grupos de estrategias: las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

Por la ubicación del proyecto, en el siguiente cuadro se prescriben de modo general, las características que presentan la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) que se involucran con las obras y/o actividades que se pretendan para su análisis y observancia.

Tabla 3. Características de las Unidades Ambientales Biofísicas.

Clave de la región	16.10
UAB	57
Nombre de la UAB	Depresión Oriental
Rectores del desarrollo	Desarrollo Social - Forestal
Coadyuvantes del desarrollo	Agricultura
Asociados del desarrollo	Ganadería - Minería
Otros sectores de interés	CFE - Industria - Preservación de Flora y Fauna
Política Ambiental	Restauración, Preservación y Aprovechamiento Sustentable
Nivel de atención prioritaria	Media
Estrategias	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15bis, 16, 17, 19, 20, 28, 29, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

A continuación, se detallan las Estrategias de la Regiones Ecológicas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO III

Tabla 4. Estrategias de la Región Ecológica 16.10

Estrategias Región Ecológica 16.10	
Grupo 1. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	<ol style="list-style-type: none"> 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	<ol style="list-style-type: none"> 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	<ol style="list-style-type: none"> 14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<ol style="list-style-type: none"> 15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 Bis: Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). 19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”

CAPITULO III

	<p>de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.</p> <p>20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.</p>
Grupo 2. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
C) Agua y Saneamiento.	<p>28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</p> <p>29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</p>
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p> <p>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.</p>
E) Desarrollo Social	<p>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.</p> <p>37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO III

	41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo 3. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Vinculación

Acorde a lo que establece el POEGT, por su escala y alcance no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes.

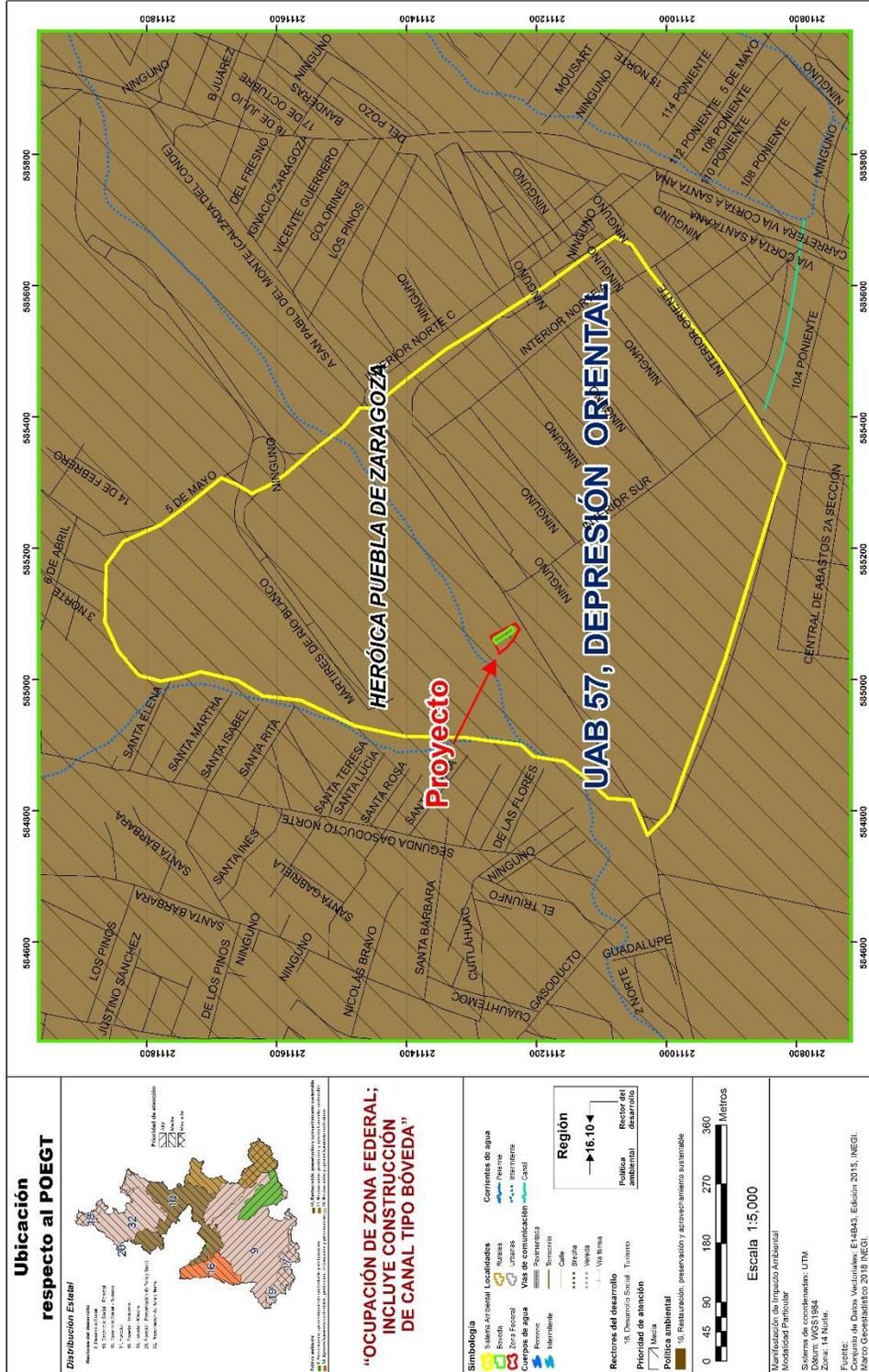
Espacialmente, el POEGT actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la Administración Pública Federal (APF), al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; y social y económicamente, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable.

Para mayor visualización del proyecto con respecto al POEGT se exhibe la siguiente carta.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO III

Carta 1 Ubicación del proyecto respecto al POEGT.



III.2 Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas

Acorde a lo que establece la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), en el Estado de Puebla se ubican cuatro Parques Nacionales, dos Reservas de la Biosfera y un Área de Protección de los Recursos Naturales y son los siguientes: Parque Nacional Iztaccíhuatl, Parque Nacional Malinche o Matlalcuéyatl, Parque Nacional Pico de Orizaba, Parque Nacional Cañón de Río Blanco, Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán, Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla y Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa, todas ellas de competencia de la federación.

Vinculación

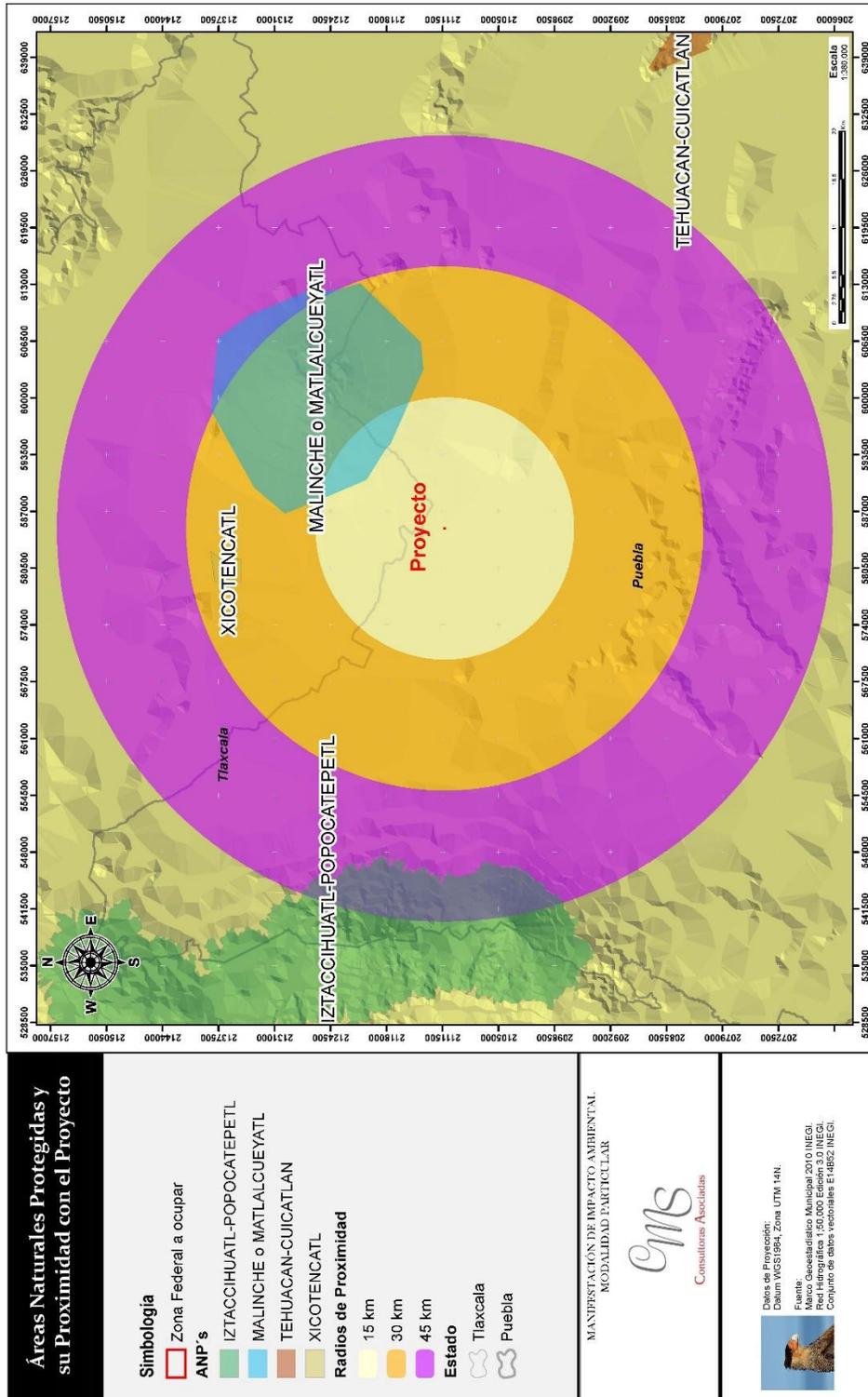
Con relación al presente apartado y como se observa en la cartografía publicada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la zona del Proyecto no se encuentra dentro de un Área Natural Protegida, sin embargo, es importante analizar la proximidad a las mismas y de ello se menciona que a aproximadamente 13 km la denominada Parque Nacional Malinche o Matlalcuéyatl. Por lo que la ejecución del proyecto no alterará y/o afectará en su entorno algún Área Natural Protegida de competencia estatal y/o federal.

En la carta siguiente se observa la ubicación del proyecto respecto a las Áreas Naturales Protegidas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO III

Carta 2 Proximidad a Áreas Naturales Protegidas.



Con respecto a los programas de Recuperación y Restablecimiento de las Zonas de Restauración Ecológica, para el presente estudio se considera que estas son: las Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS), Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) y Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS)

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves. Los objetivos de este programa son los mostrados a continuación.

Ser una herramienta para los sectores de toma de decisiones que ayude a normar criterios de priorización y de asignación de recursos para la conservación.

Ser una herramienta para los profesionales dedicados al estudio de las aves que permita hacer accesible a todos, datos importantes acerca de la distribución y ecología de las aves en México.

Ser una herramienta de difusión que sea utilizada como una guía para fomentar el turismo ecológico tanto a nivel nacional como internacional.

Ser un documento de renovación periódica que permita fomentar la cooperación entre los ornitólogos y los aficionados a las aves, para lograr que este documento funja siempre como una fuente actualizada de información.

CAPITULO III

Fomentar la cultura "ecológica", especialmente en lo referente a las aves, sirviendo como herramienta para la formación de clubes de observadores de aves, y de otros tipos de grupos interesados en el conocimiento y la conservación de estos animales.

Vinculación

La inclusión de éste programa dentro del capítulo de vinculación, se considera primordial, ya que en los casos en que el proyecto se ubique dentro de alguna área, se deberá realizar un monitoreo adecuado en las visitas de campo a efecto de verificar, sitios de anidación, rutas de migración, a fin de tomar las medidas necesarias para evitar la afectación de esta población faunística.

Pero en este caso, las obras y actividades a desarrollar para la ejecución del proyecto quedan fuera de alguna AICA.

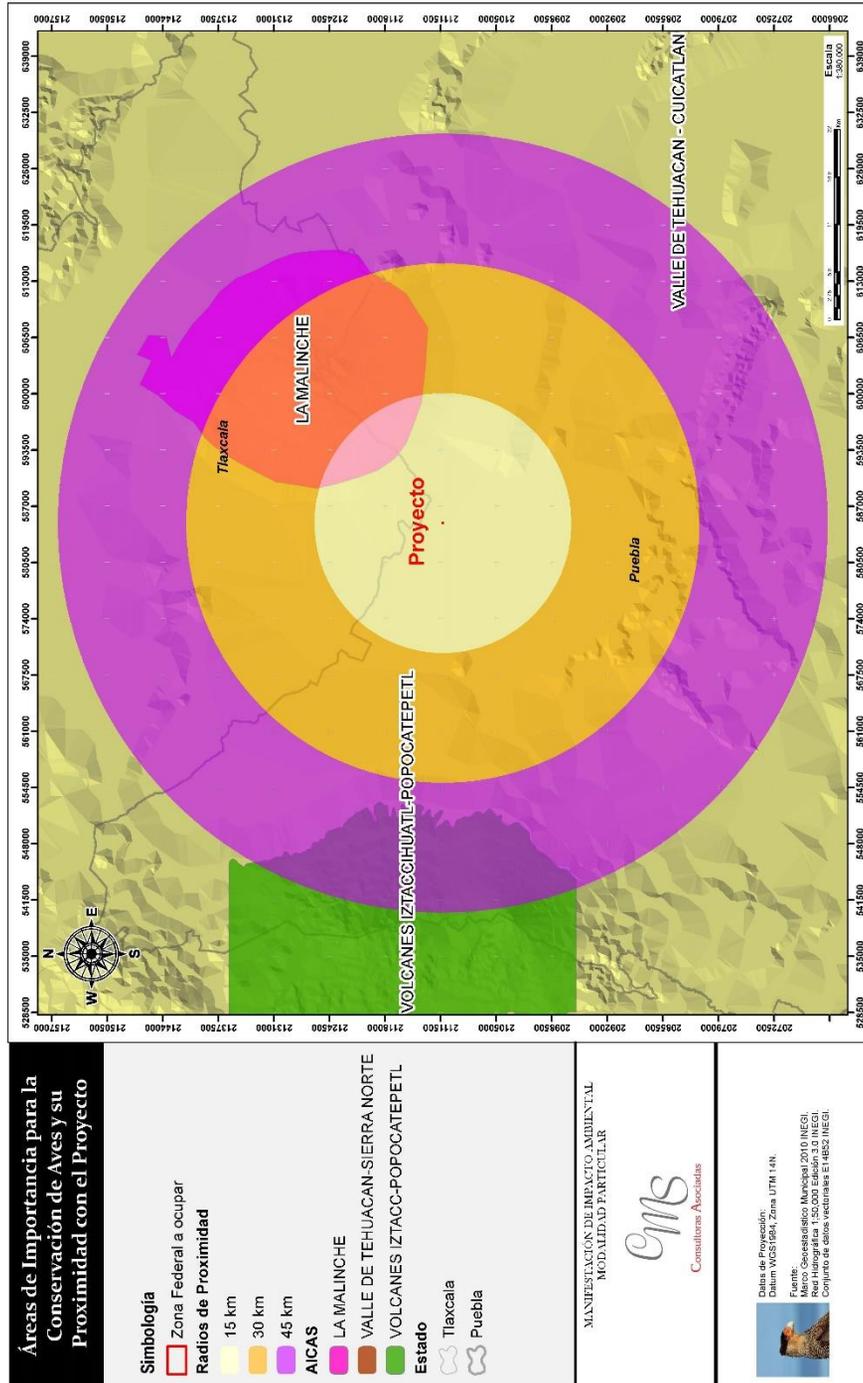
Con base en la información cartográfica publicada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), la AICA más cercana a la zona del Proyecto es la de La Malinche a 13 Km aproximadamente.

Obsérvese en la siguiente carta lo descrito en párrafos anteriores.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO III

Carta 3 Proximidad a Áreas de Importancia para la Conservación de Aves.



Regiones Terrestres Prioritarias

El proyecto de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) se circunscribe en el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), que se orienta a la detección de áreas cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad en diferentes ámbitos ecológicos.

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

Los criterios de definición de las RTP fueron básicamente de tipo biológico y se consideraron la presencia de amenazas y una oportunidad real para su conservación, validándose los límites definitivos obtenidos por la CONABIO, mediante el apoyo de un sistema de información geográfica y cartografía actualizada y detallada. Para la determinación de los límites definitivos, se consideró, además, la información aportada por la comunidad científica nacional.

El trabajo de delimitación realizado en la CONABIO se basó en el análisis de elementos del medio físico, tales como la topografía (escala 1:250 000), la presencia de divisorias de aguas, el sustrato edáfico y geológico y el tipo de vegetación (escala

CAPITULO III

1:1 000 000) contemplando, asimismo, otras regionalizaciones como el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Sinap) del INE y la regionalización por cuencas de la CNA.

Con este esfuerzo de regionalización, la CONABIO pretende contribuir a integrar una agenda que dé dirección a la inversión que las agencias nacionales e internacionales aportan como apoyo a las actividades de conservación. De igual forma, este ejercicio se orienta a conformar un marco de referencia que pueda ser utilizado en la toma de decisiones para definir programas que ejecutan los diferentes sectores y niveles de gobierno.

Vinculación

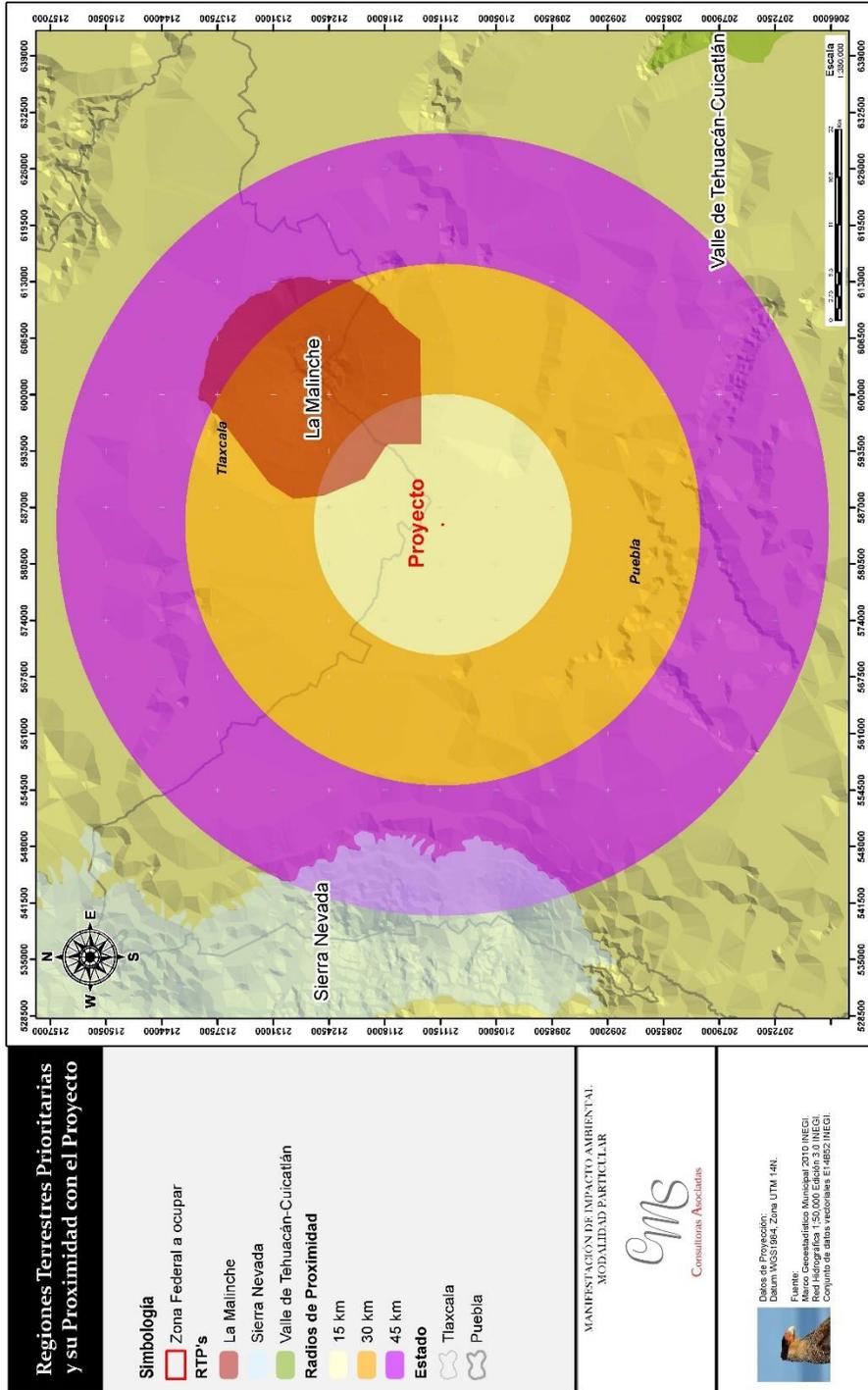
La inclusión de este programa dentro del capítulo de vinculación, se considera importante para verificar que el proyecto no se ubica dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria. De acuerdo con la CONABIO, la RTP más cercana a la zona del Proyecto es la de La Malinche, que se encuentra a 13 Km aproximadamente

En la carta de "Proximidad del Proyecto a Regiones Terrestres Prioritarias" se muestra la ubicación del Proyecto respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias en concordancia con lo establecido por la CONABIO. A continuación, se presenta la carta de proximidad del proyecto a Regiones Terrestres Prioritarias.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO III

Carta 4 Proximidad del Proyecto a Regiones Terrestres Prioritarias



Regiones Hidrológicas Prioritarias

El proyecto de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) se circunscribe en el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), que se orienta al diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. Las aguas epicontinentales incluyen una rica variedad de ecosistemas, muchos de los cuales están física y biológicamente conectados o articulados por el flujo del agua y el movimiento de las especies. Estas conexiones son fundamentales para el mantenimiento de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas, no sólo a niveles local y regional, sino nacional y global. Los hábitats acuáticos epicontinentales son más variados en rasgos físicos y químicos que los del ambiente marino. Aparte de los pantanos, que tradicionalmente se agrupan como humedales continentales, los sistemas epicontinentales incluyen lagos, ríos, estanques, corrientes, aguas subterráneas, manantiales, cavernas sumergidas, planicies de inundación, charcos e incluso el agua acumulada en las cavidades de los árboles.

Las diferencias en la química del agua, transparencia, velocidad o turbulencia de la corriente, así como de profundidad y morfometría del cuerpo acuático, contribuyen a la diversidad de los recursos biológicos que se presentan en las aguas epicontinentales. Asimismo, no es extraño el hecho de que un organismo dado pueda requerir de más de un hábitat acuático durante su ciclo de vida.

Es así como surge la necesidad de revisar el estatus de la información sobre la diversidad y el valor biológico de las cuencas hidrológicas, además de evaluar las amenazas directas e indirectas sobre los recursos y el potencial para su conservación y manejo adecuado. Para esto, se realizaron dos talleres interdisciplinarios sobre regiones hidrológicas prioritarias y biodiversidad de México

CAPITULO III

en abril y mayo de 1998, con la participación de especialistas y personal académico con la finalidad de desarrollar un marco de referencia para contribuir a la conservación y manejo sostenido de los ambientes acuáticos epicontinentales.

La inclusión de este programa dentro del capítulo de vinculación, se considera importante, ya que en éste se establecen diversos aspectos de problemáticas identificadas con el recurso hidrológico, siendo los más sobresalientes los siguientes:

- Sobreexplotación de los acuíferos superficiales y subterráneos lo que ocasiona una notable disminución en la cantidad de agua disponible, intrusión salina, desertificación y deterioro de los sistemas acuáticos.
- Contaminación de los acuíferos superficiales y subterráneos principalmente por descargas urbanas, industriales, agrícolas y mineras que provocan disminución en la calidad del agua, eutroficación y deterioro de los sistemas acuáticos.
- Cambio de uso de suelo para agricultura, ganadería, silvicultura y crecimiento urbano e industrial mediante actividades que modifican el entorno como deforestación, alteración de cuencas y construcción de presas, desecación o relleno de áreas inundables, modificación de la vegetación natural, pérdida de suelo, obras de ingeniería, contaminación e incendios.
- Introducción de especies exóticas a los cuerpos de agua y el consiguiente desplazamiento de especies nativas y disminución de la biodiversidad.

Vinculación

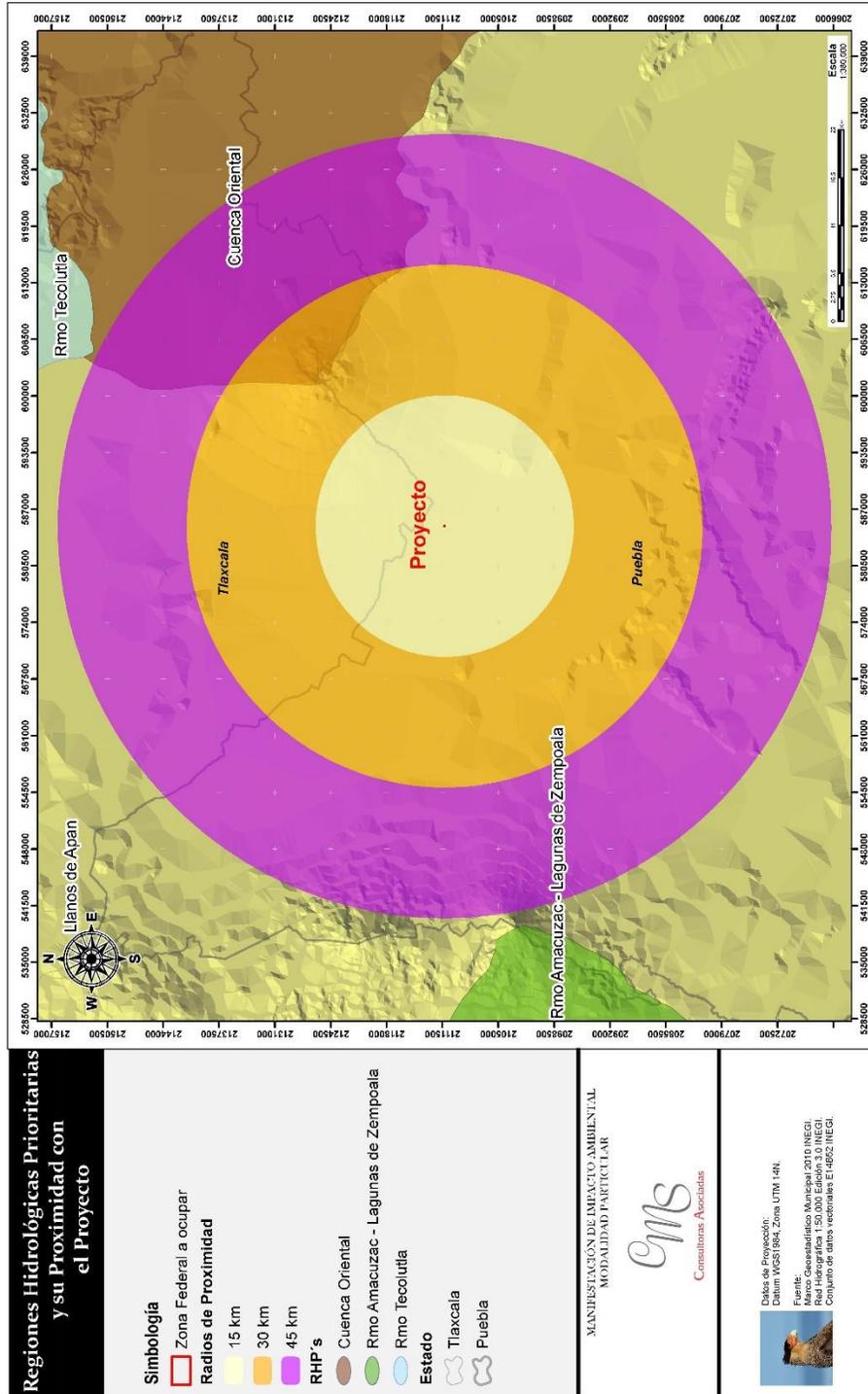
Cabe señalar que el proyecto se no se encuentra dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria (RHP). La RHP más cercana es la denominada Cuenca Oriental y se encuentra a aproximadamente 27 km del proyecto.

A continuación, se presenta la carta de Proximidad a Regiones Hidrológicas Prioritarias.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO III

Carta 5 Proximidad del Proyecto a Regiones Hidrológicas Prioritarias.



III.3 Planes o programas de desarrollo urbano (PDU)

Plan Estatal de Desarrollo Puebla 2017-2018.

Fundamento

Eje 2. Prosperidad y empleos.

Impulso al empleo y la estabilidad laboral

Para todos los países, cualquiera que sea su nivel de desarrollo, la base para impulsar la prosperidad, la inclusión y la cohesión social es el contar con una oferta suficiente de empleos.

El empleo es uno de los ejes fundamentales de las relaciones humanas, puesto que, al realizar alguna actividad de esta índole, los individuos se integran a los procesos productivos y aportan al progreso material y económico de la sociedad.

Así, es necesario implementar esquemas de comercialización e intercambio de bienes y servicios a fin de satisfacer las necesidades de los habitantes.

La plusvalía obtenida de este proceso permite generar condiciones de progreso social de manera equitativa.

Vinculación

El presente proyecto traerá consigo la generación de empleos temporales y permanentes, dando preferencia a los habitantes del Municipio de Puebla en la contratación; trayendo consigo una derrama económica directamente para el Municipio.

III.4 Normas Oficiales Mexicanas

NOM-080-SEMARNAT-1994. 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.

Vinculación

Durante las diferentes etapas se utilizarán vehículos para el transporte de material, sin embargo, se dará mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria y equipo con el fin de controlar los niveles de ruido.

NOM-041-SEMARNAT-2006. Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Vinculación

Durante las diferentes etapas del proyecto se utilizarán vehículos automotores.

Los contaminantes que serán emitidos por éste tipo de vehículos son monóxido de carbono (CO), hidrocarburos, óxidos de nitrógeno (NOx), dióxido de azufre (SO2) y partículas suspendidas.

Se utilizarán vehículos y maquinaria para el transporte material durante las actividades, sin embargo, éstos recibirán mantenimiento preventivo y correctivo con el fin de controlar el buen funcionamiento de cada uno de ellos y así llevar un control en apego a la normatividad.

NOM-045-SEMARNAT-2006. Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

Vinculación

Durante las diferentes etapas del proyecto se utilizarán vehículos automotores que utilicen diésel como combustible, por lo que se le dará mantenimiento preventivo y correctivo a fin de evitar rebasar los límites permisibles.

NOM-059-SEMARNAT-2010. Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.

Vinculación

Se realizarán visitas de campo para la identificación de especies de flora y fauna y se revisará la Norma Oficial Mexicana a vincular para identificar si son especies que se encuentren listadas y así dar un manejo adecuado.

CAPITULO III

NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Vinculación

Durante las diferentes etapas del proyecto se generarán residuos peligrosos, principalmente derivado del mantenimiento de vehículos y maquinaria. Cabe señalar que el mantenimiento se efectuará fuera del área del proyecto en sitios que cumplan con las especificaciones necesarias para realizarlo.

III.5 Otros instrumentos a considerar son:

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es precursora de las leyes ambientales aplicables en la materia, las cuales son disposiciones reglamentarias para la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como de la protección al ambiente en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente.

Fundamento

Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y

CAPITULO III

restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;

II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;

III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;

IV.- Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos;

V.- Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;

VI. Se deroga. Fracción derogada DOF 25-02-2003

VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

VIII.- Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;

XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación; Fracción reformada DOF 23-02-2005

CAPITULO III

XII.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y

XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

Vinculación

Dada la naturaleza del proyecto, se vincula con la fracción:

X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;

De acuerdo a lo establecido en el artículo 28 mencionado, el proyecto requiere previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

Fundamento

Artículo 5°.- Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

CAPITULO III

A) HIDRÁULICAS:

III. **Proyectos de construcción** de muelles, **canales**, escolleras, espigones, bordos, dársenas, represas, rompeolas, malecones, diques, varaderos y muros de contención de aguas nacionales.

VII. Depósito o relleno con materiales para ganar terreno al mar o a otros cuerpos de aguas nacionales;

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. **Cualquier tipo de obra civil**, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

Vinculación

El proyecto se vincula debido a que se trata de obra civil en Río; así como en su zona federal; así como la construcción de un canal en aguas nacionales. Por la naturaleza del proyecto se ratifica la competencia Federal para su evaluación y la modalidad de manifestación de impacto ambiental a presentar es particular respecto a lo establecido en el Reglamento a vincular.

Ley de aguas nacionales

ARTÍCULO 21. La solicitud de concesión o asignación deberá contener al menos:

ARTÍCULO 21 BIS. El promovente deberá adjuntar a la solicitud a que se refiere el Artículo anterior, al menos los documentos siguientes:

III. La manifestación de impacto ambiental, cuando así se requiera conforme a la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente;

ARTÍCULO 23. El título de concesión o asignación que otorgue "la Autoridad del Agua" deberá expresar por lo menos: Nombre y domicilio del titular; la cuenca hidrológica, acuífero en su caso, región hidrológica, municipio y localidad a que se refiere; el punto de extracción de las aguas nacionales; el volumen de extracción y consumo autorizados; se referirán explícitamente el uso o usos, caudales y volúmenes correspondientes; el punto de descarga de las aguas residuales con las condiciones de cantidad y calidad; la duración de la concesión o asignación, y como anexo el proyecto aprobado de las obras a realizar o las características de las obras existentes para la extracción de las aguas y para su explotación, uso o aprovechamiento, así como las respectivas para su descarga, incluyendo tratamiento de las aguas residuales y los procesos y medidas para el reúso del agua, en su caso, y restauración del recurso hídrico.

En el correspondiente título de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales superficiales se autorizará además el proyecto de las obras necesarias que pudieran afectar el régimen hidráulico o hidrológico de los cauces o vasos de propiedad nacional o de las zonas federales correspondientes, y también, de haberse solicitado, la explotación, uso o aprovechamiento de dichos cauces, vasos o zonas, siempre y cuando en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, si fuere el caso, se cumpla con la manifestación del impacto ambiental. Análogamente, para el caso de títulos de concesión o asignación para la

explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales del subsuelo, en adición se autorizará el proyecto de las obras necesarias para el alumbramiento de las aguas del subsuelo y para su explotación, uso o aprovechamiento, con el correspondiente cumplimiento de los demás ordenamientos jurídicos aplicables.

Vinculación

La vinculación con el proyecto se da debido a que se trata de la ocupación de zona federal; así como la construcción de un canal tipo bóveda; debido a lo anterior se realiza el presente estudio para dar cumplimiento con la legislación vigente aplicable.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”
CAPITULO IV

INDICE DE CONTENIDO

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	1
IV.1 Inventario Ambiental	1
IV.2 Delimitación del área de influencia.....	1
IV.3 Delimitación del Sistema Ambiental	4
IV.4 Caracterización y análisis del sistema ambiental	8
IV.4.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.....	8
IV.4.1.1 Medio abiótico	9
IV. 4.1.2 Medio biótico.	37
IV. 4.1.3 Medio socioeconómico.....	42
IV.4.1.4 Paisaje	49
IV.4.5 Diagnóstico ambiental	66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Coordenadas del Sistema Ambiental	5
Tabla 2. Datos de la estación climatológica 21065	11
Tabla 3. Temperatura media.....	11
Tabla 4. Temperatura máxima promedio	12
Tabla 5. Registro de temperatura mínima promedio	13
Tabla 6. Registro de precipitación pluvial.....	13
Tabla 7 Distribución en el municipio, de acuerdo a la edad	42
Tabla 8 Indicadores Sociales.....	43
Tabla 9 Número de Afiliación y número de médicos por cada 1000 habitantes	44
Tabla 10 Principales causas de mortalidad y sus respectivos porcentajes	45
Tabla 11 Servicios básicos en viviendas en el municipio de Puebla	45
Tabla 12 Artículos que poseen los hogares en el municipio y promedio de ocupantes por vivienda particulares	46
Tabla 13 Nivel educativo en la población del municipio de Puebla	47

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”
CAPITULO IV

Tabla 14 Población activa en el municipio por sector y sexo	47
Tabla 15. Criterios de valoración	57
Tabla 16. Criterios de categorización del paisaje.....	63
Tabla 17. Calidad intrínseca del paisaje	64
Tabla 18. Factor de visibilidad	65
Tabla 19. Índice de calidad paisajística.....	65
Tabla 20. Análisis de la situación actual de los factores ambientales	66
Tabla 21. Valoración de los componentes	69

ÍNDICE CARTAS

Carta 1 Delimitación del área de Influencia.....	3
Carta 2 Delimitación del Sistema Ambiental	7
Carta 3 Climatología	10
Carta 4 Temperatura Máxima Promedio Anual	15
Carta 5 Temperatura Mínima Promedio Anual.....	16
Carta 6 Precipitación Total Anual.....	17
Carta 7 Geología	19
Carta 8 Geomorfología	23
Carta 9 Geomorfología	26
Carta 10 Hidrología Superficial	34
Carta 11 Hidrología Subterránea	35
Carta 12 Permeabilidad	36
Carta 13 Uso de Suelo y Vegetación 2016	38

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

IV.1 Inventario Ambiental

El proyecto sujeto de evaluación se ubica en el municipio de Puebla en una zona perturbada por las actividades antropogénicas propias de la zona, el uso de suelo de dicha zona según datos de INEGI es del tipo "Urbano construido". La Flora y Fauna son escasos en el sitio del proyecto. A continuación se presentará una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental en donde se encuentra inserto el proyecto, todo esto con el objeto de hacer una correcta identificación de las condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

IV.2 Delimitación del área de influencia

El Área de Influencia es el espacio receptor de los impactos ambientales (Espinoza, 2002). Se refiere a la superficie estimada y delimitada, en base a los efectos de las interrelaciones positivas o negativas de las actividades de construcción y operación del proyecto sobre los componentes ambientales.

Se lograron establecer las distancias para el proyecto considerando los muestreos de campo y el recorrido del proyecto. Con el grado de interrelación que tendrá el proyecto con las distintas variables socio-ambientales, se estableció el área de influencia. Esta clasificación permitió tener una mayor facilidad de análisis de la situación ambiental de la zona.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"
CAPITULO IV

Para realizar la delimitación del Área de Influencia del proyecto se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

- Naturaleza del proyecto
- Actividades realizadas y proyectadas en las diferentes etapas del proyecto
- Distancia a la cual se mostrarán los impactos
- Grado de conservación del ecosistema existente

El área de influencia se encuentra restringida a la huella del proyecto y su entorno inmediato, por lo que se tomó una distancia de 30 metros debido a la naturaleza del proyecto. Conforme a los párrafos anteriores y considerando que el área del proyecto se ubica en una zona perturbada; se establece que la superficie total del Área de Influencia es de 4898.029 m² a continuación se presenta las carta temática correspondiente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

"OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO IV

Carta 1 Delimitación del área de Influencia



IV.3 Delimitación del Sistema Ambiental

La delimitación del SA, se delimito en función de los límites naturales de los elementos bióticos y abióticos existentes, con los cuales interactuarán las obras y actividades del proyecto, Para el presente estudio, el proceso que se siguió en la delimitación del Sistema Ambiental fue el siguiente:

1. Primero se integró al proyecto en los Sistemas de Información Geográfica (SIG) mediante el software ArcMap 10.1, permitiendo con ello manejar un gran volumen de información gráfica y alfanumérica.
2. Enseguida se procedió a cargar las capas vectoriales más relevantes, en el programa ArcMap 10.1, en formatos de transferencia shapefile (shp) generados por organismos autónomos del gobierno mexicano, dependencias y comisiones federales tales como:
 - Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)
 - Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)
 - Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)
3. Se estandarizó la cartografía y el proyecto en el sistema de coordenadas Universal Transversal de Mercator (en inglés Universal Transverse Mercator, UTM) referido a la zona 14 Norte.
4. Con el fin de visualizar adecuadamente al proyecto, su ubicación geográfica y la relación con la representación gráfica de los factores, para la delimitación, se recurrió al Conjunto de Datos Vectoriales de la serie topográfica y de Recursos Naturales del INEGI. En este sentido, se analizaron las capas vectoriales relevantes (a escala 1:50,000) tales como:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"
CAPITULO IV

- Modelos Digitales de Elevación
- Corrientes de agua
- Uso de suelo y vegetación
- Vías de comunicación
- Naturaleza del proyecto

El Sistema Ambiental que finalmente se obtuvo tiene una superficie total de (516,535.28 m²). A continuación se presentan las coordenadas y su cartografía correspondiente.

Tabla 1 Coordenadas del Sistema Ambiental

LADO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
	ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
A-B	584,974.7807	2,111,621.8235	19°5'44.824025"	98°11'31.904400"
B-C	584,998.3764	2,111,660.6158	19°5'46.082478"	98°11'31.090819"
C-D	585,011.5810	2,111,717.3659	19°5'47.926694"	98°11'30.629987"
D-E	585,004.1243	2,111,743.6966	19°5'48.784406"	98°11'30.881004"
E-F	584,997.2334	2,111,779.4811	19°5'49.949583"	98°11'31.111163"
F-G	585,006.4055	2,111,812.7281	19°5'51.029801"	98°11'30.792037"
G-H	585,043.3170	2,111,844.8153	19°5'52.068122"	98°11'29.523825"
H-I	585,087.6568	2,111,864.9755	19°5'52.717312"	98°11'28.003289"
I-J	585,174.4604	2,111,863.2016	19°5'52.646554"	98°11'25.033066"
J-K	585,210.0996	2,111,836.8623	19°5'51.784317"	98°11'23.817630"
K-L	585,235.6109	2,111,779.3744	19°5'49.910280"	98°11'22.953712"
L-M	585,267.0317	2,111,735.9654	19°5'48.493367"	98°11'21.885344"
M-N	585,306.9800	2,111,685.8128	19°5'46.855781"	98°11'20.526231"
N-O	585,296.3486	2,111,660.9581	19°5'46.048807"	98°11'20.893984"
O-P	585,283.0649	2,111,638.5874	19°5'45.323043"	98°11'21.352105"
P-Q	585,295.7380	2,111,611.8611	19°5'44.451673"	98°11'20.922660"
Q-R	585,312.0574	2,111,587.6575	19°5'43.661823"	98°11'20.368038"
R-S	585,343.0204	2,111,550.9114	19°5'42.461730"	98°11'19.314294"
S-T	585,384.5379	2,111,497.2284	19°5'40.709053"	98°11'17.902066"
T-U	585,413.2593	2,111,472.6024	19°5'39.903589"	98°11'16.923120"

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”
CAPITULO IV

LADO	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
	ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
U-V	585,412.8864	2,111,455.2787	19°5'39.340069"	98°11'16.938628"
V-W	585,457.3948	2,111,399.4532	19°5'37.517238"	98°11'15.424404"
W-X	585,502.8992	2,111,339.7416	19°5'35.567827"	98°11'13.876722"
X-Y	585,531.1285	2,111,292.8224	19°5'34.037186"	98°11'12.918170"
Y-Z	585,563.5911	2,111,243.1130	19°5'32.415135"	98°11'11.815205"
Z-A	585,597.3164	2,111,189.4970	19°5'30.665802"	98°11'10.669657"
A-B	585,638.7136	2,111,131.9752	19°5'28.788243"	98°11'9.262206"
B-C	585,674.2514	2,111,079.7160	19°5'27.082768"	98°11'8.054435"
C-D	585,662.3361	2,111,053.6848	19°5'26.237724"	98°11'8.466310"
D-E	585,622.5122	2,111,026.3938	19°5'25.355913"	98°11'9.833399"
E-F	585,488.1226	2,110,919.4842	19°5'21.898219"	98°11'14.449096"
F-G	585,328.7530	2,110,817.6300	19°5'18.608721"	98°11'19.918731"
G-H	585,032.6976	2,110,908.8828	19°5'21.621883"	98°11'30.035045"
H-I	584,797.2133	2,110,995.1721	19°5'24.464356"	98°11'38.079545"
I-J	584,762.8311	2,111,028.9340	19°5'25.567846"	98°11'39.250766"
J-K	584,816.3689	2,111,052.5757	19°5'26.328948"	98°11'37.415009"
K-L	584,818.9347	2,111,090.4502	19°5'27.560701"	98°11'37.321243"
L-M	584,850.0786	2,111,124.5633	19°5'28.665807"	98°11'36.250140"
M-N	584,875.2095	2,111,157.4697	19°5'29.732555"	98°11'35.384984"
N-O	584,882.6453	2,111,205.0101	19°5'31.278029"	98°11'35.123036"
O-P	584,900.5613	2,111,224.4062	19°5'31.906343"	98°11'34.506899"
P-Q	584,911.6406	2,111,311.8330	19°5'34.748859"	98°11'34.113981"
Q-R	584,913.2766	2,111,403.3439	19°5'37.725653"	98°11'34.043564"
R-S	584,928.9762	2,111,479.3805	19°5'40.196930"	98°11'33.494326"
S-A	584,968.1917	2,111,563.1677	19°5'42.916819"	98°11'32.139137"

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

"OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO IV

Carta 2 Delimitación del Sistema Ambiental



Delimitación del Sistema Ambiental

Simbología	Falla
Boveda	Fractura
Zona Federal a ocupar	Estado
Sistema ambiental	Puebla
Localidades Urbanas	Elevación msnm
Localidades Rurales	4200 - 4800
Vías de comunicación	3600 - 4200
Carretera pavimentada	3000 - 3600
Calle	2400 - 3000
Brechas y veredas	2100 - 2400
Vía férrea	
Corrientes de Agua	
Intermitente	
Perenne	
Cuerpo de agua intermitente	
Cuerpo de agua perenne	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR



Datos de Proyección:
Datum WGS1984, Zona UTM 14N.

Fuente:
Marco Geostatístico Municipal 2010 INEGI.
Red Hidrográfica 1:50,000 Edición 3.0 INEGI.
Conjunto de datos vectoriales E14B43 INEGI.

IV.4 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.4.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.

El análisis retrospectivo y sus resultados deberán traducirse en la determinación del estado "cero" o "estado sin proyecto" de dicho Sistema Ambiental, mismo que será fundamental para desarrollar los tres capítulos siguientes de la MIA (identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales del sistema ambiental; estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental y pronósticos ambientales regionales y, en su caso, evaluación de alternativas).

Dicha caracterización, deberá facilitar el pronóstico de los impactos; debiendo integrar la información con base en observaciones directas, en el levantamiento de datos en campo y la confrontación de los mismos con los publicados en los reportes de investigaciones científicas recientes, a fin de llevar a cabo una correcta caracterización de los elementos ambientales, apoyándose también mediante el empleo de indicadores de la calidad del ambiente.

En las últimas décadas, el crecimiento desordenado y acelerado de las ciudades ha impactado significativamente en la estructura de los territorios ubicados en la periferia, dando como resultado la conformación de espacios periurbanos, caracterizados por mantener una infraestructura insipiente expuesta a cambios muy rápidos que van a la par de la fragmentación territorial y el cambio de uso de suelo. Para entender mejor las condiciones, estructura y funcionamiento del Sistema Ambiental se analizaron los componentes abióticos, bióticos y socioeconómicos que se ubican en el sitio donde se pretende realizar este proyecto.

IV.4.1.1 Medio abiótico

Climatología

Los datos de climatología empleados en la elaboración y descripción de cartografía se obtuvieron del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), según el Sistema de Clasificación Climática de Köppen, modificado por E. García con aportaciones del INEGI (Edición 2008, para las condiciones particulares de México).

El 35% de la superficie del estado presenta clima templado subhúmedo presente en la región central y sureste el 25% presenta clima cálido subhúmedo en la parte norte y sureste, el 19% presenta clima seco y semiseco hacia el sur y centro oeste, el 14% presenta clima cálido húmedo localiza en el norte y sureste, el 7% presenta clima templado húmedo en la región norte y una pequeña área hacia el sureste, también encontramos un pequeño porcentaje (0.2) de clima frío en la cumbre de los volcanes (INEGI).

El tipo de clima identificado en el área del Sistema Ambiental, Área de influencia y del proyecto; según el Sistema de Clasificación Climática de Köppen, modificado por E. García con aportaciones del INEGI (Edición 2008, para las condiciones particulares de México), es **C(w2)**.

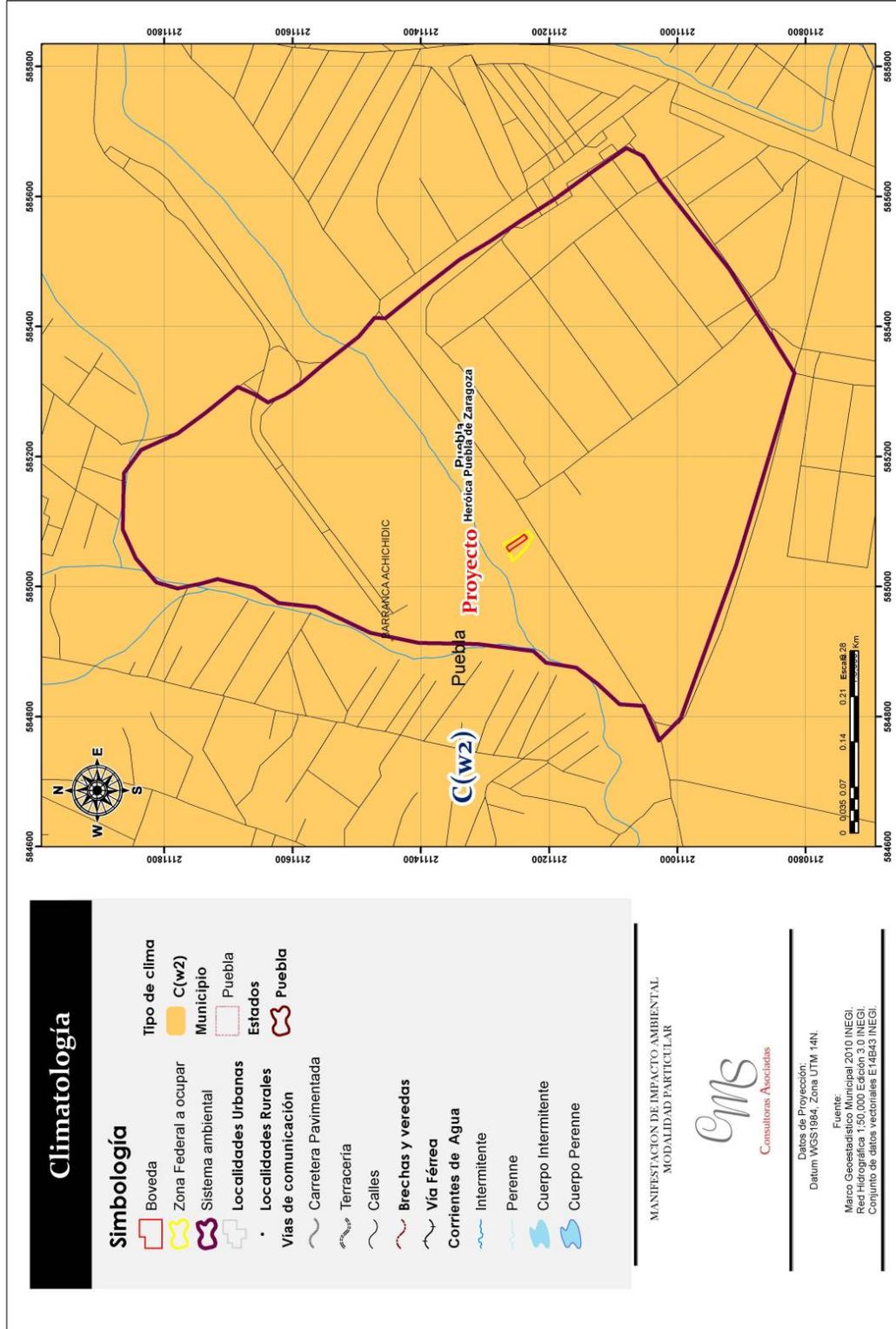
C (w2) Clima templado subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm, lluvias de verano con índice P/T mayor de 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual. Como ya se mencionó el clima en el área del proyecto es de este tipo. A continuación se presenta la cartografía de climatología, la cual concuerda con el Sistema de Clasificación Climática de Köppen, modificado por E. García con aportaciones del INEGI.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

"OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO IV

Carta 3 Climatología



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”
CAPITULO IV

Temperaturas

Dada la ubicación del proyecto respecto, los datos de temperatura que se presentan son los registrados por el Servicio Meteorológico Nacional en la estación climatológica 21065 del estado de Puebla. Las especificaciones de la estación climatológica PUEBLA (OBS) se muestran en la tabla que se muestra a continuación:

Tabla 2. Datos de la estación climatológica 21065

Estado:	PUEBLA
Clave:	21065
Nombre:	PUEBLA (OBS)
Disponibilidad:	OPERANDO
Organismo:	CONAGUA-DGE
Latitud:	19° 3'0.00"
Longitud:	98°10'0.12"
Altura:	2,179 msnm

Temperatura media

Los valores mensuales de temperatura media registrada en la estación climatológica 21065 Puebla durante el periodo de 2007-2016 son:

Tabla 3. Temperatura media

AÑO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	MEDIA
2007	15.04	15.56	17.70	19.33	19.72	19.18	18.50	17.71	17.62	16.21	15.36	15.04	17.3
2008	13.81	16.12	17.27	19.74	20.19	18.39	18.08	18.61	17.91	16.45	14.51	13.83	17.1
2009	14.66	15.56	17.54	20.01	20.06	19.76	19.38	18.91	18.27	18.29	15.10	14.81	17.7
2010	13.39	14.27	17.56	19.43	21.49	20.50	18.39	18.60	18.04	16.41	15.12	12.78	17.2
2011	14.43	16.38	17.74	20.46	21.04	19.07	18.16	18.79	17.87	16.21	15.81	14.91	17.6
2012	14.67	16.53	18.11	18.89	20.23	18.84	18.11	18.44	18.33	16.90	15.14	14.52	17.4
2013	15.01	16.96	16.61	20.27	20.53	19.18	18.56	18.5	18.2	17.58	16.01	15.28	17.7
2014	13.39	16.98	18.89	20.33	19.45	18.82	18.21	18.76	18.13	17.25	16.09	14.73	17.6

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”
CAPITULO IV

AÑO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	MEDIA
2015	14.50	15.61	17.2	19.84	19.2	18.86	18.74	19.38	18.25	18.06	17.51	15.69	17.7
2016		15.73	17.05	19.92	20.83	18.66		18.86	18.18	17.31	15.97	15.84	17.8

Temperatura máxima

Los valores de temperatura máxima promedio registrados en la estación climatológica 21065 Puebla (Obs) se muestran a continuación:

Tabla 4. Temperatura máxima promedio

AÑO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	MEDIA
2007	22.73	24.10	26.68	27.45	27.31	25.77	24.8	24.40	23.71	23.33	23.94	23.67	24.8
2008	22.50	25.08	25.8	28.08	27.65	24.70	24.12	24.73	23.30	23.98	23.12	23.25	24.7
2009	23.53	25.55	27.08	28.77	27.42	26.38	26.66	26.47	23.69	24.50	22.70	21.86	25.4
2010	20.05	20.42	25.43	27.02	29.99	27.60	23.53	24.45	23.48	24.75	23.65	22.63	24.4
2011	23.51	24.95	26.76	29.07	29.06	25.65	23.56	25.05	24.09	24	23.58	24.03	25.3
2012	22.8	24.12	26.92	27.31	28.10	25.24	24.44	23.89	24.54	24.60	22.92	23.09	24.8
2013	23.05	26.24	25.65	28.62	28.2	25.61	24.92	24.65	23.42	24.04	22.87	22.73	25.0
2014	21.70	26.05	27.30	28.68	26.29	24.16	24.89	25.39	23.85	23.54	22.99	22.39	24.8
2015	22.50	23.98	24.29	27.27	25.87	24.47	25.27	26.23	23.74	24.47	24.36	23.02	24.6
2016		24.76	23.93	28.06	28.75	24.69	25.09	25.36	24.44	24.69	23.78	24.25	25.3

Temperatura mínima

Los datos registrados en la estación climatológica 21065 Puebla (Obs) para temperatura mínima promedio son:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"
CAPITULO IV

Tabla 5. Registro de temperatura mínima promedio

AÑO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	MEDIA
2007	7.35	7.035	8.72	11.21	12.12	12.59	12.20	11.02	11.54	9.10	6.78	6.41	9.7
2008	5.13	7.16	8.74	11.40	12.73	12.08	12.04	12.49	12.53	8.93	5.90	4.41	9.5
2009	5.78	5.57	7.99	11.26	12.71	13.15	12.11	11.36	12.84	12.08	7.51	7.77	10.0
2010	6.72	8.12	9.69	11.84	12.99	13.40	13.25	12.75	12.61	8.08	6.59	2.93	9.9
2011	5.34	7.81	8.73	11.85	13.02	12.49	12.77	12.52	11.65	8.43	8.04	5.8	9.9
2012	6.55	8.93	9.3	10.48	12.36	12.45	11.78	13.00	12.13	9.2	7.36	5.95	10.0
2013	6.96	7.68	7.57	11.92	12.86	12.75	12.20	12.34	12.98	11.12	9.15	7.82	10.5
2014	5.07	7.92	10.48	11.98	12.61	13.48	11.54	12.13	12.42	10.95	9.19	7.07	10.4
2015	6.50	7.23	10.10	12.42	12.52	13.25	12.22	12.52	12.76	11.65	10.66	8.35	10.9
2016		6.7	10.18	11.78	12.90	12.63		12.37	11.92	9.94	8.17	7.43	10.4

De acuerdo a la información obtenida de la estación meteorológica Puebla, clave 21065 del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), año más frío fue el 2008 con una temperatura de 9.5° C, mientras que el mes más frío fue Diciembre de 2010.

Precipitación por década-año

La estación climatológica Puebla, clave 21065 muestra los siguientes resultados:

Tabla 6. Registro de precipitación pluvial

DÉCADA	AÑO	LLUVIA (mm) Prom	LLUVIA (mm) Max
2000	2007	3.4	71.6
	2008	2.0	56.0
	2009	2.1	59.4
	2010	2.9	79.0
TOTAL 2000		2.6	79.0
2010	2011	2.1	59.9
	2012	3.2	85.5
	2013	2.7	44.4

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

"OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO IV

	2014	3.3	53.6
TOTAL 2010		2.8	85.5
TOTAL GENERAL		2.7	85.5

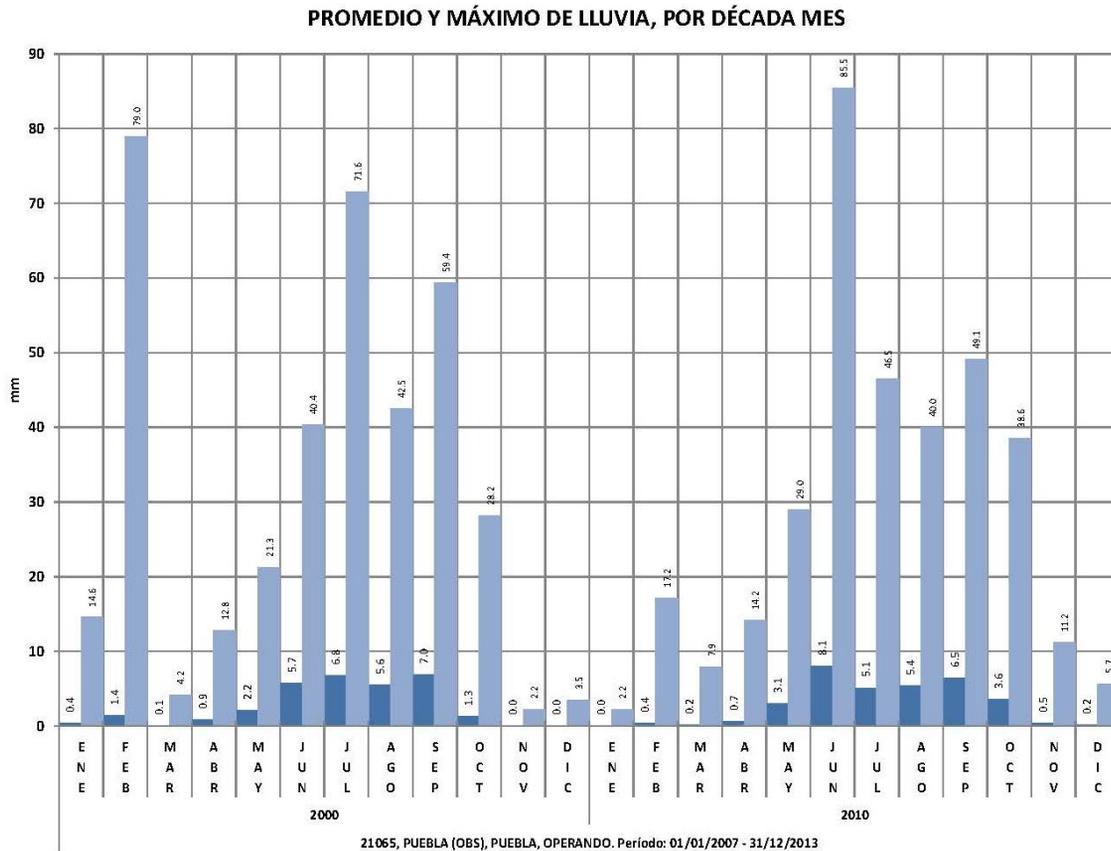
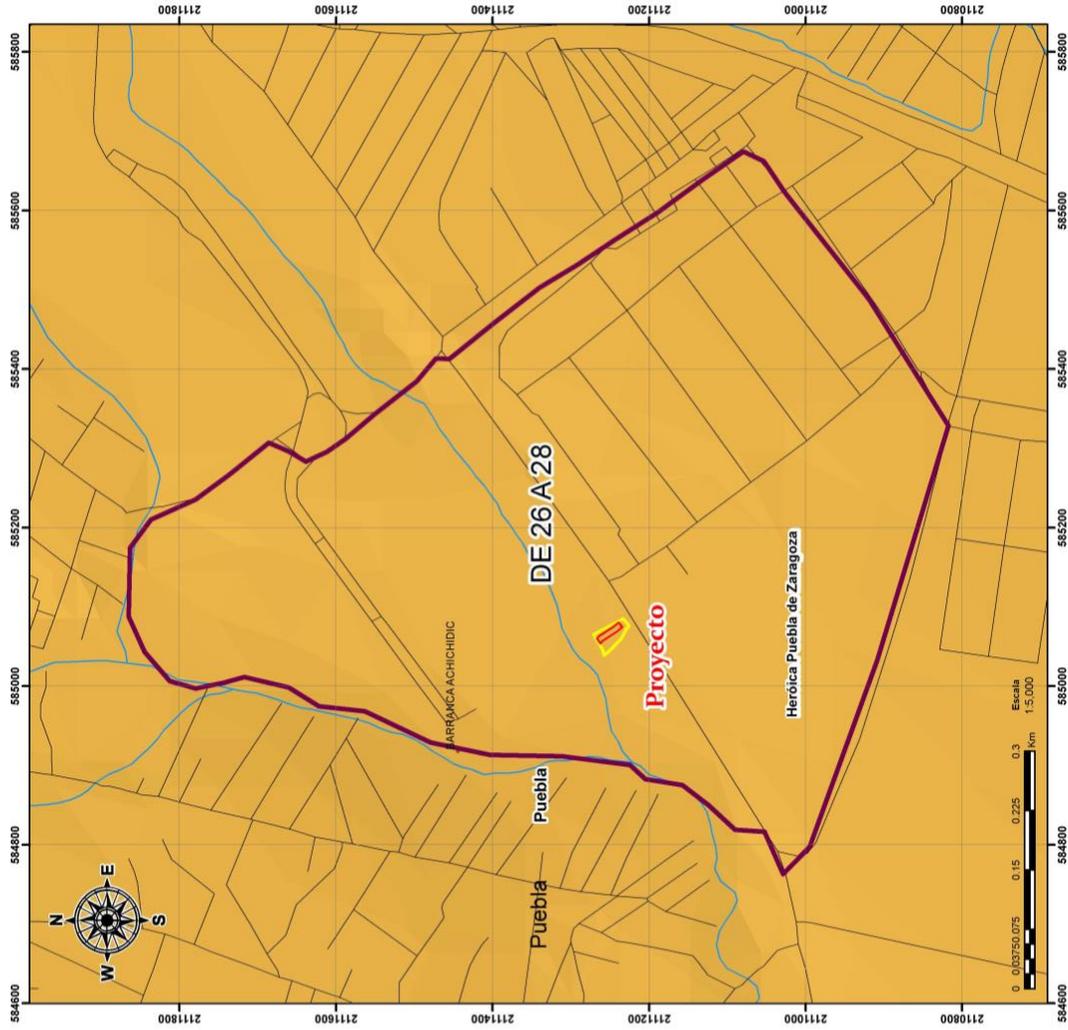


Ilustración. Promedio y Máximo de Lluvia, Por Década Mes

En lo que respecta al Sistema Ambiental, AI, y zona del proyecto presentan como temperatura máxima promedio un rango de 26 a 28°C, mientras que para la temperatura mínima promedio los valores van de 2-4°C. A continuación se presentan sus correspondientes cartas temáticas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA" CAPITULO IV

Carta 4 Temperatura Máxima Promedio Anual



Temperatura Máxima Promedio Anual

Simbología	Rango en °C
Boveda	De 26 a 28
Zona Federal a ocupar	Municipio
Sistema ambiental	Puebla
Localidades Urbanas	Estados
Localidades Rurales	Puebla
Vías de comunicación	
Carretera Pavimentada	
Terracería	
Calles	
Brechas y veredas	
Vía Férrea	
Corrientes de Agua	
Intermitente	
Perenne	
Intermitente	
Perenne	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR



Datos de Proyección:
Datum WGS1984, Zona UTM 14N.

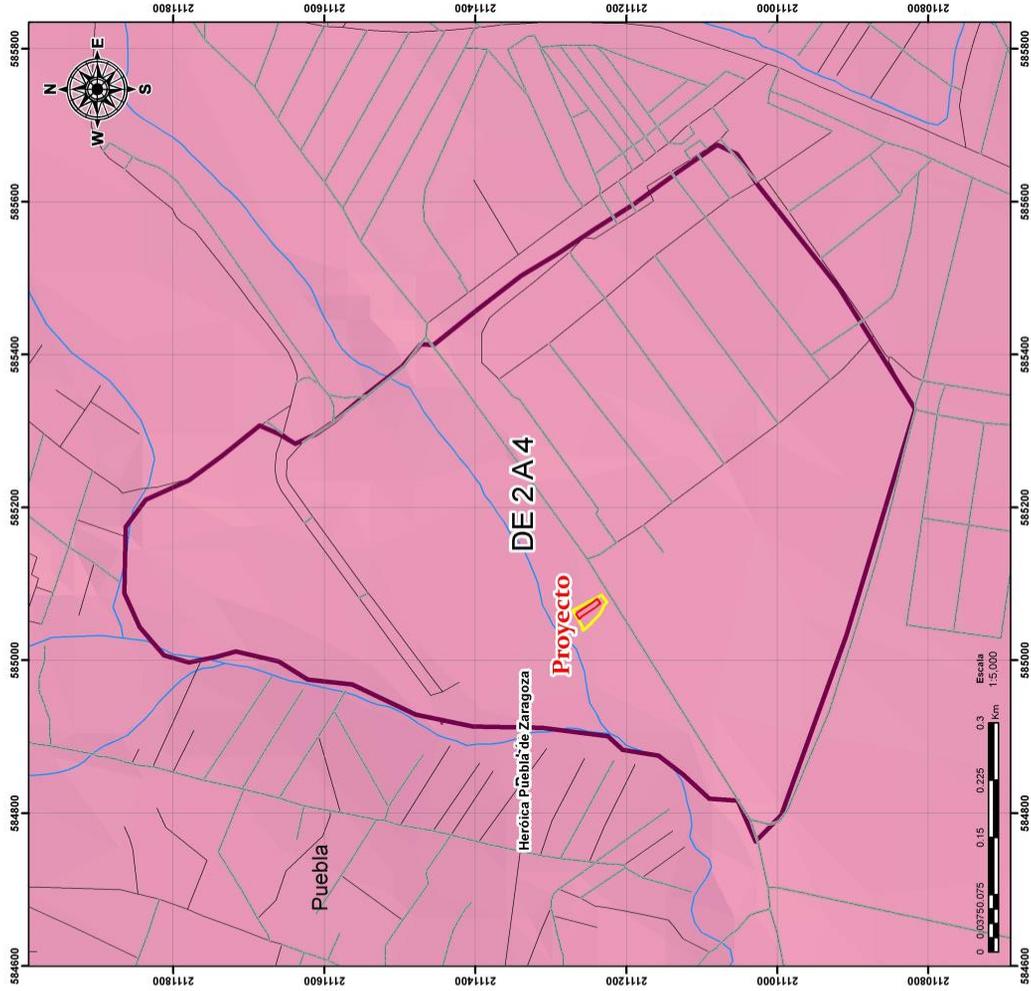
Fuente:
Marco Geoespacial Municipal 2010 (INEGI).
Red Hidrográfica 1:50,000 Edición 3.0 (INEGI).
Conjunto de datos vectoriales E14B43 (INEGI).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

"OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO IV

Carta 5 Temperatura Mínima Promedio Anual



Temperatura Mínima Promedio Anual

Simbología

- Boveda
- Zona Federal a ocupar
- Sistema ambiental
- Localidades Urbanas
- Localidades Rurales
- Vías de comunicación
- Carretera Pavimentada
- Terracería
- Calles
- Brechas y veredas
- Vía férrea
- Corrientes de Agua
- Intermitente
- Perenne
- Cuerpo Agua Intermitente
- Cuerpo Agua Perenne

Rango en °C

- DE 2 A 4
- Municipio
- Puebla
- Estados
- Puebla

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

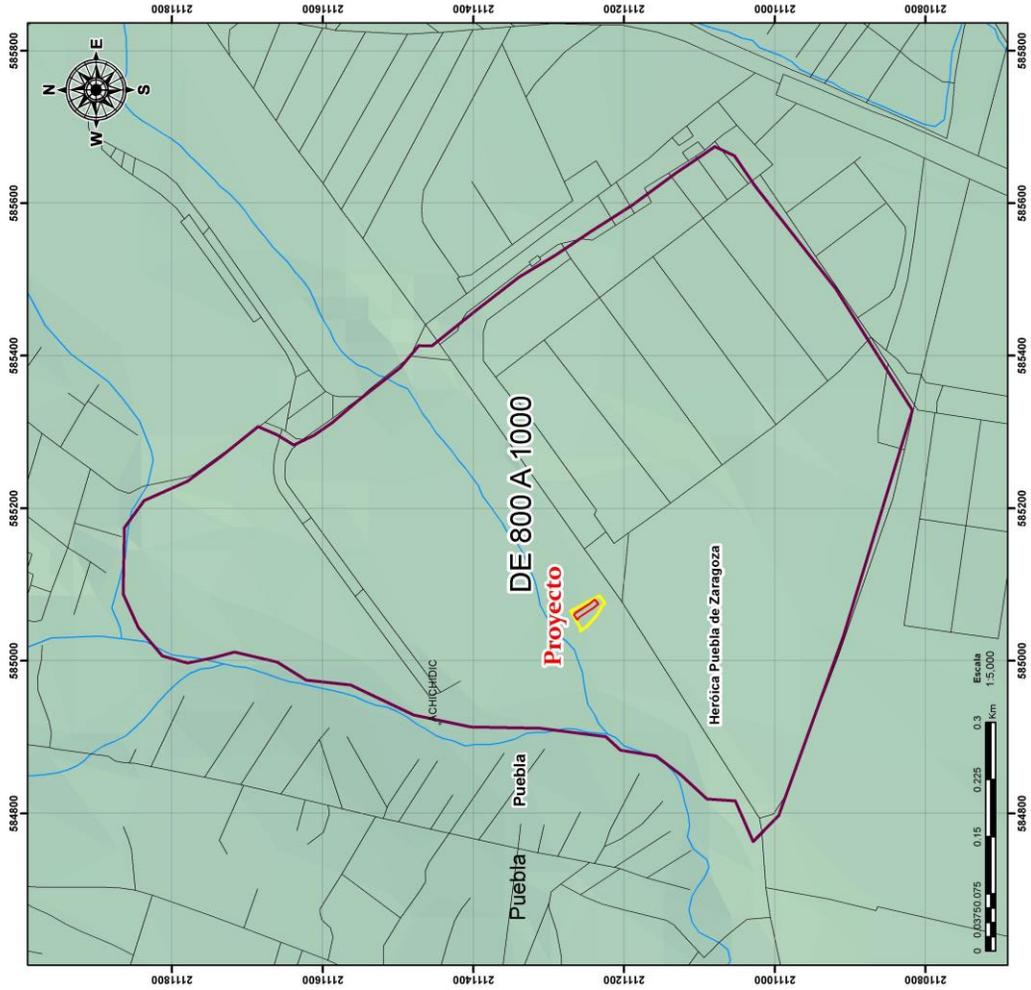
Datos de Proyección:
 Datum WGS1984, Zona UTM 14N.
 Fuente:
 Marco Geoespacial Municipal 2010 INEGI,
 Red Hidrográfica 1:50,000 Edición 3.0 INEGI,
 Conjunto de datos vectoriales E14B43 INEGI.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

"OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO IV

Carta 6 Precipitación Total Anual



Precipitación Total Anual

Simbología

- Boveda
- Zona Federal a ocupar
- Sistema Ambiental
- Localidades Urbanas
- Localidades Rurales
- Vías de comunicación
- Carretera Pavimentada
- Terracería
- Calle
- Brechas y veredas
- Vía Férrica
- Corrientes de Agua
 - Intermitente
 - Perenne
 - Cuerpo Agua Intermitente
 - Cuerpo de Agua Perenne

Rango en mm

- De 800 a 1000

Municipio

- Puebla
- Estados
- Puebla

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

Datos de Proyección:
 Datum WGS1984, Zona UTM 14N.
 Fuente:
 Marco Geoespacial Municipal 2010 INEGI.
 Red Hidrográfica 1:50,000 Edición 3.0 INEGI.
 Conjunto de datos vectoriales E14B43 INEGI.

Geología

El aspecto del paisaje natural actual del estado de Puebla, es entonces, el resultado de la acción de diversos factores ambientales que han operado desde el pasado sobre los bloques geológicos. Estos factores incluyen principalmente, la acción tanto destructiva como constructiva de los agentes del intemperismo y erosión, que modifican las topofomas y dan pie a la formación de depósitos aluviales y suelos (INEGI).

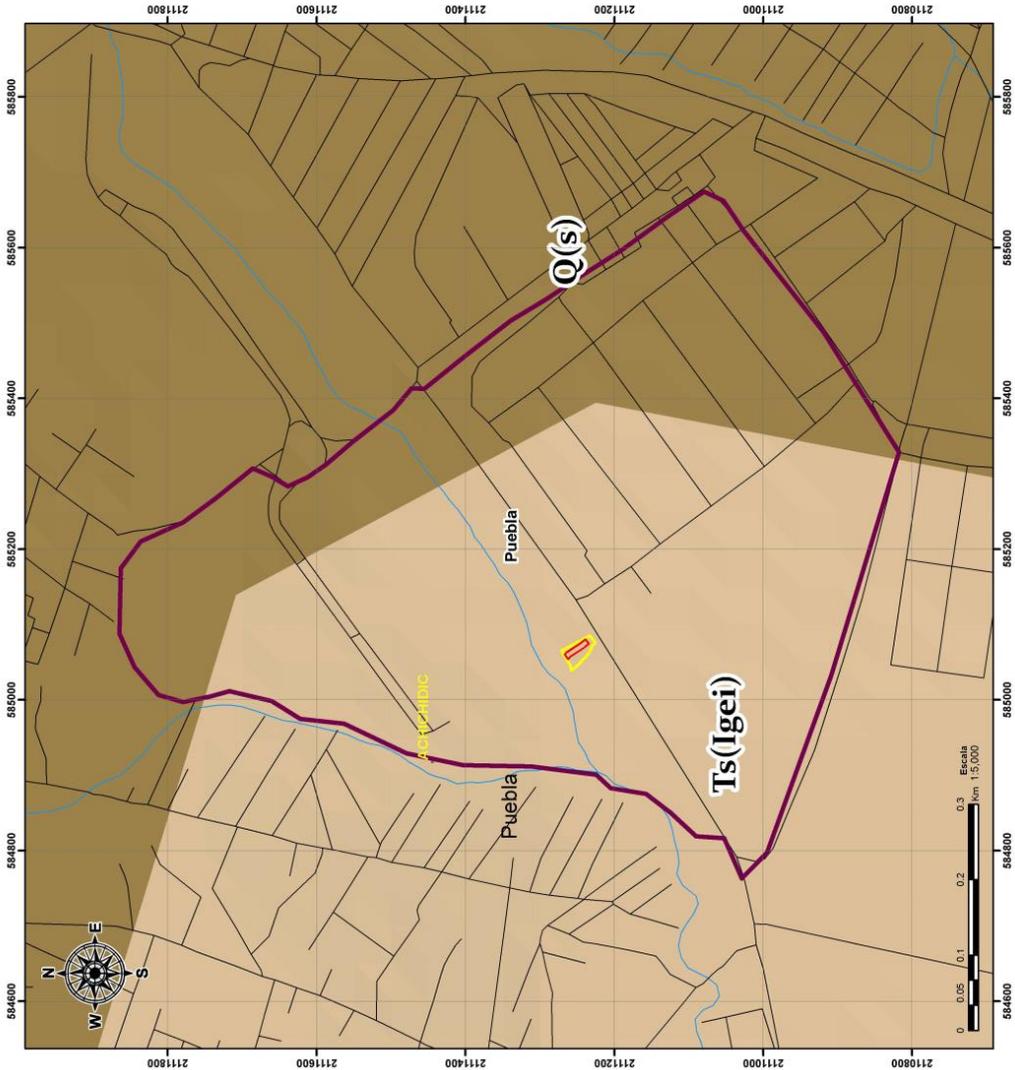
Con base en la cartografía del INEGI, el área del proyecto, área de influencia se ubican en la Unidad cronoestratigráfica denominada Ts(lgei) de la era cenozoica del tipo ígnea extrusiva básica. El sistema ambiental presenta este tipo de unidad en una mayor proporción sin embargo también presenta un tipo de suelo (Qs). La siguiente tabla presenta sus características representativas:

Clave	Entidad	Clase	Tipo	Era	Sistema
Ts(lgei)	Unidad cronoestratigráfica	Ignéa Extrusiva	Ignéa Extrusiva básica	Cenozoico	Neógeno
Q(s)	Suelo	N/a	N/a	Cenozoico	Cuaternario

A continuación se presenta la cartografía correspondiente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA" CAPITULO IV

Carta 7 Geología



Geología

Simbología	Boveda	Fallas y Fracturas	Falla
Zona Federal a ocupar	Sistema ambiental	Tipo de Roca	Fractura
Localidades Urbanas	Localidades Rurales	Localidades Urbanas	Ts(Igei)
Vías de comunicación	Terracería	Localidades Rurales	Q(s)
Carretera Pavimentada	Calles	Municipio	Estados
Brechas y veredas	Vía Férrea	Estados	Puebla
Corrientes de Agua	Intermitente	Corrientes de Agua	Perenne
Cuerpo Intermitente	Cuerpo Perenne	Cuerpo Intermitente	Cuerpo Perenne

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR



Datos de Proyección:
Datum WGS1984, Zona UTM 14N.
Fuente:
Marco Geostatístico Municipal 2010 INEGI.
Red Hidrográfica 1:50,000 Edición 3.0 INEGI.
Conjunto de datos vectoriales E14B43 INEGI.

Geomorfología

En lo que respecta a la geomorfología, es conveniente señalar que la superficie estatal forma parte de las provincias fisiográficas de la Sierra Madre del Sur, Eje Neovolcánico, Sierra Madre Oriental y Llanura Costera del Golfo Norte.

El terreno en donde se encuentra el área del proyecto, pertenece a la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico (X), Sub-provincia Lagos y Volcanes de Anáhuac (57) y tiene como sistema de topoformas llanura. En seguida se presenta una breve descripción de la provincia y subprovincia fisiográfica correspondiente a la zona del proyecto y al área de influencia.

Eje Neovolcánico

La provincia consiste en una faja volcánica de 900km de longitud y entre 10 y 300 km de ancho aproximadamente. En esta se encuentran diversos aparatos y rocas volcánicas asociados a grandes fallas y fracturas; se extiende en dirección este-oeste casi de costa a costa del país, a la altura de los paralelos 19° y 20° de latitud norte.

Colinda al norte con las provincias: Llanura Costera del Pacífico, Sierra Madre Occidental, Mesa del Centro, Sierra Madre Oriental y Llanura Costera del Golfo Norte; al sur con la Sierra Madre del Sur y la Llanura Costera del Golfo Sur; al oeste con el Océano Pacífico; y al este con el Golfo de México.

Esta región se caracteriza por una serie de sierras, lomeríos y cuencas formadas por la acumulación de lavas, brechas y cenizas volcánicas a lo largo de sucesivos episodios volcánicos iniciados desde el Terciario Superior y continuados hasta el presente (INEGI). Este volcanismo ha sido asociado a la

subducción de la placa de Cocos con la placa de Norteamérica iniciándose durante el período Plioceno.

La provincia está constituida por grandes sierras volcánicas, coladas lávicas, conos cineríticos dispersos o en enjambre, amplios escudo-volcanes de basalto, depósitos de arenas y cenizas, entre otras formaciones.

La actividad volcánica ha dado origen a un gran número de cuencas endorreicas con el consecuente desarrollo de lagos y planicies rodeadas de sierras, lo que le da al paisaje una apariencia muy característica. Algunos de los principales aparatos volcánicos que se localizan en esta provincia en el Estado de Puebla son: Popocatepetl, Iztaccíhuatl, Matlalcueye (Malinche), y Citlaltépetl (Pico de Orizaba).

Lagos y Volcanes de Anáhuac

En el estado de Puebla la subprovincia de Lagos y Volcanes de Anáhuac es la que abarca mayor superficie, ya que 35.93% de su territorio pertenece a ella. Limita al norte con las subprovincias Carso Huasteco, de la Sierra Madre Oriental, y Chiconquiaco, del Eje Neovolcánico; al este se prolonga hacia el estado de Veracruz-Llave; y al sur colinda con las subprovincias Sierras Orientales, Sur de Puebla, Sierras y Valles Guerrerenses y Llanuras Morelenses. Todas éstas son integrantes de la provincia Sierra Madre del Sur.

La subprovincia ocupa casi toda la parte central de la entidad, desde la Sierra Nevada hasta el Pico de Orizaba; también el área de Izúcar de Matamoros y dos franjas que van desde Hueyapan y Ahuazotepec hasta la localidad de Oriental.

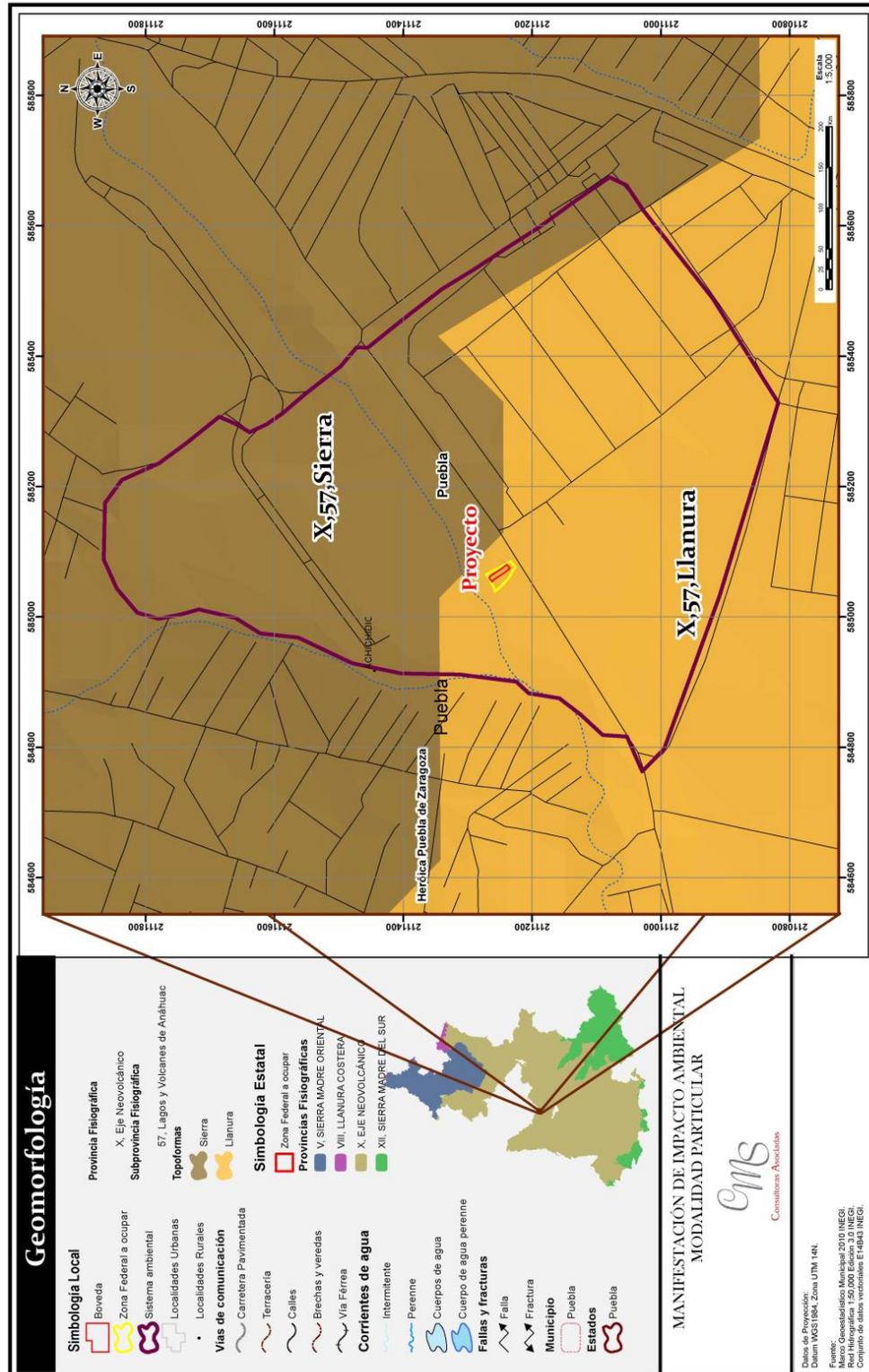
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"
CAPITULO IV

Comprende 66 municipios completos, algunos de los cuales son: San Pedro Cholula, Tlahuapan, Ahuazotepic, Lafragua, Chignahuapan, Atzitzintla y San Nicolás los Ranchos. Asimismo, cubre parte de otros 35, entre ellos, Huauchinango, Zacatlán, Teziutlán, Cañada Morelos, Tecali de Herrera, Atlixco, Cohuecán y San Diego la Mesa Tochimiltzingo. A continuación se presenta la carta de Geomorfología.

Resulta importante mencionar que la construcción del canal tipo bóveda tiene la finalidad de encauzar la corriente continua de agua sin que esta tenga alguna interrupción permitiendo un flujo constante mediante dicha bóveda; esto permitirá a su vez rellenar una porción de la barranca para así aprovechar el espacio re nivelando con material sano (tepetate) hasta el nivel requerido.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA" CAPITULO IV

Carta 8 Geomorfología



Edafología

La edafología consistente en la zona del proyecto y Sistema Ambiental es **Be** Cambisol Éutrico. La fuente de información de la cual se obtuvo la clasificación fue del INEGI, a través del Conjunto Nacional de Datos Vectorial Edafológico Escala 1: 250,000 Serie II, en formato digital. A continuación se presenta una breve descripción.

Cambisol

El término Cambisol deriva del vocablo latino "cambiare" que significa cambiar, haciendo alusión al principio de diferenciación de horizontes manifestado por cambios en el color, la estructura o el lavado de carbonatos, entre otros.

Los Cambisoles se desarrollan sobre materiales de alteración procedentes de un amplio abanico de rocas, entre ellos destacan los depósitos de carácter eólico, aluvial o coluvial. Aparecen sobre todas las morfologías, climas y tipos de vegetación.

El perfil es de tipo ABC. El horizonte B se caracteriza por una débil a moderada alteración del material original, por la usencia de cantidades apreciables de arcilla, materia orgánica y compuestos de hierro y aluminio, de origen aluvial.

Permiten un amplio rango de posibles usos agrícolas. Sus principales limitaciones están asociadas a la topografía, bajo espesor, pedregosidad o bajo contenido en bases. En zonas de elevada pendiente su uso queda reducido al forestal o pascícola. A continuación se presenta la carta temática correspondiente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"
CAPITULO IV

Resulta importante mencionar que el proyecto no afectará la calidad de los acuíferos existentes, puesto que únicamente tiene la finalidad de encauzar la corriente continua de agua sin que esta tenga alguna interrupción permitiendo un flujo constante mediante dicha bóveda.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA" CAPITULO IV

Carta 9 Edafología



Edafología

- | | | |
|-----------------------------|--------------------------|------------------|
| Simbología | Boveda | Falla |
| Zona Federal a ocupar | Sistema Ambiental | Fractura |
| Localidades Urbanas | Localidades Rurales | Municipio |
| Localidades Rurales | Localidades Urbanas | Pueblita |
| Localidades Urbanas | Localidades Rurales | Estados |
| Localidades Rurales | Localidades Urbanas | Pueblita |
| Vías de comunicación | Carretera pavimentada | |
| Carretera pavimentada | Terracería | |
| Terracería | Calles | |
| Calles | Brechas y veredas | |
| Brechas y veredas | Vía Férrica | |
| Vía Férrica | Corrientes de Agua | |
| Corrientes de Agua | Intermittente | |
| Intermittente | Perenne | |
| Perenne | Cuerpo agua intermitente | |
| Cuerpo agua intermitente | Cuerpo agua perenne | |
| Cuerpo agua perenne | Tipo de suelo | |
| Tipo de suelo | Be, Cambisol Eutrúico | |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR



Datos de Proyección:
Datum WGS1984, Zona UTM 14N.

Fuente:
Marco Geostatístico Municipal 2010 (INEGI)
Red Hidrográfica 1:50,000 Edafología (INEGI)
Conjunto de Datos Vectoriales E-RED3 (INEGI)

Hidrología

Hidrología superficial

El estado de Puebla es surcado por diversos ríos de importancia como el Atoyac, Nexapa, Pantepec, San Marcos, Nexapa – Acatlán, Ajajalpa, Apulco, Salado, Zempoala, Chichiquila, Mixteco, Acatlán, Tehuacán, Zapoteco y Coyolapa, también cuenta con presas como: Manuel Ávila Camacho, Necaxa, La Laguna (El Tejocotal), Tenango, Nexapa, La soledad, Boqueroncito y Omiltepec, El Salado, Totolcingo, Grande, Chica y Ajojotla (Gobierno del estado de Puebla 2005)

Dentro del territorio poblano se confrontan cuatro grandes Regiones Hidrológicas (RH): la RH 18 que cubre todo el suroeste y la parte centro, la RH 28 que riega la zona sureste, la RH 27 que cubre en su totalidad la zona norte y la RH 26 que riega cuatro localidades del municipio de Zacatlán que colindan con el estado de Hidalgo y una parte del municipio de Honey. En lo que respecta al área del proyecto y del Sistema Ambiental del presente proyecto, se observa lo siguiente.

El sistema ambiental y área de proyecto se ubican en la Región Hidrológica RH18 Balsas subcuenca del Río Atoyac. A continuación se presenta una breve descripción de la región hidrológica mencionada:

Región Hidrológica (RH-18) Río Balsas

Esta región es una de las más importantes del país; ocupa las zonas central y suroccidental del estado, se extiende desde Michoacán y alcanza una pequeña porción de Veracruz, donde está limitada por las elevaciones que circundan la Cuenca de Oriental-Perote, entre las que destacan la Caldera de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"
CAPITULO IV

los Húmeros, el volcán Pico de Orizaba, el Cofre de Perote y el volcán Atlítzin o Sierra Negra. Hacia el sur de estas montañas, el parteaguas oriental de la región se prolonga a lo largo de las serranías que constituyen el borde occidental de la cañada poblana-oaxaqueña. Al norte y al sur, la región se encuentra limitada por los parteaguas del Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur, respectivamente.

Está subdividida en 10 cuencas; cuatro de ellas se encuentran parcialmente incluidas en territorio poblano: (A), Río Atoyac; (B), Río Balsas-Mezcala; (E), Río Tlapaneco y (F), Río Grande de Amacuzac.

El rasgo hidrográfico más sobresaliente de esta zona es el río Atoyac, que es además, la corriente más importante del estado; se forma a partir de la unión de los ríos San Martín o Frío, de Puebla y Zahuapan de Tlaxcala. Dentro de la cuenca "A" Río Atoyac se encuentra la zona denominada Llanos de San Juan, Cuenca Cerrada de Oriental o Región del Seco (INEGI 2000). Esta área es una vertiente interior de tipo "endorréica", es decir, una zona carente de drenaje hacia el mar, donde no se han labrado cauces y en la que el escurrimiento de la precipitación pluvial, es con base en las diferencias de nivel (Tamayo 1996).

Los valores de temperatura y precipitación media anual en el sur y suroeste de la cuenca son de 20 a 24°C y 700 a 800 mm, respectivamente. En las partes bajas de la sierra Nevada, en el área de San Martín Texmelucan y la ciudad de Puebla, la precipitación oscila entre los 1 000 a 1 200 mm; con una temperatura media anual de 16°C, la cual desciende hasta 0°C en las cumbres nevadas. Hacia las planicies de Oriental la temperatura media es de aproximadamente 14°C y la precipitación va desde 300 mm en las depresiones lagunares, hasta 800 mm en los bordes de las sierras circundantes. Se tienen en general, coeficientes de escurrimiento bajos; en la

mayor parte de su superficie, predomina el rango de 10 a 20% y el gasto medio de sus corrientes es de 9.152 m³/s.

A.R. Atoyac

La cuenca del río Atoyac tiene nacimiento en una vertiente oriental de la Sierra Nevada. Ésta cuenca comprende desde el nacimiento de los escurrimientos del Río Atoyac, hasta donde se localiza la presa Manuel Ávila Camacho, comúnmente denominada presa de Valsequillo, ubicada con las coordenadas geográficas 98° 05'45" de longitud Oeste y 18° 54' 30" de latitud Norte. La cuenca cuenta con una superficie de aportación de 4,135.52 km cuadrados y tiene las delimitaciones siguientes:

- Norte: Regiones Hidrológicas 26 Pánuco y 27 Norte de Veracruz
- Sur: Cuencas hidrológicas Río Nexapa y Río Bajo Atoyac
- Oeste: Región Hidrológica número 26 Pánuco
- Este: Cuenca hidrológica Libres–Oriental.

La cuenca del Atoyac constituye la porción oriental de la región e incluye a la mayor parte de las zonas centro, oeste y suroeste de la entidad, las cuales representan 57.23% de la superficie del estado. En esta área se genera anualmente un escurrimiento aproximado de 1, 291 mm³, volumen que con las aportaciones de los estados limítrofes de Tlaxcala, Morelos y Oaxaca, asciende a 1 451 mm³. De estos, 1088 millones, salen al estado de Guerrero, a través del río Mezcala.

El rasgo hidrográfico más sobresaliente de esta zona, es el río Atoyac, corriente que le da el nombre y que es además la más importante del estado. Dicha corriente se forma a partir de la unión de los ríos San Martín, o Frío, de Puebla y Zahuapan de Tlaxcala. El primero, baja de la Sierra Nevada, y el

segundo, de la sierra de Tlaxco. En la ciudad de San Martín Texmelucan, las aguas de dicha corriente y sus afluentes se aprovechan en las actividades agrícolas, domésticas e industriales. Esta porción se caracteriza por lo accidentado de su topografía y el grado de pendiente de los cauces de sus corrientes, que sin control, pueden causar pérdidas en la agricultura.

A lo largo del Atoyac, éste recibe las aportaciones de las corrientes permanentes de los ríos Nexapa, Mixteco y Tlapaneco. Al ingresar al estado de Guerrero, cambia su nombre al de río Mezcala y posteriormente, al de Balsas. El escurrimiento medio anual de los ríos Atoyac y Nexapa, se estima en 458 mm³. En la siguiente carta observa la ubicación el área del proyecto, área de influencia y en el Sistema ambiental respecto a las cuencas antes descritas.

Hidrología subterránea

La disponibilidad de agua en el subsuelo es un factor importante que condiciona fuertemente la factibilidad de incrementar el desarrollo económico del estado. La importancia de una explotación racional de estos recursos, pues son susceptibles de agotarse ante la sobreexplotación inmoderada, o bien pueden sufrir contaminación por las descargas residuales o el uso de pesticidas.

La extracción en el estado, se efectúa mediante un total de 4,443 aprovechamientos, de los cuales 67% corresponde a pozos, 26% a norias, 6% a galerías filtrantes y 1% restante a manantiales. El agua extraída en la entidad, se emplea principalmente en la agricultura, aproximadamente 80%; en segundo lugar, están el uso público, urbano y doméstico, con 15%; 3.5% se utiliza en la industria, y tan solo 1.5% restante se emplea para fines pecuarios.

Referente a la permeabilidad, los datos expresados están en función de la información digital y vectorial obtenida del INEGI en donde se indica que la **permeabilidad** en la zona del proyecto y en el Sistema Ambiental es **ALTA**.

En relación al acuífero al que pertenecen, es posible visualizar que el área del proyecto se encuentra en el acuífero de Valle de Puebla. A continuación se describe dicho acuífero.

Valle de Puebla

El acuífero del valle de Puebla, está constituido en su parte superior, por materiales aluviales no consolidados, constituidos por grava, arena y arcilla, que en conjunto, presentan una permeabilidad general media-alta a alta. El espesor promedio es de 60 a 100 m; hacia sus bordes alcanza desde escasos metros hasta unos 200 m en el área de la ciudad de Puebla.

Existen también horizontes de travertino de algunas decenas de metros de espesor. El nivel estático varía de cinco a 90 m. La parte inferior del acuífero está formada por basalto, toba y andesita fracturada, de varios cientos de metros de espesor, las cuales están limitadas en la parte inferior por rocas calcáreas, consideradas como el basamento geohidrológico de la cuenca.

Ambas partes se encuentran separadas por un horizonte arcilloso muy poco permeable, que tan sólo permite una mínima conexión hidráulica entre ellas, y confina prácticamente a los mantos de agua inferiores. La parte inferior del acuífero contiene agua sulfurosa en algunos sectores del sur y suroeste de la ciudad de Puebla. Estas fuentes pueden ser susceptibles de aprovechamiento mediante tratamiento.

Dentro del estado de Puebla, esta zona geohidrológica tiene una superficie aproximada a 4.32% de la superficie estatal y alberga 1 100 aprovechamientos, de los cuales 731 son pozos y 369 norias. Para este valle, se estima una recarga global de 314 Mm³ y una extracción de 287 Mm³ anuales. Sin embargo, los mayores volúmenes de extracción se localizan en zonas relativamente reducidas, como en el área urbana de la ciudad de Puebla, lo que ocasiona abatimientos locales del nivel freático. La recarga procede principalmente de la precipitación pluvial captada dentro del valle y de las corrientes derivadas de la sierra Fría y de La Malinche, así como también de los volúmenes infiltrados en las vertientes o laderas de estas elevaciones.

El área del proyecto, área de influencia y en el Sistema ambiental se localizan en el Acuífero Valle de Puebla; tal como se muestra en la siguiente carta.

Permeabilidad

La permeabilidad se define como la capacidad que tienen los diversos materiales geológicos (rocas y suelos) de permitir el paso de fluidos a través de ellos, el presente estudio se enfoca en el agua.

Para determinar la capacidad de los materiales geológicos para permitir el paso de fluidos, se agruparon a las rocas o suelos en tres categorías o rangos de permeabilidad, según la capacidad de estos materiales para transmitir y almacenar el agua subterránea. Se hace también una distinción entre materiales consolidados (roca coherente) y no consolidados (materiales sueltos). La clasificación se basa en las características físicas de los materiales, como son: porosidad, grado y carácter del fracturamiento, grado de alteración, tamaño de las partículas, cementación, compacidad, y grado de disolución, entre otros. Los rangos manejados son: BAJA, MEDIA y ALTA,

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"
CAPITULO IV

tanto para materiales consolidados como no consolidados. Es importante mencionar que en la zona del proyecto y sistema ambiental como ya se menciono es Permeabilidad ALTA.

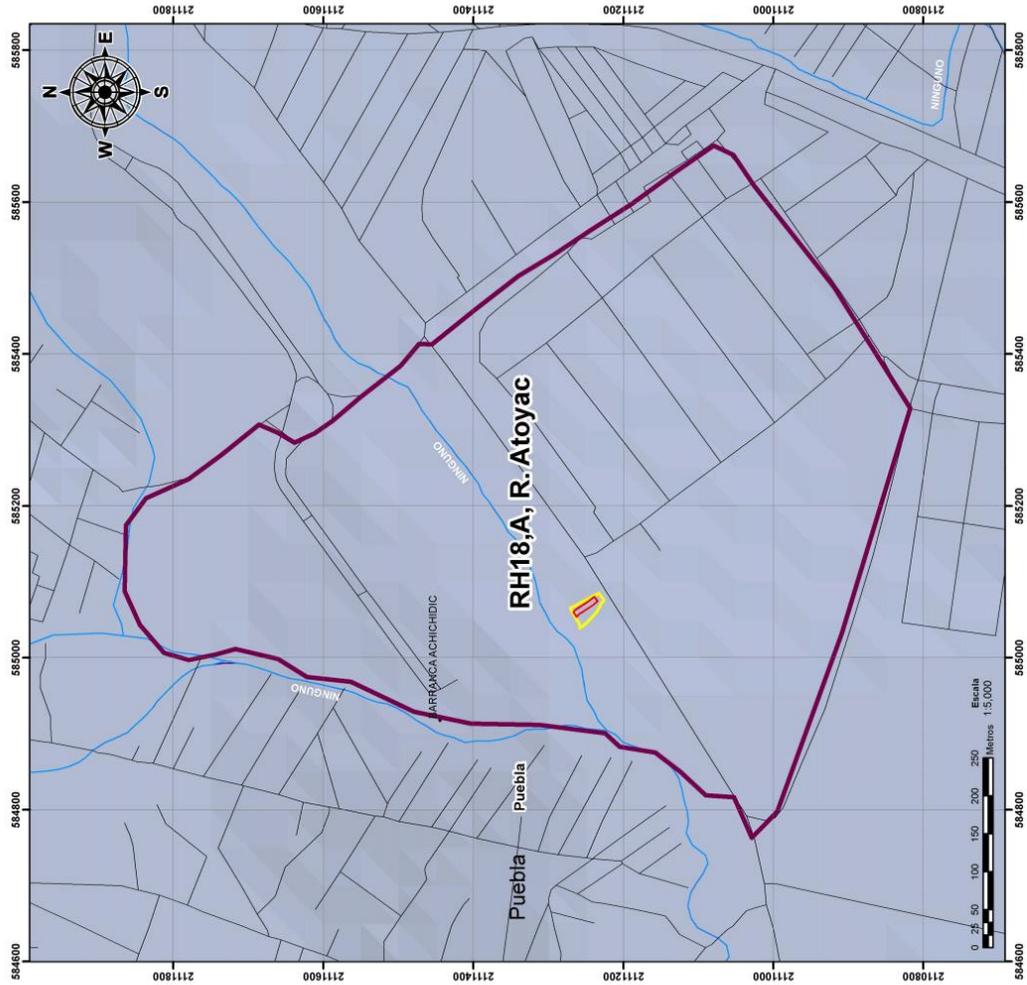
La propuesta de la bóveda fue desarrollada en base a un estudio TOPOHIDRÁULICO e HIDROLOGICO el cual está basado en la Norma de la SCT –PRY-CAR-1-C6 “Estudios Hidráulico - Hidrológicos”. Resulta importante mencionar que el proyecto no afectará la calidad de los acuíferos existentes, puesto que únicamente tiene la finalidad de encauzar la corriente continua de agua sin que esta tenga alguna interrupción permitiendo un flujo constante mediante dicha bóveda.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

"OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO IV

Carta 10 Hidrología Superficial



Hidrología Superficial

Simbología	Región Hidrológica
Boveda	RH18, Balsas
Zona Federal a ocupar	Cuenca Hidrológica
Sistema ambiental	A, R. Atoyac
Localidades Urbanas	Subcuenca Hidrológica
Localidades Rurales	RH18, A, R. Atoyac
Vías de Comunicación	Municipio
Carretera Pavimentada	Puebla
Calles	Estados
Brechas y veredas	Puebla
Vía Férrea	
Corrientes de agua	
Intermitente	
Perenne	
Cuerpo Intermitente	
Cuerpo Perenne	

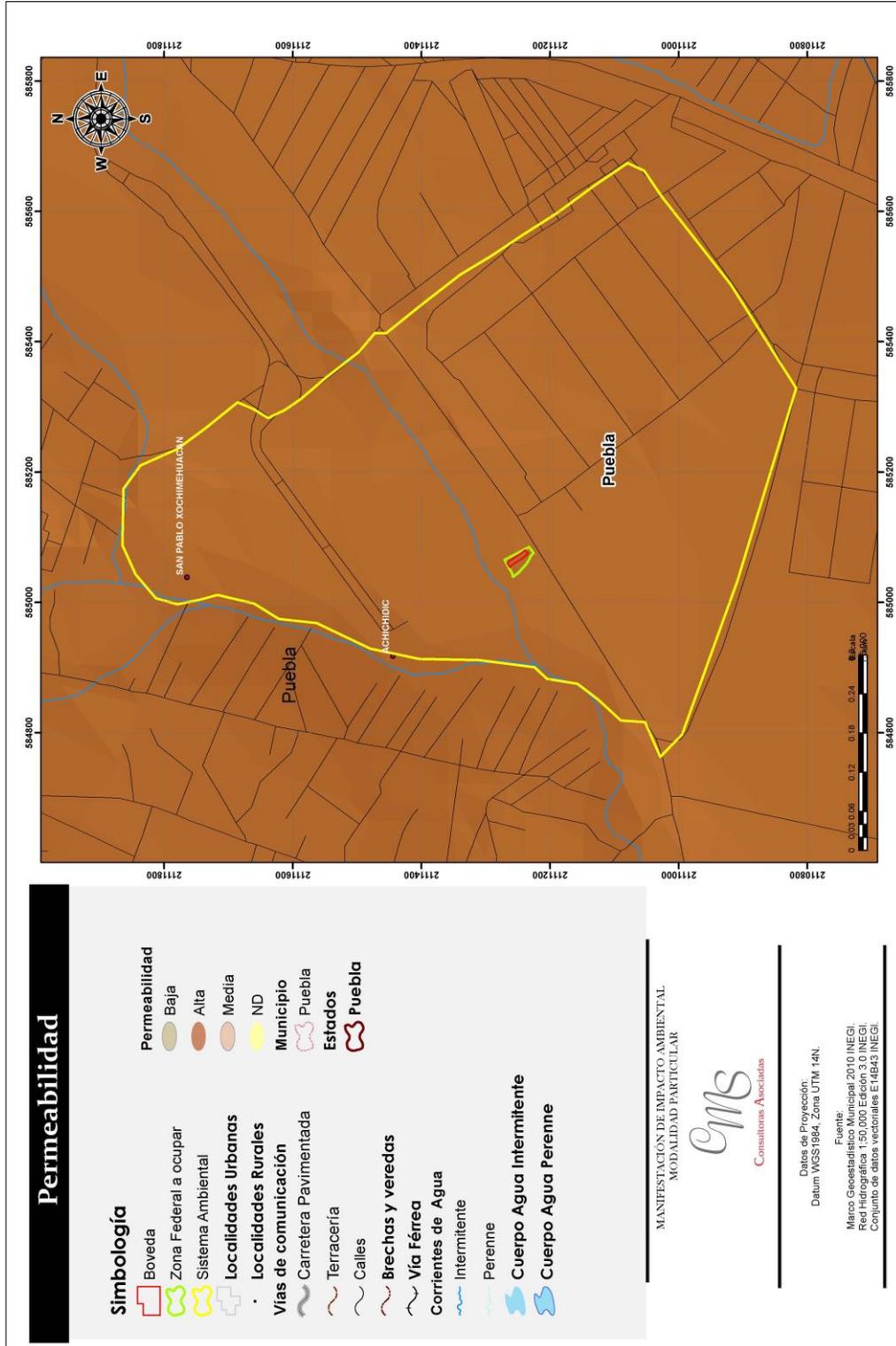
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR



Datos de Proyección:
Datum WGS1984, Zona UTM 14N.
Fuente:
Marco Geoespacial Municipal 2010 INEGI,
Red Hidrográfica 1:50,000 Escala 3.0 INEGI,
Conjunto de datos vectoriales E14643 INEGI.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA" CAPITULO IV

Carta 12 Permeabilidad



IV. 4.1.2 Medio biótico.

Vegetación terrestre

El estado de Puebla está influenciado por varios factores geográficos, como son la orografía, la altitud y el clima, que en gran medida han condicionado el establecimiento de cada uno de los tipos de vegetación. La complicada topografía, distribución de las sierras y sus diferencias altitudinales, dan como resultado un mosaico climático que junto con la temperatura y la precipitación propician condiciones especiales en el medio ambiente.

Los vínculos entre la población, el medio ambiente y los recursos naturales están mediados por múltiples factores. El acelerado crecimiento demográfico y la distribución desequilibrada de la población en el territorio -al interactuar con desigualdades sociales y regionales-, las pautas de acceso y uso de los recursos naturales, las tecnologías utilizadas para su explotación y consumos vigentes, ejercen una fuerte presión sobre el medio ambiente y los recursos naturales.

El impacto ambiental inmediato de los asentamientos urbanos deriva del cambio de uso del suelo, además de los procesos locales de contaminación. Sus impactos directos son de mucho mayor alcance que los indirectos. Como resultado del consumo o transformación de bienes y servicios, las ciudades generan copiosas cantidades de residuos sólidos y líquidos, además de contaminantes de la atmósfera, que afectan ecosistemas locales y distantes.

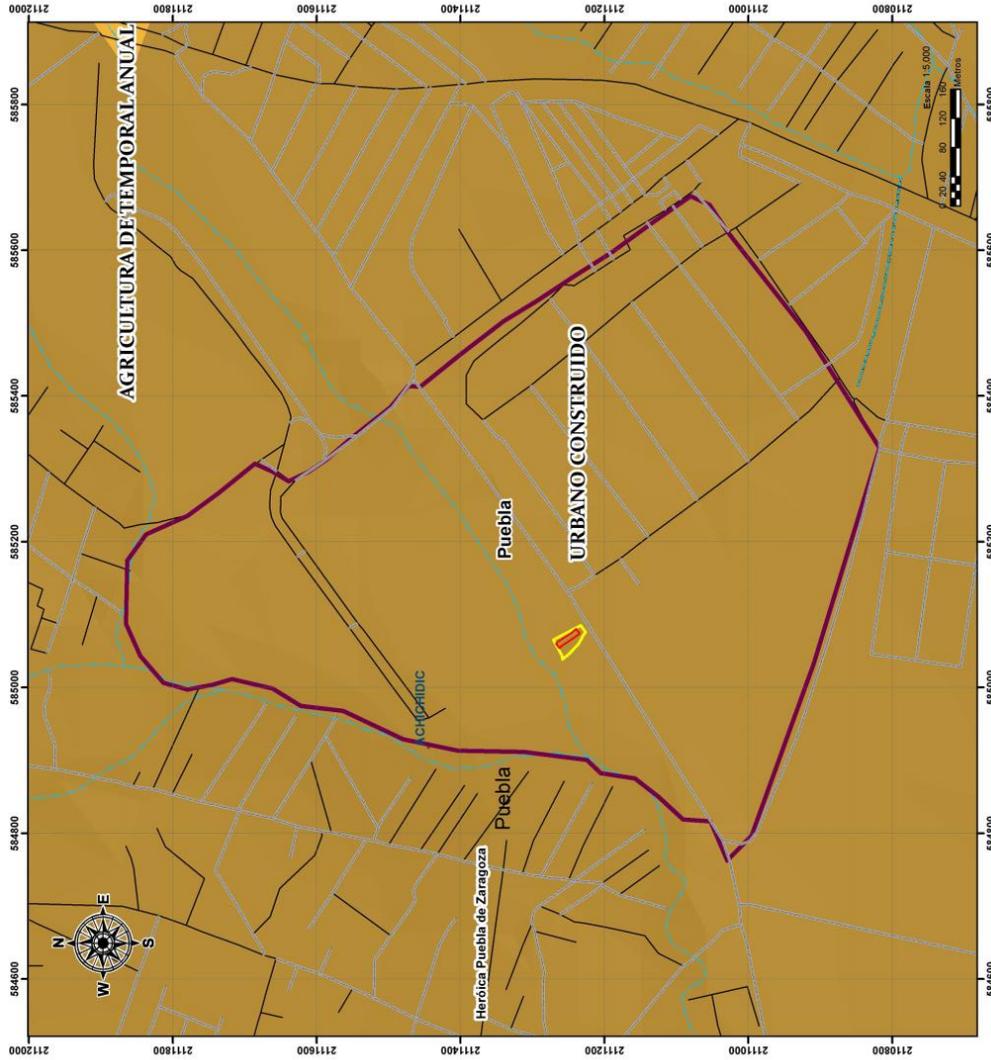
El proyecto se ubica en el municipio de Puebla y en una zona perturbada y alta concentración de comercio e industria. De acuerdo al mapa "Uso de Suelo y Vegetación 2016 escala 1:250,000, cobertura preparada para el análisis de cambio de uso del suelo" (INEGI) el tipo de uso de suelo presente en la zona es **ZU (ZONA URBANA)**.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”

CAPITULO IV

Carta 13 Uso de Suelo y Vegetación 2016



Uso de Suelo y Vegetación Año 2016

Simbología	Uso de Suelo y Vegetación
	Boveda
	Zona Federal a ocupar
	Sistema ambiental
	Localidades Urbanas
	Localidades Rurales
	Vías de comunicación
	Carretera Pavimentada
	Terracería
	Calles
	Brechas y veredas
	Vía Férrea
	Corrientes de Agua
	Intermitente
	Perenne
	Canal
	Cuerpo agua intermitente
	Cuerpo de agua perenne

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

CMS
Comisión Ambiental

Datos de Proyección:
Datum WGS 1984, Zona UTM 14 N.

Fuente:
Marco Geoestadístico Municipal 2010 INEGI.
Red Hidrográfica 1:50,000 Edición 3.0 INEGI.
Conjunto de datos vectoriales E74G59 INEGI.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”
CAPITULO IV

Dentro de los asentamientos urbanos, la actividad industrial es una de las que genera mayores impactos ambientales; generación de residuos sólidos, líquidos y gaseosos, con la consiguiente contaminación del suelo, hídrica y atmosférica, así como producción de daños o de amenazas de daños con motivo de la realización de actividades que pueden calificarse como de alto riesgo y del manejo de materiales y de residuos peligrosos. Actualmente la zona del proyecto es utilizada como destino final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial de forma ilegal por lo que es importante resaltar que la ocupación de la zona federal y en especial la construcción del canal tipo bóveda traerá beneficios ambientales al permitir el cauce de la corriente y ocupar la zona federal delimitando la zona con malla evitando así el libre acceso y evitar así la contaminación del sitio.

La vegetación presente en la zona del proyecto es escasa, sin embargo a continuación se presenta el anexo fotográfico de la vegetación.

Nombre común: Higuerilla
Nombre científico: *Ricinus Communis*

Análisis NOM-059-SEMARNAT-2010: No listada.

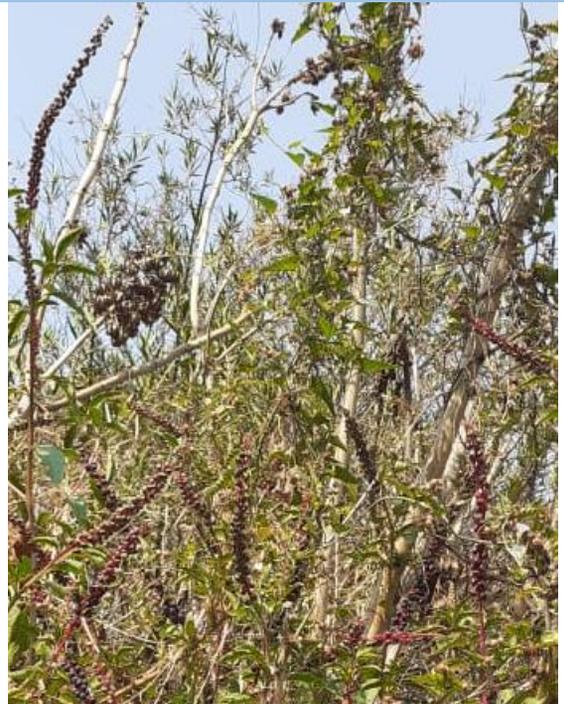


MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"
CAPITULO IV



Nombre común: Jaboncillo
Nombre científico: *Phytolacca icosandra*

Análisis NOM-059-SEMARNAT-2010: No listada.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"
CAPITULO IV

Nombre común: Jarilla

Nombre científico: *Baccharis salicifolia*

Análisis NOM-059-SEMARNAT-2010: No listada



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”
CAPITULO IV

- b) **Fauna:** como ya se mencionó el área del proyecto presenta un alto grado de perturbación por lo que la única fauna que se observó durante la visita de campo fueron lagartijas, ratas y grillos.

IV. 4.1.3 Medio socioeconómico.

El municipio de Puebla es uno de los 217 municipios que conforman el estado del mismo nombre, es conocido como Heroica Puebla de Zaragoza, Puebla de los Ángeles o simplemente Puebla, es el municipio más importante y capital del estado. Cuenta con una población total de 1,576, 259 habitantes, de los cuales 746,734 corresponden a población masculina y 829,525 a población femenina que equivalen al 47.38%, y 52.62% respectivamente.

La mayor parte de la población del municipio se concentra en la zona urbana siendo un total de 1,507, 901, que equivale al 95.66 % de la población total.

La densidad de población del municipio es alta, esta es del orden de los 2,906 habitantes por kilómetro cuadrado, por otro lado la tasa de crecimiento anual es de 0.5 % por ciento.

Tabla 7 Distribución en el municipio, de acuerdo a la edad

Población total	1,576,259
Población masculina	746,734
Población femenina	829,525
Población urbana	1,507,901
Población rural	31,918
Población de 0 a 14 años	379,209
Población de 15 a 64 años	1,081,192
Población de 65 años y más	115,435

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”
CAPITULO IV

Porcentaje de la población de 3 años y más que habla lengua indígena	4
Densidad de población	2,906.0
Tasa de crecimiento media anual	0.5

Fuente: Elaboración propia con datos del Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica del estado de Puebla (COTEIGEP), 2015.

A continuación se presenta la tabla de indicadores sociales

Tabla 8 Indicadores Sociales

	MARGINACIÓN (Educación, Servicios Básicos, Vivienda e Ingreso)	DESARROLLO HUMANO (Educación, Salud, Ingreso Per Cápita)	REZAGO SOCIAL (Educación, Salud, Servicios Básicos, Vivienda)	INTENSIDAD MIGRATORIA (Migración y Remesas)
Grado	Muy Bajo	Muy Alto	Muy Bajo	Bajo
Lugar Estatal (de 217 municipios)	215	1	217	170
Lugar Nacional (de 2,457 municipios)	2,369	74	2,276	1,841
Interpretación de lugar que ocupa en el municipio	Menor es mejor	Mayor es mejor	Menor es mejor	Sin tendencia

Fuente: Elaboración propia con datos del Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica del estado de Puebla (COTEIGEP), 2010.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”
CAPITULO IV

Territorio

El municipio de Puebla cuenta con una extensión territorial de 546.97 km², es el séptimo lugar estatal en cuanto a tamaño, cuenta con 88 localidades, las principales son San Miguel Canoa, Santa María Xonacatepec, la Resurrección, San Andrés Azumiatla, San Sebastián de Aparicio, Santo Tomás Chautla, Santa Catarina, San Pedro Zacachimalpa, San Baltazar Tetela.

Salud

El sector salud, es una de las áreas de mayor relevancia, es por ello que son de suma importancia los datos estadísticos que nos permitan conocer, cuales son las principales enfermedades que a los que se encuentra expuesta la población, y con ello tomar las decisiones más certeras para su prevención y control de las mismas.

Dentro de las acciones primordiales se encuentran la capacitación, el personal, así como la creación de infraestructura con equipo sofisticado.

Tabla 9 Número de Afiliación y número de médicos por cada 1000 habitantes

Salud	En el municipio	Valor del estado	Lugar que ocupa en el estado
Porcentaje de la población según su condición de afiliación a servicios de salud	78.56	79.76	163
Médicos por cada 1000 habitantes	3.04	1.66	10
Tasa de mortalidad general por cada 1000 habitantes	7	5.48	37
Tasa de mortalidad infantil por cada 1000 habitantes	20.82	11.71	8

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”
CAPITULO IV

Tabla 10 Principales causas de mortalidad y sus respectivos porcentajes

Principales causas de Mortalidad	Tasa de mortalidad (Muertes por cada 100 mil habitantes)
Diabetes Mellitus	77.1
Enfermedades del corazón	74.4
Tumores malignos	62.3
Enfermedades del hígado	31.7
Accidentes	30.2

Servicios básicos de vivienda

La vivienda juega un papel importante para el desarrollo de las familias, es por ello que la planeación en el desarrollo de infraestructura inmobiliaria y de los servicios básicos como son agua, luz, drenaje juegan un papel importante para el bienestar de las familias poblanas, es por ello que es necesario contar con información de primera mano que permita la planeación para la creación de más espacios para viviendas, pero que cuenten con los servicios necesarios.

Tabla 11 Servicios básicos en viviendas en el municipio de Puebla

Cobertura de servicios básicos en viviendas (2015)	Porcentaje en el municipio	Porcentaje en el estado	Lugar que ocupa en el estado
Agua	92.81	83.32	46
Drenaje (incluye red pública y fosa séptica, barranca o grieta, río, lago)	97.58	86.98	2
Electricidad	99.19	97.70	4
Piso de tierra	2.27	9.46	114

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”
CAPITULO IV

Existen otros datos que nos dan un reflejo del nivel económico que posee una familia, esto se refleja en el poder adquisitivo que tienen para dotar sus hogares con algunos artículos, como son automóvil, internet computadora, equipo de telefonía entre otros.

Además el conocer el número de ocupantes por vivienda, nos da un reflejo de la cantidad de viviendas que se requerirían para que estas personas contaran con la propia.

Tabla 12 Artículos que poseen los hogares en el municipio y promedio de ocupantes por vivienda particulares

Hogares que disponen de (2015)	En el municipio	Porcentaje del estado	Lugar que ocupa en el estado
Televisión	97.37	90.36	3
Teléfono Celular	85.79	69.48	3
Teléfono Fijo	49.84	29.72	5
Computadora	42.72	23.77	2
Internet	43.15	22.91	2
Automóvil	43.08	31.20	5
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas	3.66	4.00	189
Promedio de ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas	0.91	1.10	214

Transporte

En el 2014 se registraron un total de 417,828 automóviles, 6,224 camiones de pasajeros, 103,807 camiones y camionetas para carga y 26,455 motocicletas, dando un total de 554,314 vehículos de motor registrados en circulación en el municipio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”
CAPITULO IV

Educación

El nivel de escolaridad es alto en el municipio, aun así se tiene que existen 38,351 personas analfabetas, que corresponde a un 3.5 % de la población mayor de 15 años.

Tabla 13 Nivel educativo en la población del municipio de Puebla

Nivel Educativo	Cobertura municipal	Abandono escolar municipal
Preescolar	0.10%	4.3%
Primaria	0.06%	3.0%
Secundaria	0.13%	5.2%
Media superior	0.06%	5.6%
Superior	89.8% 3/	ND

Economía

En el 2013, se registró un 40.40 % de población ocupada que equivale a 352,952 personas, divididos en 203,402 mujeres y 149,550 hombres arrojando un 41.61 % y 38.85 % respectivamente, tal como se ve en la tabla 9.

Tabla 14 Población activa en el municipio por sector y sexo

Economía (2013)	En el municipio	Porcentaje en relación al municipio	Lugar que ocupa en el estado
Población ocupada	352,952	40.40	1
Hombres	203,402	41.61	1
Mujeres	149,550	38.85	1
Sector primario	54	5.33	7
Sector secundario	83,767	31.79	1
Sector terciario	269,131	44.18	1
Unidades económicas	72,924	29.02	1

De acuerdo al censo económico 2014, el valor monetario de la producción fue de 0.07 para el sector primario, 23,269 para el sector secundario y 34,355 para el sector terciario, cifras en millones de pesos, siendo el lugar 25, 2 y 1 respectivamente a nivel estatal.

El sector agropecuario aporta a través de la producción agrícola 57.02 millones de pesos, mientras que la producción de carne en canal (bovino, porcino, ovino, caprino, aves y guajolote), 75.23 millones de pesos, otros productos agropecuarios 60 millones de pesos.

Turismo

El municipio de Puebla destaca en el sector turístico por la importancia de su centro histórico, es por ello que se cuenta con servicios como son hoteles y restaurantes principalmente para brindar atención adecuada a los visitantes, dentro de los principales atractivos se encuentran la catedral, su construcción se inició en noviembre de 1575, la consagración se realizó el 18 de abril de 1649 por el obispo Juan de Palafox y Mendoza, fecha de conclusión 1690.

En el municipio existen 213 establecimientos con servicio de hospedaje, así como un sin número de lugares para de gustar la gastronomía que es muy amplia del municipio, además de antojitos y dulces típicos del municipio y del estado en general.

IV.4.1.4 Paisaje

En los estudios de evaluación del impacto ambiental (EIA) hay que abordar cada factor ambiental o característica del entorno del proyecto de la forma más completa y precisa posible. Por tanto, se han de analizar minuciosamente los parámetros que definen a los factores ambientales más representativos, y cuantificar, siempre que sea posible, el cambio que implicaría en los mismos la realización del proyecto. Es por ello que en este estudio se considera la evaluación paisajística que generará el proyecto.

El paisaje es uno de los factores ambientales a considerar tal y como recoge la normativa europea en su definición de Medio Ambiente (Directiva 11/97 CE). Además es un factor que ha adquirido en los últimos años una gran importancia debido al fuerte grado de intervención humana sobre el territorio en los países industrializados, llegando a considerarse como parte del patrimonio natural de un país (Gómez Orea, 1985). En poco tiempo se ha considerado la concepción clásica del paisaje, pasando de ser considerado como simple trasfondo estético de las actividades humanas a ser un recurso y patrimonio cultural del hombre.

Esta nueva concepción del paisaje como recurso natural exige una tendencia cada vez mayor a objetivarlo, valorándolo tanto estéticamente como ambientalmente, y ello implica conservarlo en unos lugares y reproducirlo en otros, con la finalidad de mantener un equilibrio con el hombre.

Definiciones del paisaje

Definir el paisaje es una tarea compleja, ya que es difícil aunar los distintos puntos de vista desde los que se ha abordado este tema (pintores, poetas, geógrafos, ecólogos, paisajistas, arquitectos, etcétera). Por ello, tendríamos que hablar como mínimo de tres enfoques del concepto del paisaje:

Paisaje estético

Hace referencia a la armoniosa combinación de las formas y colores del territorio: incluso podría referirse a la representación artística de él.

Paisaje como término ecológico o geográfico

Estudio de los sistemas naturales que lo configuran, es decir la interacción entre agua, aire, tierra, plantas y animales.

Paisaje cultural

Según Laurie (1970) es el "escenario de la actividad humana". El hombre es el agente modelador del paisaje que lo rodea.

Integrando todos estos enfoques, se cita la definición que dio González Bernáldez en 1978. Según él, un sistema natural está formado por un fenosistema o paisaje (componentes perceptibles) y por un criptosistema (componentes no perceptible, difíciles de observar).

A pesar de todas estas acepciones, la ambigüedad de la palabra paisaje no debe confundir y por ello lo más adecuado sería diferenciar su significado puramente artístico de armonía y belleza, de su significado científico, compaginado criterios subjetivos con criterios objetivos a la hora de su valoración.

Elementos y componentes del paisaje

Es necesario considerar los elementos visuales básicos que definen estéticamente al paisaje y unos componentes intrínsecos que determinaran sobre todo la calidad de una unidad paisajista y la fragilidad de ese paisaje a determinadas actuaciones. Los elementos visuales básicos del paisaje son la forma, la línea, el color y la textura.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”

CAPITULO IV

- **Forma:** Hace referencia al volumen o a la superficie de un objeto u objetos que por la propia configuración o emplazamiento aparecen unificados. Se acentúa con el relieve, y viene caracterizado fundamentalmente por la vegetación, la geomorfología y las láminas de agua.
- **Línea:** Trazado real o imaginario que marca diferencias entre elementos visuales (línea del horizonte, límite entre tipos de vegetación, cursos de agua, carreteras, etcétera).
- **Textura:** Hace referencia a las irregularidades de una superficie continua, por diferentes formas y colores principalmente. Viene caracterizada por el grano (tamaño relativo de las irregularidades), densidad (grado de dispersión), regularidad (ordenación y distribución espacial de las irregularidades), y contraste, (diversidad de colorido y luminosidad).
- **Color.**

Los componentes intrínsecos del paisaje son los factores del medio físico y biológico en que pueden degradarse un territorio, perceptibles a la vista (Escribano, 1987). Más concretamente, son los aspectos del territorio diferenciables a simple vista y que lo configuran (Aguiló et al., 1993). Estos componentes paisajísticos se suelen agrupar en las siguientes categorías (González Alonso et al., 1995):

- Relieve y forma del terreno, su disposición y naturaleza (llanuras colinas, valles etcétera).
- Formas de agua superficial (mares, ríos, lagunas etcétera).
- Vegetación (distintas formas de tipos vegetales, distribución densidad, etcétera).
- Estructuras o elementos artificiales introducidos (cultivos, carreteras, tendidos eléctricos, núcleos urbanos, etcétera).

Cada uno de estos componentes o factores pueden ser diferenciados por el observador por sus características básicas visuales (forma, color, etcétera). A continuación se pasará a definir brevemente cada uno de ellos y a justificar su contribución en la calidad intrínseca del paisaje.

Relieve y geomorfología

El relieve constituye la base sobre la que se asientan los demás componentes del paisaje, por lo que ejerce una fuerte influencia sobre la percepción del paisaje, induciendo además cambios notables en la composición y amplitud de las vistas (Aguiló et al, 1993). Tres parámetros se consideran básicos para definir el relieve y la geomorfología de una unidad paisajista para valorar su calidad.

Complejidad topográfica: a mayor complejidad y variedad topográfica mayor calidad del paisaje, ya que se le imprime más riqueza de formas y mayor posibilidad de obtener vistas distintas en función de la posición del observador.

Pendiente: de igual forma, y junto con la complejidad topográfica, se considera que una pendiente pronunciada confiere mayor valor al paisaje que una zona llana o con pendientes muy suaves, que resulta más homogénea.

Formaciones geológicas relevantes: la presencia de una de estas formaciones (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas, etcétera), cualquiera que sea su tipo y extensión, confiere al paisaje un cierto rasgo de singularidad.

Vegetación

La vegetación desempeña un papel fundamental en la caracterización del paisaje visible, ya que constituye la cubierta del suelo, determina en gran medida la estructura espacial, e introduce diversidad y contraste en el paisaje (González Alonso et al, 1995). Para valorar de forma global su calidad se analizan los parámetros siguientes:

- **Grado de cubierta:** se atribuye más calidad vegetal y por lo tanto paisajista a los mayores porcentajes de superficie cubiertos por la vegetación. La valoración de este parámetro puede realizarse de forma global para el conjunto de la vegetación o atribuyendo un valor global medio según los distintos estratos o especies presentes en la zona en cuestión.
- **Densidad de la vegetación:** una mayor densidad de vegetación contribuye de modo positivo a la calidad. En este caso, al referirse la densidad al número de individuos presentes de una especie se realizara la valoración en función de las especies más importantes, obteniendo finalmente un valor global conjunto para todas ellas.
- **Distribución horizontal de la vegetación:** se considera que la vegetación cerrada ofrece mayor calidad visual al paisaje que a la vegetación dispersa, en la que hay gran cantidad de terreno sin vegetación entre los individuos.
- **Altura del estrato superior:** siguiendo la estratificación vertical en función de la altura según Cain y Castro (1959), se considera mayor calidad del paisaje a mayores alturas de estrato.
- **Diversidad cromática entre especies:** cuanta mayor riqueza cromática exista en una formación, mayor será la calidad visual.

- **Contraste cromático entre especies:** El contraste cromático está producido por la presencia de colores complementarios o de características opuestas.

El entorno adyacente es otro factor dentro de los elementos del paisaje que se tendrá en cuenta, aunque de forma muy genérica, la calidad visual del entorno inmediato al espacio en que se ubica la actuación del proyecto a considerar en cada caso.

En ocasiones, el escenario que enmarca un determinado espacio puede poseer cualidades inferiores a ese territorio, haciéndolo así destacar más sobre el conjunto de su entorno. Por contraposición, dicho entorno es superior en calidad al área estudiada, puede también acentuar el contraste con sus alrededores, pero en este caso desvirtuando su calidad de forma negativa (González Alonso, 1994).

Valoración de impactos ambientales en el paisaje

Valorar el paisaje y sus alteraciones en los Estudios de Impacto Ambiental implica concebirlo como un factor ambiental aglutinador de un conjunto de características físicas y biológicas, y también, considerar la capacidad que tiene el paisaje de absorber determinadas actuaciones. Es decir, que sería necesario analizar la calidad paisajística (calidad visual intrínseca por sus componentes, calidad del entorno adyacente, etcétera) y la visibilidad de la actuación proyectada desde puntos determinados. Ambas características determinarán en gran medida la fragilidad del paisaje o la capacidad del mismo para absorber cambios, y a la larga la gravedad de los impactos producidos.

El estudio del paisaje es complejo debido a la gran cantidad de aspectos diferentes que hay que tener en cuenta y al grado de subjetividad a que está sujeta la valoración de algunos de ellos. Para la mayoría de los factores ambientales que se describen e inventarían en los estudios de impacto ambiental existe una amplia variedad de funciones y parámetros indicadores de impacto. Como se presenta en el siguiente diagrama, el modelo propuesto se basa en:

1. Valorar el grado de cambio producido en la calidad visual intrínseca del paisaje, supuestamente realizada la actuación. Para ello se comparan la calidad inicial (en las condiciones pre operacionales o "sin proyecto"), con la calidad intrínseca final que quedaría tras realizar el proyecto (situación "con proyecto").
2. Ponderar la variación de la calidad por un factor de visibilidad de la actuación.

Calidad intrínseca visual del paisaje

Partiendo de la base de que la calidad ambiental de un factor se considera como el mérito del mismo para su conservación, y que dicho mérito depende de las características propias del factor y del grado de excepcionalidad de las mismas (Conesa, 1995), la calidad intrínseca visual del paisaje se ha determinado a partir de los elementos del paisaje descritos en apartados anteriores (relieve, vegetación, agua, etcétera), y de la singularidad de los mismos. (Fórmula No 1) (Andrés et al, 2000).

Fórmula N° 1 Calidad Intrínseca visual del paisaje

$$CL = \frac{Ve + Vs}{\text{Valoracion maxima de calidad}} \times 100$$

(Formula N°1) (0 < CI < 100).

Dónde:

CI= Calidad intrínseca visual del paisaje

Ve = Elementos o componentes básicos del paisaje.

Vs = Singularidad de los elementos del paisaje.

Los elementos o componentes básicos del paisaje (relieve, vegetación, agua, elementos antrópicos, etcétera) se han puntuado a una escala de 0 a 4 unidades de calidad según criterios propuestos por diversos expertos (criterios de valoración), así como la singularidad de los elementos que ha sido puntuada de la misma forma.

Para la valoración de la afectación paisajística es necesario el análisis cualitativo y cuantitativo de los elementos del paisaje para determinar de esta forma la calidad intrínseca visual del paisaje dichos criterios se muestran en las siguientes tablas y es necesario una vez determinados los valores a dichos criterios, aplicar la fórmula N° 1 relativizando la valoración de los elementos y de la singularidad, al valor máximo de calidad del paisaje (84 unidades, correspondientes a 21 criterios o parámetros considerados en la valoración, por 4 unidades o valor máximo de calidad cada uno de ellos.

A continuación se muestran los criterios de valoración de la calidad intrínseca del paisaje así como la singularidad de los mismos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”
CAPITULO IV

Tabla 15. Criterios de valoración

Criterios de valoración de la calidad intrínseca del paisaje		
Relieve	Complejidad topográfica	Muy alta
		Alta
		Media
		Baja
		Muy baja
	Pendiente	Muy escarpada: >50%
		Fuerte: 30-50 %
		Moderada: 20-30%
		Suave: 10-20%
		Llana o muy suave: <10%
Formaciones geológicas	Presencia de formaciones geológicas relevantes	
	Ausencia de formaciones geológicas relevantes	
Vegetación	Grado de cubierta	75-100%
		50-75%
		25-50%
		5-25%
		< 5%
	Densidad	Especie muy abundante
		Especie abundante
		Especie frecuente
		Especie escasa
		Especie muy escasa
	Distribución horizontal	Vegetación cerrada
		Vegetación abierta
		Vegetación dispersa
		Ausencia de vegetación
	Altura del estrato superior	Estrato de árboles altos: > 15 m
		Estrato de árboles intermedios: 8-15 m
		Árboles bajos y/o matorral alto: 3-8 m
		Matorrales bajos y/o estrato herbáceo alto: < 3 m
		Ausencia casi total de vegetación
	Diversidad cromática	Muy alta

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”
CAPITULO IV

		Alta
		Media
		Baja
		Muy baja
	Contraste cromático	Muy acusado: ricas combinaciones, variedad de colores fuertes
		Acusado: variaciones de color acusadas
		Medio: alguna variación, pero no dominante
		Bajo: tonos apagados, poca variedad colores
		Muy bajo: no hay variaciones ni contraste de color
	Estacionalidad	Formación vegetal mixta, con fuertes contrastes cromáticos estacionales
		Formación vegetal mixta, con contrastes cromáticos estacionales no muy acusados
		Formación uniforme, con fuerte variación estacional (caducifolias, herbáceas anuales)
		Vegetación monocromática uniforme, con contrastes estacional nulo o muy bajo
		Ausencia casi total de vegetación
	Agua	Superficie de agua en vista
Presencia de agua en formas lineales (arroyos, ríos, etc.)		
Presencia puntual de carga (fuentes, manantiales, etc.)		
No presencia de agua		
Estacionalidad del caudal		Caudal permanente
		Caudal estacional, presente más de 6 meses al año
		Caudal estacional, presente menos de 6 meses al año
Apariencia subjetiva del agua		Aguas de apariencia limpia y clara
		Aguas algo turbias; poco transparentes, pero no sucias
		Aguas muy turbias, sucias de apariencia poco agradable
Existencia de puntos singulares		Presencia de varios puntos singulares o muy perceptibles
		Presencia de pocos puntos singulares o poco perceptibles
	Ausencia de puntos singulares	
Elementos antrópicos	Actividades agrícolas y ganaderas	Vegetación natural o formas de explotación racional ancestrales (dehesa, etc.)
		Explotaciones extensivas tradicionales o naturalizadas

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”
CAPITULO IV

		Superficie parcialmente dedicada a actividades de poca intensidad	
		Cultivos recientemente abandonados o condicionados por anterior actividad intensiva	
		Superficie totalmente ocupada por explotaciones intensivas	
	Densidad viaria	No hay vías de comunicación interiores ni próximas	
		Vías de tráfico bajo en las cercanías de la unidad	
		Vías de tráfico intenso en las cercanías de la unidad	
		Vías de tráfico bajo atravesando la unidad	
		Vías de tráfico intenso atravesando la unidad	
	Construcción infraestructura	Ausencia de construcciones e infraestructuras	
		Construcciones tradicionales , integradas en el paisaje o con valor artístico	
		Construcciones no tradicionales , de carácter puntual o lineal (líneas eléctricas., repetidores)	
		Construcciones no tradicionales extensivas (núcleos urbanos, industriales)	
	Explotaciones industriales o mineras	Ausencia de explotaciones en la unidad y sus cercanías	
		Presencia cercana de explotaciones, pero sin incidencias en la unidad	
		Presencia en la unidad o sus cercanías, con fuerte incidencia ambiental en la unidad	
	R. Históricos-culturales	Presencia de valores tradicionales únicos, frecuentados o en uso	
		Presencia de algún valor poco relevante, no tradicional o en desuso	
		Ausencia de cualquier valor	
	Entorno	Escenario adyacente	Realizan notablemente los valores paisajísticos del espacio
			Son inferiores a las del territorio, pero no lo realizan de forma notable
Similares a las del espacio estudiado			
Superiores a las del espacio estudiado, pero sin desvirtuarlo			
Notablemente superiores a las del espacio estudiado			
Singularidad de elementos del paisaje			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”
CAPITULO IV

Rasgos paisajísticos singulares	Presencia de uno o varios elementos paisajísticos únicos o excepcionales
	Presencia de uno o varios elementos paisajísticos poco frecuentes
	Rasgos paisajísticos característicos, aunque similares a otros en la región
	Elementos paisajísticos bastante comunes en la región
	Ausencia de elementos singulares relevantes

Factor de visibilidad

El cambio que se produce en la calidad intrínseca del paisaje por la realización de un proyecto o de una actividad se verá agravado por el grado de visibilidad de la actuación. Este factor de visibilidad vendrá determinado por las condiciones visibles de las obras como los puntos de observación, la distancia de la observación, la frecuencia de la observación y la cuenca visual para ello es necesario aplicar la siguiente ecuación:

Fórmula N° 2 Factor de visibilidad

$$F_v = A + B + C + D$$

Donde

Fv = Factor de visibilidad

A= Puntos o zonas de observación

B= Distancia del punto de observación, al área de actuación

C=Frecuencia de observación

D= Cuenca visual de la actuación

De forma general los cuatro parámetros tomarán mayores valores cuando permitan una mayor y mejor observación del área afectada por la actuación, con lo cual el impacto paisajístico será mayor al facilitarse la percepción de la alteración sobre el paisaje.

Puntos o zonas de observación. La visibilidad de área se ha de analizar desde aquellos puntos o zonas exteriores desde los que es posible la observación y que tengas cierto tránsito o presencia de observadores potenciales. No tendría sentido analizar la visibilidad desde zonas a las que, en condiciones normales, no van a acceder los posibles observadores.

Si la actuación no fuera visible desde ningún punto transitado, no tendría sentido seguir analizando la visibilidad. En este caso, el factor de visibilidad tomaría valor 1 (no se magnifica la percepción de la alteración).

Distancia de observación. La calidad de la percepción visual disminuye a medida que aumenta la distancia. Si los objetos se alejan del observador sus detalles van dejando de percibirse, hasta que llega un momento en que el objeto completo deja de verse.

Por ello, la mayor parte de los análisis de visibilidad adoptan un sistema de ponderación en función de la distancia. Los valores límite más empleados suelen estar entre los 2 y 3 kilómetros de distancia, siempre suponiendo condiciones medias de visibilidad (iluminación, claridad del aire, condiciones atmosféricas, etcétera). A mayores distancias ya es difícil percibir los detalles, y se difuminan los tonos de los colores, la intensidad de las líneas y de los contrastes (De Bolós et al..1992).

Frecuencia de observación. En este punto, se trata de tener en cuenta la frecuencia de tránsito que presenten los puntos de observación, lo que determinará el número de potenciales observadores que puedan percibir las alteraciones previsibles en el área de actuación. Cuanto mayor sea el número de observadores y el número de veces que la actuación es vista, mayor será la incidencia visual de dicha actuación. Al ser percibida de forma frecuente y por más observadores, la sensación de alteración positiva o negativa del medio es más acusada.

Índice de afectación paisajística

Finalmente es necesario calcular el índice de afectación paisajística para determinar así la categoría del impacto visual generado que va desde mínimo, ligero, medio y notable para ello se aplica la siguiente fórmula

Fórmula N° 3 Índice de afectación paisajística

$$IP = CI \times Fv$$

Donde

IP= Índice de afectación paisajística

CI= Calidad visual intrínseca del paisaje

Fv= Factor de visibilidad

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”
CAPITULO IV

Tabla 16. Criterios de categorización del paisaje

Índice de afectación paisajística	Categorización del paisaje
1 a 33	Mínimo (MI)
34 a 66	Ligero (L)
67 a 100	Medio (M)
100 a 200	Notable (N)

Resulta muy difícil que se alcancen valores extremos de impactos, a no ser que se parta o se llegue a situaciones de extrema degradación del medio en el que se ubica la actuación, o que ésta afecte a un gran número de parámetros del paisaje.

El elevado conjunto de parámetros puede ocultar un impacto crítico sobre alguno de ellos, si bien ese tipo de impactos sobre los distintos componentes del medio se ha de resaltar debidamente en otra fase dentro de la evaluación de impactos.

La siguiente tabla muestra la evaluación intrínseca del paisaje, el factor de visibilidad y el índice de afectación del presente proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”
CAPITULO IV

Tabla 17. Calidad intrínseca del paisaje

Calidad intrínseca del paisaje		Puntos de observación
Elementos del paisaje		
Relieve	Complejidad topográfica	1
	Pendiente	0
	F. Geológicas	0
Vegetación	Grado de cubierta	1
	Densidad	2
	Distribución horizontal	1
	Altura del estrato superior	0
	Diversidad cromática	1
	Contraste cromático	1
	Estacionalidad	1
Agua	Superficie de agua vista	2
	Estacionalidad del caudal	2
	Apariencia subjetiva del agua	1
	Existencia de puntos singulares	0
Elementos antrópicos	Actividades agrícolas y ganaderas	1
	Densidad viaria	2
	Construcción infraestructura	0
	Explotaciones industriales o mineras	2
	R. Históricos-culturales	0
Entorno	Escenario adyacente	1
Singularidad de elementos del paisaje		
Rasgos paisajísticos singulares		1
Totales		20

La tabla de factor de visibilidad se expone a continuación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”
CAPITULO IV

Tabla 18. Factor de visibilidad

Factor de visibilidad de la actuación	Puntos de observación
	1
Puntos observados	1
Distancia de observación	0.5
Frecuencia de observación	0.5
Cuenca visual	0.5
Totales	2.5

Mientras tanto, el índice de calidad paisajística se determina en función de lo siguiente:

Tabla 19. Índice de calidad paisajística

Índice de calidad paisajística	Puntos de observación
	1
Calidad intrínseca del paisaje	23.81
Factor de visibilidad	2.5
Índice de calidad paisajística	59.62
Valoración	L

Como resultado del análisis de los elementos del paisaje; relieve, vegetación, agua, elementos antrópicos y el entorno; así como de su singularidad, fue posible determinar la calidad intrínseca visual del paisaje, además de establecer los valores a los criterios del factor de visibilidad y finalmente calcular la afectación paisajística generada por el presente proyecto obteniendo un valor de 59.62, el cual se encuentra en el intervalo de 34-66 que corresponde a una afectación paisajística ligera, esto se debe principalmente a la perturbación que presenta la zona.

IV.4.5 Diagnóstico ambiental

A continuación se muestra el análisis de la situación actual. Esto con la finalidad de identificar aquellos componentes, recursos o áreas relevantes y/o críticas en el funcionamiento del sistema, además de conocer la calidad ambiental actual.

Tabla 20. Análisis de la situación actual de los factores ambientales

Factor Ambiental	Unidad o componente a analizar	Análisis de la situación actual del componente
Aire	Clima	En el área de estudio el tipo de clima es: C(w2) Clima templado subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm, lluvias de verano con índice P/T mayor de 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual.
Geología y Geomorfología	Litología del área	El área del proyecto presenta como unidad cronoestratigráfica la siguiente: Ts (Igei). - Unidad de rocas ígneas extrusivas intermedias del Período Terciario Superior.
	Relieve del área de estudio	El municipio de Puebla se localiza dentro de la región morfológica de la Sierra Norte, está formado por sierras más o menos individuales y paralelas comprimidas unas contra otras y suelen formar grandes o pequeñas altiplanicies intermontañas

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”
 CAPITULO IV

Factor Ambiental	Unidad o componente a analizar	Análisis de la situación actual del componente
		<p>que aparecen frecuentemente escalonadas hacia la costa.</p> <p>En el área estudiada se localiza una provincias fisiográficas:</p> <p>Eje Neovolcánico</p> <p>Y por lo tanto, se localizan también solo una subprovincia fisiográfica:</p> <p>Lagos y Volcanes de Anáhuac</p> <p>Respecto al sistema de topofomas se presenta: Llanura</p>
Edafología	Suelos	<p>Cambisol: Son suelos adecuados para actividades agropecuarias con actividad moderada a buena, según la fertilización a que sean sometidos, por ser arcillosos y pesados, tienen problemas de manejo. Ocupan áreas reducidas del sur y centro oeste. El área del proyecto presenta el tipo de suelo; Be Cambisol Éutrico.</p>
Hidrología	Superficial	El área que nos ocupa y el área del proyecto se localizan en la Región Hidrológica RH18, Balsas y está dentro de la Cuenca del Río Atoyac.
	Subterránea	La permeabilidad del sitio donde se desarrollará el proyecto se encuentra entre Permeabilidad alta en material consolidado
Vegetación	Vegetación Terrestre	El Uso de Suelo y Vegetación 2016 en el área en donde se ubica el proyecto era: Zona Urbana
Fauna	Fauna Terrestre	En la zona donde se ubicará el proyecto se observaron ratas lagartijas y grillos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”
 CAPITULO IV

Factor Ambiental	Unidad o componente a analizar	Análisis de la situación actual del componente
Sector Socioeconómico	Infraestructura	El municipio de Puebla cuenta de acuerdo al Censo de Población 2010 del INEGI, asciende a 1'539,819 habitantes, siendo 734,352 hombres y 805,467 mujeres. Existen 394,155 viviendas particulares habitadas, con un promedio de 3.8 habitantes por vivienda. Con una población hablante de lengua indígena de 47,667. Cabe mencionar que la población económicamente activa asciende a 652,756 personas, de las cuales 399,853 son del género masculino y sólo 252,903 corresponden al género femenino.

Síntesis del inventario

Como síntesis del inventario se presenta el escenario actual de la calidad ambiental se muestra la siguiente tabla. Se le asignaron valores de acuerdo al estado actual de los factores ambientales utilizados, partiendo de que el valor de máxima calidad ambiental es de 1 y el mínimo es de 0.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”
 CAPITULO IV

Tabla 21. Valoración de los componentes

Componente	Valor Inicial	Criterios de asignación de valor inicial
Aire	0.50	Para asignar el valor inicial se tomó como base el estado de conservación o calidad del aire actual en el área del proyecto, tomando como base el tipo de clima que para el área de estudio es estable, fuente de emisiones fijas y móviles de contaminantes.
Suelo	0.60	Se tomó como base el estado de conservación de los suelos.
Flora y Fauna	0.60	Como base para determinar el estado de conservación actual de la flora y fauna, se tomó que el uso de suelo pertenece a zona urbana
Hidrología	0.70	La hidrología en el sitio no se afectará al contrario será benéfico porque evitara contaminación en el sitios, ya que actualmente se disponen de forma clandestina residuos.
Sociedad	0.85	El estado actual de conservación de la sociedad se estableció en base, a su actividad productiva sus índices de migración, condiciones de vida y número de población existente actualmente.

Los parámetros que clasificaron el Sistema Ambiental con un valor BAJA en su integridad ecológica fueron presencia de acuíferos, degradación del suelo y perturbación de la zona. Es por ello que hay que considerar las medidas de mitigación propuestas en la presente MIA con el fin de no degradar la integridad ecológica del Sistema Ambiental. Las medidas de mitigación apoyarán al Sistema para resistir con mayor facilidad la perturbación y disminuir los impactos severos, haciéndolo un proyecto ambientalmente viable.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO V

ÍNDICE DE CONTENIDO

V.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	1
V.1	Identificación de impactos.....	1
V.1.1.	Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	3
V.2	Caracterización de los impactos.....	8
V.2.1.	Indicadores de impacto.....	19
V.3	Valoración de los impactos.	27
V.4	Conclusiones.	29

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Indicadores de impacto.....	2
Tabla 2.	Actividades del proyecto.....	4
Tabla 3	Lista de chequeo para la identificación de impactos ambientales de acuerdo al elemento ambiental potencialmente afectado.	5
Tabla 4	Valores asignados a las características de cada impacto en una valoración cualitativa completa.	12
Tabla 5.	Caracterización de impactos (Valoración Cualitativa Completa).	15
Tabla 6	Literatura consultada de indicadores ambientales para el cálculo de factores de emisión.	21
Tabla 7	Factores de emisión para el cálculo de generación de contaminación.....	22
Tabla 8	Índices ambientales en las diferentes etapas.	22
Tabla 9	. Resultados de la evaluación obtenidos.....	28

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Identificación de impactos.

En la evaluación de un estudio de impacto ambiental es necesario hacer una selección de las variables ambientales, así como la síntesis e integración de estas para que puedan ayudar a cuantificar el impacto ambiental de una acción determinada; por lo que es recomendable el uso de indicadores individuales que permitan detectar modificaciones en la calidad de un sistema, facilite la comparación e interacción para evaluar los niveles de cambio en conjunto.

Un indicador es un elemento del ambiente afectado o potencialmente afectado por un agente de cambio. Los indicadores se consideran como índices cuantitativos o cualitativos los cuales permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que pudieran generarse como respuesta al establecimiento de un proyecto o bien por el desarrollo de una actividad determinada.

En la actualidad los indicadores son inconmensurables y se establecen en un orden jerárquico categorizándose de la siguiente manera:

Indicadores de tercer nivel

Son determinados como indicadores macros, ya que engloban componentes de manera general al medio biótico, medio abiótico y medio socioeconómico.

Indicadores de segundo nivel

Definen patrones de importancia en el área estudiada y agrupan indicadores específicos del primer nivel, los indicadores en este nivel son el medio terrestre, atmosfera, suelo, agua, paisaje, medio económico y social.

Indicadores de primer nivel

Son cuantificables calificables se caracterizan por determinar patrones espaciales y funcionales en el ecosistema, los indicadores en este nivel son la flora y la fauna, calidad del aire, calidad del agua, paraciencia visual, relieve, generación de empleos y bienestar social.

Lista indicativa de indicadores de impacto

Realizando la evaluación sobre el capítulo de Descripción de la obra, dado que los impactos identificados suelen ser numerosos, se agruparán tomando como base las actividades del proyecto y los factores ambientales y socioeconómicos que son afectados directamente, en función de las condiciones ambientales actuales, con fundamento en el capítulo IV Descripción del Sistema Ambiental, se determinaron los indicadores de impacto.

Los indicadores de impacto para el presente proyecto se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 1 Indicadores de impacto.

Calidad ambiental atmosférica
Calidad ambiental flora y fauna
Calidad ambiental del suelo
Calidad ambiental hidrológica (agua)

V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Criterios y metodologías de evaluación

El impacto ambiental se define como la transformación, modificación o alteración de cualquiera de los componentes del medio ambiente (biótico, abiótico y humano), como resultado del desarrollo de un proyecto en sus diversas etapas. La información sobre los impactos ambientales potenciales de una acción propuesta forma la base técnica para comparaciones de alternativas, inclusive la alternativa de no acción.

Todos los efectos ambientales significativos, inclusive los beneficiosos, deben recibir atención. Aunque el término de "impacto ambiental" se ha interpretado en el sentido negativo, muchas acciones tienen efectos positivos significativos que deben definirse y discutirse claramente (generación de empleos, beneficios sociales, entre otros).

A continuación, se describe la metodología utilizada para la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.

Identificación de impactos

Identificación de componentes del proyecto

El proyecto consiste en la ocupación de zona federal, así como la construcción del canal tipo bóveda con el objetivo de contar con una superficie para ocupación de la zona como estacionamiento.

La construcción del canal tipo bóveda tiene la finalidad de encauzar la corriente continua de agua sin que esta tenga alguna interrupción en su flujo, teniendo la corriente en constante flujo mediante dicha bóveda; esto permitirá rellenar una porción de la barranca para así aprovechar el espacio re nivelando con material

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO V

sano (tepetate) hasta el nivel requerido.

Las actividades que se pretenden realizar involucra las etapas de Preparación del sitio, Construcción, operación y mantenimiento; así como la etapa de abandono del sitio.

Para la identificación de los componentes del proyecto se agruparon las actividades en las siguientes etapas:

Tabla 2. Actividades del proyecto.

Etapas	Actividad
Preparación del sitio	Limpieza del sitio
	Despalme
Construcción	Formación de terraplenes y compactado
	Colocación, tendido y nivelado de plantilla de concreto premezclado
	Colocación de acero de refuerzo en cimentación
	Colocación y retiro de cimbra
	Cimentación de mampostería
	Relleno compactado con medios mecánicos o manuales
	Aplicación de impermeabilizante
	Actividades humanas
Operación y mantenimiento	Ocupación de la zona como estacionamiento
	Mantenimiento del canal tipo bóveda
Abandono del sitio	Limpieza del sitio

Interacciones entre proyecto y ambiente

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO V

Para poder identificar las interacciones entre el proyecto y el ambiente se utilizó una lista de chequeo en la cual se consideran los elementos ambientales que pudieran ser afectados por las actividades del proyecto, para lo cual se exhibe la siguiente tabla:

Tabla 3 Lista de chequeo para la identificación de impactos ambientales de acuerdo al elemento ambiental potencialmente afectado.

Etapa	Actividades	Factor impactado					Descripción del impacto
		Agua	Flora y	Aire	Suelo	Medio	
Preparación del sitio	Limpieza del sitio				X		Generación de residuos de manejo especial derivado de las actividades de limpieza del sitio.
	Despalme				X		Generación de residuos de manejo especial derivado de las actividades de despalme.
				X			Generación de partículas suspendidas debido a las actividades de despalme
			X				Afectación a la flora y fauna del sitio debido a las actividades de despalme en la etapa de preparación del sitio.
Construcción	Formación de terraplenes y compactado				X		Afectación al suelo debido a la generación de residuos de manejo especial debido a la formación de terraplenes.
				X			Generación de gases de combustión debido a las actividades de formación de terraplenes y compactado.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”

CAPITULO V

Etapa	Actividades	Factor impactado					Descripción del impacto
		Agua	Flora y	Aire	Suelo	Medio	
				X			Generación de ruido debido al uso de maquinaria para las actividades de formación de terraplenes y compactado.
						X	Generación de empleos temporales debido a las actividades de formación de terraplenes y compactado
	Colocación, tendido y nivelado de plantilla de concreto premezclado					X	Generación de empleos temporales debido a las actividades colocación, tendido y nivelado de plantilla de concreto premezclado.
	Colocación de acero de refuerzo en cimentación					X	Generación de empleos temporales debido a las actividades de colocación de acero de refuerzo en cimentación.
	Colocación y retiro de cimbra					X	Generación de empleos temporales debido a las actividades de colocación y retiro de cimbra.
					X		Generación de residuos de manejo especial debido a las actividades de colocación y retiro de cimbra
	Cimentación de mampostería					X	Generación de empleos temporales debido a las actividades de cimentación de mampostería

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”

CAPITULO V

Etapa	Actividades	Factor impactado					Descripción del impacto
		Agua	Flora y	Aire	Suelo	Medio	
	Relleno compactado con medios mecánicos o manuales	X					Afectación al recurso agua debido a relleno y compactado de la zona por medios mecánicos.
						X	Generación de empleos temporales debido a las actividades de relleno y compactado de la zona por medios mecánicos.
	Aplicación de impermeabilizante					X	Generación de empleos temporales debido a las actividades de relleno y compactado de la zona por medios mecánicos.
	Actividades humanas	X					Generación de agua residuales debido a las actividades humanas.
Operación y mantenimiento	Ocupación de la zona como estacionamiento				X		Generación de residuos sólidos urbanos debido al uso de la zona como estacionamiento.
	Mantenimiento del canal tipo bóveda				X		Generación de residuos de manejo especial debido al mantenimiento del canal

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO V

Etapa	Actividades	Factor impactado					Descripción del impacto
		Agua	Flora y	Aire	Suelo	Medio	
Abandono del sitio	Limpieza del sitio				X		Generación de residuos de manejo especial debido a las actividades de limpieza del sitio en la etapa de abandono del sitio.

V.2 Caracterización de los impactos.

Después de haber identificado los impactos ambientales potenciales, se realizó la caracterización de impactos a través de la evaluación cualitativa completa (Garmendia, 2005) considerando los siguientes criterios:

Descripción cualitativa

Signo (+,_)

La primera es el signo, que puede ser positivo o negativo, según sea el efecto beneficioso o perjudicial:

Efecto positivo. Aquél admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.

Efecto negativo. Aquél que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios

CAPITULO V

derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.

Según la relación causa-efecto

Otros atributos a valorar son si el efecto es directo o es indirecto.

Efecto directo. Aquél que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.

Efecto indirecto o secundario. Aquél que no supone una incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.

Acumulación (A)

Se distingue entre efectos simples, acumulativos o sinérgicos según la forma de interaccionar con otros efectos.

Efecto simple. Aquél que se manifiesta sobre un solo componente ambiental o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.

Efecto acumulativo. Aquél que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de

CAPITULO V

eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.

Efecto sinérgico. Aquél que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

Intensidad (In)

Por la intensidad o grado de destrucción del factor ambiental se clasifican los impactos en total, si la destrucción del factor es completa, notable si es elevada, media y mínima si es muy pequeña.

Características espaciales del impacto (EX)

Si la medida del impacto se realiza por la extensión de la superficie afectada se dice que puede ser puntual, local, parcial o extensivo y considerar incluso si la ubicación es crítica.

Momento (MO)

También se considera el momento en el que se produce el efecto respecto a la acción. Es decir, su incidencia en el tiempo: Efecto a corto, medio y largo plazo.

Aquél cuya incidencia puede manifestarse, respectivamente, dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual, antes de cinco años, o en períodos superiores.

Persistencia (P)

Trata de las características del impacto con relación al tiempo:

Efecto permanente. Aquél que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores ambientales predominantes en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.

Efecto temporal. Aquél que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o desestimarse.

Reversibilidad (Rv)

La definición del concepto de reversibilidad habla de procesos naturales y de medio plazo. Es decir, que, de forma natural, al cesar la acción, el medio sea capaz de eliminar el efecto antes de cinco años.

Efecto reversible. Aquél en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Efecto irreversible. Aquél que supone la imposibilidad, o la "dificultad extrema", de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO V

Recuperabilidad (Rc)

Efecto recuperable. Aquél en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.

Efecto irrecuperable. Aquél en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.

Valoración cualitativa completa

En la tabla posterior se presentan los atributos descritos con sus valores.

Tabla 4 Valores asignados a las características de cada impacto en una valoración cualitativa completa.

VALORACIÓN CUALITATIVA COMPLETA			
SIGNO		ACUMULACIÓN (A)	
Impacto beneficioso	+	Simple	1
Impacto perjudicial	-	Acumulativo	3
		Sinérgico	6
EXTENSIÓN (E) Área de influencia		INTENSIDAD (In) Grado de destrucción	
Puntual	1	Baja	1
Parcial	2	Media	4
Extenso	4	Alta	4
Total	6	Muy alta	6
Crítica	+4	Total	10
PERSISTENCIA (P) Permanencia del efecto		REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”

CAPITULO V

Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Largo plazo	3
		Irreversible	4
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios humanos		PERIODICIDAD (Pr)	
Recuperable de manera inmediata	1	Aperiódico o discontinuo	1
	2	Periódico	2
Recuperable a medio plazo	4	Continuo	4
Mitigable	6		
Recuperable a largo plazo	8		
Irrecuperable			
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación		EFEECTO (Ef)	
Largo plazo	1	Directo	3
	2	Indirecto secundario	2
Medio plazo	4	Indirecto terciario	1
Inmediato	+4		
Crítico			

Después de haber realizado la evaluación cualitativa se calcula la importancia utilizando la siguiente formula:

$$I_m = \text{Signo} (A+E+I_n+P+R_v+R_c+P_R+M_O+E_F)$$

Calculada la importancia mediante la fórmula anterior, o por otras similares, con solo el resultado obtenido no es posible analizar si este es bajo o elevado. Se pueden usar distintas expresiones de normalización, según se pretenda que el resultado sea un numero comprendido entre 0 y 1, o sea un valor comprendido entre otros valores a y b.

Para obtener valores entre 0 y 1 se usa:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO V

Formula normalizada

$$I_{N2} = +((b - a)(|Im| - \text{Mínimo}) / (\text{Máximo} - \text{Mínimo})) + a$$

El signo del impacto se asigna siempre al final. Por ello, en las formulas normalizadas es conveniente utilizar siempre el valor absoluto de la importancia para realizar los cálculos y únicamente al final del cálculo poner el signo positivo o negativo.

Para la caracterización de impactos ambientales del proyecto, se presenta la valoración cualitativa realizada por etapa para cada actividad contemplada.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”

CAPITULO V

Tabla 5. Caracterización de impactos (Valoración Cualitativa Completa).

Etapa	Actividades	Impacto	Signo	Acumulación A	Extensión E	Intensidad I	Persistencia P	Reversibilidad RV	Recuperabilidad Rc	Periodicidad PR	Momento MO	Efecto EF	Valoración I _m	F. Normalizada	F. Normalizada
Preparación del sitio	Limpieza del sitio	Generación de residuos de manejo especial derivado de las actividades de limpieza del sitio.	-	1	2	1	2	2	4	1	2	2	-17.00	-0.17	-0.75
	Despalme	Generación de residuos de manejo especial derivado de las actividades de despalme.	-	1	2	2	2	2	4	1	2	2	-18.00	-0.19	-0.76
		Generación de partículas suspendidas debido a las actividades de desmonte y despalme de la zona del proyecto.	-	1	1	1	1	1	4	1	2	2	-14.00	-0.10	-0.73
		Afectación a la flora y fauna del sitio debido a las actividades de despalme en la etapa de preparación del sitio.	-	1	2	2	2	2	4	1	2	1	-17.00	-0.17	-0.75
Construcción	Formación de terraplenes y compactado	Afectación al suelo debido a la generación de residuos de manejo especial debido a la formación de terraplenes.	-	1	2	2	2	2	4	1	2	2	-18.00	-0.19	-0.76
		Generación de gases de combustión debido a las actividades de formación de terraplenes y compactado.	-	1	2	2	2	2	4	1	2	2	-18.00	-0.19	-0.76

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO V

	Generación de ruido debido al uso de maquinaria para las actividades de formación de terraplenes y compactado.	.	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	-12	-0.0625	-0.71875
	Generación de empleos temporales debido a las actividades de formación de terraplenes y compactado	.	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	-14.00	-0.10	-0.73
Colocación, tendido y nivelado de plantilla de concreto premezclado	Generación de empleos temporales debido a las actividades de formación de terraplenes y compactado	.	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	-14.00	-0.10	-0.73
Colocación de acero de refuerzo en cimentación	Generación de empleos temporales debido a las actividades de colocación de acero de refuerzo en cimentación.	.	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	-14.00	-0.10	-0.73
Colocación y retiro de cimbra	Generación de empleos temporales debido a las actividades de colocación y retiro de cimbra.	.	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	-14.00	-0.10	-0.73
	Generación de residuos de manejo especial debido a las actividades de colocación y retiro de cimbra.	.	1	1	1	2	2	4	1	2	2	2	-16.00	-0.15	-0.74
Cimentación de mampostería	Generación de empleos temporales debido a las actividades de cimentación de mampostería.	.	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	-14.00	-0.10	-0.73
Relleno compactado con medios mecánicos o manuales	Afectación al recurso agua debido a relleno y compactado de la zona por medios mecánicos.	.	1	1	1	2	2	4	1	2	2	2	-16.00	-0.15	-0.74

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”

CAPITULO V

		Generación de empleos temporales debido a las actividades de relleno y compactado de la zona por medios mecánicos.	.	1	1	1	2	2	1	2	2	2	-14.00	-0.10	-0.73
	Aplicación de impermeabilizante	Generación de empleos temporales debido a las actividades de relleno y compactado de la zona por medios mecánicos.	.	1	1	1	2	2	1	2	2	2	-14.00	-0.10	-0.73
	Actividades humanas	Generación de agua residuales debido a las actividades humanas.	.	1	2	1	2	2	4	1	2	2	-17.00	-0.17	-0.75
		Generación de residuos sólidos urbanos debido a las actividades humanas.	.	1	2	1	2	2	4	1	2	2	-17.00	-0.17	-0.75
Operación y mantenimiento	Ocupación de la zona como estacionamiento	Generación de residuos sólidos urbanos debido al uso de la zona como estacionamiento.	.	1	2	1	2	2	4	1	2	2	-17.00	-0.17	-0.75
	Mantenimiento del canal tipo bóveda	Generación de residuos de manejo especial debido al mantenimiento del canal	.	1	2	1	2	2	4	1	2	2	-17.00	-0.17	-0.75
Abandono del sitio	Limpieza del sitio	Generación de residuos de manejo especial debido a las actividades de limpieza del sitio en la etapa de abandono del sitio.	.	1	2	1	2	2	4	1	2	2	-17.00	-0.17	-0.75

Impactos acumulativos

Los impactos acumulativos para el presente documentos se definen así:

Impactos Acumulativos: Son aquellos resultantes del impacto incrementado de la acción propuesta sobre algún recurso común cuando se añade a acciones pasadas, presentes y razonablemente esperadas en el futuro.

Durante la evaluación no se detectaron impactos acumulativos que pudiera ocasionar el proyecto.

Valoración de los Impactos

Valoración Cuantitativa de Impactos Ambientales o Cálculo de la Magnitud

Para que sea posible realizar una valoración cuantitativa se requiere expresar las características del elemento ambiental de forma medible, mediante factores ambientales y por tanto, los efectos producidos también deben serlo.

Magnitud de un impacto

La magnitud de un impacto es la valoración cuantitativa que de él se realiza. En la valoración cuantitativa es preciso determinar el indicador adecuado para cada elemento ambiental.

CAPITULO V

La correspondencia entre elementos ambientales e indicadores no es biunívoca, pues las características de un elemento ambiental o un factor ambiental pueden expresarse de forma cuantitativa por distintos indicadores.

En otros casos puede no existir uno que convenza, o también puede ocurrir que su obtención sea tan complicada, que requiera tal cantidad de medidas de variables iniciales, que sea fácil perderse en su determinación, con lo que conviene buscar indicadores más sencillos que determinen un valor de forma realista.

V.2.1. Indicadores de impacto.

Índices e indicadores de impactos ambientales

Los indicadores y los índices ambientales son instrumentos útiles que permiten describir el valor de un impacto mediante la síntesis de datos.

En el presente documento, la definición que se va a utilizar de estos conceptos es:

Indicador de impacto ambiental: estimación de la magnitud de un determinado impacto ambiental.

Índice de impacto ambiental: estimación de la magnitud de un determinado impacto ambiental a partir de estimaciones indirectas del valor del factor ambiental afectado.

Son muchos los índices y los indicadores utilizados para medir los impactos producidos. Un indicador de un factor ambiental permite aportar una medida de forma

CAPITULO V

cuantitativa. De hecho, todas las medidas que se realizan son estimaciones del valor real, más o menos precisas según el instrumento de medida que se utilice. En ocasiones se pueden medir directamente, como el nivel de ruido en un punto determinado y en un momento dado, en otras se requiere usar medidas indirectas o muchas variables que lo midan, con fórmulas matemáticas más o menos complicadas. Ambos, indicadores e índices, son valores numéricos que proporcionan información, de forma simplificada, sobre la situación ambiental. Es decir, los indicadores se refieren a medidas directas de factores, los índices son medidas indirectas o combinaciones de medidas, en ocasiones muy complejas, que utilizan modelos o fórmulas matemáticas.

El desarrollo de índices numéricos que permitan valorar la calidad ambiental, la vulnerabilidad del medio o la contaminación producida requieren varias etapas genéricas, como la identificación de los factores ambientales, la asignación de pesos de importancia relativa la utilización de funciones de escala, el uso de funciones de agregación que permitan sumar las variables diversas y los estudios de campo.

Habrán distintas acciones que afecten a un mismo factor con lo que existe la posibilidad de acumulación, debilitamiento o de sinergismo en cuyo caso no se hará una simple suma, sino que se utilizara la fórmula adecuada aplicando un coeficiente de sinergia o una expresión potencial.

Los indicadores ambientales consultados para la realización de la valoración cuantitativa son:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO V

Tabla 6 Literatura consultada de indicadores ambientales para el cálculo de factores de emisión.

Nombre	Autor	Año de publicación	Descripción
Atmósfera			
Emisión de contaminantes por entidad federativa.	SEMARNAT	2008	Indicadores Emisión CO (ton/año)
Guía Metodológica para la Estimación Atmosféricas de Fuentes Fijas y Móviles en el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.	Comisión Nacional del Medio Ambiente	2009	Estimación Atmosféricas de Fuentes Fijas y Móviles
Agua			
Disponibilidad natural media total y per cápita por región hidrológico-administrativa.	SEMARNAT	2012	Indicadores (m ³ /hab/año)
Suelo			
Programa de Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de Puebla 2011-2017.	Gobierno del Estado de Puebla	2012	Residuos de Manejo Especial (ton/año)

Cabe señalar que los índices ambientales se calcularon con base al número de habitantes del Municipio de Puebla, Puebla. En este sentido se consultó el ITER (principales resultados por localidad) del INEGI.

Para el cálculo de índices ambientales se generaron y calcularon los factores de emisión, los cuales se muestran en la siguiente tabla:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO V

Tabla 7 Factores de emisión para el cálculo de generación de contaminación.

Efecto	Descripción	Parámetro evaluado	Valor	Unidad	Observaciones FI= Factor indirecto FD= Factor Directo
Atmósfera					
Emisión de partículas	Emisión por movimiento de tierras	PM10	0.006276	Kg/m2/día	FI
Agua					
Descarga de aguas residuales	Descarga de agua residual por uso humano	Volumen	0.0011	l/trab/s	FI
Suelo					
Generación de residuos sólidos urbanos por trabajador	Residuos sólidos urbanos per cápita	Masa	0.929	Kg/trabajador /día	FI

Con base en lo anterior se calcularon los índices ambientales en la etapa de operación tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 8 Índices ambientales en las diferentes etapas.

Índice Ambiental	Descripción			
		Magnitud del índice sin proyecto	Magnitud del índice con proyecto	Valor Máximo
Parámetro Evaluado				
Preparación del sitio				
Suelo	Residuos de manejo especial	11,988.56	0.36	291,721.75
Aire	Emisión de partículas	10,906.96	0.10	265,402.73
Construcción				
Suelo	Residuos de manejo especial	7,992.38	0.00	291,721.75
Aire	Gases de combustión	275.17	0.00026	10,043.61
	Generación de Ruido	75.0	0.0	75.0

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO V

Agua	Agua residual	46.81	-	1,708.50
Operación y mantenimiento				
Suelo	Residuos sólidos urbanos	430,230.90	0.34	436,206.33
Abandono del sitio				
Suelo	Residuos de manejo especial	47,954.26	-	291,721.75

Función de transformación

Con el uso de indicadores y de índices se calcula la magnitud de cada impacto, es decir, se cuantifica la alteración del factor ambiental. Cada uno de estos impactos se mide con unas unidades diferentes por lo que a simple vista no se sabe si los valores obtenidos tienen una magnitud mayor o menor. Están medidos en unidades heterogéneas y con ellas no es posible relacionar unos impactos con otros, ni sumarlos para obtener el impacto total.

Para cada factor se calcula la magnitud del indicador o del índice seleccionado en la hipótesis de que no se realice el proyecto, en las unidades de dicho indicador, que se denominan unidades heterogéneas. Luego se calcula dicha magnitud en la hipótesis de que se haya proyecto, se aplica la función de transformación y se calcula la diferencia o magnitud neta final para dicho factor.

La función de transformación hace corresponder, para cada factor ambiental, su magnitud en unidades heterogéneas a su magnitud en unidades homogéneas que ahora se hace variar entre 0 y 1. Al mayor valor posible de impacto, al más desfavorable, se le asigna el 1, y al menor, el 0, quedando comprendidas las

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO V

magnitudes intermedias entre dichos valores. Para representarlos se sitúa, en ordenadas, la magnitud medida ya en unidades homogéneas, y en abscisas, la magnitud en unidades heterogéneas medida mediante el indicador o el índice.

La función de transformación empleada en la valoración cuantitativa fue del tipo lineal creciente dado que se consideró que el impacto producido es proporcional al valor del indicador o índice, también se utilizó debido a la información disponible, considerando el valor 0, cuando el impacto producido es nulo, y tome el valor 1, cuando el valor del indicador sea máximo en unidades heterogéneas (Máx).

La expresión de esta función de transformación es:

$$y=x/Máx$$

La gráfica de la función de transformación cuando es lineal creciente es:

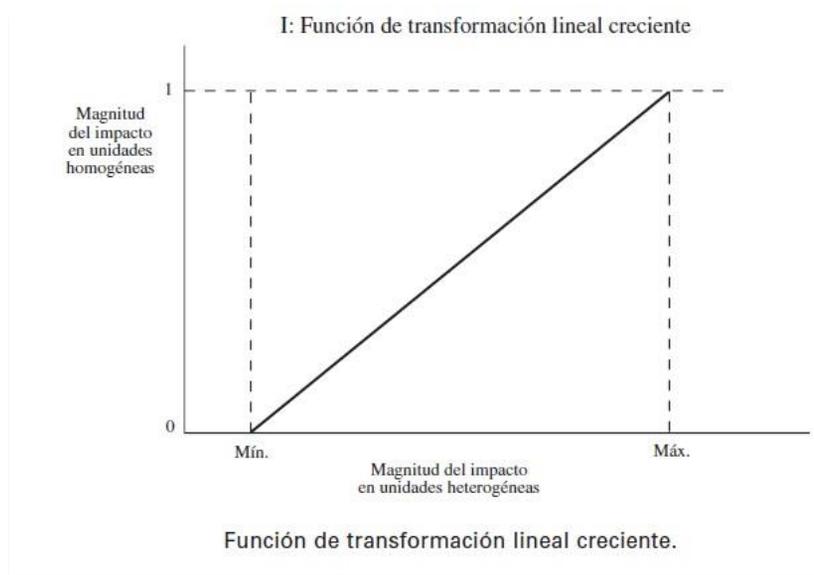


Gráfico 1. Función de transformación lineal creciente.

Para cada valor del que se dispone la magnitud en unidades heterogéneas se calcula la nueva magnitud en unidades homogéneas, tomando el primer valor como abscisa y obteniendo la ordenada correspondiente. La magnitud final del impacto se obtiene restando la transformada de la magnitud en unidades heterogéneas con el proyecto a la transformada de la magnitud en unidades heterogéneas sin proyecto.

Una vez obtenidos los índices ambientales se procedió a realizar la valoración de los impactos mediante el Software EIA09 dado que es una aplicación open-source que facilita realización de proyectos de evaluación de impacto ambiental (EIA). También permite la definición de diferentes alternativas de realización del proyecto, en las cuales se indican y valoran los efectos/impactos ambientales según se considere apropiado, obteniendo distintas valoraciones globales.

Valoración global

La valoración global comprende la relación entre la valoración cualitativa (importancia) y la valoración cuantitativa (magnitud) de los impactos identificados.

Una vez realizadas la valoración cualitativa y cuantitativa sobre un impacto, es posible determinar su carácter, que puede ser: compatible, crítico, moderado o severo.

Un impacto ambiental se dice que es:

CAPITULO V

Compatible: Cuando la recuperación no precisa las medidas correctoras y es inmediata tras el cese de la actividad.

Moderado: La recuperación de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo y no se precisan medidas correctoras intensivas.

Severo: La recuperación de las condiciones del medio exige la puesta en marcha de medidas correctoras intensivas y, a pesar de ello, la recuperación precisa de un tiempo dilatado.

Crítico: La magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida irrecuperable de las condiciones ambientales originales, incluso con la adopción de medidas correctoras intensivas.

La valoración global se realizó utilizando el software EIA09, por lo que a continuación se describe brevemente su uso.

Software EIA09

El Software funciona de la siguiente manera:

Se ingresa un proyecto nuevo del tipo deseado y se crean los efectos que creamos oportunos a partir de las acciones y factores ambientales. Estos efectos pueden ser de varios tipos de enjuiciamiento: despreciable, especial, impredecible y significativo.

CAPITULO V

Sólo los efectos significativos podrán someterse a valoración, siendo este el siguiente paso, generando su valoración cuantitativa, cualitativa, a partir de las cuales obtener su valoración global y su carácter. Una vez valorados todos los efectos se obtiene la valoración global de la misma.

Para que sea posible realizar una valoración cuantitativa se requiere expresar las características del elemento ambiental de forma medible, mediante factores ambientales y por tanto, los efectos producidos también deben de serlo. En ocasiones pueden medirse directamente, pero lo usual es que se requiera la utilización de un proceso más elaborado a través de indicadores o índices.

Cada uno de los indicadores o índices del impacto ambiental vienen expresados en distintas unidades, unidades heterogénea, por tanto, para que sea posible trabajar con ellos y comparar los resultados obtenidos con los de otros impactos se requiere expresarlos en una unidad común, unidades homogéneas, para lo que se utilizan las funciones de transformación.

V.3 Valoración de los impactos.

Resultados de valoración global

Derivado de la evaluación de los impactos ambientales se obtuvo el reporte de resultados, teniendo lo siguiente:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO V

Tabla 9 . Resultados de la evaluación obtenidos.

	Incidencia (Cualitativa)	Magnitud (Cuantitativa)	Impacto total (índice)	Simple enjuiciamiento	Carácter
Generación de residuos de manejo especial derivado de las actividades de despalme.	-0.3	0.041	-0.246	Significativo	Compatible
Generación de partículas suspendidas debido a las actividades de despalme de la zona del proyecto	-0.25	0.041	-0.307	Significativo	Compatible
Afectación al suelo debido a la generación de residuos de manejo especial debido a la formación de terraplenes.	-0.3	0.027	-0.162	Significativo	Compatible
Generación de gases de combustión debido a las actividades de formación de terraplenes y compactado.	-0.3	0.027	-0.243	Significativo	Compatible
Generación de ruido debido al uso de maquinaria para las actividades de formación de terraplenes y compactado.	-0.175	1.0	-8.75	Significativo	Compatible
Generación de residuos de manejo especial debido a las actividades de colocación y retiro de cimbra	-0.225	0.027	-0.121	Significativo	Compatible
Generación de agua residuales debido a las actividades humanas.	-0.2	0.027	-0.216	Significativo	Compatible
Generación de residuos sólidos urbanos debido a las actividades humanas.	-0.225	0.027	-0.121	Significativo	Compatible
Generación de residuos de manejo especial debido a las actividades de limpieza del sitio en la etapa de abandono del sitio.	-0.175	0.164	-0.574	Significativo	Compatible

V.4 Conclusiones.

El proyecto consiste en la ocupación de zona federal, así como la construcción del canal tipo bóveda con el objetivo de contar con una superficie para ocupación de la zona como estacionamiento.

La construcción del canal tipo bóveda tiene la finalidad de encauzar la corriente continua de agua sin que esta tenga alguna interrupción en su flujo, teniendo la corriente en constante flujo mediante dicha bóveda; esto permitirá rellenar una porción de la barranca para así aprovechar el espacio re nivelando con material sano (tepetate) hasta el nivel requerido.

Se tiene que actualmente la zona del proyecto se encuentre sumamente perturbada y que se ha observado que personas cercanas a la zona del proyecto vierten residuos hacia la barranca.

Una vez realizado la evaluación a través de la metodología descrita con anterioridad se puede puntualizar que existen diferentes impactos ambientales negativos en las diferentes etapas del proyecto; sin embargo, cabe destacar que también existen impactos positivos entre los que se destaca la generación de empleos temporales, así como evitar que se sigan tirando residuos en esa zona.

No se omite mencionar que para cada impacto ambiental significativo se plantean medidas de prevención, mitigación y compensación; con el objetivo de disminuir los impactos ambientales que pudieran ocasionarse derivado de la construcción y operación del presente proyecto.

Debido a lo anteriormente expuesto se puede concluir que el presente proyecto es ambientalmente viable para su construcción y operación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO VI

INDICE DE CONTENIDO

VI.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	1
VI.1	Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental.....	1
VI.2	Programa de vigilancia ambiental.....	8
VI.3	Seguimiento y control (monitoreo)	12
VI.4	Información necesaria para la fijación de montos para fianzas	13

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Medidas de prevención y mitigación en el rubro Aire.....	1
Tabla 2.	Programa de implementación de medidas en el rubro Aire.....	2
Tabla 3.	Medidas de prevención y mitigación en el rubro de Suelo.	3
Tabla 4.	Programa de implementación de medidas en el rubro de Suelo.	5
Tabla 5.	Medidas de prevención y mitigación en el rubro de Agua.	7
Tabla 6.	Programa de implementación de medidas en el rubro de Agua.....	7
Tabla 7	Estimación de costos de las obras por etapa.....	13

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO VI

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

En la siguiente tabla se presentan las medidas propuestas por rubro y su programa de implementación.

Rubro de aire

Tabla 1. Medidas de prevención y mitigación en el rubro Aire.

Etapa en la que se identificó el impacto	Impacto ambiental identificado	Tipo de Medidas a implementar	Medidas a implementar
Preparación del sitio	Generación de partículas suspendidas debido a las actividades de despalme de la zona del proyecto.	Prevención y Mitigación	Se establecerán riegos de auxilio para aplicarlos cuando sea necesario (en temporada de estiaje).
Construcción	Generación de gases de combustión debido a las actividades de formación de terraplenes y compactado.	Prevención y Mitigación	Se establecerán horarios de trabajo. Se generará un programa de mantenimiento de maquinaria con el objetivo de tener en óptimas condiciones la maquinaria utilizada.
	Generación de ruido debido al uso de maquinaria para las actividades de formación de terraplenes y compactado.	Prevención y Mitigación	Se establecerán horarios de trabajo adecuados.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO VI

Tabla 2. Programa de implementación de medidas en el rubro Aire.

Impacto identificado	Medida planteada	Etapa en la que se implementará la medida
Generación de partículas suspendidas debido a las actividades de despalme de la zona del proyecto.	Se establecerán riegos de auxilio para aplicarlos cuando sea necesario (en temporada de estiaje).	Cuando sea necesario durante la etapa de Preparación del sitio.
Generación de gases de combustión debido a las actividades de formación de terraplenes y compactado.	Se establecerán horarios de trabajo. Se generará un programa de mantenimiento de maquinaria con el objetivo de tener en óptimas condiciones la maquinaria utilizada.	Diariamente durante estas actividades de formación de terraplenes y compactado. El programa se llevará a cabo durante toda la etapa de Construcción.
Generación de ruido debido al uso de maquinaria para las actividades de formación de terraplenes y compactado.	Se establecerán horarios de trabajo adecuados.	Diariamente durante estas actividades de formación de terraplenes y compactado.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO VI

Rubro de suelo

Tabla 3. Medidas de prevención y mitigación en el rubro de Suelo.

Etapa en la que se identificó el impacto	Impacto ambiental identificado	Tipo de Medidas a implementar	Medidas a implementar
Preparación del sitio	Generación de residuos de manejo especial derivado de las actividades de despalme.	Prevención y Mitigación	<p>Los residuos de manejo especial generados se dispondrán de forma adecuada, contratando una empresa autorizada para la disposición final.</p> <p>El almacenamiento temporal de los residuos generados se realizará dentro de la zona del proyecto, pero alejado del cuerpo de agua, con el objetivo de evitar que dichos residuos lleguen a este.</p>
Construcción	<p>Afectación al suelo debido a la generación de residuos de manejo especial debido a la formación de terraplenes.</p> <p>Generación de residuos de manejo especial debido a las actividades de colocación y retiro de cimbra.</p>	<p>Prevención y Mitigación</p> <p>Prevención y Mitigación</p>	<p>Los residuos de manejo especial generados se dispondrán de forma adecuada, contratando una empresa autorizada para la disposición final.</p> <p>El almacenamiento temporal de los residuos generados se realizará dentro de la zona del proyecto, pero alejado del cuerpo de agua, con el objetivo de evitar que dichos residuos lleguen a este.</p> <p>Los residuos de manejo especial generados se dispondrán de forma adecuada, contratando una empresa autorizada para la disposición final.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”

CAPITULO VI

			El almacenamiento temporal de los residuos generados se realizará dentro de la zona del proyecto, pero alejado del cuerpo de agua, con el objetivo de evitar que dichos residuos lleguen a este.
	Generación de residuos sólidos urbanos debido a las actividades humanas.	Prevención y Mitigación	Se colocarán contenedores adecuados para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos urbanos haciendo una separación en orgánicos e inorgánicos. Los residuos generados serán depositados en el sitio de disposición final que determine el Municipio.
Abandono del sitio	Generación de residuos de manejo especial debido a las actividades de limpieza del sitio en la etapa de abandono del sitio.	Prevención y Mitigación	Los residuos de manejo especial generados se dispondrán de forma adecuada, contratando una empresa autorizada para la disposición final.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO VI

Tabla 4. Programa de implementación de medidas en el rubro de Suelo.

Impacto ambiental identificado	Medidas a implementar	Etapa en la que se implementará la medida
Generación de residuos de manejo especial derivado de las actividades de despalme.	<p>Los residuos de manejo especial generados se dispondrán de forma adecuada, contratando una empresa autorizada para la disposición final.</p> <p>El almacenamiento temporal de los residuos generados se realizará dentro de la zona del proyecto, pero alejado del cuerpo de agua, con el objetivo de evitar que dichos residuos lleguen a este.</p>	Diariamente durante toda la etapa de Preparación del sitio.
Afectación al suelo debido a la generación de residuos de manejo especial debido a la formación de terraplenes y compactado.	<p>Los residuos de manejo especial generados se dispondrán de forma adecuada, contratando una empresa autorizada para la disposición final.</p> <p>El almacenamiento temporal de los residuos generados se realizará dentro de la zona del proyecto, pero alejado del cuerpo de agua, con el objetivo de evitar que dichos residuos lleguen a este.</p>	Diariamente durante toda la etapa de Construcción, cuando se desarrollen las actividades de formación de terraplenes y compactado.
Generación de residuos de manejo especial debido a las actividades de colocación y retiro de cimbra.	Los residuos de manejo especial generados se dispondrán de forma adecuada, contratando una empresa autorizada para la disposición final.	Diariamente durante toda la etapa de Construcción, cuando se estén realizando las actividades de colocación y retiro de cimbra.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”

CAPITULO VI

	<p>El almacenamiento temporal de los residuos generados se realizará dentro de la zona del proyecto, pero alejado del cuerpo de agua, con el objetivo de evitar que dichos residuos lleguen a este.</p>	
<p>Generación de residuos sólidos urbanos debido a las actividades humanas.</p>	<p>Se colocarán contenedores adecuados para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos urbanos haciendo una separación en orgánicos e inorgánicos.</p> <p>Los residuos generados serán depositados en el sitio de disposición final que determine el Municipio.</p>	<p>Diariamente durante toda la etapa de Construcción.</p>
<p>Generación de residuos de manejo especial debido a las actividades de limpieza del sitio en la etapa de abandono del sitio.</p>	<p>Los residuos de manejo especial generados se dispondrán de forma adecuada, contratando una empresa autorizada para la disposición final.</p>	<p>Diariamente durante toda la etapa de Abandono del sitio</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO VI

Rubro de Agua

Tabla 5. Medidas de prevención y mitigación en el rubro de Agua.

Etapa en la que se identificó el impacto	Impacto ambiental identificado	Tipo de Medidas a implementar	Medidas a implementar
Construcción	Generación de agua residuales debido a las actividades humanas.	Prevención y Mitigación	Se contratarán sanitarios portátiles para evitar la contaminación del agua y el suelo debido a micciones y deyecciones al aire libre.

Tabla 6. Programa de implementación de medidas en el rubro de Agua.

Impacto ambiental identificado	Medidas a implementar	Etapa en la que se implementará la medida
Generación de agua residuales debido a las actividades humanas.	Se contratarán sanitarios portátiles para evitar la contaminación del agua y el suelo debido a micciones y deyecciones al aire libre.	Diariamente durante toda la etapa de Construcción.

En cuanto a la afectación a la flora y a la fauna existente en la zona del proyecto no se considera significativa debido a la perturbación ya existente en la zona del proyecto; sin embargo, con el objetivo de compensar los impactos ambientales que pudieran ser ocasionados debido a la instalación del presente proyecto se propone la elaboración e implementación de un programa de reforestación en la zona que la autoridad determine.

VI.2 Programa de vigilancia ambiental.

El presente programa de vigilancia ambiental tiene como objetivo principal establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en el presente estudio de impacto ambiental.

Dicho programa debe incluir la supervisión de la acción u obra de mitigación, señalando de forma clara y precisa los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de la medida de mitigación, estableciendo los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios.

Metodología

El cumplimiento a las acciones descritas se verificará a través de la supervisión ambiental diaria en las áreas donde se ejecuten las actividades.

Vigilancia

- Se vigilará el cumplimiento de los términos y condicionantes emitidos para el desarrollo del proyecto.
- Se revisará la apropiada aplicación de la normatividad y los ordenamientos jurídicos en materia de protección ambiental.
- Se verificará el seguimiento de las medidas de prevención y mitigación propuestas en la MIA-P del proyecto.
- Se vigilará la ejecución de las acciones de cumplimiento propuestas en el presente programa.

Supervisión

Se supervisará el cumplimiento de los términos y condicionantes emitidos por la SEMARNAT para el desarrollo de este proyecto y se vigilará la ejecución de las acciones de cumplimiento propuestas.

Para ello se realizarán recorrido periódicos en el área del proyecto y los frentes de trabajo.

El programa de vigilancia ambiental durante las diferentes etapas contemplará:

Etapas de preparación del sitio

Aire

- Se establecerán riegos de auxilio para aplicarlos cuando sea necesario. Cuando sea necesario durante la etapa de Preparación del sitio.

Suelo

- Disposición de residuos de manejo especial de forma adecuada. Diariamente durante toda la etapa de Preparación del sitio.
- Almacenamiento temporal de los residuos generados se realizará dentro de la zona del proyecto, pero alejado del cuerpo de agua. Diariamente durante toda la etapa de Preparación del sitio.

Construcción

Aire

- Se establecerán horarios de trabajo.

Diariamente durante estas actividades de formación de terraplenes y compactado.

- Se generará un programa de mantenimiento de maquinaria con el objetivo de tener en óptimas condiciones la maquinaria utilizada.
El programa se llevará a cabo durante toda la etapa de Construcción.

- Se establecerán horarios de trabajo adecuados.
Diariamente durante estas actividades de formación de terraplenes y compactado.

Suelo

- Los residuos de manejo especial generados se dispondrán de forma adecuada, contratando una empresa autorizada para la disposición final.

Diariamente durante toda la etapa de Construcción, cuando se desarrollen las actividades de formación de terraplenes y compactado.

- El almacenamiento temporal de los residuos generados se realizará dentro de la zona del proyecto, pero alejado del cuerpo de agua, con el objetivo de evitar que dichos residuos lleguen a este.

Diariamente durante toda la etapa de Construcción, cuando se desarrollen las actividades de formación de terraplenes y compactado.

- Los residuos de manejo especial generados se dispondrán de forma adecuada, contratando una empresa autorizada para la disposición final.

CAPITULO VI

Diariamente durante toda la etapa de Construcción, cuando se estén realizando las actividades de colocación y retiro de cimbra.

- El almacenamiento temporal de los residuos generados se realizará dentro de la zona del proyecto, pero alejado del cuerpo de agua, con el objetivo de evitar que dichos residuos lleguen a este.

Diariamente durante toda la etapa de Construcción, cuando se estén realizando las actividades de colocación y retiro de cimbra.

- Se colocarán contenedores adecuados para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos urbanos haciendo una separación en orgánicos e inorgánicos.

Diariamente durante toda la etapa de Construcción.

- Los residuos generados serán depositados en el sitio de disposición final que determine el Municipio.

Diariamente durante toda la etapa de Construcción.

- Los residuos de manejo especial generados se dispondrán de forma adecuada, contratando una empresa autorizada para la disposición final.

Diariamente durante toda la etapa de Abandono del sitio.

Abandono del sitio

- Se contratarán sanitarios portátiles para evitar la contaminación del agua y el suelo debido a micciones y deyecciones al aire libre.

Diariamente durante toda la etapa de Construcción.

Flora

- Elaboración e implementación de un programa de reforestación en la zona que la autoridad determine.

Durante la etapa de construcción.

VI.3 Seguimiento y control (monitoreo)

Presentación de Informes sobre el desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)

Se presentará un informe al término del proyecto y de ser requerido por la autoridad se dará seguimiento al programa de reforestación el tiempo que sea necesario.

Cada 6 meses, desde la fecha de la autorización de Impacto Ambiental, se presentará al responsable del proyecto, un informe sobre el desarrollo del PVA y sobre el grado de eficacia y cumplimiento de las medidas correctivas y protectoras adoptadas en este estudio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO VI

VI.4 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

Tabla 7 Estimación de costos de las obras por etapa.

Etapas	Actividades	Costo aproximado
Preparación del sitio	Limpieza y despalme	
Construcción	Formación de terraplenes y compactado	
	Colocación, tendido y nivelado de plantilla de concreto premezclado	
	Colocación de acero de refuerzo en cimentación	
	Colocación y retiro de cimbra	
	Cimentación de mampostería	
	Relleno compactado con medios mecánicos o manuales	
	Aplicación de impermeabilizante	
Operación, mantenimiento y abandono del sitio	Ocupación de la zona como estacionamiento Mantenimiento del canal tipo bóveda Limpieza del sitio	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"**

CAPITULO VII

INDICE DE CONTENIDO

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	1
VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.....	1
VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto.....	3
VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.	4
VII.4 Pronóstico ambiental.	6
VII.5 Evaluación de alternativas.	10

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Pronósticos ambientales resultado de la instalación del proyecto.....	3
Tabla 2 Descripción de impactos y medidas propuestas a implementar.....	4
Tabla 3 Pronósticos ambientales resultado de las medidas propuestas.	7

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Tomando en cuenta la información adicional que se incluyó en los capítulos anteriores, se realizó el pronóstico de los escenarios que se presentarán con y sin el proyecto.

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

En el caso de que no se realizara el proyecto, no habría afectación causada por las actividades humanas inherentes al proyecto. Sin embargo, tampoco se generarían empleos directos e indirectos derivados de esta actividad propuesta; así mismo se seguiría contaminando la zona debido a los vecinos del predio depositan continuamente residuos sobre la zona del proyecto.

Escenario sin proyecto.

La Situación actual de la zona del proyecto se resume a continuación:

Clima. En el área de estudio el tipo de clima es: C(w2) Clima templado subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm, lluvias de verano con índice P/T mayor de 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual.

Litología del área. El área del proyecto presenta como unidad cronoestratigráfica Ts (lgei).- Unidad de rocas ígneas extrusivas intermedias del Período Terciario Superior.

Relieve del área de estudio. En el área estudiada se localiza una provincias fisiográficas: Eje Neovolcánico Y por lo tanto, se localizan también solo una subprovincia fisiográfica: Lagos y Volcanes de Anáhuac. Respecto al sistema de topofomas se presenta: Llanura.

Suelos. Cambisol: Son suelos adecuados para actividades agropecuarias con actividad moderada a buena, según la fertilización a que sean sometidos, por ser arcillosos y pesados, tienen problemas de manejo. Ocupan áreas reducidas del sur y centro oeste. El área del proyecto presenta el tipo de suelo; Be Cambisol Éutrico.

Hidrología superficial. El área que nos ocupa y el área del proyecto se localizan en la Región Hidrológica RH18, Balsas y está dentro de la Cuenca del Río Atoyac.

Hidrología subterránea. La permeabilidad del sitio donde se desarrollará el proyecto se encuentra entre Permeabilidad alta en material consolidado

Fauna Terrestre. Debido a la perturbación de la zona, no se encontraron muchas especies de fauna, durante las visitas únicamente se observaron ratas, lagartijas y grillos. En la zona donde se ubicará el proyecto se observaron ratas lagartijas y grillos.

Flora. La vegetación en la zona del proyecto tal como se puede observar en el anexo fotográfico se identificaron tres especies dominantes las cuales son: higuera, jarilla y jaboncillo.

Los parámetros que clasificaron el Sistema Ambiental con un valor BAJO en su integridad ecológica fueron presencia de acuíferos, degradación del suelo y perturbación de la zona. Es por ello que hay que considerar las medidas de mitigación propuestas en la presente MIA con el fin de no degradar la integridad ecológica del Sistema Ambiental.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO VII

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto.

Si se realiza el proyecto, habrá una afectación causada por las actividades humanas inherentes al proyecto como ya se ha mencionado. Sin embargo, se llevarán a cabo las medidas preventivas y de mitigación propuestas, por lo que los impactos ambientales serán prevenidos y mitigados.

Tabla 1 Pronósticos ambientales resultado de la instalación del proyecto.

Etapa del proyecto	Actividades	Impactos ambientales
Preparación del sitio	Despalme	Generación de residuos de manejo especial derivado de las actividades de despalme.
		Generación de partículas suspendidas debido a las actividades de despalme de la zona del proyecto
Construcción	Formación de terraplenes y compactado	Afectación al suelo debido a la generación de residuos de manejo especial debido a la formación de terraplenes.
		Generación de gases de combustión debido a las actividades de formación de terraplenes y compactado.
		Generación de ruido debido al uso de maquinaria para las actividades de formación de terraplenes y compactado.
	Colocación y retiro de cimbra	Generación de residuos de manejo especial debido a las actividades de colocación y retiro de cimbra
	Actividades humanas	Generación de agua residuales debido a las actividades humanas.
Generación de residuos sólidos urbanos debido a las actividades humanas.		
Abandono del sitio	Limpieza del sitio	Generación de residuos de manejo especial debido a las actividades de limpieza del sitio en la etapa de abandono del sitio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO VII

VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

Si bien es cierto que se identificaron diferentes impactos ambientales durante el desarrollo del proyecto; sin embargo, se plantearon diferentes medidas de mitigación con el objetivo de prevenir y minimizar, así como compensar los impactos ambientales potenciales del presente proyecto.

Tabla 2 Descripción de impactos y medidas propuestas a implementar.

Factor ambiental	Etapas en la que se identificó el impacto	Impacto ambiental identificado	Medidas a implementar
Aire	Preparación del sitio	Generación de partículas suspendidas debido a las actividades de despalme de la zona del proyecto.	Se establecerán riegos de auxilio para aplicarlos cuando sea necesario (en temporada de estiaje).
	Construcción	Generación de gases de combustión debido a las actividades de formación de terraplenes y compactado.	Se establecerán horarios de trabajo. Se generará un programa de mantenimiento de maquinaria con el objetivo de tener en óptimas condiciones la maquinaria utilizada.
		Generación de ruido debido al uso de maquinaria para las actividades de formación de terraplenes y compactado.	Se establecerán horarios de trabajo adecuados.
	Preparación del sitio	Generación de residuos de manejo especial derivado de las actividades de despalme.	Los residuos de manejo especial generados se dispondrán de forma adecuada, contratando una empresa autorizada para la disposición final. El almacenamiento

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”

CAPITULO VII

Factor ambiental	Etapas en la que se identificó el impacto	Impacto ambiental identificado	Medidas a implementar
Residuos			temporal de los residuos generados se realizará dentro de la zona del proyecto, pero alejado del cuerpo de agua, con el objetivo de evitar que dichos residuos lleguen a este.
	Construcción	Afectación al suelo debido a la generación de residuos de manejo especial debido a la formación de terraplenes.	Los residuos de manejo especial generados se dispondrán de forma adecuada, contratando una empresa autorizada para la disposición final. El almacenamiento temporal de los residuos generados se realizará dentro de la zona del proyecto, pero alejado del cuerpo de agua, con el objetivo de evitar que dichos residuos lleguen a este.
		Generación de residuos de manejo especial debido a las actividades de colocación y retiro de cimbra.	Los residuos de manejo especial generados se dispondrán de forma adecuada, contratando una empresa autorizada para la disposición final. El almacenamiento temporal de los residuos generados se realizará dentro de la zona del proyecto, pero alejado del cuerpo de agua, con el objetivo de evitar que dichos residuos lleguen a este.
		Generación de residuos sólidos urbanos debido a	Se colocarán contenedores adecuados para el

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”

CAPITULO VII

Factor ambiental	Etapa en la que se identificó el impacto	Impacto ambiental identificado	Medidas a implementar
		las actividades humanas.	almacenamiento temporal de los residuos sólidos urbanos haciendo una separación en orgánicos e inorgánicos. Los residuos generados serán depositados en el sitio de disposición final que determine el Municipio.
	Abandono del sitio	Generación de residuos de manejo especial debido a las actividades de limpieza del sitio en la etapa de abandono del sitio.	Los residuos de manejo especial generados se dispondrán de forma adecuada, contratando una empresa autorizada para la disposición final.
Agua	Construcción	Generación de agua residuales debido a las actividades humanas.	Se contratarán sanitarios portátiles para evitar la contaminación del agua y el suelo debido a micciones y deyecciones al aire libre.

VII.4 Pronóstico ambiental.

Partiendo de la situación actual del sistema ambiental y de la zona del proyecto, tomando en cuenta los impactos ambientales potenciales identificados; así como del planteamiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas; además de un seguimiento adecuado del programa de vigilancia ambiental se espera lo siguiente:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”

CAPITULO VII

Tabla 3 Pronósticos ambientales resultado de las medidas propuestas.

Factor ambiental	Etapa en la que se identificó el impacto	Impacto ambiental identificado	Medidas a implementar	Pronósticos ambientales
Aire	Preparación del sitio	Generación de partículas suspendidas debido a las actividades de despalme de la zona del proyecto.	Se establecerán riegos de auxilio para aplicarlos cuando sea necesario (en temporada de estiaje).	Se espera que con la implementación de riegos de auxilio y el establecimiento de horarios de trabajo no se generen partículas suspendidas a la atmósfera y se evite completamente molestias a la población cercana a la zona del proyecto y de su área de influencia.
	Construcción	Generación de gases de combustión debido a las actividades de formación de terraplenes y compactado.	Se establecerán horarios de trabajo. Se generará un programa de mantenimiento de maquinaria con el objetivo de tener en óptimas condiciones la maquinaria utilizada.	Se espera que realizando y aplicando el programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria se dé cumplimiento a la normatividad ambiental aplicable y con ello evitar la contaminación del aire en la zona del proyecto y en su área de influencia.
		Generación de ruido debido al uso de maquinaria para las actividades de formación de terraplenes y compactado.	Se establecerán horarios de trabajo adecuados.	Se espera que con el establecimiento de horarios de trabajo adecuados no se genere molestia a la población de la zona del proyecto y del área de influencia.
	Preparación del sitio	Generación de residuos de manejo especial derivado de las actividades de despalme.	Los residuos de manejo especial generados se dispondrán de forma adecuada, contratando una empresa autorizada para la disposición final. El almacenamiento	Se espera que con el almacenamiento y disposición adecuada de los residuos de manejo especial la calidad del suelo y del agua no se vea afectada.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”

CAPITULO VII

Factor ambiental	Etapas en la que se identificó el impacto	Impacto ambiental identificado	Medidas a implementar	Pronósticos ambientales
Residuos			temporal de los residuos generados se realizará dentro de la zona del proyecto, pero alejado del cuerpo de agua, con el objetivo de evitar que dichos residuos lleguen a este.	
	Construcción	Afectación al suelo debido a la generación de residuos de manejo especial debido a la formación de terraplenes.	Los residuos de manejo especial generados se dispondrán de forma adecuada, contratando una empresa autorizada para la disposición final. El almacenamiento temporal de los residuos generados se realizará dentro de la zona del proyecto, pero alejado del cuerpo de agua, con el objetivo de evitar que dichos residuos lleguen a este.	Se espera que con el almacenamiento y disposición adecuada de los residuos de manejo especial la calidad del suelo y del agua no se vea afectada.
		Generación de residuos de manejo especial debido a las actividades de colocación y retiro de cimbras.	Los residuos de manejo especial generados se dispondrán de forma adecuada, contratando una empresa autorizada para la disposición final.	Se espera que con el almacenamiento y disposición adecuada de los residuos de manejo especial la calidad del suelo y del agua no se vea afectada.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”

CAPITULO VII

Factor ambiental	Etapas en la que se identificó el impacto	Impacto ambiental identificado	Medidas a implementar	Pronósticos ambientales
			El almacenamiento temporal de los residuos generados se realizará dentro de la zona del proyecto, pero alejado del cuerpo de agua, con el objetivo de evitar que dichos residuos lleguen a este.	
		Generación de residuos sólidos urbanos debido a las actividades humanas.	Se colocarán contenedores adecuados para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos urbanos haciendo una separación en orgánicos e inorgánicos. Los residuos generados serán depositados en el sitio de disposición final que determine el Municipio.	Se espera que con el adecuado manejo de los residuos sólidos urbanos no se genere contaminación del suelo.
	Abandono del sitio	Generación de residuos de manejo especial debido a las actividades de limpieza del sitio en la etapa de abandono del sitio.	Los residuos de manejo especial generados se dispondrán de forma adecuada, contratando una empresa autorizada para la disposición final.	Se espera que con el almacenamiento y disposición adecuada de los residuos de manejo especial la calidad del suelo no se vea afectada.
Agua	Construcción	Generación de agua residuales debido a las	Se contratarán sanitarios portátiles para evitar la	Se espera que con el uso de los sanitarios portátiles no se vea afectada la calidad del agua y

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO VII

Factor ambiental	Etapas en la que se identificó el impacto	Impacto ambiental identificado	Medidas a implementar	Pronósticos ambientales
		actividades humanas.	contaminación del agua y el suelo debido a micciones y deyecciones al aire libre.	del suelo debido a las micciones y deyecciones al aire libre.

VII.5 Evaluación de alternativas.

Tal como se indicó en el presente estudio, los impactos ambientales potenciales del proyecto son importantes; sin embargo, con la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas convierten al proyecto en un proyecto viable para su construcción y operación.

En este caso se tomaron en cuenta las condiciones actuales del sitio, las obras ya actividades a desarrollarse tanto para la preparación del sitio como para la construcción, impactando únicamente la zona necesaria; es decir considerando no ocupar una superficie mayor para no aumentar el impacto ambiental en la zona.

INDICE DE CONTENIDO

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	1
VIII.1 Presentación de la información.....	1
VIII.1.1 Cartografía.....	1
VIII.1.2 Fotografías	1
VIII.1.3 Videos.....	1
VIII.2 Otros anexos	1
VIII.2.1 Memorias.....	1
VIII.3 Glosario de términos.....	2

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1 Presentación de la información

VIII.1.1 Cartografía.

Se anexa cartografía temática.

VIII.1.2 Fotografías

Anexo fotográfico.

VIII.1.3 Videos

No se anexan videos.

VIII.2 Otros anexos

VIII.2.1 Memorias

Evaluación EIA09

Planos del proyecto

Estudio Topohidráulico e hidrológico.

VIII.3 Glosario de términos

Ámbito: espacio incluido dentro de ciertos límites.

Alcance: (Scoping): fase siguiente al Sondeo (screening) en la que se determina la proyección y contenido del análisis de evaluación ambiental a partir de las características de la actividad, la información relevante del medio receptor, consultas a expertos e implicados y la identificación preliminar de los efectos previsibles.

Área de influencia: espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el proyecto en el sistema ambiental o región, y que alterará algún elemento ambiental.

Banco de material: Sitio donde se encuentran acumulados en estado natural, los materiales que utilizarán en la construcción de una obra.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Cambio climático: Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto- ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO VIII

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

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 sucesionales del ecosistema.

Desarrollo sustentable: es el progreso social, económico y político dirigido a satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades; es el mejoramiento de la calidad de vida humana sin sobrepasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan; es un concepto multidimensional que abarca las diversas esferas de la actividad humana: económica, tecnológica, social, política y cultural.

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.

Desmante: Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de la obra.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Entorno: es el área de influencia de un proyecto, plan o programa.

Escenario: descripción integral de una situación en el futuro como consecuencia del pasado y el presente, usualmente como varias alternativas: posibles o probables; es un insumo a la planeación a largo plazo para el diseño de estrategias viables. Su propósito es anticipar el cambio antes de que éste se vuelva abrumador e inmanejable.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su

reproducción.

Estudio de impacto ambiental: documento que presenta la información sobre el medio ambiente, las características de la actividad a desarrollar (o proyecto) y la evaluación de sus afectaciones al medio ambiente.

Evaluación ambiental: predicción, identificación, caracterización y valoración de los impactos ambientales aunado con el diseño de medidas de prevención, mitigación y compensación.

Evaluación ambiental estratégica: es el proceso sistemático mediante el cual se consideran los impactos ambientales de políticas, planes y programas y cuyos resultados apoyan la toma de decisiones en los niveles iniciales con el objeto de alcanzar un desarrollo sustentable.

Evaluación ambiental regional: es el proceso de establecer las implicaciones ambientales acumulativas a escala regional, de desarrollos multisectoriales durante un cierto periodo y dentro de su entorno.

Homeostasis: Es la capacidad de autorregulación y ajuste que tiene el ecosistema para mantener su estructura a lo largo del tiempo y representa el potencial para reaccionar ante influencias externas.

Impactos acumulativos: efecto en el ambiente que resulta de la adición de los impactos que potencialmente puede generar una obra o actividad, con los que ya generaron otras obras sobre el mismo componente ambiental o que actualmente los están generando.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO VIII

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: aquel que resulta de la acción del hombre, cuyo valor o efecto se acerca al límite de la capacidad de carga de un ecosistema, definida por uno o más de los siguientes parámetros:

- la tasa de renovación de los recursos naturales (por ejemplo, la deforestación que se acerca al límite de renovación natural de una determinada cubierta forestal, la disminución de las áreas de captación hídrica, el tamaño efectivo de una población de especies en estatus, etc.).
- La tasa de compatibilidad regional o de aceptación (por ejemplo, cuando se acerca al límite de los coeficientes de ocupación o de uso del suelo, de integración al paisaje o de los tipos de vegetación, etc.).
- La tasa de asimilación de contaminantes (por ejemplo, la cantidad de efluentes que puede autodepurar un río o un lago).

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Impactos indirectos: variedad de impactos o efectos significativos distintos de los causados de manera directa por un proyecto. Son causados por desarrollos y actividades colaterales desencadenadas por el proyecto cuya magnitud es significativa

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO VIII

e incluso mayor que la ocasionada por el proyecto; impactos que son producidos a menudo lejos de la fuente o como resultado de un proceso complejo. A veces se designa como impactos secundarios o terciarios.

Impactos potenciales: posibles modificaciones del medio derivadas de una acción humana proyectada; riesgo de impacto de una actividad humana en marcha o que se derivará de una acción en proyecto, en caso de ser ejecutado. Pueden ser directos, indirectos, acumulativos o sinérgicos.

Impactos residuales: impactos que persisten después de la aplicación de medidas de mitigación.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Indicador: la palabra indicador viene del verbo latín *indicare*, que significa mostrar, anunciar, estimar o asignar un precio. Los indicadores son parámetros (por ejemplo, una medida o propiedad observada), o algunos valores derivados de los parámetros (por ejemplo, modelos), que proporcionan información sobre el estado actual de los ecosistemas, así como patrones o tendencias (cambios) en el estado del medio

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO VIII

ambiente, en las actividades humanas que afectan o están afectadas por el ambiente o sobre las relaciones entre tales variables.

Indicador de impacto ambiental: expresión cuantificable de un impacto ambiental; variable simple o expresión más o menos compleja que mejor representa la alteración al medio ambiente; elementos del medio ambiente afectado o potencialmente afectado por un agente de cambio, evaluado de manera cuantitativa.

Índice: es una agregación de estadísticas y/o de indicadores, que resume a menudo una gran cantidad de información relacionada, usando algún procedimiento sistemático de ponderación, escala y agregado de variables múltiples en un único resumen.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas correctivas: el conjunto de medidas ya sean de prevención, control, mitigación, compensación o restauración.

Medidas de compensación: conjunto de acciones para contrarrestar el daño causado por un impacto al ecosistema. Por lo general los impactos ambientales que requiere

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO VIII

compensación son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas son la repoblación vegetal o la inversión en obras de beneficio al ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causara con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medio ambiente: sinónimo de ecosistema y compuesto por elementos (estructura) y su funcionamiento (interacciones).

Muelle: Estructura edificada en la orilla del mar, de un estero o laguna costera, de un río o dentro de algún cuerpo de agua continental, para permitir el atraque de las embarcaciones y poder efectuar carga y descarga de mercancía o personas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Programa de vigilancia ambiental: consiste en la programación de las medidas, acciones y políticas a seguir para: prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos adversos que el proyecto o el conjunto de proyectos pueden provocar en cada fase de su desarrollo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA"

CAPITULO VIII

Región: espacio geográfico ambientalmente homogéneo, resultado de la interacción de sus diversos componentes (bióticos y abióticos), cuya delimitación deriva de la uniformidad y continuidad de los mismos.

Resiliencia: medida de habilidad o capacidad que tiene un ecosistema de absorber estrés ambiental sin cambiar sus patrones ecológicos característicos, esto implica la habilidad del ecosistema para reorganizarse bajo las tensiones ambientales y establecer flujos de energía alternativos para permanecer estable sin perturbaciones severas, sólo con algunas modificaciones menores en su estructura.

Relleno: Conjunto de operaciones necesarias para depositar materiales en una zona terrestre generalmente baja.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Sondeo (Screening): fase de consulta, previa a la Evaluación del Impacto Ambiental, en la que se decide si una actividad debe someterse a al procedimiento de EIA. La

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“OCUPACIÓN DE ZONA FEDERAL; INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO BÓVEDA”

CAPITULO VIII

decisión comúnmente la determina la autoridad ambiental.

Sustentabilidad: es un estado ideal en el que el crecimiento económico y el desarrollo debieran ocurrir y ser mantenidos en el tiempo dentro los límites impuestos por el ambiente. La sustentabilidad es una visión de futuro y el Desarrollo Sustentable la estrategia para alcanzarla; implica comprender los límites y características de la naturaleza, leyes naturales que los gobiernan; la sustentabilidad se basa en las teorías ecológicas de sustentabilidad natural de los ecosistemas.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.