

La Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Puebla, clasifica los datos personales de las personas físicas identificadas o identificables, contenidos en las **"manifestaciones en materia de impacto ambiental"**, consistentes en: **Nombres de terceras personas físicas (autorizados), datos personales de terceras personas físicas (domicilio particular, teléfono, correo electrónico, número de credencial de elector), firma de terceras personas físicas (autorizados que reciben la notificación), monto de inversión**, por considerarse información confidencial, con fundamento en el artículo 113, fracción I, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, aprobado por el Comité de Transparencia mediante **RESOLUCIÓN 508/2017**, en la sesión celebrada el **06 de noviembre de 2017**.

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES
DELEGACIÓN FEDERAL
ESTADO DE PUEBLA
SEMARNATLIC. DANIELA MIGOYA MASTRETTA
DELEGADA FEDERAL EN PUEBLA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

(Modalidad Particular)



PUENTE DE ACCESO VEHICULAR AL CONJUNTO HABITACIONAL “NDOO RESIDENCIAL”

San Bernardino Tlaxcalancingo,
San Andrés Cholula, Pue.



INDICE

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

I.1 Proyecto

- I.1.1 Nombre del proyecto
- I.1.2 Ubicación del proyecto
- I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto
- I.1.4 Presentación de la documentación legal

I.2 Promovente

- I.2.1 Nombre o razón social
- I.2.2 Registro federal de contribuyentes
- I.2.3 Nombre y cargo del representante legal
- I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental

- I.3.1 Nombre o razón social
- I.3.2 Registro federal de contribuyentes
- I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio
- I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

- II.1.1 Naturaleza del proyecto
- II.1.2 Selección del sitio
- II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización
- II.1.4 Inversión requerida
- II.1.5 Dimensiones del proyecto
- II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias
- II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

II.2 Características particulares del proyecto

- II.2.1 Programa General de Trabajo
- II.2.2 Preparación del sitio
- II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto
- II.2.4 Etapa de construcción
- II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento
- II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto
- II.2.7 Etapa de abandono del sitio
- II.2.8 Utilización de explosivos
- II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera
- II.2.10 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos



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

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

- A. Clima
- B. Geología y Geomorfología
- C. Suelos
- D. Hidrología superficial y subterránea

IV.2.2 Aspectos bióticos

- A. Vegetación terrestre
- B. Fauna

IV.2.3 Paisaje

IV.2.4 Medio socioeconómico

- A. Demografía
- B. Factores socioculturales

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

- a) Integración e interpretación del inventario ambiental.
- b) Síntesis del inventario.

V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

V.1.1 Indicadores de impacto

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

VI.2 Impactos residuales

VII.- PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronóstico del escenario

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

VII.3 Conclusiones



VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1 Planos definitivos

VIII.1.2 Fotografías

VIII.1.3 Videos

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

VIII.2 Otros anexos

VIII.3 Glosario de términos



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

Datos generales del proyecto

I.1.- Proyecto.

I.1.1.- Nombre del proyecto

Puente de acceso vehicular al Conjunto Habitacional “Ndoo Residencial”

I.1.2.- Ubicación del proyecto

I.1.2.1.- Calle y Número:

I.1.2.2.- Código Postal:

I.1.2.3.- Colonia:

I.1.2.4.- Municipio o Delegación:

I.1.2.5.- Entidad Federativa:

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

✦ Duración total (incluye todas las etapas)

Por tratarse de una obra de infraestructura vial, se consideran con una vida útil de 30 años, ya que se realizará con materiales resistentes y con una durabilidad prolongada.

✦ En caso de que el proyecto que se somete a evaluación se vaya a construir en varias etapas, justificar esta situación y señalar con precisión ¿qué etapa cubre el estudio que se presenta a evaluación?

EL proyecto del Puente de acceso vehicular al Conjunto Habitacional “Ndoo Residencial”, se construirá en una sola etapa.



I.1.4 Presentación de la documentación legal:

Se anexa la siguiente documentación:

I.2 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

Apoderado Legal

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

1.2.4.1.- Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.

1.2.4.2.- Colonia, barrio:

1.2.4.3.- Código postal:

1.2.4.4.- Entidad federativa:

1.2.4.5.- Municipio o delegación:

1.2.4.6.- Teléfono(s):

1.2.4.7.- Fax

1.2.4.8.- Correo electrónico

██████████



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

I.3.1 Nombre o Razón Social

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

RFC del responsable técnico de la elaboración del estudio

CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio

Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

1. Calle y número:

2. Colonia, barrio:

3. Código postal:

4. Entidad federativa:

5. Municipio o delegación:

6. Teléfono(s):

7. Fax :

8. Correo electrónico:



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El presente proyecto se refiere a la construcción de un Puente vehicular para dar acceso al Conjunto Habitacional “Ndo Residencial”.

El referido puente atravesará al arroyo denominado “Álamo”, y servirá para prologar la avenida Osa Mayor. Tendrá 25.00 mts. de largo por 13.00 mts. de ancho.

Se ocuparan de la Zona Federal, 233.07 m² de la delimitación margen derecha, 253.65 m² de la delimitación margen izquierda y cruzara el puente 218.68 m² del arroyo “El Álamo”, sumando un total de 705.40 m²

II.1.2 Selección del sitio

El estudio para determinar el sitio propicio para la construcción del Puente vehicular para dar acceso al Conjunto Habitacional, consistió en localizar el área contigua al arroyo “El Álamo” que de acuerdo al oficio de Integración Vial No. SDUR/DPUS/0162/06/2016 de fecha de 03 de junio de 2015 cumpliera con las condiciones mínimas para este servicio como:

- Suelos estables y que no presenten alto riesgo de hundimientos o deslizamientos.
- Áreas que no presenten riesgos de inundación.
- Terreno plano, que no tengan pendientes mayores de 15%.
- Comunicaciones vehiculares e infraestructura adecuada.
- Compatibilidad con los usos del suelo marcados en los Programas de Desarrollo Urbano que tengan injerencia en la zona.



II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

a) Incluir un plano topográfico actualizado, en el que se detallen la o las poligonales (incluyendo las de las obras y/o actividades asociadas y de apoyo, incluso éstas últimas, cuando se pretenda realizarlas fuera del área del [REDACTED] del proyecto) y colindancias del o de los sitios donde será desarrollado el proyecto, agregar para cada poligonal un recuadro en el cual se detallen las coordenadas geográficas y/o UTM de cada vértice.

Coordenadas geográficas:

Latitud Norte del Ecuador: _____ 19° 00' 42.99''

Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich: _____ 98° 16' 13.46''

Coordenadas UTM de los vértices del [REDACTED]

CUADRO CONSTRUCCIÓN POLIGONALES PUENTE EN ZONA FEDERAL

I MARGEN IZQUIERDA				COORDENADAS UTM	
LADO				X	Y
VÉRTICE	PV	DISTANCIA	RUMBO		
B1	B2	10.438	N 33°47'44.57" E	576,773.339	2 102,327.994
B2	B3	6.091	S 72°51'43.00" E	576,779.205	2 102,336.668
B3	B4	10.483	S 70°50'46.31" E	576,786.250	2 102,334.496
B4	B5	4.459	S 79°04'09.61" E	576,796.152	2 102,331.057
B5	B6	3.036	S 70°29'36.78" E	576,800.530	2 102,330.211
B6	B7	10.362	S 33°47'44.57" W	576,803.392	2 102,329.198
B7	B8	4.153	N 79°04'06.37" W	576,797.628	2 102,320.587
B8	B9	11.026	N 70°50'48.91" W	576,793.550	2 102,321.375
B9	B1	10.190	N 72°51'42.13" W	576,783.135	2 102,324.992
ÁREA				253.65 M2	

II MARGEN DERECHA				COORDENADAS UTM	
LADO				X	Y
VÉRTICE	PV	DISTANCIA	RUMBO		
E1	E2	5.598	S 66°10'47.10" E	576,766.234	2 102,315.083
E2	E3	10.414	S 62°08'31.51" E	576,771.356	2 102,312.822
E3	E4	7.299	S 67°32'47.89" E	576,780.563	2 102,307.956
E4	E5	10.199	S 33°47'44.57" W	576,787.308	2 102,305.168
E5	E6	5.765	N 67°32'47.12" W	576,781.635	2 102,296.692
E6	E7	10.533	N 62°08'31.74" W	576,776.307	2 102,298.894
E7	E8	7.005	N 66°10'47.12" W	576,766.994	2 102,303.816
E8	E1	10.154	N 33°47'44.57" E	576,760.586	2 102,306.645
ÁREA				233.07 M2	

III SOBRE CAUCE				COORDENADAS UTM	
LADO				X	Y
VÉRTICE	PV	DISTANCIA	RUMBO		
E1A	E2	0.522	S 66°10'47.10" E	576,770.878	2 102,313.032
E2	E3	10.414	S 62°08'31.51" E	576,771.356	2 102,312.822
E3	E3A	2.199	S 67°32'47.89" E	576,780.563	2 102,307.956
E3A	B8A	17.637	N 33°47'44.57" E	576,782.595	2 102,307.116
B8A	B9	9.813	N 70°50'48.91" W	576,792.405	2 102,321.772
B9	B9A	3.688	N 72°51'42.13" W	576,783.135	2 102,324.992
B9A	E1A	15.699	S 33°47'44.57" W	576,779.611	2 102,326.079
ÁREA				218.68 M2	

Altura sobre nivel de mar: _____ 2109 msnm

Se anexa plano de localización.



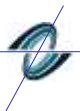
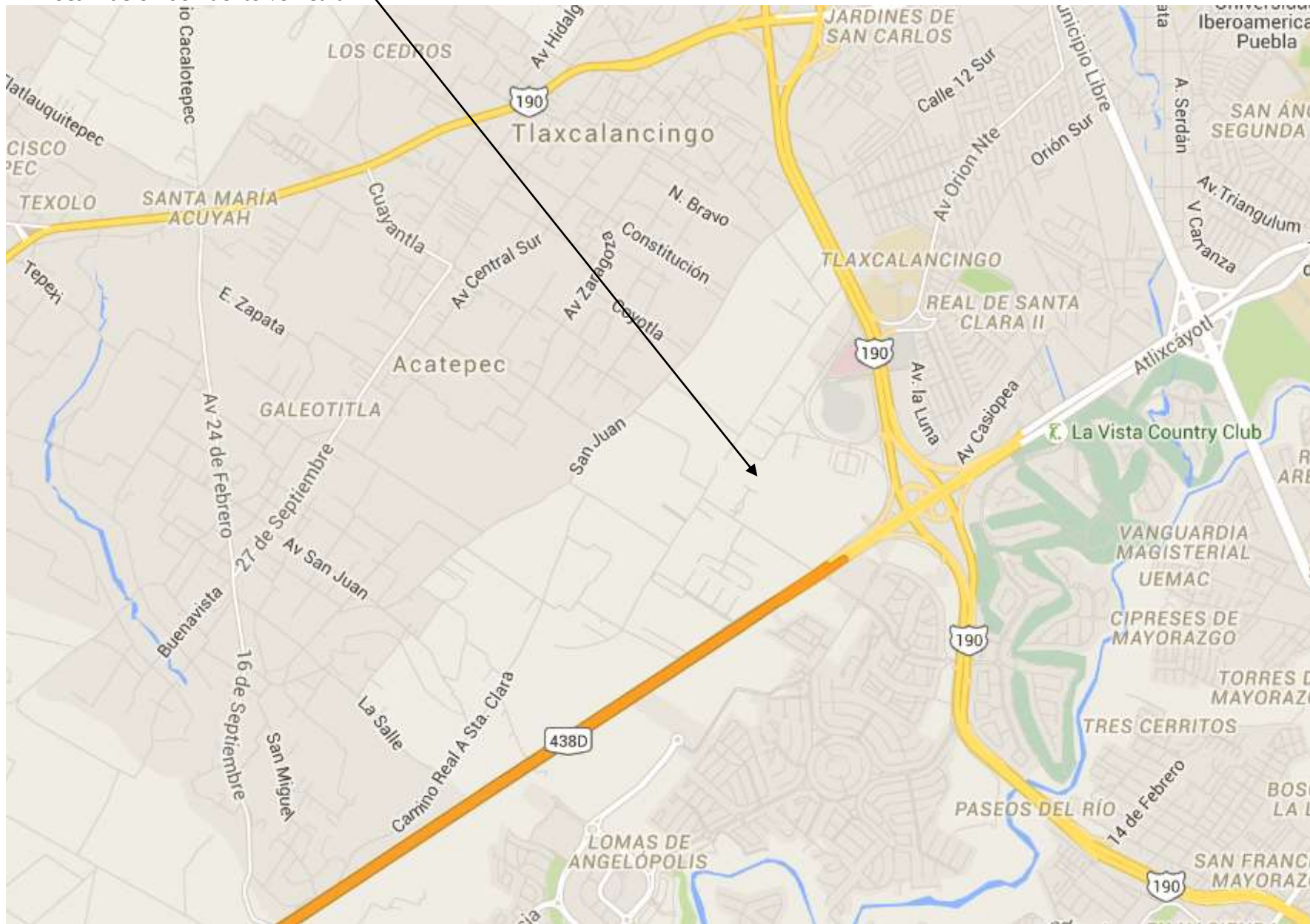
Plano de la zona, Esc. 1:50,000. INEGI



Puente vehicular



Localización de Puente vehicular



b) Presentar un plano de conjunto del proyecto con la distribución total de la infraestructura permanente y de las obras asociadas, así como las obras provisionales dentro del [REDACTED] a la misma escala que el mapa de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2 inciso A.

Se anexa plano arquitectónico de conjunto.

II.1.4 Inversión requerida

Inversión en pesos	Total	Infraestructura	Prevención y mitigación
	Monto total de las obras	Costo de la infraestructura	Costo de las medidas de prevención y mitigación que se van a realizar.
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

II.1.5 Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del [REDACTED]

Puente vehicular: 705.40 m²

b) Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el [REDACTED] (selva, manglar, tular, bosque, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

La superficie que se afectará será de 486.72 m², en el [REDACTED] existen solo existe estrato herbáceo (Pasto).

c) Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total.

Descripción del área del puente sobre zona federal	Superficie (m ²)	%
Margen izquierda	253.65	
Margen derecha	233.07	
Subtotal área ZONA FEDERAL	486.72	69.00
Área puente sobre cauce arroyo "El Álamo"	218.68	31.00
Total	705.40	100.0



II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

✦ Usos de suelo Actual:

El área en donde se desarrollará el proyecto del Puente de acceso vehicular al Conjunto Habitacional “Ndo Residencial”, la mayor parte del terreno está incorporado a las actividades urbanas. En la parte central y en los costados del ■■■■ se localiza pasto inducido, y algunas especies de vegetación arbustiva.

Uso del suelo en las colindancias donde se realizará el proyecto.

Orientación: El ■■■■ es de forma regular, con uno de sus lados colindante al arroyo, al Sur.

Colindancia	Uso colindante Inmediato.	Uso predominante en la zona
Al Norte	Calle Osa Menor Torres de Mayorazgo Floresta	Habitacional
Al Sur	Conjunto habitacional Doo Residencial	Habitacional
Al Oriente	Zona Federal	Habitacional
Al Poniente	Zona Federal	Habitacional



✦ Usos de cuerpos de agua:

• Usos de los cuerpos de agua: abastecimiento público, recreación, pesca y acuicultura, conservación de la vida acuática, industrial, agrícola, pecuario, navegación, transporte de desechos, generación de energía eléctrica, control de inundaciones, etc.

- A. Uso actual del suelo en el sitio del proyecto y su área de influencia. Si hay varios tipos de uso del suelo, indicarlos con números enteros positivos y en orden de prioridad (1 para el de mayor prioridad, 2 para el que sigue, y así sucesivamente).
- B. Uso(s) del suelo permitido(s) en el sitio o área del proyecto, de acuerdo con los instrumentos normativos y de planeación. Señalarlo(s) con una X en el renglón que corresponda.
- C. Uso(s) del suelo propuesto(s) por el proyecto. Señalarlo(s) con una X en el renglón que corresponda.
- D. Uso(s) del suelo condicionado(s) o restringido(s) de acuerdo con los instrumentos normativos y de planeación. Señalarlo(s) con una X en el renglón que corresponda.
- E. Uso(s) prohibido(s) del suelo de acuerdo con los instrumentos normativos y de planeación. Señalarlo(s) con una X en el renglón que corresponda.

Usos de los cuerpos de agua

Núm	Usos de los cuerpos de agua	Clave	A	B	C	D
1	Abastecimiento público	Ap	X	X		
2	Recreación	Re				
3	Caza, pesca, acuicultura	Pe				
4	Conservación de la vida acuática	Co				
5	Industria	In				X
6	Agricultura	Ag				
7	Ganadería	P				
8	Navegación	Nv				
9	Transporte de desechos	Td				
10	Generación de energía eléctrica	Ge				
11	Control de inundaciones	Ci				
12	Tratamiento de aguas residuales	Tr				
13	Otro (equipamiento y servicios)	Se		X		

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

En la zona se cuenta con los servicios de infraestructura de energía eléctrica, alumbrado público, agua potable, drenaje sanitario, alcantarillado y comunicaciones vehiculares.

La recolección de los residuos sólidos municipales estará efectuada por el Organismo Operador de Limpia del Municipio, con la empresa concesionada respectiva, y su disposición final estará realizada en el relleno sanitario.

Agua potable:	Agua de Puebla.
Drenaje sanitario:	Agua de Puebla.
Alcantarillado pluvial:	Agua de Puebla



II.2 Características particulares del proyecto

El presente proyecto se refiere a la construcción de un puente vehicular para dar acceso al conjunto habitacional “Doo Residencial”, prolongando la avenida Osa menor.

Se ocuparan 233.07 m² de la delimitación margen derecha, 253.65 m² de la delimitación margen izquierda y cruzara el puente 218.68 m² del arroyo “El Álamo”, sumando un total de 705.40 m²

Su sistema constructivo será con cimentación a base de pilas circulares de concreto armado de 1.50 mts de diámetro por 9.00 mts de profundidad.

Tendrán trabes de apoyo de concreto armado en extremos del puente, trabes presforzadas tipo “I” de 1.35 mts de peralte prefabricadas; losa de concreto armado de 20 cm de espesor.

Contará con banquetas laterales, arroyo con bombeo a los lados, lavaderos antes y después del puente para desalojo del agua pluvial.

Las obras que se realizarán serán las siguientes:

- | | |
|----------|--|
| A | PRELIMINARES |
| A.1. | LIMPIEZA O DESPALME DEL TERRENO |
| A.2. | ACARREO EN CAMION |
| A.3. | TRAZO Y NIVELACION |
| B | CIMENTACION |
| B.1. | EXCAVACION PARA PILAS |
| B.2. | ACARREO EN CAMION PRODUCTO DE EXC |
| B.3. | ACERO REFUEZO PARA PILAS |
| B.4. | CONCRETO FC 250 KG/CM2 EN PILAS |
| C | ESTRUCTURA |
| C.1. | ACERO DE REFUERZO CABEZAL |
| C.2. | CIMBRA APARENTE EN CABEZAL |
| C.3. | CONCRETO FC 250 KG/CM2 EN CABEZAL |
| C.4. | JUNTAS DE NEOPRENO 40X40 |
| D | SUPERESTRUCTURA |
| D.1. | TRABES DE CONCRETO PRESFORZADO P-1.35 M |
| D.2. | CIMBRA EN DIAFRAGMAS Y LOSA |
| D.3. | ACERO DE REFUERZO EN DIAFRAGMAS y losa |
| D.4. | CONCRETO EN LOSA FC 250 KG/CM2 |
| E | COMPLEMENTARIOS- TRANSICIONES |
| E.1. | MURO DE CONCRETO LATERAL FC=200 KG/CM2 30X15 |
| E.2. | MURO DE CONTENCION LATERAL DE MAMPOSTERIA |
| E.3. | TERRAPLEN CON MATERIAL DE BANCO COMP 90% |
| E.4. | BASE HIDRAULICA DE 30 CM DE ESP COMP AL 95% |
| E.5. | RIEGO DE IMPREGNACION Y LIGA A 1.5 LT/M2 |
| E.6. | CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 5 CM |
| F | DRENAJE PLUVIAL |

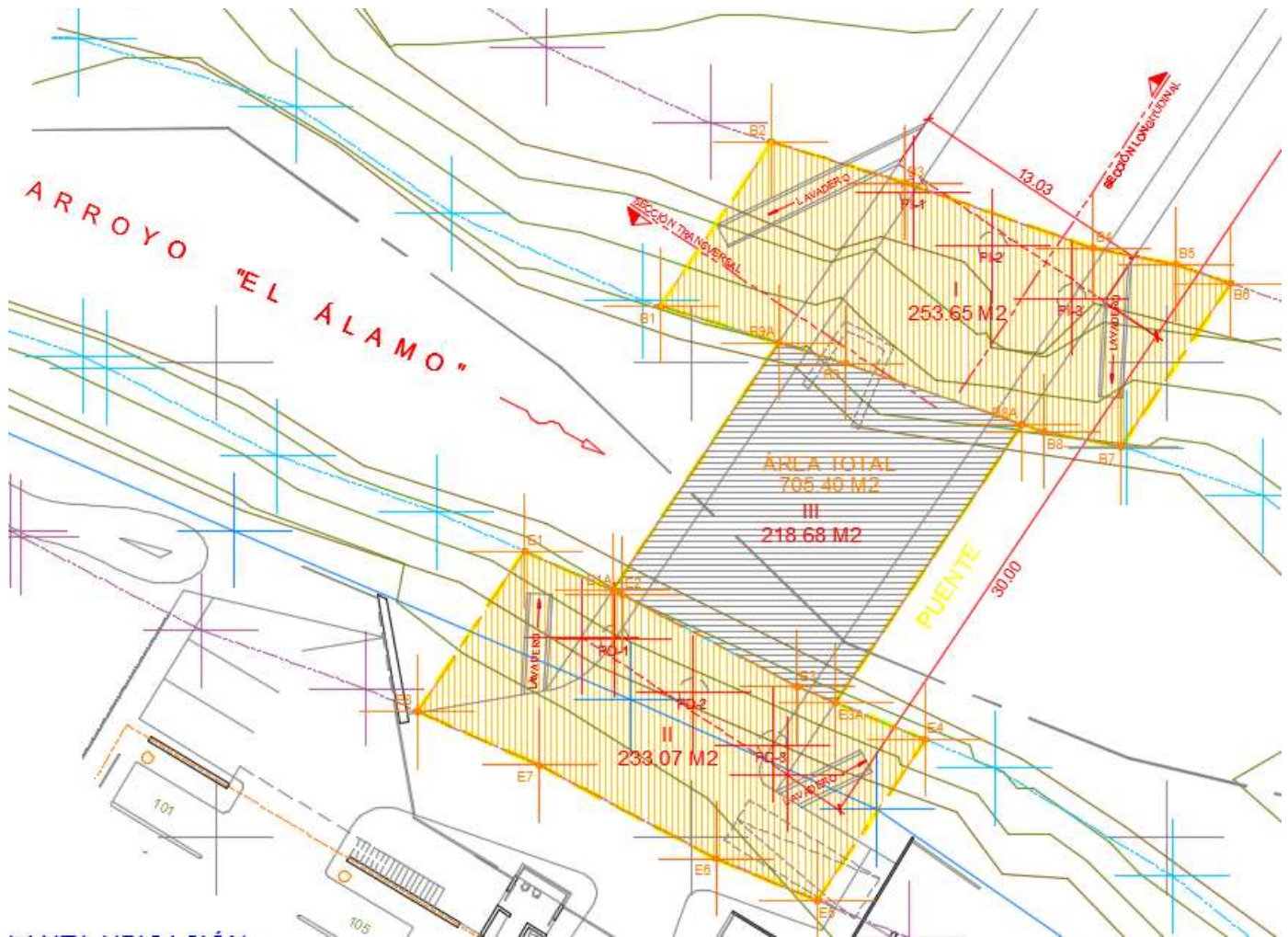


- F.1. FABRICACION DE LAVADEROS DE CONCRETO DE 0.50
- G ACABADOS**
- G.1. SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARANDAL METALICO
- G.2. PINTURA DE ESMALTE AMARILLO TRAFICO EN SUP. MET
- G.3. PINTURA AMARILLO TRAFICO EN LINEAS DE PISO
- G.4. SUM Y COLOCACION SEÑALETICA INFORMATIVA Y PRE.
- G.5. LIMPIEZA FINAL EN AREA DE TRABAJO

Se anexan plano topográfico, geométrico y estructural.



Plano del Puente de acceso vehicular para el conjunto habitacional "Doo Residencial"



II.2.1 Programa general de trabajo.

			MES		1				2				3			
			SEMANA		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ETAPA	CLAVE	CONCEPTO	CANTIDAD	U												
PREPARACION DEL SITIO	A	PRELIMINARES														
	A.1.	LIMPIEZA O DESPALME DEL TERRENO	170.61	M2												
	A.2.	ACARREO EN CAMION	85.28	M3												
	A.3.	TRAZO Y NIVELACION	813.07	M2												
CONSTRUCCION	B	CIMENTACION														
	B.1.	EXCAVACION PARA PILAS	95.43	M3												
	B.2.	ACARREO EN CAMION PRODUCTO DE EXC	143.14	M3												
	B.3.	ACERO REFUEZO PARA PILAS	7005.77	TON												
	B.4.	CONCRETO FC 250 KG/CM2 EN PILAS	95.43	M3												
	C	ESTRUCTURA														
	C.1.	ACERO DE REFUERZO CABEZAL	5858.11	TON												
	C.2.	CIMBRA APARENTE EN CABEZAL	166.40	M2												
	C.3.	CONCRETO FC 250 KG/CM2 EN CABEZAL	52.65	M3												
	C.4.	JUNTAS DE NEOPRENO 40X40	14.00	PZA												
	D	SUPERESTRUCTURA														
	D.1.	TRABES DE CONCRETO PRESFORZADO P-1.35 M	7.00	PZA												
	D.2.	CIMBRA EN DIAFRAGMAS Y LOSA	483.60	ML												
	D.3.	ACERO DE REFUERZO EN DIAFRAGMAS y losa	8592.64	TON												
	D.4.	CONCRETO EN LOSA FC 250 KG/CM2	100.60	M3												



ETAPA	CLAVE	CONCEPTO	CANTIDAD	U	1				2				3			
					MES				SEMANA							
					1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
CONSTRUCCION	E	COMPLEMENTARIOS- TRANSICIONES														
	E.1.	MURO DE CONCRETO LATERAL FC=200 KG/CM2 30X15	70.00	ML												
	E.2.	MURO DE CONTENCIÓN LATERAL DE MAMPOSTERIA	70.00	ML												
	E.3.	TERRAPLEN CON MATERIAL DE BANCO COMP 90%	390.00	ML												
	E.4.	BASE HIDRAULICA DE 30 CM DE ESP COMP AL 95%	117.00	M3												
	E.5.	RIEGO DE IMPREGNACION Y LIGA A 1.5 LT/M2	975.00	M3												
	E.6.	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 5 CM	650.00	M3												
	F	DRENAJE PLUVIAL														
	F.1.	FABRICACION DE LAVADEROS DE CONCRETO DE 0.50	20.00	ML												
	G	ACABADOS														
	G.1.	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARANDAL METALICO	70.00	ML												
	G.2.	PINTURA DE ESMALTE AMARILLO TRAFICO EN SUP. MET	70.00	ML												
	G.3.	PINTURA AMARILLO TRAFICO EN LINEAS DE PISO	202.00	ML												
	G.4.	SUM Y COLOCACION SEÑALETICA INFORMATIVA Y PRE.	6.00	PZA												
	G.5.	LIMPIEZA FINAL EN AREA DE TRABAJO	650.00	M2												

			AÑOS	1											
			MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ETAPA	CLAVE	CONCEPTO	CANTIDAD												
OPERACION Y MANTENIMIENTO		En la etapa de operación del puente, circularan vehículos al sector sureste y viceversa de la zona.													
		El responsable del mantenimiento de la obra será el H. Ayuntamiento de Puebla, de acuerdo al Código Reglamentario. Este manteniendo s propone que deberá realizar en los siguientes conceptos. y en el transcurso de los 30 años que se estima de vida útil del proyecto													
	I	LIMPIEZA													
	I.1	DESHIERBE													
	I.2	BARRIDO													
	J	PAVIMENTO													
	J.1	BACHEO													
	J.2.	RIEGO DE IMPPREGNACION Y LIGA A 1.5 LT/M2													
	J.3.	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 5 CM													
	K	PINTURA / SEÑALAMIENTO													
	K.1.	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARANDAL METALICO													
	K.2.	PINTURA DE ESMALTE AMARILLO TRAFICO EN SUP. MET													
	K.3.	PINTURA AMARILLO TRAFICO EN LINEAS DE PISO													
	K.4.	SUM Y COLOCACION SEÑALETICA INFORMATIVA Y PRE.													
ABANDONO DEL SITIO		La vida útil del proyecto se considera en 30 años y en ese lapso la obra estará a cargo del H. Ayuntamiento. En el caso de que una vez transcurrido ese lapso y se tenga que realizar un abandono del sitio por cuestiones de planeación , se estima que las actividades en caso de generarse un abandono del sitio serían las siguiente													
	L	DEMOLICION													
	L.1.	TRASLADO DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL													
	L.2.	ADECUACION DE DEL SITIO CON VEGETACIÓN ARBUSTIVA													

II.2.2 Preparación del sitio.

Se recomienda que en éste apartado se haga una descripción concreta y objetiva de las principales actividades que integran esta etapa (desmontes, despalmes, excavaciones, compactaciones y/o nivelaciones, cortes), señalando características, diseños o modalidades, así como volumen de suelo que se removerá, volumen y tipo de agua que será empleada (cruda y/o potable), tipo y cantidad de combustibles y/o energía necesarios para realizar la actividad, recursos o insumos utilizados, personal requerido, tipo de maquinaria y equipo.

Actividades generales en las etapas de Preparación del sitio

PRELIMINARES

1.- Limpieza en el área de trabajo retirando material vegetal y basura

Antes de proceder a los trazos sobre el terreno, con el fin de iniciar las excavaciones necesarias, es indispensable revisar minuciosamente la superficie del mismo, Si hay necesidad de rellenar, se hará por capas no mayores de 20 cm, consolidadas con el sistema que apruebe el director de la obra, debiendo considerar especialmente el material adecuado para el relleno por consolidar.

2.- Acarreo en camión

Se realizara el traslado de material vegetal producto de la limpieza realizada del terreno, por medio de camiones, lo cual ese material será dispuesto en bancos de tiro autorizados.

3.-Trazo y nivelación del área de trabajo con aparatos topográficos dejando referencias permanentes para apoyo del proceso de obra.

Una vez realizada la limpieza del terreno se marcan los trazos necesarios para hacer las excavaciones en el lugar debido, de acuerdo con los planos aprobados. Uno de los métodos más prácticos para hacer el trazo, es mediante el empleo de crucetas y marcar las proyecciones de estos sobre el suelo, valiéndose de una mezcla de lechada pobre de cal. Este método se emplea para excavaciones que no tengan gran complicación; en el caso de excavaciones delicadas que a juicio del supervisor el método anterior sea insatisfactorio e insuficiente, se usarán aparatos y sistemas topográficos con los cuales se dejarán mojoneras fijas y bancos de nivel que servirán como referencias.

Como consecuencia de las diferentes alturas y profundidades de tierras con respecto a nivel del mar, se ocasionan diversas presiones con las cuales se calculan alturas y profundidades relativas, mismas que proporcionan niveles de referencia constantes.

Las nivelaciones en construcción consisten en conocer, dictaminar, corregir y pasar alturas y profundidades con respecto a uno o más elementos fijos no susceptibles a movimientos o alteraciones, llamados bancos de nivel.



Para el tipo de obra del presente proyecto es conveniente usar niveles topográficos o tránsito, las nivelaciones y renivelaciones deben efectuarse con precisión milimétrica y referidas a tres bancos de nivel distantes 50 m., como mínimo, uno de otro, localizados fuera del área de influencia de pozos o construcciones.

Las nivelaciones deben checarse como mínimo cada diez días mientras dure el proceso de excavación, cimentación y construcción de planta baja, quincenalmente hasta finalizar la construcción y trimestralmente una vez terminada la construcción, según lo indique el supervisor.

- **Volumen de suelo que se removerá.**

El material de despalme incluirá escombros que se encuentran actualmente en el [REDACTED] y que se ha estado tirando por vecinos, constructoras de pavimentación, etc.; su volumen será aproximadamente 85.28 m³

El volumen que se removerá y los residuos ocasionados por esto, se determinarán en la autorización del Plan de Manejo de Residuos de Construcción, Mantenimiento y Demolición; que expida en su momento la Secretaría de Desarrollo Rural, Sustentabilidad y Ordenamiento Territorial del Estado de Puebla.

Características físicas y biológicas

La capa vegetal se compone de maleza, así como de material arcilloso de baja compresibilidad, de consistencia blanda, de color negruzco, con contenido de humedad de 26.8, con un límite líquido de 46.9, peso volumétrico seco suelto de 1,315 kg/cm³
Fuente: Estudio de mecánica de suelos, Laboratorio de Control de Calidad y Supervisión.

Dimensiones, capacidad, tiempo y forma de almacenamiento,

El volumen será de 85.28 m³; y se almacenará provisionalmente con un tiempo máximo de una semana en el [REDACTED] trasladándolos posteriormente a los sitios autorizados por el Gobierno Estatal.

- **Volumen y tipo de agua que será empleada (cruda y/o potable),**

Etapa	Agua	Consumo ordinario	
		Volumen	Origen
Preparación del sitio	Cruda		
	Tratada		
	Potable	4,000 litros	Camiones Pipa de 8000 lts.

El agua se almacenará en depósitos de 200 lts., los cuales se ubicarán provisionalmente en las etapas de preparación de sitio y construcción, en el [REDACTED]



- **Tipo y cantidad de combustibles y/o energía:**

ENERGÍA ELÉCTRICA:

Etapa de preparación del sitio

Fuente de suministro:	Generador de electricidad
Potencia:	13.4 Kv.
Voltaje:	220 volts.
Consumo diario:	8 kw.

COMBUSTIBLE.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO:

Tipo:	Diesel.
Cantidad:	60 lts./día.
Equipo que lo requiere:	Retroexcavadora Caterpillar, moconformadora, Rodillo vibratorio, grua, extendedora, petrolizadora.
Equipo que lo requiere:	Camión Pipa de 8 m ³ .
Cantidad almacenada:	120 lts.
Forma de almacenamiento:	1 tanque metálico de 200 lts.
Fuente de abasto:	Estación de Servicio
Forma de suministro:	Tanque con tapa.
Distribución interna:	Tanque con tapa.

Tipo:	Gasolina.
Cantidad:	30 lts./día.
Equipo que lo requiere:	Camión de volteo de 6 m ³ . , generador de electricidad
Cantidad almacenada:	60 lts.
Forma de almacenamiento:	1 tanque metálico de 200 lts.
Fuente de abasto:	Estación de Servicio.
Forma de suministro:	Tanque con tapa.
Distribución interna:	Tanque con tapa.



- **Personal requerido:**

Requerimiento de personal en las etapas de preparación del sitio

MO	MANO DE OBRA	CANTIDAD	U
MO-01	AYUDANTE	24.43	J
MO-02	OFICIAL ALBAÑIL	1.20	J
MO-10	TOPOGRAFO	1.00	J
MO-15	OPERADOR DE CAMION	4.30	J
MO-16	OPERADOR DE MAQUINARIA	12.50	J

El personal utilizado en esta etapa se contratará en la zona.



- **Tipo de maquinaria y equipo:**

Equipo y maquinaria utilizados durante cada una de las etapas del proyecto.

Equipo	Etapas	Cant.	Tiempo empleado en la obra ¹	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos ²	Tipo de combustible
Retroexcavadora Caterpillar 215 sobre neumáticos motor diésel	Prep. del sitio	1	52.51 hrs.	6 hrs.	60 db.	Diesel
Motoconformadora	Prep. del sitio	1	10.14 hrs.	6 hrs.	60 db.	Diésel
Grua De 20 Ton	Prep. del sitio	1	14.00 hrs	6 hrs.	60 db.	Diésel
Extendedora		1	6.50 hrs	3 hrs.	60 db.	Diésel
Camión volteo f-600, de 6 m ³ motor gasolina de 160 h.p.	Prep. del sitio	1	45.18 hrs.	6 hrs.	40 db.	Gasolina.
Camión pipa de 8 M3 con chasis bansai Motor diesel de 132 H.P.	Prep. del sitio	1	56 hrs.	5 hrs.	40 db.	Diesel.

1. Días o meses.

2. Se pueden poner los datos proporcionados por el fabricante del equipo cuando éste sea nuevo o, en su caso, presentar los resultados de la verificación más reciente.



II.2.3 Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto

Las obras y servicios que se necesitarán durante la preparación del [REDACTED] y durante la construcción del proyecto son:

Bodega para materiales de construcción. -

Se instalará una pequeña bodega para guardar herramienta y algunos materiales de construcción, la cual al tener un porcentaje de avance la construcción del 70 %, se dismantelará.

Ubicación	En las instalaciones del [REDACTED] en donde se construirá el conjunto habitacional	
	Coordenadas UTM:	
	X	Y
	576,730.87	2,102,281.57
Superficie requerida	6.00 m. x 4.00 m = 24.00 m ² .	
Características constructivas	Polines y tablas de madera, cartón asfáltico	
Capacidad de almacenamiento	60 m3	

Bodega para sustancias y residuos peligrosos. -

Se instalará una bodega para almacenar temporalmente los residuos peligrosos generados en las etapas de preparación del sitio y construcción del puente vehicular, la cual estará construida con la normatividad vigente de acuerdo a lo siguiente:

I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento:

- a)** Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;
- b)** Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones;
- c)** Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretilas de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados;
- d)** Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño;
- e)** Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia;



- f)** Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados;
- g)** Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles;
- h)** El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y
- i)** La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical.

II. Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas, además de las precisadas anteriormente:

- a)** No deben existir conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida;
- b)** Las paredes deben estar construidas con materiales no inflamables;
- c)** Contar con ventilación natural o forzada. En los casos de ventilación forzada, debe tener una capacidad de recepción de por lo menos seis cambios de aire por hora;
- d)** Estar cubiertas y protegidas de la intemperie y, en su caso, contar con ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores peligrosos y con iluminación a prueba de explosión, y
- e)** No rebasar la capacidad instalada del almacén.

III. Condiciones para el almacenamiento en áreas abiertas:

- a)** Estar localizadas en sitios cuya altura sea, como mínimo, el resultado de aplicar un factor de seguridad de 1.5; al nivel de agua alcanzado en la mayor tormenta registrada en la zona,
- b)** Los pisos deben ser lisos y de material impermeable en la zona donde se guarden los residuos, y de material antiderrapante en los pasillos. Estos deben ser resistentes a los residuos peligrosos almacenados;
- c)** En los casos de áreas abiertas no techadas, no deberán almacenarse residuos peligrosos a granel, cuando éstos produzcan lixiviados, y
- d)** En los casos de áreas no techadas, los residuos peligrosos deben estar cubiertos con algún material impermeable para evitar su dispersión por viento

Ubicación	En las instalaciones del [REDACTED] en donde se construirá el conjunto habitacional	
	Coordenadas UTM:	
	X	Y
	576,750.47	2,102,309.90
Superficie requerida	3.00 m. x 3.00 m = 9.00 m ²	
Características constructivas	Malla ciclón, lamina de asbesto	
Capacidad de almacenamiento	0.2 m3 para residuos sólidos peligrosos (estopas, recipientes que contuvieron sustancias toxicas o combustibles, etc)	



	1.2 m ³ para residuos líquidos peligrosos (aceites quemados, hidrocarburos usados, residuos de lubricantes etc)
Tipo de almacenamiento	Tinaco de 200 lts. con tapa

Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses

Bodega para residuos sólidos urbanos. -

Ubicación	En las instalaciones del [REDACTED] en donde se construirá el conjunto habitacional Coordenadas:	
	X	Y
	576,764.02	2,102,304.26
Superficie requerida	4.00 m. x 4.00 m = 24.00 m ²	
Características constructivas	Polines y tablas de madera, cartón asfáltico	
Capacidad de almacenamiento	60 m ³	

Manejo y disposición de residuos sólidos:

Se almacenarán provisionalmente en recipientes de 0.02 m³ para posteriormente ser entregados al sistema operador de limpia.

LETRINA SANITARIA PORTATIL:

Se utilizará en las etapas de preparación del sitio y construcción, sanitarios portátiles rentados a una empresa especializada, quien será la responsable de darle mantenimiento y retirar los residuos.

Entre los aspectos importantes que se prevén para reducir los posibles efectos ambientales que esta obra ocasionara con respecto a las obras y servicios de apoyo destacan los siguientes:

- ✧ Todas las obras y servicios de apoyos requeridos para la obra se ubicarán dentro del área del proyecto.
- ✧ Los caminos de acceso a utilizar serán los que actualmente se encuentren en el área.
- ✧ Se evitará el levantamiento de campamentos provisionales. Las instalaciones de alojamiento o de otro tipo, se ubicarán en la zona urbana aledaña a la obra y desde ella se trasladará al personal en vehículos apropiados hasta la obra.



II.2.4 Etapa de construcción

En forma general, las actividades a realizar serán las siguientes:

CLAVE	CONCEPTO	CANTIDAD	U
B	CIMENTACION		
B.1.	EXCAVACION PARA PILAS	95.43	M3
B.2.	CARGA Y ACARREO EN CAMION PROD. DE EXC	143.14	M3
B.3.	ACERO REFUEZO PARA PILAS	7,005.77	KG
B.4.	CONCRETO FC 250 KG/CM2 EN PILAS	95.43	M3
C	ESTRUCTURA		
C.1.	ACERO DE REFUERZO CABEZALDEL N° 4 AL 8	5,858.11	KG
C.2.	CIMBRA APARENTE EN CABEZAL	166.40	M2
C.3.	CONCRETO FC 250 KG/CM2 EN CABEZAL	52.65	M3
C.4.	JUNTAS DE NEOPRENO 40X40X1"	14.00	PZA
D	SUPERESTRUCTURA		
D.1.	TRABES I DE CONCRETO PRESFORZADO 1.35 X 28.90 M	7.00	PZA
D.2.	CIMBRA EN DIAFRAGMAS Y LOSA	483.60	ML
D.3.	ACERO DE REFUERZO EN DIAF Y LOSA DEL N° 4 AL 8	8,592.64	KG
D.4.	CONCRETO EN LOSA FC 250 KG/CM2	100.60	M3
E	COMPLEMENTOS-TRANSICIONES		
E.1.	MURO DE CONCRETO LATERAL FC=200 KG/CM2 30X15	70.00	ML
E.2.	MURO DE CONTENCION LATERAL DE MAMPOSTERIA	70.00	M3
E.3.	TERRAPLEN CON MATERIAL DE BANCO COMP 90%	390.00	M3
E.4.	BASE HIDRAULICA DE 30 CM DE ESP COMP AL 95%	117.00	M3
E.5.	RIEGO DE IMPPREGNACION Y LIGA A 1.5 LT/M2	975.00	LT
E.6.	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 5 CM	650.00	M2
F	DRENAJE PLUVIAL		
F.1.	FABRICACION DE LAVADEROS DE CONCRETO DE 0.50	20.00	M2
G	ACABADOS		
G.1.	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARANDAL METALICO	70.00	M2
G.2.	PINTURA DE ESMALTE AMARILLO TRAFICO EN	70.00	ML



	SUP. MET		
G.3.	PINTURA AMARILLO TRAFICO EN LINEAS DE PISO	202.00	ML
G.4.	SUM Y COLOCACION SEÑALÉTICA INFORMATIVA Y PRE.	6.00	PZA
G.5.	LIMPIEZA FINAL EN AREA DE TRABAJO	650.00	M2

Se anexan planos constructivos del proyecto:

- **Tipo y cantidad de combustibles y/o energía:**

ENERGÍA ELÉCTRICA:	
Etapa de construcción	
Fuente de suministro:	Generador de electricidad
Potencia:	13.4 Kv.
Voltaje:	220 volts.
Consumo diario:	8 kw.

COMBUSTIBLE.

ETAPA DE CONSTRUCCION

Tipo:	Diésel.
Cantidad:	20 lts./día.
Equipo que lo requiere:	Camión pipa de 8 m³..
Cantidad almacenada:	60 lts.
Forma de almacenamiento:	1 tanque metálico de 200 lts.
Fuente de abasto:	Estación de Servicio.
Forma de suministro:	Tanque con tapa.
Distribución interna:	Tanque con tapa.

Tipo:	Gasolina.
Cantidad:	30 lts./día.
Equipo que lo requiere:	Camión de volteo de 6 m³., generador de electricidad
Cantidad:	30 lts./semana.
Equipo que lo requiere:	Revolvedora de 1 saco.
Cantidad almacenada:	60 lts.
Forma de almacenamiento:	1 tanque metálico de 200 lts.
Fuente de abasto:	Estación de Servicio.
Forma de suministro:	Tanque con tapa.
Distribución interna:	Tanque con tapa.



- **Volumen y tipo de agua que será empleada (cruda y/o potable),**

Etapa	Agua	Consumo ordinario	
		Volumen	Origen
Construcción	Cruda		
	Tratada		
	Potable	20,000 litros	Camiones Pipa de 8000 lts.

El agua se almacenara en un camión pipa, el cual se ubicara provisionalmente en la privada Osa Mayor.

- **Insumos.**

LISTADO DE INSUMOS QUE INTERVIENEN EN LA INTEGRACION DEL PROYECTO

CLAVE	CONCEPTO	CANTIDAD	U
AC	ACEROS		
ACC-003	ACERO DE REFUESZO N°4 AL 8	23,121.14	KG
ACC-004	ALAMBRON	179.92	KG
ACC-006	CLAVO 4"	162.50	KG
CO	CONCRETOS		
CO-003	CONCRETO FC 250 KG/CM2	261.11	M3
CO-004	CONCRETO FC 200 KG/CM3	22.65	M4
AG	AGREGADOS		
AG-05	ARENA	60.00	M3
AG-07	TEPETATE	1,267.50	M3
AG-08	BASE HIDRAULICA	845.00	M3
AG-09	AGUA	89,272.50	LT
CE	CEMENTANTES		
CE-1	CEMENTO PORTLAN 1	23.40	TON
CI	CIMBRAS		
C-5	TRIPLAY 19 MM	71.50	PZA
C-6	BARROTE 2X4X8	260.00	PZA
C-7	POLIN 4X4X8	65.00	PZA



C-10	NEOPRENO 1"	3.50	M2
PR	PREFABRICADOS		
PR-10	VIGA PRESFORZADA DE 1.35X28	7.00	PZA
AS	ASFALTOS		
AS-005	CARPETA ASFALTICA	48.75	M3
AS-006	EMULSION ASFALTICA	975.00	LT

- **Personal requerido:**

Requerimiento de personal en las etapas de preparación del sitio

MO	MANO DE OBRA	CANTIDAD	U
MO-01	AYUDANTE	499.75	J
MO-02	OFICIAL ALBAÑIL	24.03	J
MO-03	OFICIAL FIERRERO	178.80	J
MO-04	OFICIAL CARPINTERO	213.58	J
MO-05	OFICIAL HERRERO	14.00	J
MO-10	TOPOGRAFO	4.07	J
MO-15	OPERADOR DE CAMION	11.42	J
MO-16	OPERADOR DE MAQUINARIA	23.87	J
MO-17	OPERADOR DE GRUA	3.50	J

El personal utilizado en esta etapa se contratará en la zona.



- **Tipo de maquinaria y equipo:**

Equipo y maquinaria utilizados durante cada una de las etapas del proyecto.

Equipo	Etapas	Cant.	Tiempo empleado en la obra ¹	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos ²	Tipo de combustible
Rodillo Vibratorio	Const	1	16.64 hrs.	6 hrs.	60 db.	Diésel
Perforadora-Excavadora	Const	1	3.18 hrs	2 hrs.	60 db.	Diésel
Petrolizadora	Const	1	6.50 hrs	3 hrs.	60 db.	Diésel
Camión volteo f-600, de 6 m ³ motor gasolina de 160 h.p.	Const	1	45.18 hrs.	6 hrs.	40 db.	Gasolina.
Camión pipa de 8 M3 con chasis bansai Motor diesel de 132 H.P.	Const	1	56 hrs.	5 hrs.	40 db.	Diesel.
Revolvedora p/concreto Mipsa mod r-10 ca	Const	1	376.26 hrs.	8 hrs.	60 db.	Gasolina.
Vibrador de concreto mot. Gasolina 8 hp	Const	1	805.49 hrs.	8 hrs.	60 db.	Eléctrico.
Herramientas manuales como: palas, picos, martillos, marros, carretillas, escaleras de madera y metálicas, serruchos, volteadores, barretas, desarmadores, llaves españolas, inglesas y tipo allen, soldadoras, sopletes, tarrajas, pinzas, reglas, andamios etc	Const	Lote	2 meses	8 hrs.	30 db.	No requieren.

1. Días o meses.

2. Se pueden poner los datos proporcionados por el fabricante del equipo cuando éste sea nuevo o, en su caso, presentar los resultados de la verificación más reciente.



II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

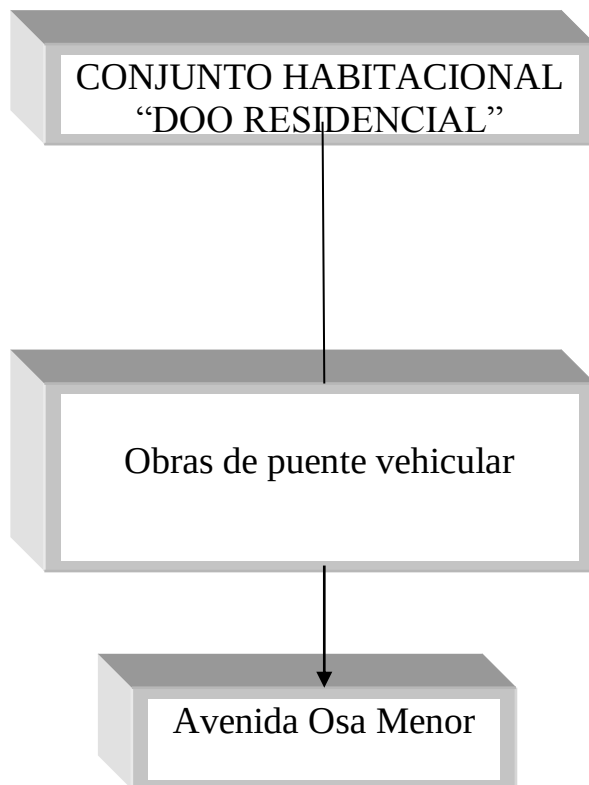
Los programas de operación y mantenimiento de las instalaciones, en los que se detalle lo siguiente:

a) Descripción general del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones.

PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN.

La operación del puente que dará servicio al Conjunto Habitacional, es proporcionar un adecuado acceso y salida vehicular del flujo vehicular que provendrá de la avenida Osa Menor. La zona está clasificada como habitacional, se recomendará a los transeúntes y automovilistas mantengan las instalaciones del puente en buen estado de conservación, disponiendo los residuos sólidos municipales en concordancia con la reglamentación.

Diagrama de Operación



b) Tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos;

En base a las actividades a desempeñar en el puente vehicular, no se utilizarán tecnologías para los siguientes residuos:

Residuos líquidos:
N/A

Residuos sólidos:
N/A.

Residuos Peligrosos
N/A

- **Volumen y tipo de agua a utilizar (cruda y/o potable) y su fuente de suministro;**

Etapa	Agua	Consumo Ordinario	
		Volumen	Origen
Operación	Cruda	No se requiere agua para la operación	
	Tratada		
	Potable		

- **Tipo y cantidad de combustible y/o energía necesaria para la operación;**

ENERGIA ELECTRICA

No se requiere de energía

COMBUSTIBLE

No se utilizará combustible

- **Maquinaria y equipo (incluyendo programa de mantenimiento);**

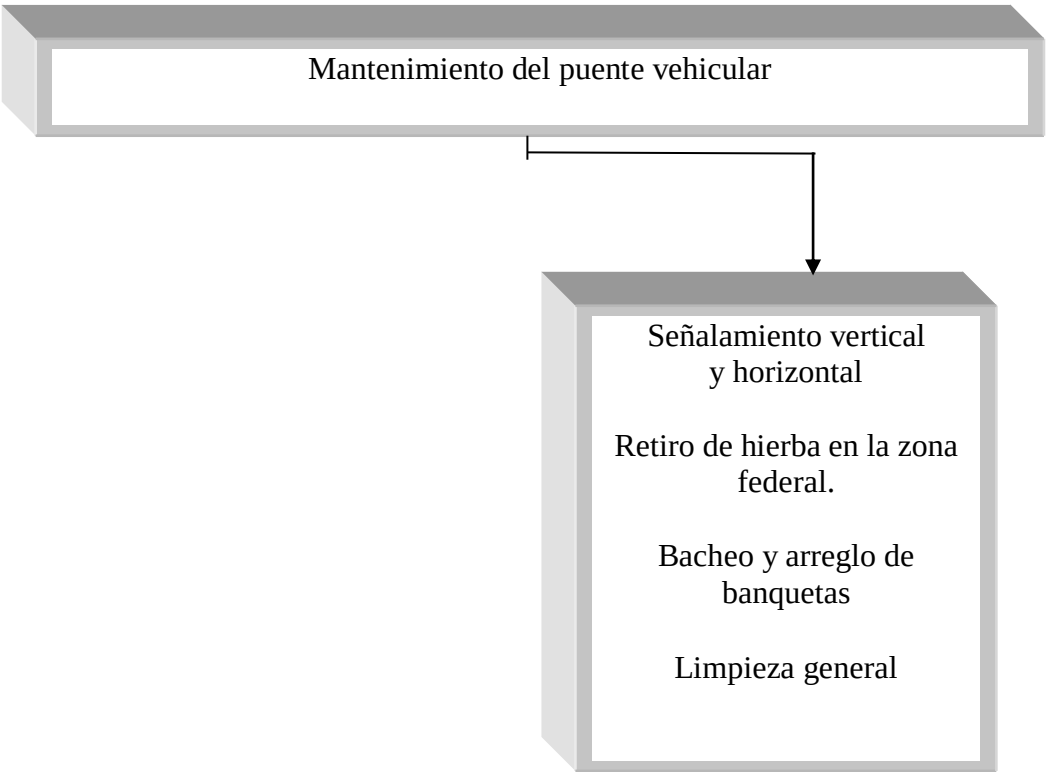
No se utilizará maquinaria para su mantenimiento

Mantenimiento a las instalaciones.

El mantenimiento en la etapa de construcción que requieren las instalaciones del puente vehicular para el Conjunto Habitacional, se realizara por medio de la empresa constructora; y en la etapa de operación una vez entregado el conjunto habitacional al ayuntamiento, será el Municipio el que tenga a su cargo el mantenimiento.



El mantenimiento se realizará preferentemente a los siguientes conceptos:



Otros recursos naturales que se aprovechen y su procedencia, tipo de maquinaria y equipo

No aplica.

Tipo y cantidad de sustancias y materiales que se utilizarán y almacenarán, etc.;

Materiales:

Estos se pueden dividir de la siguiente manera:

Equipo: picos, palas, tijeras para podar carretilla, taladro, podadora, etc.

c).- Tipo de reparaciones a sistemas, equipo, etc.;

Sistemas/equipo o estructuras	Tipo de reparaciones o mantenimiento
Puente vehicular	• Desazolve y limpieza de zona federal • Señalamiento horizontal y vertical • Bacheo • Banquetas • Limpieza general

d).- Especificar si se pretende llevar a cabo control de malezas o fauna nociva, describiendo los métodos de control.

El control de malezas se realizará con métodos de corte y remoción, no se utilizará ningún tipo de sustancia química. Así mismo, la fauna nociva se combatirá con métodos mecánicos de captura.



- Sustancias peligrosas

Sustancias peligrosas.

Nombre comercial	Nombre técnico	CAS ¹	Estado físico	Tipo de envase	Etapa o proceso en que se emplea	Cantidad de uso mensual	Características CRETIB ²						IDLH ³	TLV ⁴	Destino o uso final	Uso que se da al material sobrante
							C	R	E	T	I	B				
Diésel	Hidrocarburo	6834-30-5	Líquido	Acero	Etapas de preparación de sitio y Construcción	20 Lt.	10,000 barriles. (1,589.90 m3.)				X		10,000 ppm 10 min.	2,000 ppm 60 min.	Suministro a maquinaria como combustible	No existe.
Gasolina Magna	Hidrocarburo	8006-61-9	Líquido	Acero al carbón / polietileno.	Suministro a vehículos	60 lts..	10,000 barriles. (1,589.90 m3.)			X		X	2,000.00 ppm.	500.00 ppm	Suministro a maquinaria como combustible	No existe.

1. CAS: Chemical Abstract Service.

2. CRETIB: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Biológico - infeccioso. Marcar la celda cuando corresponda al proyecto. Si se emplean sustancias tóxicas se deberá llenar la tabla E.

3.. IDLH Inmediatamente peligroso para la vida o la salud (Immediately Dangerous of Life or Health).

4. TLV Valor límite de umbral (Threshold Limit Value).

* En base al acuerdo por el que las Srias. de Gobernación y Desarrollo Urbano y Ecología, expiden el segundo listado de actividades altamente riesgosas. DOF 28/marz0/1990.



II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

No existirán obras asociadas

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

No se tiene contemplado el abandono del sitio, las construcciones del proyecto se consideran definitivas hasta que cambien las condiciones de planeación de la zona; se estima que las actividades en caso de generarse un abandono del sitio serían las siguientes

DEMOLICION
TRASLADO DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL
ADECUACION DE DEL SITIO CON VEGETACIÓN ARBUSTIVA

- **Las actividades compensatorias, de rehabilitación y de restitución del sitio.**

La morfología de la superficie del [REDACTED] ha sido modificada por actividades antropogénicas, sin embargo, para mantener el equilibrio de la naturaleza, se respetará las zonas arboladas cercanas al proyecto.

- **Los posibles cambios en toda el área del proyecto como consecuencia del abandono.**

En caso de un posible abandono del sitio, se desalojaran los residuos que pudieran generarse por la demolición, con el fin de no provocar ningún cambio en el área de proyecto

- **Los posibles usos que pueden darse al área (incluyendo infraestructura) cuando se concluya el proyecto.**

Con un posible abandono del sitio, el uso de la zona federal se mantendrá con las mismas condiciones que la ubicada a todo lo largo de las inmediaciones del arroyo “Alamo”.

- **Las medidas compensatorias y de restitución del sitio.**

En caso de posible abandono del sitio, el área del proyecto tendrá que ser regenerado por el H. Ayuntamiento de Puebla como entidad responsable ante la CONAGUA, con suelo orgánico y con la siembra de especies arbustivas nativas de la zona.

- **Los procedimientos que se utilizarán para verificar que el sitio o la infraestructura desmantelada no contienen elementos contaminantes.**

Los materiales que se utilizaran en la construcción del puente son inertes y no contienen elementos contaminantes.



- **De ser el caso, el manejo y disposición que se efectuará de los residuos resultantes del desmantelamiento o abandono del sitio.**

El concreto y productos inertes utilizados en la construcción del puente, se trasladaran a un sitio autorizado para su disposición y en su caso el material ferroso y metálico será entregado a empresas recicladoras.

II.2.8.- Utilización de explosivos.

Por las dimensiones del puente, en caso de demolición únicamente se utilizara maquinaria y mano de obra. No es necesario utilizar explosivos.



II.2.9.- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Análisis de los residuos sólidos:

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN:

Residuos sólidos de manejo especial provenientes de los materiales de construcción.

Residuo	Fuente	Volumen, peso/etapa	Generación	Manejo	Disposición final.
Madera	Cimbra	0.01 m ³ . 100 kg.	Temporal durante la etapa	Bolsa de yute	Centros de acopio.
Concreto	Cimientos, castillos, cadenas, losa	0.15 m ³ . 270 kg.	Temporal durante la etapa	A granel	Relleno autorizado por el Mpio
Arena	Repellados y elaboración de concreto	0.08 130 kg.	Temporal durante la etapa	A granel	Relleno autorizado por el Mpio
Grava	Elaboración de concreto	0.08 130 kg.	Temporal durante la etapa	A granel	Relleno autorizado por el Mpio



ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN:

Residuos sólidos urbanos provenientes de los trabajadores.

Residuo	Fuente	Volumen, peso/día	Generación	Manejo	Disposición final.
Cartón	Empaques de comida.	0.018 m ³ . 11.22 kg.	Continua.	Bolsa de polietileno y tambo metálico con tapa	Relleno sanitario.
Papel.	Sanitarios, empaques Periódico.	0.03 m ³ . 18.7 kg.	Continua.	Bolsa de polietileno y tambo metálico con tapa	Relleno sanitario.
Materia orgánica	Restos de comida.	0.0675 m ³ . 42.075 kg.	Continua.	Bolsa de polietileno y tambo metálico con tapa	Relleno sanitario.
Plásticos	Envases, empaques.	0.0225 m ³ . 14.025 kg.	Continua.	Bolsa de polietileno y tambo metálico con tapa	Centros de acopio
Metales	Envases.	0.012 m ³ . 7.48 kg.	Continua.	Bolsa de polietileno y tambo metálico con tapa	Centros de acopio

Número de trabajadores estimados: 9
Producción de Desechos Sólidos: 0.500 Kg/empleados/Día.

Cantidad de Desechos Sólidos:

Diaria: 0.500 Kg/empleados * Día *9 trabajadores = 4.5 Kg/ día.

Anual: 4.5 Kg./Día X 365 Días = 1.642 Ton/Año.

Volumen de desechos sólidos sin compactar:

Densidad aproximada de los residuos: 100 Kg/m³.

Diario: $V = 4.5 \text{ Kg./día} / 100 \text{ Kg./ m}^3 = 0.045 \text{ m}^3/\text{día}.$

ETAPA DE OPERACIÓN:

No se producen residuos



Análisis de las emisiones atmosféricas:

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN:

Partículas emitidas a la atmósfera por la maquinaria de construcción por hora y día:

	Camion de volteo		Retroexcavadora		Pipa 8000 l		Revolvedora de concreto (gasolina)	
	h	día	h	día	h	día	h	día
Partículas g	0.10	0.80	6.0	48	0.10	0.80	3.0	24.0
CO g	14	112	2.0	16.0	12.5	100	1.0	8.0
HC g	1.0	8.0	100	800	1.0	8.0	100	800
NO_x	3.0 g	24.0 g	1.5 kg	12 kg	2.5 g	20 g	1.5 kg	12 kg

Notas:

Gases carbónicos: CO (Monóxido de carbono), HC (Ácido carbónico), NO (Óxido de Nitrógeno).

Fuentes: "EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL", Memorias del curso impartido por la División de Educación Continua de la Facultad de Ingeniería, UNAM. "IMPACTO AMBIENTAL", Vázquez A., César E., IMTA-UNAM.

ETAPA DE OPERACIÓN:

No existen emisiones a la atmósfera en la etapa de operación.

Análisis de las descargas de las aguas residuales:

ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN:

No se generará este tipo de residuo en estas etapas.

ETAPA DE OPERACIÓN:

No se generará este tipo de residuo en esta etapa.



Análisis de los residuos sólidos peligrosos:

Se presentará información sobre residuos peligrosos generados en las diferentes etapas del proyecto:

Tabla F. Residuos sólidos peligrosos

Tabla 1. Residuos con los peligros							
Etapa del proyecto	Nombre del residuo	Características CRETIB	Volumen	Tipo de empaque	Sitio de almacenamiento temporal	Características del sistema de transporte	Sitio de disposición final
Preparación del sitio y construcción	Estopas impregnadas con aceite, pinturas, solventes	Tóxico. Inflamable. RPNE 1.1/03	0.10 m³. / etapa	Tambores de lámina de 100 lbs., con tapa.	Almacén Temporal	Especializado	Se entregarán a: Empresa autorizada por SEMARNAT
	Envases vacíos usados en el manejo de materiales peligrosos .	Tóxico. RPNE 1.1/01	15 envases / etapa.	Tambores de lámina de 100 lbs., con tapa.	Almacén temporal	Especializado	
Operación	No se generaran residuos						

Manejo. -

Los residuos correspondientes a envases de aceites, grasas y lubricantes, así como las estopas usadas, se depositarán provisionalmente en los depósitos colocados en los módulos de abastecimiento, los cuales serán tambores de lámina de 200 lbs. de capacidad, pintados de color gris; para facilitar el desalojo de la basura se colocará en el interior de cada tambor bolsas desechables de polietileno de baja densidad.



II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Residuos Sólidos Urbanos:

Etapas de preparación del sitio y construcción:

Correcta disposición en sitios autorizados, de acuerdo a los lineamientos del Ayuntamiento

Etapas de Operación:

No se generarán residuos sólidos urbanos

Residuos de manejo especial

Etapas de preparación del sitio y construcción:

Se depositarán en el sitio autorizado por el Gobierno del Estado.

Etapas de Operación:

No se generarán residuos de manejo especial

Residuos Peligrosos.

Etapas de preparación del sitio y construcción:

Se almacenarán provisionalmente en sitio construido de acuerdo a la normatividad, para posteriormente entregarlos a una empresa autorizada por la SEMARNAT.

Etapas de Operación:

No se generarán residuos peligrosos

Descargas de aguas residuales.

Etapas de preparación del sitio, construcción y operación.

En estas etapas no se generan aguas residuales.



III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION SOBRE USO DEL SUELO

III.2.- Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio:

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

El ordenamiento ecológico del territorio se define jurídicamente como el instrumento de política ambiental cuya finalidad es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de utilización de los recursos naturales, para lograr la protección del medioambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de dichos recursos.

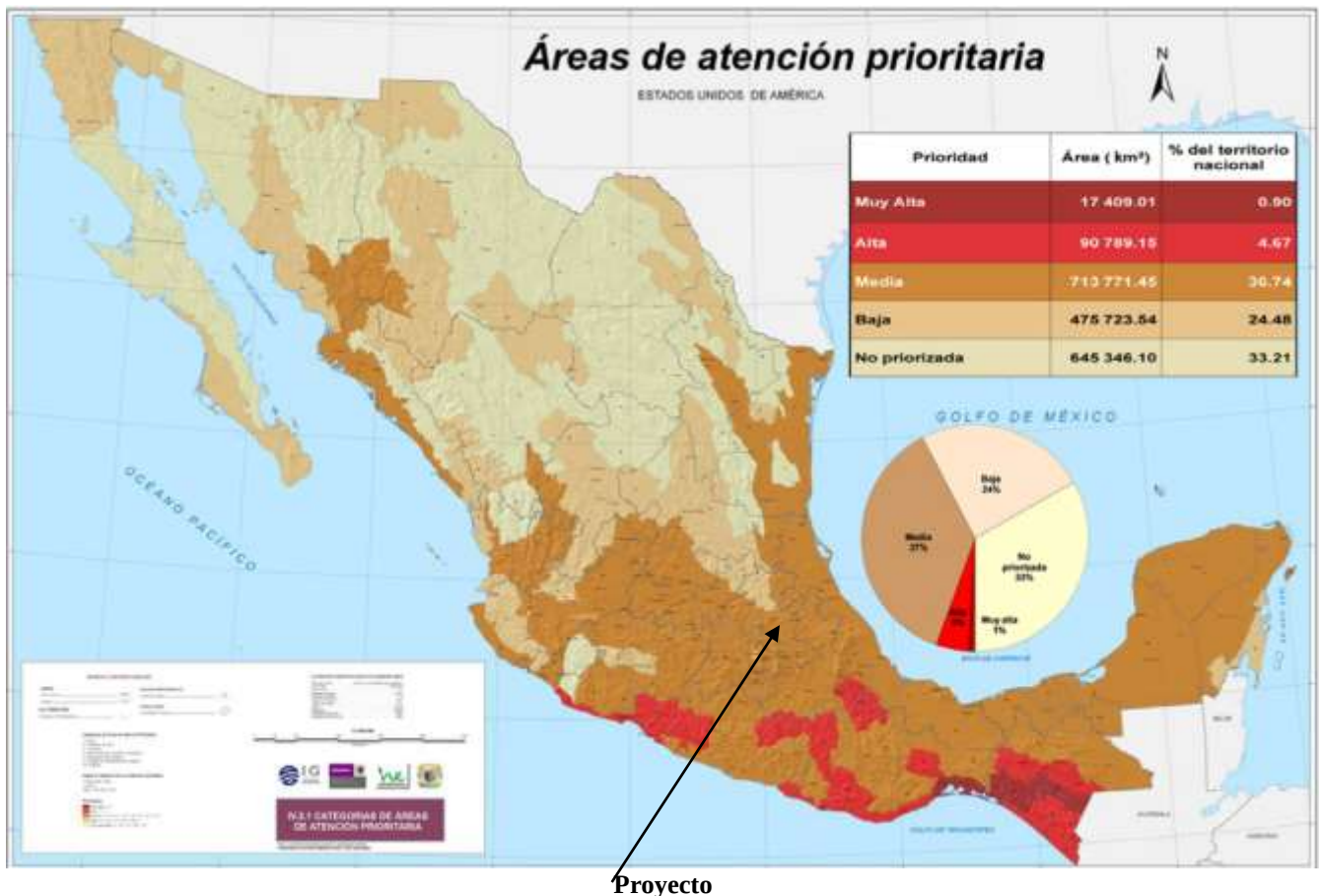
Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

Con fines de planeación ambiental, las áreas de atención prioritaria de un territorio son aquellas donde se presentan conflictos ambientales, o las que por sus características ambientales requieren de atención inmediata.

Para definir las áreas de atención prioritaria se toman en cuenta las regiones donde se lleven a cabo proyectos, programas y acciones que generen o puedan generar conflictos ambientales con la naturaleza y con cualquier sector, o limitaciones para las actividades humanas; las que deban ser preservadas, conservadas, protegidas o restauradas, o aquellas donde haya que aplicar medidas de mitigación para atenuar o compensar impactos adversos.

El Proyecto se encuentra en área media de atención prioritaria.





Por su parte, las estrategias ecológicas, definidas en el PGOT, así como los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el territorio nacional, fueron construidas a partir de los diagnósticos, objetivos y metas comprendidos en los programas sectoriales, emitidos respectivamente por las dependencias de la APF que integran el Grupo de Trabajo Intersecretarial. Las estrategias que inciden en el proyecto del puente son las siguientes:

2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana.

A. Suelo Urbano y Vivienda.

Estrategia 24: Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.

Acciones:

Mejorar la infraestructura básica y el equipamiento de las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario.

Asegurar que las viviendas tengan acceso a la infraestructura, equipamiento y servicios urbanos

Estrategia 31: Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.

Acciones:

- Atender las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante el mejoramiento de la infraestructura básica y equipamiento urbano, así como con la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario.
- Brindar asistencia técnica y apoyos para el fortalecimiento institucional y para la realización de estudios y proyectos en los municipios destinados al mejoramiento de la infraestructura, el equipamiento y la prestación de servicios en materia de transporte y movilidad urbana.



Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)



Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Puebla

Este Programa se encuentra realizado, sin embargo, no está decretado ni publicado en el Periódico Oficial del Estado, por lo que únicamente se enunciarán algunos preceptos contenidos en él, con el fin de conocer las estrategias ecológicas generales y propuestas específicas para la Unidad de Gestión Ambiental en donde se ubica el proyecto, en materia de ordenamiento ecológico.

Para la instrumentación del Ordenamiento Ecológico es necesario diseñar estrategias que permitan el cumplimiento de los lineamientos de cada UGA y que atiendan los conflictos ambientales identificados en cada una. Corresponde a la integración de objetivos y acciones específicas mitigar o disminuir los impactos al ambiente, para evitar posibles conflictos por el territorio o para proponer actividades alternativas o cambios a las actividades existentes, de manera que traigan un mayor beneficio a la población y al mismo tiempo disminuyan el impacto ambiental (SEMARNAT, 2007)

Con la finalidad de tener un esquema de atribución de las políticas para cada UGA transparente, se utilizó un método que puede considerarse una variante de la técnica politético divisiva propuesta en el manual del proceso de ordenamiento ecológico (SEMARNAT, 2007). A partir de mapas de potencialidad de manejo para las políticas

territoriales de aprovechamiento sustentable, restauración y conservación se realiza una clasificación no supervisada.

En este análisis se pretende determinar la potencialidad por unidades de 100 m para cada una de las diferentes políticas de manejo, aprovechamiento sustentable, restauración, conservación y protección, así como la sobreposición de áreas aptas para diferentes políticas de manejo ambiental donde podrían ocurrir conflictos por el manejo del territorio. Esto facilita la decisión de la mejor política ambiental para cada UGA.

Aprovechamiento sustentable

Para la política de aprovechamiento sustentable se definieron los siguientes cuatro criterios para establecer la potencialidad del territorio para esta política: uso de suelo y vegetación perturbados sujetos a actividades de aprovechamiento de algún tipo actualmente, cercanía a los principales centros urbanos, pendiente de baja a moderada y cercanía a vialidades principales.

UGA	NOMBRE	GRUPO	POLÍTICA	LINEAMIENTO
48	PUEBLA 1 SAN ANDRES CHOLULA	XXXVIII	APROVECHAMIENTO	Permitir el aprovechamiento racional de los espacios del centro poblacional, consolidando la función habitacional, mitigando los impactos ambientales y mejorando la calidad de vida de la población

Para cada UGA se definieron los diferentes tipos de usos.

Usos predominantes: Los usos predominantes son aquellos que actualmente representan el mayor porcentaje de la superficie de la UGA.

Usos compatibles: Los usos compatibles implican el desarrollo de actividades que, por las características de la UGA, su aptitud, uso predominante, valor ambiental, pueden desarrollarse o ya se encuentran en desarrollo sin competir entre sí y sin que exista un dominio o perjuicio de una actividad sobre otra. De igual forma son usos o actividades actuales que pueden desarrollarse simultáneamente espacial y temporalmente con el uso predominante, pero que requieren una mayor regulación en virtud de las características y diagnóstico ambiental.

Usos condicionados: son aquellos que debido a su forma de explotación del territorio no pueden desarrollarse conjuntamente con los usos compatibles sin estar sujetos a una serie de normas o condiciones para prevenir posibles conflictos o afectaciones entre sectores.

Usos incompatibles: son los usos del suelo que por sus características incompatibles con las actividades que se realizan o están permitidas en la UGA pueden ocasionar o daños



irreversibles al ambiente, o no pueden desarrollarse sin establecer conflictos con las actividades permitidas en el área e impiden alcanzar las metas fijadas para la UGA.

Usos compatibles (verde), condicionados (amarillo) e incompatibles (rojo) por UGA. Además, se incluyen los grupos a los que pertenecen todas y cada una de las Unidades de Gestión ambiental. Los números en las celdas indican las condiciones para el uso.

UGA	GRUPO	Aropecuario	Pecuario	Turismo	Ecoturismo	Industria	Asentamientos Humanos	Forestal Maderable	Forestal No Maderable	Acuacultura	UMA's	Invernaderos	Minería	Agroforestería	Infraestructura Vial
48	38					7							6		

Se determina el uso de Infraestructura Vial como compatible con el Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado



Modelo de ordenamiento ecológico POE Estado de Puebla



III.3.- Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales:

Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de San Andrés Cholula

El Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de San Andrés Cholula, define para el [REDACTED] donde se ubicará el puente vehicular como “área de protección escurrimientos pluviales”.

Se anexa Factibilidad de Uso de Suelo del conjunto habitacional No. F.U.S. 31/2015, folio 58605, de fecha 29 de octubre de 2015, expedido por el Gobierno Municipal de San Andrés Cholula; el puente dará servicio a este conjunto habitacional.

Programa Estatal de Desarrollo Urbano Sustentable.

El Programa Estatal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla, está publicado en el Periódico Oficial del Estado con fecha 31 de diciembre de 2008 e inscrito en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio el 1° de junio de 2009.

Dentro del Nivel Estratégico, se menciona como acción directa, un Programa de Integración Estatal de Servicios Urbanos.

En base a este Programa, y como antecedente, se menciona que los asentamientos humanos que se dan a través de los centros de población, conforman una red que define y configura las características dinámicas del espacio estatal a partir de los diferentes niveles de integración económica entre sus diversos rangos y funciones que cumplen.

Con base en lo anterior, se requiere adecuar la infraestructura y el equipamiento de los centros de población, para propiciar la estructuración de un sistema de concentración de servicios regionales, que además de optimizar las acciones e inversiones del Gobierno, se tomen como base la implementación de las estrategias del ordenamiento del territorio señaladas en la normatividad urbana.

Dentro de las metas se encuentran:

- Establecer en los centros de población, la infraestructura y el equipamiento para los servicios necesarios, a efectos de que constituyan una base eficiente para la organización y ordenación del espacio Estatal.
- Coadyuvar la distribución armónica de la actividad económica, social y cultural en los subsistemas prioritarios propuestos, que por sus características tienen capacidad para iniciar procesos de desarrollo urbano acelerados.
- Optimizar las inversiones en infraestructura y equipamiento, procurando concentrar obras de gran cobertura social, a fin de que la prestación de servicios públicos se extienda a un área mayor de influencia.



- Creación de mecanismos para la localización industrial que genere fuentes de trabajo, que en última instancia serán los que consoliden los asentamientos humanos.
- Optimizar las inversiones en infraestructura y equipamiento, procurando concentrar obras de gran cobertura social, a fin de que la prestación de servicios públicos se extienda a un área mayor de influencia.
- Creación de mecanismos para la localización industrial que genere fuentes de trabajo, que en última instancia serán los que consoliden los asentamientos humanos.

- **Los Planes y Programas Federales:**

Programa Nacional de Desarrollo Urbano 2014 - 2018

El Programa Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU) establece seis objetivos que promueven la transición hacia un modelo de desarrollo sustentable e inteligente. Este nuevo modelo busca fomentar un crecimiento ordenado de las ciudades para hacer de ellas sitios en los que las distancias no representen una barrera para los ciudadanos. Ciudades productivas, en las que los ciudadanos aprovechen al máximo las ventajas de la urbanización y se genere un crecimiento compatible con la sustentabilidad ambiental y social.

Estas obras de infraestructura se encuentran enmarcadas dentro del Objetivo 4 del Pro accesibilidad de los viajes urbanos.

Para impulsar con éxito una política nacional que propicie un entorno adecuado para una vida digna, es indispensable la construcción de ciudades que garanticen el derecho a un medio ambiente sano y viajes urbanos bajo condiciones de seguridad y equidad. En este sentido resulta indispensable llevar a cabo un trabajo intersectorial que, con instrumentos de gestión modernos, transforme los hábitos de desplazamiento e incentive el uso eficiente del espacio público a través de la implementación de proyectos de oferta y gestión de la demanda, así como obras de infraestructura.

El mejoramiento de los niveles de servicio de la infraestructura urbana es una estrategia a seguir para que los territorios urbanos, de acuerdo con su potencialidad, se integren eficazmente al desarrollo regional y se mantengan en una eficiente dinámica económica y funcionalidad socio-urbana.

Así mismo el Programa menciona entre sus Líneas de acción, las siguientes:

- Reducir las necesidades de movilidad fomentando la existencia de desarrollos con equipamiento, servicios e infraestructura
- Impulsar acciones de seguridad vial, señalización, pasos peatonales, etcétera para incrementar la movilidad segura.



- Promover condiciones de movilidad segura, seguridad vial y peatonal
- Generar condiciones para una movilidad de personas integral, ágil, segura, sustentable e incluyente, que incremente la calidad de vida.

Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013 - 2018

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018, es el resultado de un esfuerzo participativo de planeación democrática. Sus objetivos, estrategias, líneas de acción e indicadores se alinean con la meta Nacional de México Próspero del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 y los compromisos internacionales asumidos por el país en la materia

Este Programa tiene los siguientes objetivos y estrategias relacionados con el proyecto:

Objetivo 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.

Estrategia 4.4.1. Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad

Objetivo 2. Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero

Estrategia 2.4 Promover la sustentabilidad en el diseño e instrumentación de la planeación urbana

Diseñar instrumentos de fomento y normativos que promuevan el transporte y la movilidad sustentable

El proyecto en estudio guarda una estrecha vinculación con el programa en los ámbitos relativos a la integración de la política ambiental, la calidad de vida y el ordenamiento territorial, cuya gestión ambiental deberá enfocarse a la prevención y control de los impactos ambientales susceptibles de generarse y en general de la contaminación ambiental, lo cual podrá lograrse mediante el cumplimiento de la legislación y normatividad vigente y aplicable a fin de proteger el ambiente y la salud pública.

Programa Nacional de Infraestructura 2014 - 2018

El Programa Nacional de Infraestructura 2014 – 2018, en apego al Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018, busca orientar la funcionalidad integral de la infraestructura existente y nueva del país a través del cumplimiento de objetivos específicos en los sectores de Comunicaciones y Transportes, Energía, Hidráulico, Salud, Desarrollo Urbano y Vivienda y Turismo; a fin de potenciar la competitividad de México y así, asegurar que las oportunidades y el desarrollo lleguen a todas las regiones, a todos los sectores y a todos los grupos de la población.



En el rubro de comunicaciones y transportes se encuentra enmarcadas las siguientes estrategias afines al proyecto:

Estrategia 1.3.- Desarrollar infraestructura de comunicaciones que amplie la cobertura y el acceso a mejores servicios de comunicaciones.

Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018

El Plan Nacional de Desarrollo es un documento que rige la programación y presupuestación de toda la Administración Pública Federal; ha sido concebido como un canal de comunicación del Gobierno de la República, que transmite a toda la ciudadanía de una manera clara, concisa y medible la visión y estrategia de gobierno de la presente administración.

Un México Próspero que detone el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital, insumos y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. Asimismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico a través de fomentar una regulación que permita una competencia sana entre las empresas y el desarrollo de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y desarrollo en sectores estratégicos

- **Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.**

No Aplica.



CUMPLIMIENTO DE LEYES, REGLAMENTOS Y NORMAS DE LOS TRES ÓRDENES DE GOBIERNO

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

Esta ley general es la que establece los lineamientos e instrumentos de la política ambiental nacional, cuyo objetivo principal es propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Respecto de esta Ley, el proyecto se relaciona fundamentalmente con el procedimiento de impacto ambiental, en los términos referidos en la siguiente tabla

LINEAMIENTO	VINCULACION
Artículo 5, fracción X. Establece que son facultades de la Federación la evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de la Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.	Este proyecto se presenta a la autoridad federal para su análisis y aprobación, cumpliendo con lo establecido.
Artículo 28 fracción I. Establece que las obras concernientes a las vías generales de comunicación se sujetarán al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	Este proyecto se contempla dentro del rubro vías generales de comunicación, por lo que se sujetará al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.
Artículo 28 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;	Este proyecto se localiza en la zona federal del arroyo “Álamo”
Artículo 30. Establece que para la autorización a que se refiere el artículo 28, el interesado deberá presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental.	El presente documento conforma la manifestación de impacto ambiental requerida.

Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación de Impacto Ambiental

Tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal, y cuya aplicación compete al Ejecutivo Federal, a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.



Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGEEPA En Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

LINEAMIENTO	VINCULACION
Artículo 4 fracción I. Compete a la Secretaría evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes.	La manifestación de impacto ambiental del presente proyecto se presenta ante la Secretaría (SEMARNAT).
Artículo 5, inciso B).- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: vías generales de comunicación.	A este proyecto aplica la clasificación de Vías Generales de Comunicación, por lo tanto se presenta la manifestación de impacto ambiental para su autorización
Artículos 9 y 10.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad correspondiente.	Este estudio se presenta en cumplimiento a lo establecido por dichos artículos.

Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

Considerando que el presente proyecto no involucra el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat, puesto que se trata de un puente vehicular, no tiene injerencia directa la ley en mención, sin embargo, cumpliendo con el párrafo segundo del artículo 5° de la misma, y siguiendo los objetivos de la política nacional en la materia, se dará cumplimiento a lo dispuesto por el artículo 15 fracción IV, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente de aplicación supletoria, y que establece que “Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique.”

Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento

Tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable. Es aplicable también a los bienes nacionales que la propia ley señala en su artículo 113, como:

III. Los cauces de las corrientes de aguas nacionales;

IV. Las riberas o zonas federales contiguas a los cauces de las corrientes y a los vasos o depósitos de propiedad nacional, en los términos previstos por el Artículo 3 de esta Ley;

V. Los terrenos de los cauces y los de los vasos de lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, descubiertos por causas naturales o por obras artificiales;

Siendo que el presente proyecto refiere la construcción de un puente vehicular sobre el cauce de un arroyo denominado Álamo, que podría tener afectaciones directas sobre el mismo, especialmente en la



etapa de construcción, se observará todo lo relacionado a la Prevención y Control de la contaminación del Agua, tanto de la ley como de su reglamento, y en especial lo dispuesto por el Artículo 86 BIS 2 de la Ley y 151 del reglamento, que contempla la prohibición de arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, basura, materiales, y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las normas oficiales mexicanas respectivas.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento

Esta ley por ser de carácter General (rige para todo el territorio nacional), establece las competencias de los poderes federal, estatales y municipales. En ese orden de ideas, todo el manejo y normatividad referente a los residuos peligrosos es competencia exclusiva de la federación. Por eso esta ley solo contempla de forma específica a los residuos peligrosos. Los estados e incluso algunos municipios tienen regulaciones respecto a los residuos de su competencia.

LINEAMIENTO	VINCULACION
Artículo 5 fracciones IX, XXIX, XXX, XXXII, XXXIII, establece la definición de generador, residuo, residuo de manejo especial, residuo peligroso y residuo sólido urbano.	Por el tipo de residuos que contemplan generar durante las etapas de construcción del proyecto, se clasificarán como un pequeño generador (menor a diez toneladas) de residuos peligrosos, residuo sólido urbano y de manejo especial.

CUMPLIMIENTO CON LEYES LOCALES

ESTADO DE PUEBLA

Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, del Estado de Puebla

La presente ley es de orden público y de interés social, a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

LINEAMIENTO	VINCULACION
Artículo 112 fracción III Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes fijas o móviles, directas o indirectas, deben ser reducidas y controladas para asegurar una calidad del aire adecuada para el bienestar de los humanos y los ecosistemas de la entidad	En la etapa de construcción del proyecto, la empresa constructora dará cumplimiento a este artículo, a través de la aplicación de un programa de mantenimiento de maquinaria y equipo utilizado, incluyendo equipos a diesel o que utilicen combustibles alternos durante la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto.
Artículo 142 Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, olores, energía térmica y lumínica que rebasen los niveles máximos permitidos por las	El proyecto es congruente con este criterio ya que la empresa constructora atenderá las especificaciones de las normas oficiales



Normas Oficiales Mexicanas.	mexicanas, y la normatividad reglamentaria que para ese efecto expida el Titular del Ejecutivo del Estado, y los gobiernos municipales. Asimismo, responden a los requerimientos de este artículo las acciones que se ejecutarán para el mantenimiento del equipo que será utilizado durante la construcción del proyecto.
-----------------------------	--

VINCULACIÓN CON NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's) en materia de impacto ambiental son una herramienta que establece requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán de observarse para el aprovechamiento de los recursos naturales. Asimismo las (NOM's) desempeñan un papel esencial en la generación de una atmósfera de certidumbre jurídica y promueven el cambio tecnológico con la finalidad de lograr una protección más eficiente del medio ambiente.

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's) que participan en la regulación de las actividades, en las diferentes etapas del proyecto, objeto del presente estudio, son las siguientes:

Norma Oficial Mexicana	Especificación de la NOM	Vinculación con el proyecto
NOM-002- SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal	La empresa constructora encargada de la obra deberá contratar la instalación de Servicios Sanitarios Portátiles (letrinas) para cubrir las necesidades fisiológicas de las personas, dando un mantenimiento periódico y continuo a estas instalaciones para evitar daños a la salud y prevenir la contaminación del cuerpo de agua. Estas aguas residuales se depositaran en la red de alcantarillado sanitario de Agua de Puebla, en donde se ubica las instalaciones de la empresa contratada.
NOM-041- SEMARNAT-2006	Referente al nivel máximo permisible de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan diesel como combustible.	Se deberá realizar un mantenimiento periódico de la maquinaria y el equipo a emplear. También se vigilaran los niveles de emisiones producidos por la maquinaria

		empleada, así como las plantas de energía que empleen gasolina y/o diesel como combustible durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto
NOM-080- SEMARNAT-1994.	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, maquinaria y equipo	Se dará mantenimiento periódico de la maquinaria y el equipo utilizados, así como dotar al personal que labore en el proyecto, de equipo de protección.

• **Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.**

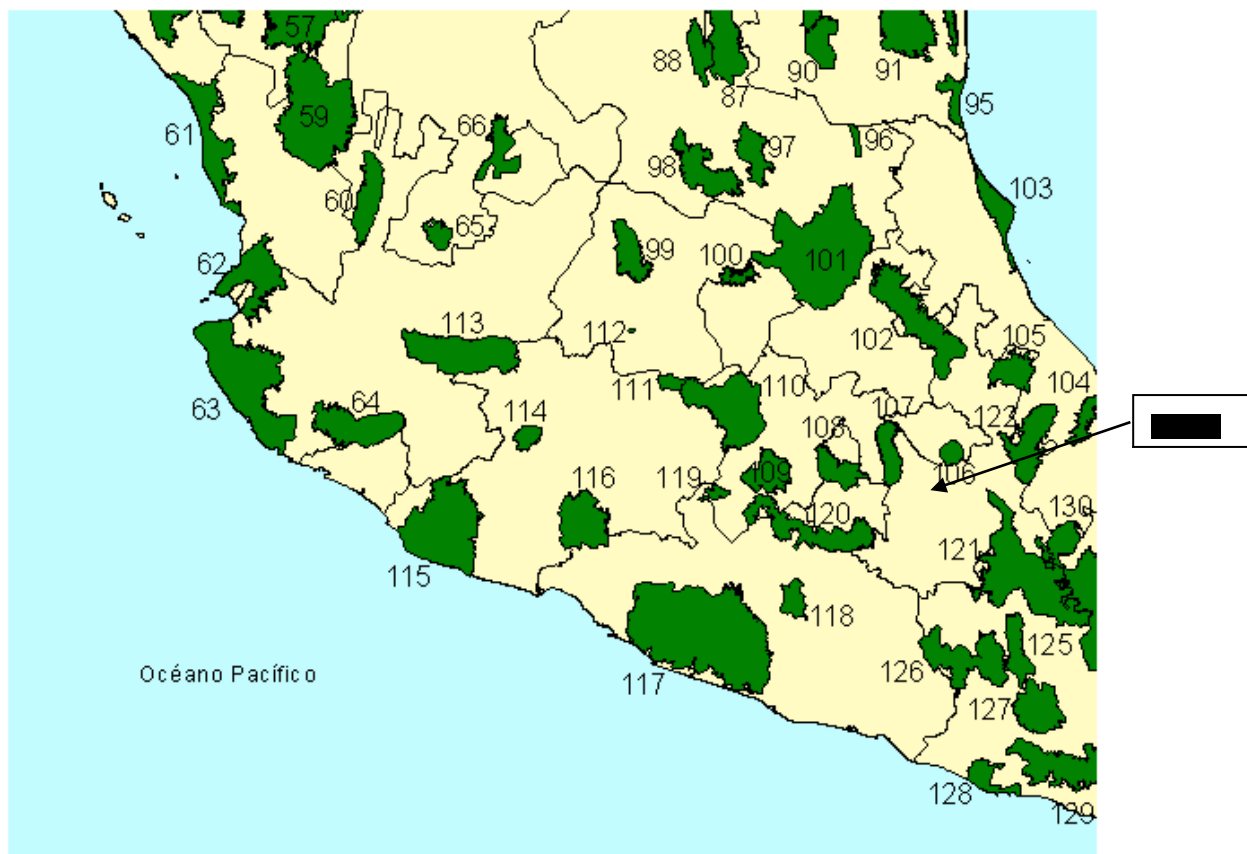
El [REDACTED] se localiza fuera de los límites de alguna área natural protegida.

• **Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).**

Estas Regiones tienen como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

El [REDACTED] se localiza fuera de los límites de alguna Región Terrestre Prioritaria.



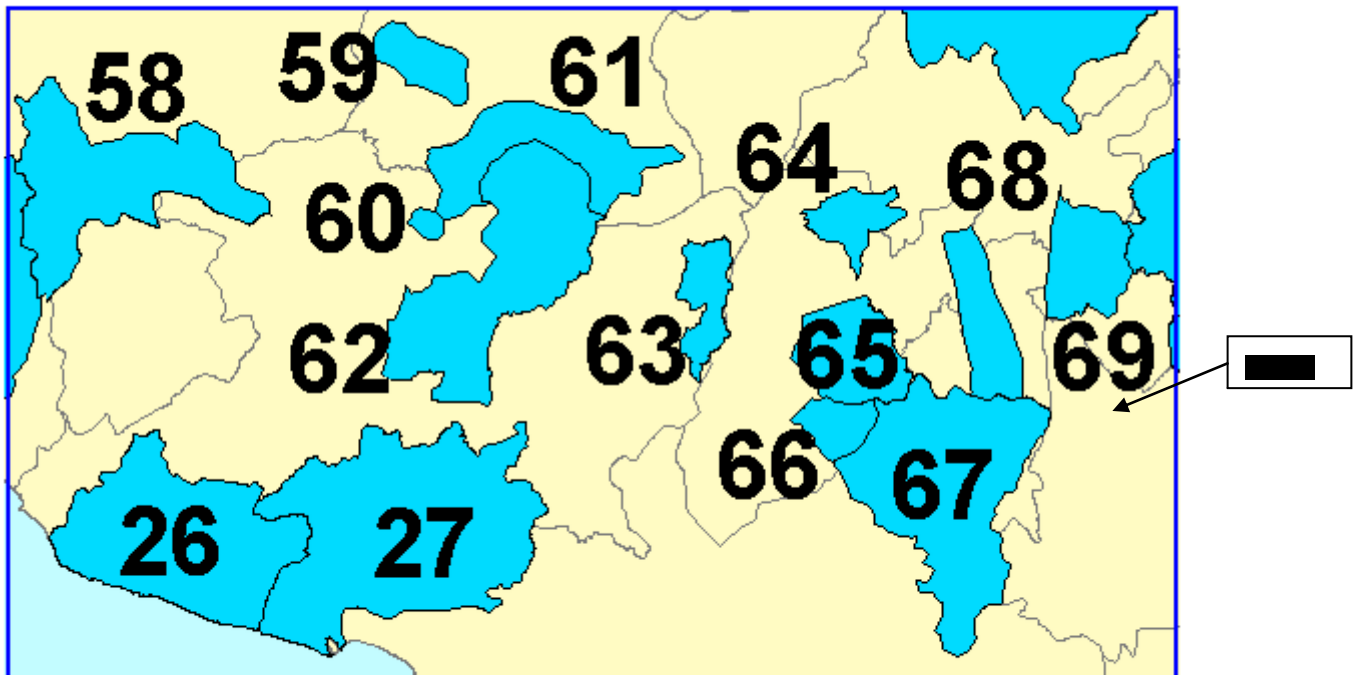


- **Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).**

En mayo de 1998, la CONABIO inició el *Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias*, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

El [REDACTED] se localiza fuera de los límites de alguna Región Hidrológica Prioritaria

REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS

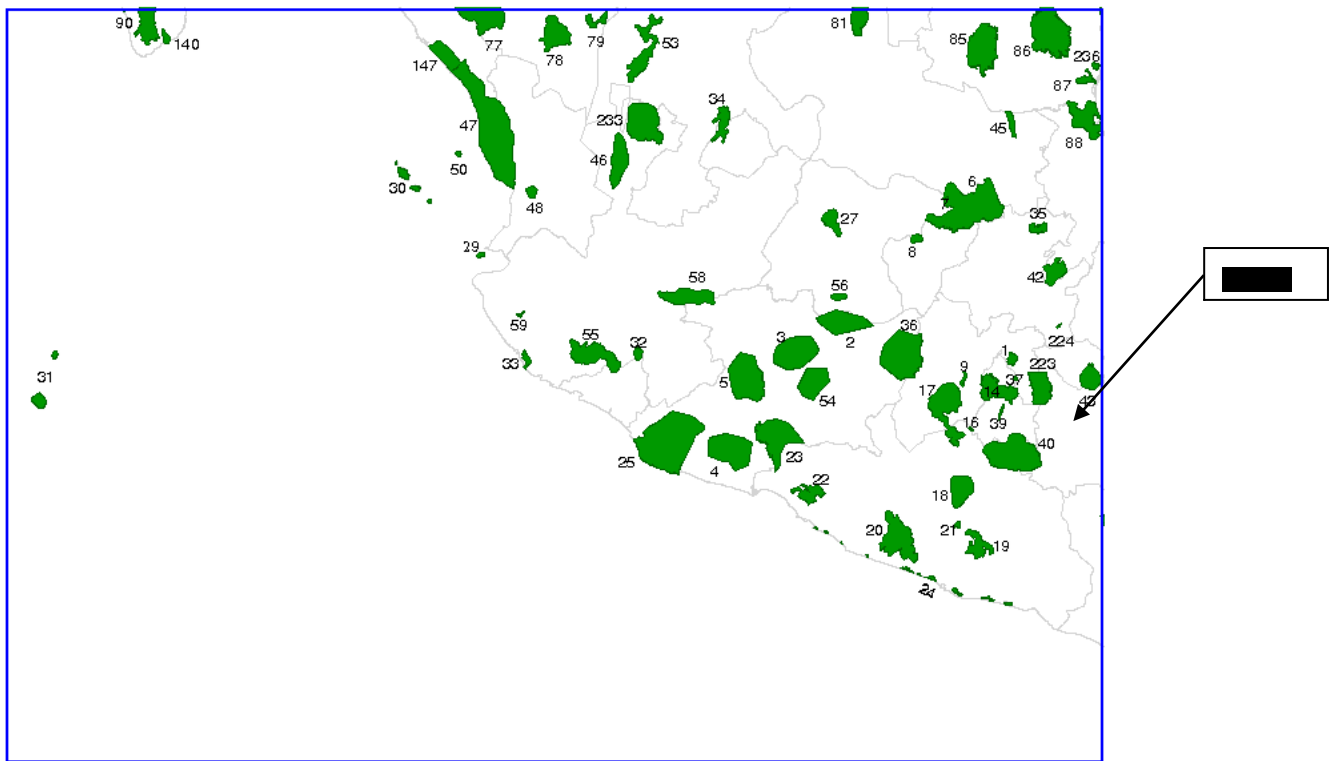


Forma de citar el mapa: Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). 1998. Regiones hidrológicas prioritarias. Escala de trabajo 1:4 000 000. 2ª. edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

• Áreas de importancia para la Conservación de la 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 Bird Life 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.

El  se localiza fuera de los límites de algún polígono determinado por este Programa.



• **Bandos y reglamentos municipales.**

Reglamento de construcciones del municipio de San Andrés Cholula

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

Inventario Ambiental

El objetivo de este capítulo es el de realizar la delimitación y la descripción del Sistema Ambiental en el que se inserta el proyecto de infraestructura; para lo cual se analizaron las características de los ecosistemas, los recursos naturales y las especies de flora y fauna presentes en el área.

Incluye una descripción general sobre el sistema ambiental, medio físico y biótico, abordando principalmente las características físicas, geológicas, fisiográficas, climatológicas, edáficas e hidrológicas; atributos florísticos y faunísticos, así como las tendencias y factores de deterioro dominantes del sistema.

Para fines de esta Manifestación de Impacto Ambiental, el Sistema Ambiental corresponde al conjunto de elementos o componentes físicos, naturales y sociales que interactúan sobre el territorio donde se pretende desarrollar el proyecto y que son susceptibles de influir sobre este (positiva o negativamente), por lo que la superficie que se delimito para caracterizar los componentes del sistema, correspondió al área de estudio del Proyecto.

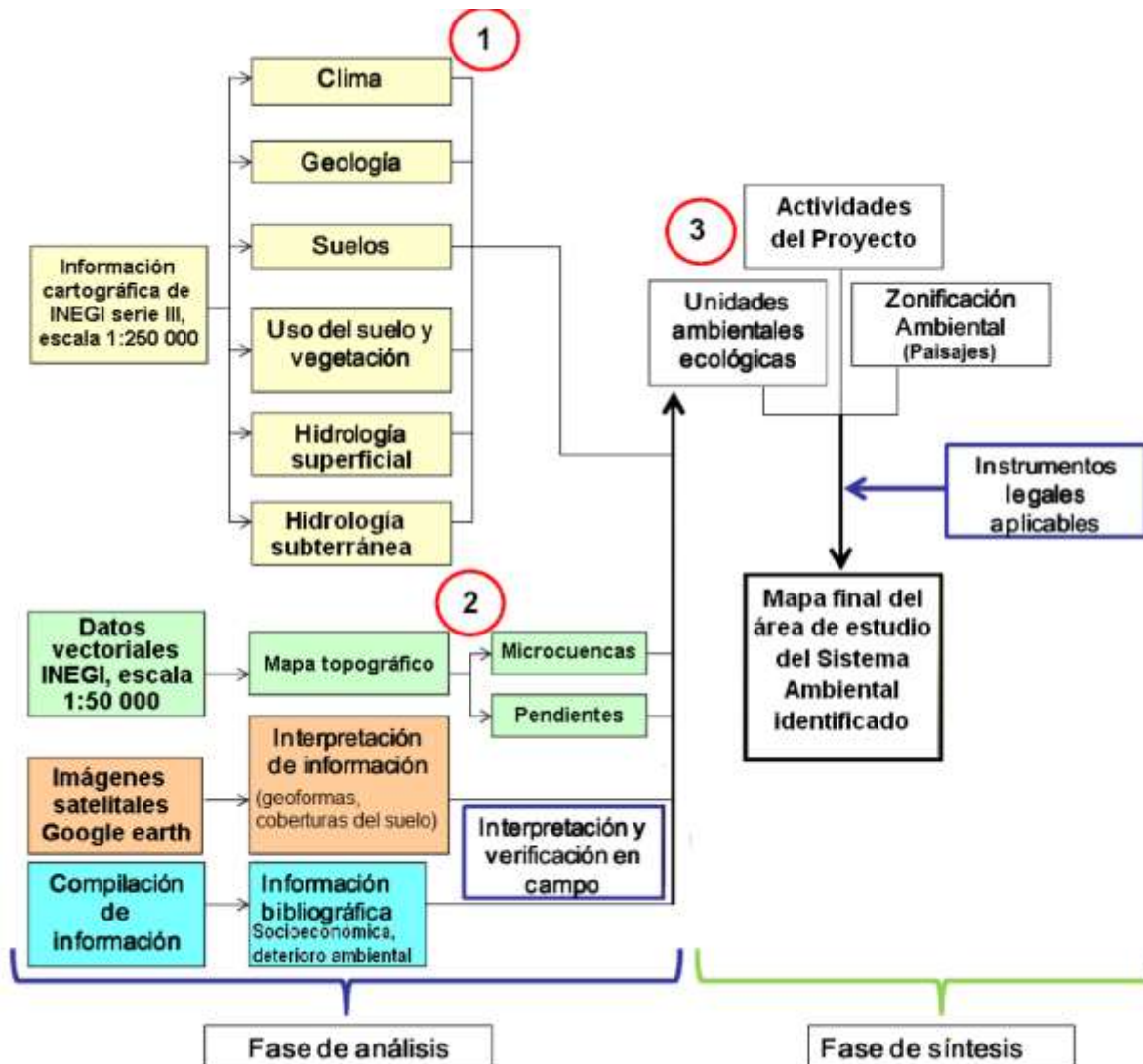
IV.1 Delimitación del área de estudio

Con base en la información solicitada por la guía para elaborar manifestaciones de impacto ambiental, del sector hidráulico, en la modalidad particular, en la que se indica que para la delimitación del área de estudio se utilizara la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del ordenamiento ecológico, sin embargo aún no se cuenta con un Programa de Ordenamiento Ecológico decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o en el Periódico Oficial del Estado de Puebla para esta zona, y por lo tanto no existe una regionalización ecológica definida en unidades de gestión, por lo que para definir el área de estudio, en el cual el proyecto queda inmerso, se aplicaron los siguientes criterios:

1. Dimensiones del proyecto, tipo y distribución de las obras y actividades a desarrollar, ya sean principales, asociadas y/o provisionales y sitios para la disposición de residuos.
2. Factores socioeconómicos (poblados cercanos, zonas atropizadas y de deterioro ambiental).
3. Rasgos geomorfológicos, edafológicos, hidrográficos, meteorológicos y tipos de vegetación, entre otros.
4. Tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas, cuencas).
5. Usos del suelo permitidos por el Programa de Desarrollo Urbano Sustentable del municipio de San Andres Cholula.



Para el cumplimiento de este objetivo a continuación se detalla la estrategia utilizada para la comprensión de la estructura del sistema ambiental y lograr la correcta delimitación del área de estudio que comprende los elementos ambientales en los que el proyecto tendría una interacción directa.



La estrategia se basa en una aproximación de escalas diversas, para la comprensión del territorio en que se insertara el proyecto y se consideran los siguientes análisis:

- Análisis territorial general.** Este punto incluyo la identificación y localización de los elementos bióticos y abióticos presente en el territorio, básicamente consiste en el análisis de la información oficial (INEGI escala 1:250,000 seria III), para la identificación del sistema ambiental, delimitando los elementos que son cartográficos alrededor del sitio del proyecto.

- b) Análisis específico de territorio. En este punto se analizó la información ambiental generada para el sitio en estudios anteriores, se generó cartografía para el sitio del proyecto a partir de datos vectoriales en interpretación de imágenes de sensores remotos y verificaciones en campo (escala 1:50,000), Se identificaron las coberturas que conforman el territorio (poblaciones, vegetación, áreas baldías, agrícolas, cuerpos de agua, tipos de suelo, etc.
- c) Análisis funcional. A partir del conocimiento de los elementos bióticos y abióticos, así como de la interpretación del territorio basado en identificar expresiones y evidencias de los ciclos y procesos naturales, se delimita el sistema ambiental o el área de estudio donde se describen los elementos y factores ambientales que interactúan directamente, analizando la magnitud y las actividades del proyecto que fueron declaradas en el capítulo II de este estudio, cruzando información con las disposiciones de los instrumentos legales señalados en el capítulo III.

En la sobre posición de todos los elementos ambientales cartografiados, y relacionando las actividades del proyecto, se identificó al factor “agua” como uno de los elementos más importantes en este sistema ambiental, en el cual, los escurrimientos superficiales que se generan en la temporada de lluvias en la microcuenca donde se ubica el proyecto.

Así mismo, el área de estudio se delimitó con los lineamientos que estableció el Estudio Hidrológico realizado por personal de CONAGUA, en donde se determina la cuenca hidrográfica de la barranca El Álamo, dentro de la Región Balsas N° 18. (se anexa Estudio Hidrológico)

De acuerdo a lo anterior, se concluyó que los factores y elementos del ambiente que directamente interactuarán con el proyecto, quedarán caracterizados en el área de influencia siguiente, la cual también se enuncia en el siguiente apartado “Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental”, así como en el análisis del “Medio Socioeconómico”.



Área de Estudio (AE)



Puente



IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

- Clima. Tipo de clima según la clasificación de Köppen, modificada por E. García.

TIPO DE CLIMA.

C (W2)(W).

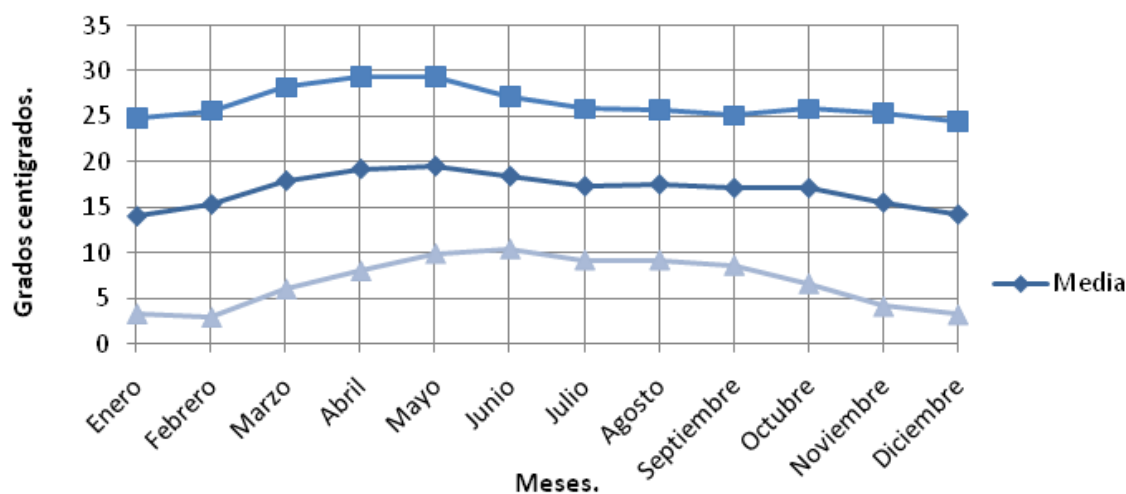
El clima en el área de estudio es templado subhúmedo con lluvias en verano; temperatura media anual entre 12 y 18°C; temperatura del mes más frío entre -3 y 18°C; precipitación del mes más seco menor de 40 milímetros; la precipitación invernal con respecto a la anual es entre 5 y 10.2 por ciento.

Temperaturas promedios (°C):

Temp.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGS.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
Máxima	24.8	25.6	28.2	29.4	29.4	27.2	25.8	25.7	25.1	25.8	25.3	24.4
Media.	14.0	15.3	17.9	19.2	19.5	18.4	17.3	17.5	17.1	17.1	15.5	14.2
Mínima	3.4	3.0	6.1	8.1	10.0	10.5	9.3	9.3	8.7	6.7	4.2	3.3

Media anual: 12.9°C.

Temperaturas mensuales.



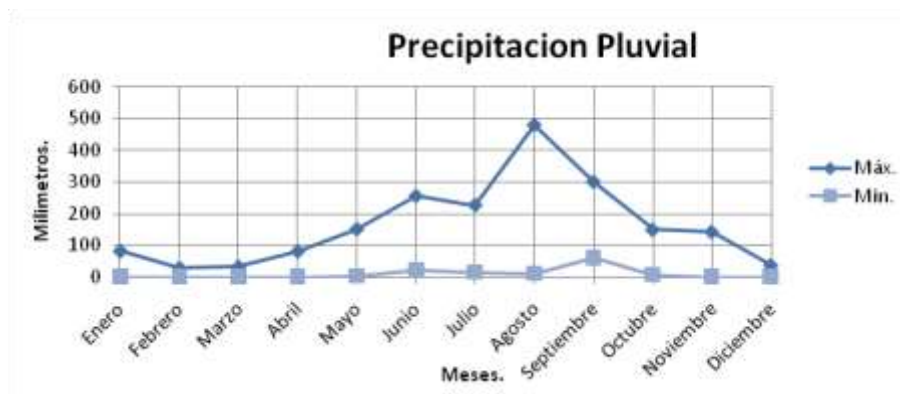
Fuente: Normales Climatológicas; CNA.



Precipitación pluvial (mm.):

Precipitación	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGS.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
Máxima	82.5	29.5	33.4	81.9	152.0	256.6	227.5	480.6	301.1	149.6	142.9	37.8
Mínima	0.8	1.3	0.5	0.6	4.2	21.6	14.4	11.7	61.6	6.8	0.5	0.8

Precipitación: anual: 618.2 mm

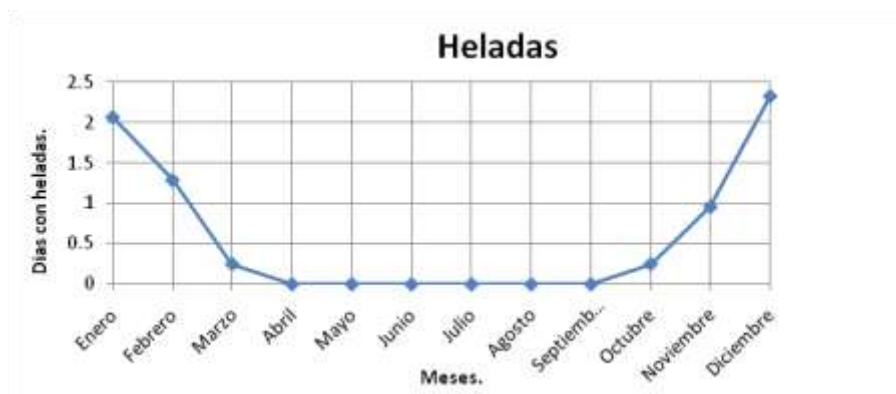


Fuente: Normales Climatológicas; CNA.

Intemperismos Severos:

Heladas:

ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGS.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
2.07	1.29	0.25	0	0	0	0	0	0	0.25	0.96	2.33

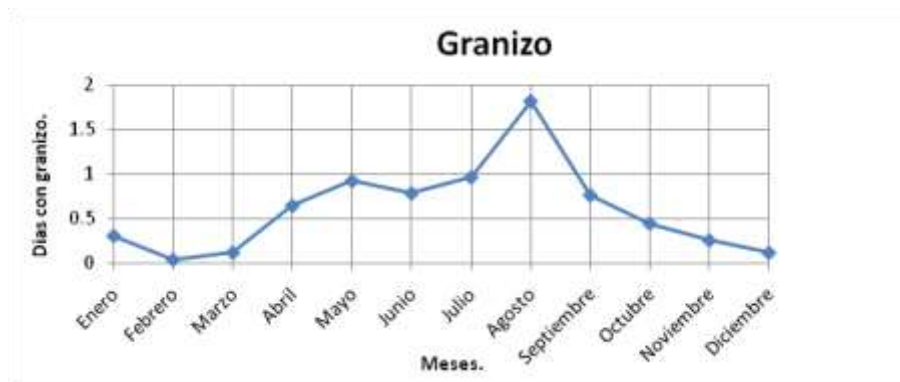


Fuente: Normales Climatológicas; CNA.



Granizadas:

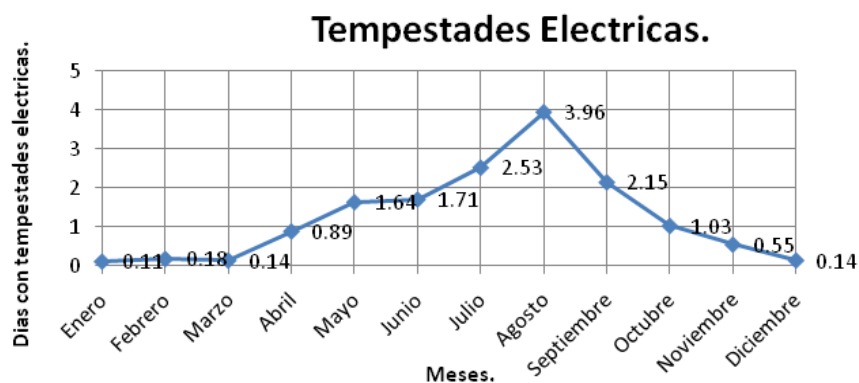
ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGS.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
0.30	0.03	0.11	0.64	0.92	0.78	0.96	1.82	0.76	0.44	0.25	0.11



Fuente: Normales Climatológicas; CNA.

Tempestades eléctricas:

ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGS.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
0.11	0.18	0.14	0.89	1.64	1.71	2.53	3.96	2.15	1.03	0.55	0.14



Fuente: Normales Climatológicas; CNA.



VIENTOS DOMINANTES.

El viento dominante en el área de estudio esta dado por la frecuencia con la que se presenta, así como la dirección de donde procede, en la siguiente tabla se da el viento dominante que se presento en cuatrimestres durante el año, promedio de treinta años.

FRECUENCIA

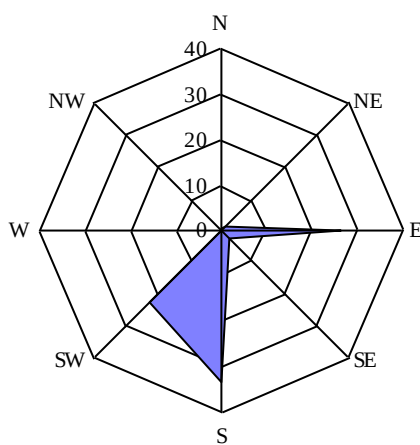
Dirección	Enero - Abril	Mayo - Agosto	Sept. - Dic.
N	1	8	17
NE	2	4	2
ENE	41	6	
E	4	51	44
SE	52	22	8
S	13	31	44
SSW	35	44	33.5
SW		20	20
NW		1	1
NNW		2	1
Calma	5	2	6
	155	151	149

FRECUENCIA RELATIVA (%).

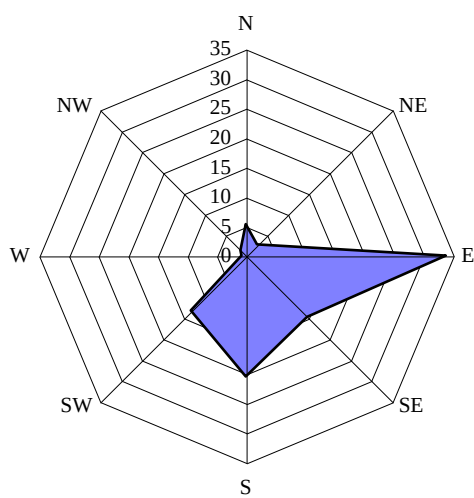
Dirección	Enero - Abril	Mayo - Agosto	Sept. - Dic.
N	0.6	5.3	11.4
NE	1.3	2.6	1.3
ENE	1.3	4.0	0.0
E	26.5	33.8	29.5
SE	2.6	14.6	5.4
S	33.5	20.5	29.5
SSW	8.4	2.6	4.0
SW	22.6	13.2	13.4
NW	0.0	0.7	0.7
NNW	0.0	1.3	0.7
Calma	3.2	1.3	4.0
	100.0	100.0	100.0



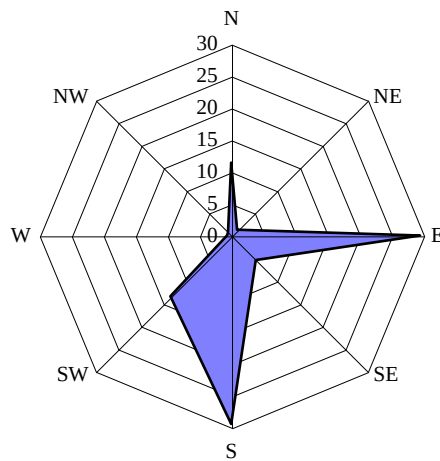
**Viento dominante porcentual.
Enero - Abril.**



**Viento dominante porcentual.
Mayo - Agosto.**



**Viento dominante porcentual.
Septiembre - Diciembre**

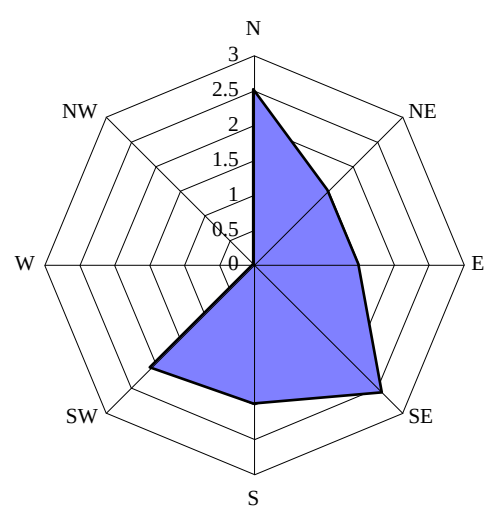


VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s.).

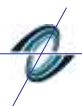
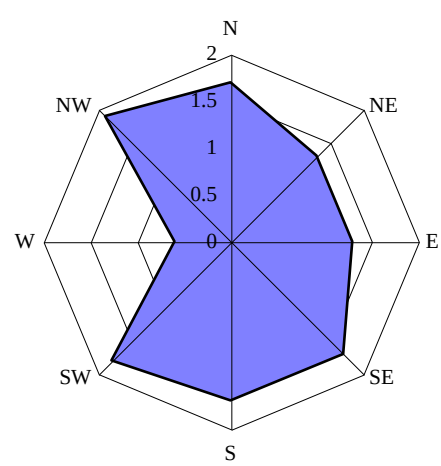
Dirección	Enero – Abril	Mayo - Agosto	Sept. - Dic.
N	2.5	1.7	1.9
NE	1.5	1.3	1.4
ENE	1.5	1.4	
E	1.5	1.3	1.2
SE	2.6	1.7	1.7
S	2.0	1.7	1.6
SSW	2.4	2.3	1.4
SW	2.1	1.8	1.9
NW		0.6	0.6
NNW		1.9	2.8



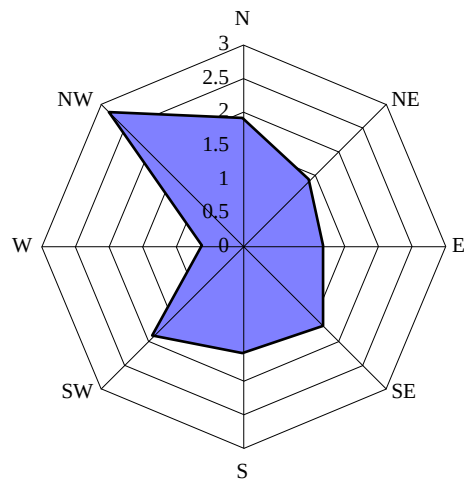
**Velocidad media del viento dominante.
Enero - Abril.**



**Velocidad media del dominante.
Mayo - Agosto.**



**Velocidad media del viento dominante.
Septiembre - Diciembre.**

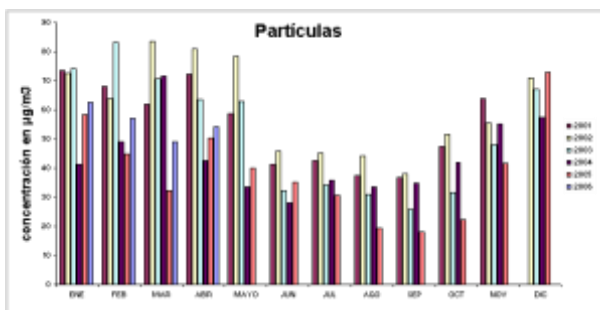
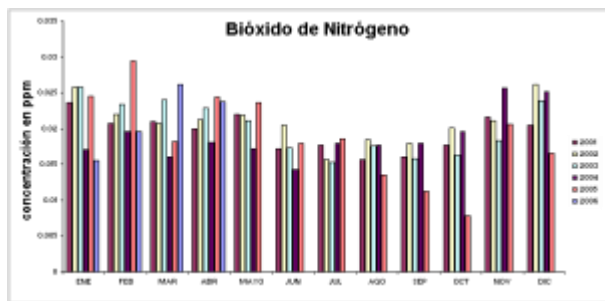
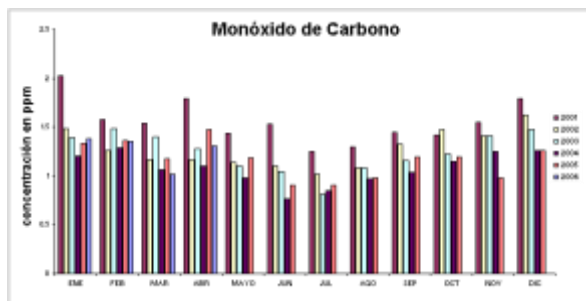
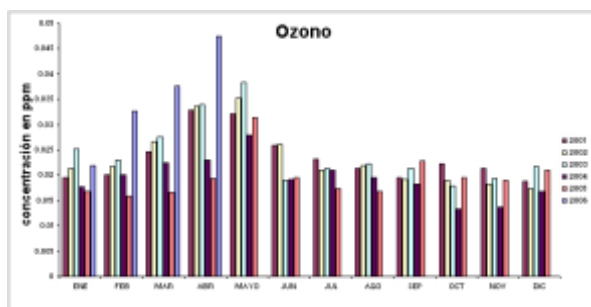
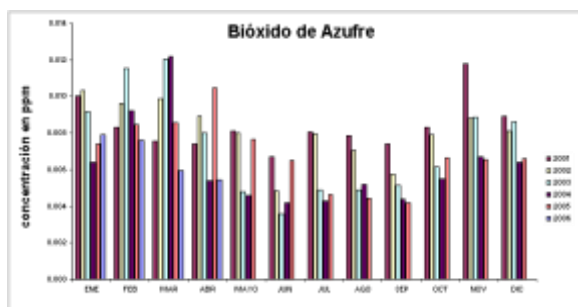


1.5.- ALTURA DE LA CAPA DE MEZCLADO DEL AIRE.

No se tienen datos.

1.6.- CALIDAD DEL AIRE.

Datos de la calidad del aire en la Zona Metropolitana de la ciudad de Puebla, en la cual se ubica en área de estudio, de acuerdo a los datos proporcionados por la Red de Monitoreo Atmosférico de la Secretaría de sustentabilidad ambiental y ordenamiento territorial del Gobierno del Estado.



La siguiente tabla representa los límites establecidos para los contaminantes de criterio de acuerdo a la Norma, si algún valor rebasa este límite entonces es perjudicial a la salud.

Normas de la Calidad del Aire (DOF Diciembre 1994 SSA)			
Contaminante	Valor Norma	Tiempo Promedio	Unidades
O3	110	1 Hora	PPB
NO2	210	1 Hora	PPB
SO2	130	24 Horas	PPB
CO	11	8 Horas	PPM
PM10	150	24 Horas	µg/m3



- **Geología y geomorfología.**

El terreno en donde se pretende llevar a cabo la obra, se encuentra en suelo perteneciente al cuaternario en el eje Neovolcanico, Subprovincia Lagos y Volcanes de Anahuac; se caracteriza por el predominio de magnas estructuras volcánicas, típicas de la provincia, no han sufrido perturbaciones desde su formación originada por fenómenos corticales profundos. Se caracteriza como una enorme masa de cenizas y rocas volcánicas de todos los tipos, acumulada en innumerables y sucesivos episodios volcánicos iniciados a mediados del Terciario.

Por su composición las rocas presentes en la zona son rocas ígneas llamada Toba Andesítica, color crema, sacaróide y semicompacta; con abundantes micas, anfíboles y fragmentos de roca y vidrio, se encuentran fragmentos subredondeados de roca ácida e intermedia de más o menos 3 cm. de diámetro. La Toba sobreyace a una andesita de color gris claro, la cual explota para agregados y mampostería.

Presentan un espesor de 60 cm, presentan un relieve lomerío, espesor masivas, pertenecen a la edad del Terciario Superior presentan fracturamiento escaso, intemperismo somero y permeabilidad baja.

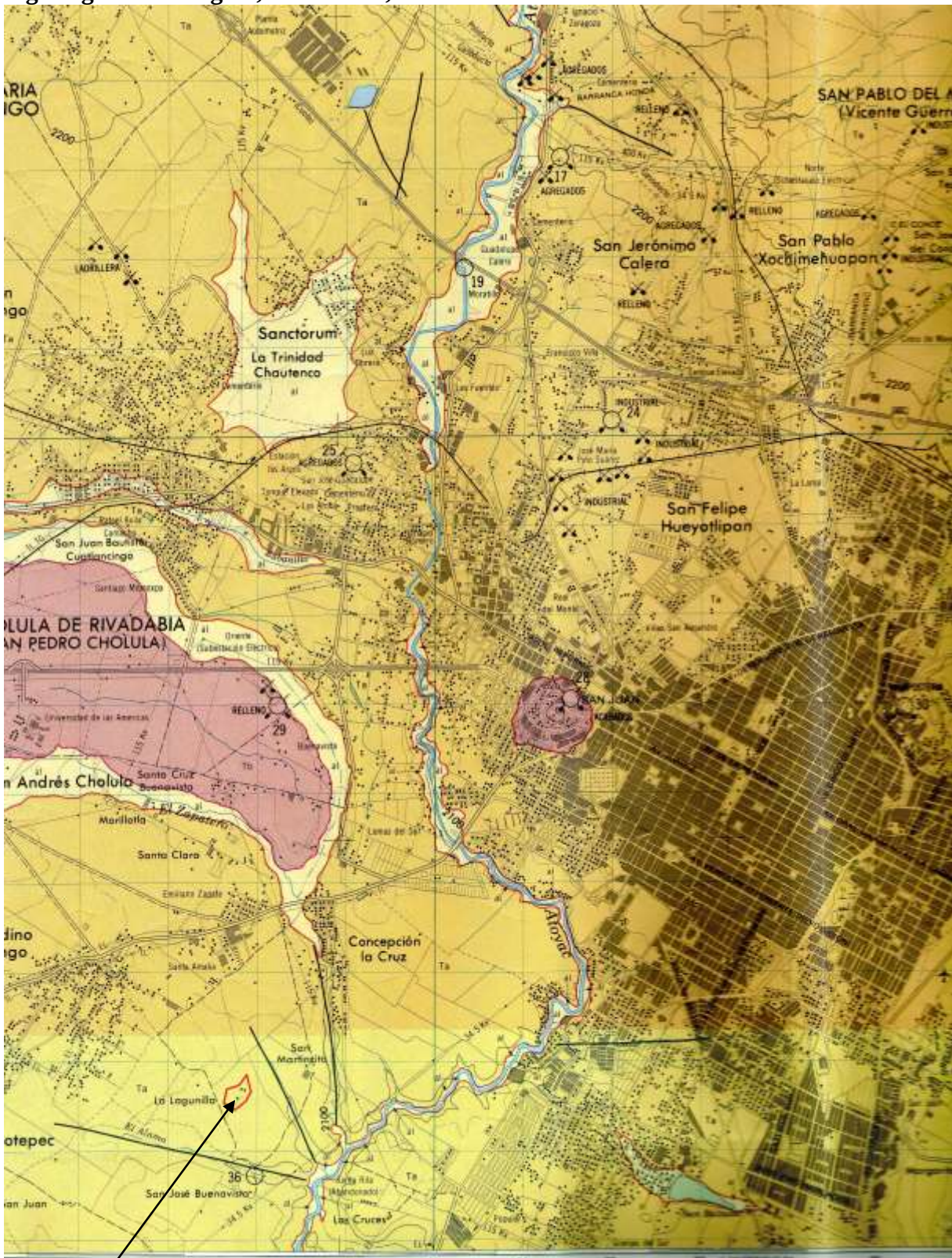
- **Características del relieve:**

El área de estudio se localiza dentro del Valle de Puebla, el cual constituye la altiplanicie poblana; al suroeste atraviesa la represión de Valsequillo, represión que sirve de fondo al cause del río Atoyac. El relieve del municipio representa una topografía francamente plana; se identifican algunos lomeríos que no sobrepasan los 60 m de altura, como el que se ubica en San Francisco Acatepec, o en San Bernabé Temoxtitla. Se observa un ligero declive de oeste-este en dirección al Atoyac, que no pasa de 100 m. Presenta una altura promedio de 2150 metros sobre el nivel del mar.

El relieve del área en estudio esta conformado por terrenos planos con pendientes que oscilan del 2 al 4%.



Plano geológico de la región, escala 1:50,000. INEGI



Puente



Simbología plano geológico de la región, escala 1:50,000, INEGI

ROCAS IGNEAS		ESTRUCTURAS	
GRANITO	Gr	ECHADOS DE 0° a 10°	+
IGNEA INTRUSIVA ACIDA	Iga	ECHADOS DE 10° a 30°	T
DIORITA	Tu	ECHADOS DE 30° a 60°	TT
IGNEA INTRUSIVA INTERMEDIA	Igi	ECHADOS DE 60° a 80°	TTT
GABRO	Gn	ECHADOS DE 80° a 90°	φ
IGNEA INTRUSIVA BASICA	Igb	ECHADO MEDIO EN EL CAMPO	↘↗
RIOLITA	Ri	RUMBO Y ECHADO DE FOLIACION	→
IGNEA EXTRUSIVA ACIDA	Iga	RUMBO Y ECHADO DE FLUJOS DE ROCAS IGNEAS	→
ANDESITA	An	CONTACTO	—
IGNEA EXTRUSIVA INTERMEDIA	Igi	CONTACTO INFERIOR	- - -
BASALTO	B	EJE DE ANTICLINAL	↕
IGNEA EXTRUSIVA BASICA	Igb	EJE DE ANTICLINAL RECURRENTE	↕
TOBA RIOLITICA	Tr	DOMO	⊕
TOBA ANDESITICA	Ta	EJE DE SINCLINAL	↕
TOBA BASALTICA	Tb	EJE DE SINCLINAL RECURRENTE	↕
BRECHA VOLCANICA RIOLITICA	Bur	FALLA NORMAL	—
BRECHA VOLCANICA ANDESITICA	Bva	FALLA CON DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL	—
BRECHA VOLCANICA BASALTICA	Bvb	FALLA INVERSA	—
VITREA	V	FRACTURA	—
ROCAS SEDIMENTARIAS		DIQUE	—
CALIZA	Ca	VEGA	—
LUTITA	Lu	RASGO INFERIOR	- - -
LIMOLITA	Im	APARATO VOLCANICO	⊕
ARENISCA	Ar	DOLINA	⊕
CONGLOMERADO	Co	ASOCIACIONES	—
BRECHA SEDIMENTARIA	Ba		
YESO	Y		
TRAVERTINO	Tr		
ROCAS METAMORFICAS			
CUARCITA	C		
MARMOL	M		
PIZARRA	P		
ESQUISTO	E		
GNESIS	Gn		
COMPLEJO METAMORFICO	C. met		
SUELOS			
RESIDUAL	Ri		
ALUVION	Al		
PIAMONTE	Pi		
LACUSTRE	La		
PALUSTRE	Pa		
LITORAL	Li		
EOLICO	Es		



- **Presencia de fallas y fracturamientos en el [REDACTED] o área de estudio:**

En el lugar donde se construirá la obra no se encuentra evidencias de que haya fallas o fracturas.

- **Susceptibilidad de la zona a:**

Para el Estado de Puebla y sus vecindades, se observa que esta entidad comprende tres zonas que están bajo la influencia de epicentros, que de acuerdo a Figueroa A.J. (1973), están clasificadas en tres zonas.

El [REDACTED] en donde se localizará la obra estará ubicado en una zona fuera de riesgo del volcán, la cual está definida de acuerdo a la clasificación de zonas sísmicas, como una zona de menor intensidad, o bien zona penisísmica, carácter que ha sido evidenciado a partir de registros históricos instrumentales

Deslizamiento: No es susceptible de ocurrir en el [REDACTED] en cuestión dada la estructura y composición del mismo.

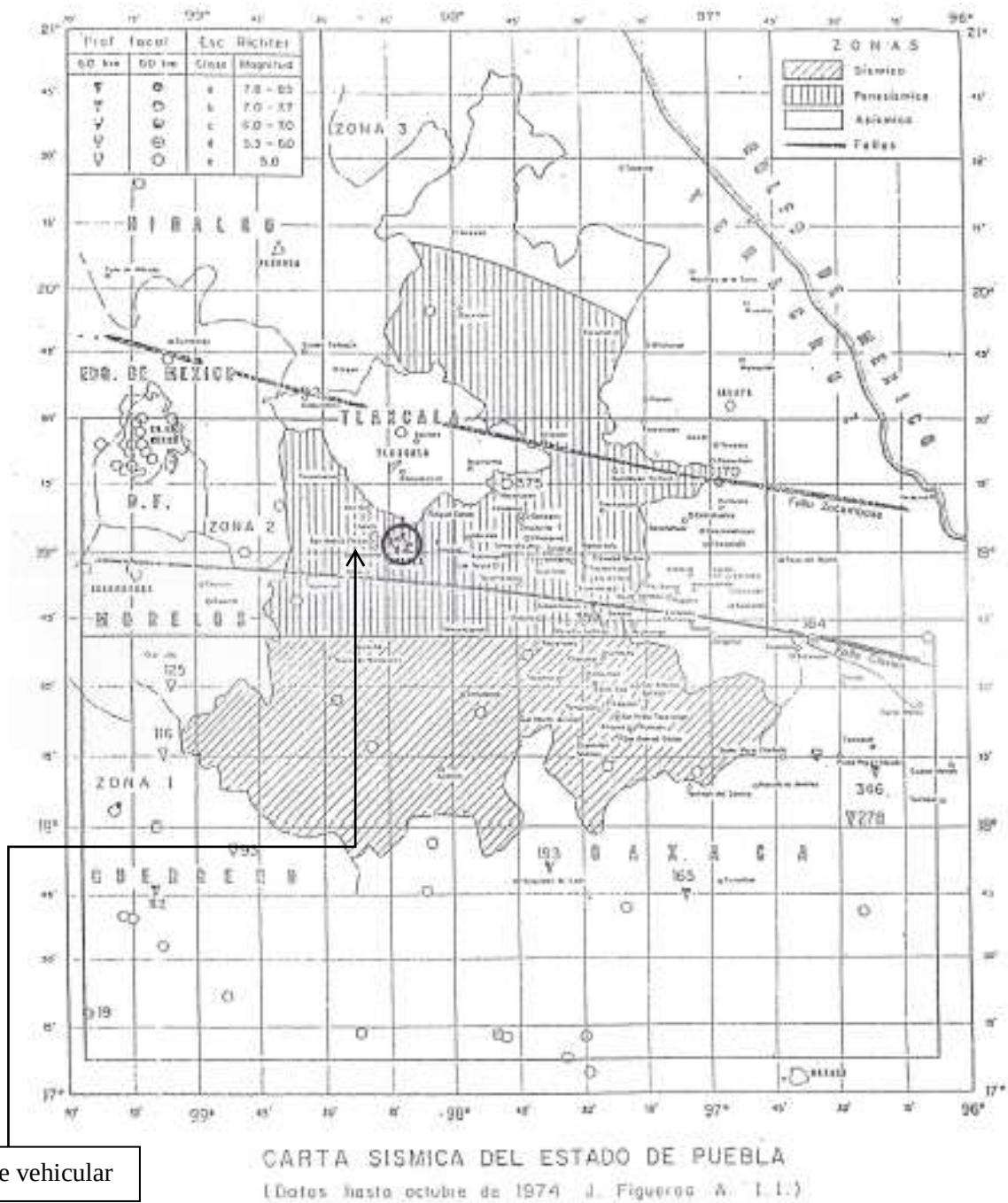
Derrumbes: No es susceptible la zona.

Inundaciones: No es susceptible la zona.

Actividad Volcánica: La obra se encontrará fuera de las zonas de riesgo establecidas por el Sistema Estatal de Protección Civil, así como por el CENAPRED (Centro Nacional de Prevención de Desastres); sin embargo, en el área es factible se registre una lluvia de cenizas originada como resultado de una erupción del estrato volcán y posibles movimientos telúricos.



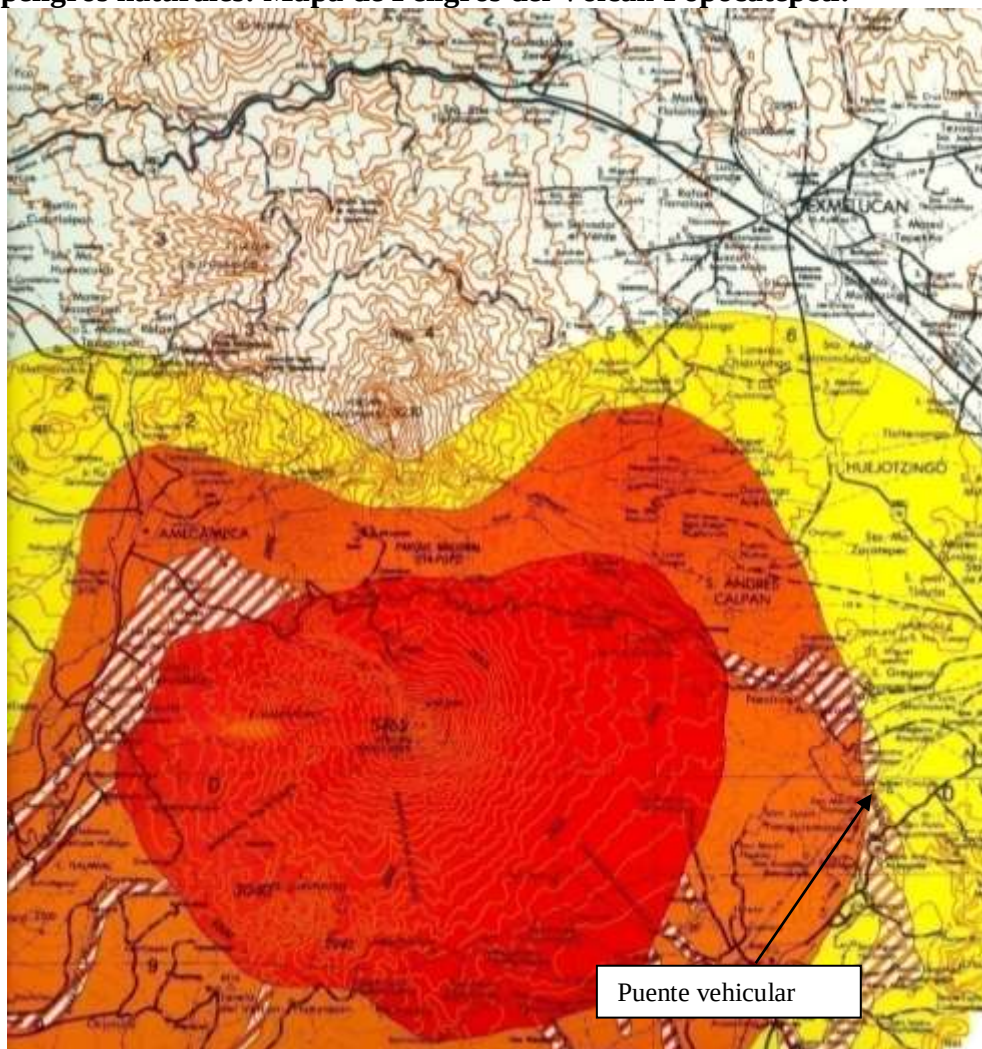
Zonificación Sísmica del Estado de Puebla:



Puente vehicular



Riesgos por peligros naturales: Mapa de Peligros del Volcán Popocatepetl:



SIMBOLOGIA:

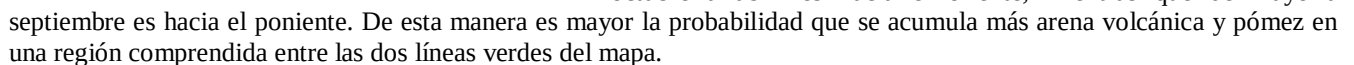
Áreas de Peligro por Flujos de Materiales Volcánicos

 Área 1 (Peligro Mayor) podría se afectada por derrames de lava, flujos piroclásticos, flujos de lodo e inundaciones producidas por erupciones similares a las que han ocurrido al menos 2 veces en los últimos 1,000 años.

 Área 2 (Peligro Moderado) podría ser afectada por los mismos peligros en listados para el área 1, producidos por erupciones grandes similares a las que han ocurrido al menos 10 veces en los últimos 15,000 años.

 Área 3 (Peligro Menor) podría ser afectada por los mismos peligros enlistados para las áreas 1 y 2, pero producidos por erupciones muy grandes similares a las que han ocurrido al menos en los

Áreas de Peligro por Caída de Materiales Volcánicos



c) Suelos

• Tipos de suelo en el ██████ del proyecto y su área de estudio de acuerdo con la clasificación de FAO-UNESCO e INEGI.

En el lugar donde se ubicará el proyecto, se encuentran suelos del siguiente tipo:

COMPOSICIÓN DEL SUELO (CLASIFICACIÓN DE LA FAO).

Hh + Je/2

Hh.- _____ Feozem Haplico
1. _____ Fluvisol Eutrico
2.- _____ Clase textural Fina.
(en los 30 cm. superficiales del suelo.

Feozem

Del griego *phaeo*: pardo; y del ruso *zemljá*: tierra. Literalmente, tierra parda. Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos. Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobretodo de la disponibilidad de agua para riego.

Feozem haplico

Suelos con un horizonte A mólico, no 56 % muy duro cuando se seca, con grado de saturación de más de 50% y con relativamente alto nivel de contenido de carbono orgánico; tiene una proporción muy baja de bases, por lo que carece de horizontes cálcico (acumulación de carbonato de calcio) y gípsico (acumulación de yeso) y no es calcáreos; posee un grado de saturación del 50% como mínimo en los 125 cm superiores del perfil; asimismo, carece de propiedades sálicas y gleicas (alta saturación con agua) al menos en los 100 cm superficiales.

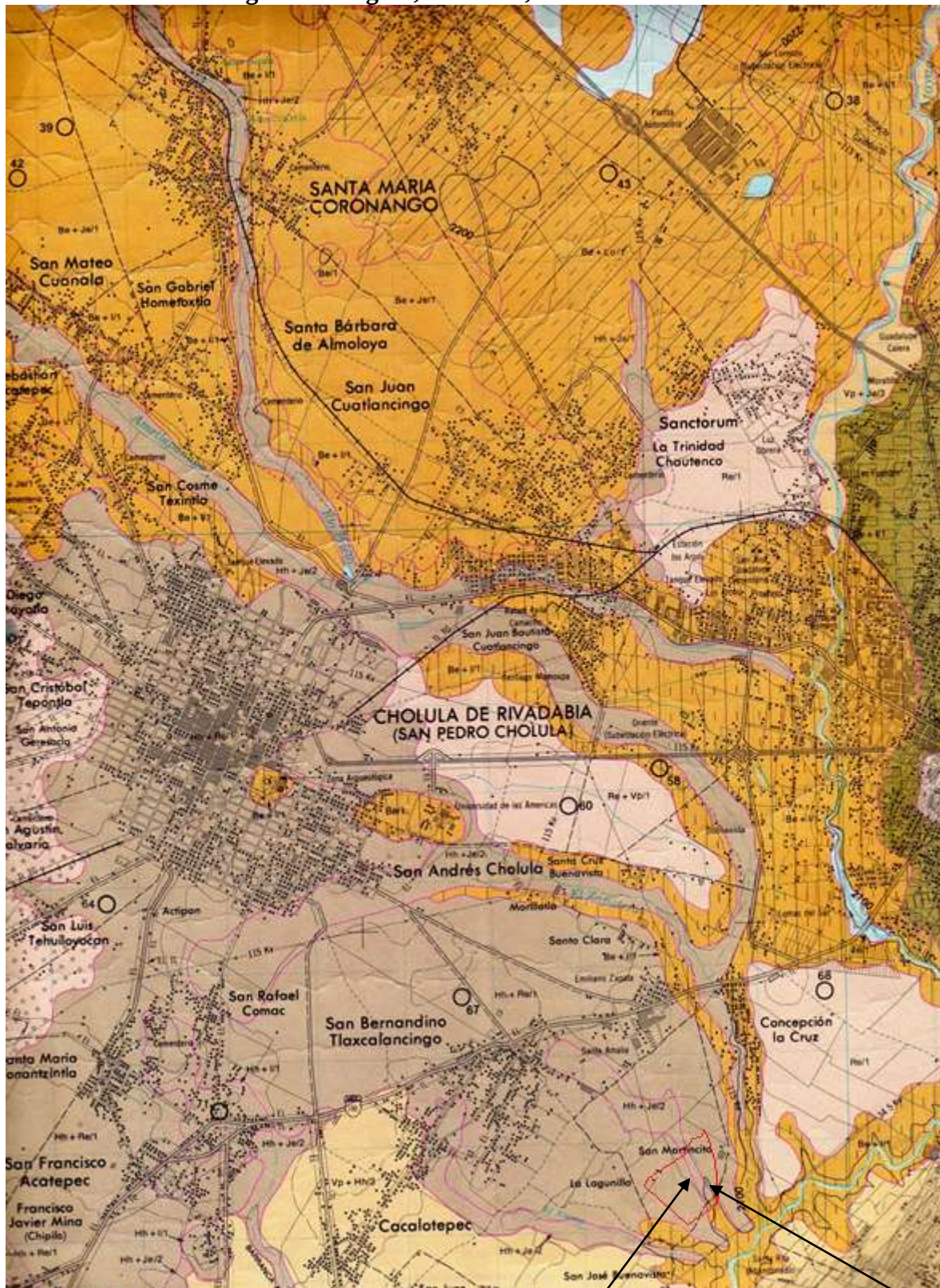


Fluvisol

Del latín *fluvius*: río. Literalmente, suelo de río. Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta. Se encuentran en todos los climas y regiones de México cercanos siempre a lechos de los ríos. Los ahuehuetes, ceibas y sauces son especies típicas que se desarrollan sobre estos suelos. Los Fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos. Sus usos y rendimientos dependen de la subunidad de Fluvisol que se trate. Los más apreciados en la agricultura son los Fluvisoles mólicos y calcáricos por tener mayor disponibilidad de nutrientes a las plantas.



Plano de Edafología de la región; Esc. 1:50,000. INEGI



PUENTE
VEHICULAR

AREA DE
ESTUDIO



Simbología plano de edafología de la región, Esc. 1:50:000, INEGI

S I M B O L O G I A

UNIDADES DE SUELO

ACRISOL

FERRICO
GLEIICO
HUMICO
ORTICO
PLINTICO

A
Af
Ag
Ah
As
Ap

ANDOSOL

HUMICO
MOLICO
ODRICO
VITRICO

T
Th
Tm
Te
Tv

ARENOSOL

ALBICO
CAMBICO
FERRALICO
LUVICO

Q
Qa
Qc
Qd
Qf
Ql

CAMBISOL

CALCARICO
CROMICO
DISTRICO
EUTRICO
FERRALICO
GLEIICO
HUMICO
VERTICO

B
Ba
Bc
Bd
Be
Bf
Bg
Bh
Bv

CASTAÑOZEM

CALCARICO
HAPLICO
LUVICO

K
Kk
Kh
Ki

CHERNOZEM

CALCARICO
HAPLICO
LUVICO

C
Ca
Cc
Cd
Ce

FEOZEM

CALCARICO
GLEIICO
HAPLICO
LUVICO

H
Hc
Hg
Hh
Hi

FERRALSOL

ACRICO
HUMICO
ORTICO
PLINTICO
RODICO
XANTICO

F
Fa
Fh
Fp
Fr
Fs

FLUVISOL

CALCARICO
DISTRICO
EUTRICO
GLEIICO
TIRONICO

J
Jc
Jd
Je
Jg
Jh

GLEYSOL

CALCARICO
DISTRICO
EUTRICO
HUMICO
MOLICO
PLINTICO
VERTICO

G
Gc
Gd
Ge
Gh
Gm
Gp
Gv

HISTOSOL

DISTRICO
EUTRICO

O
Od
Ov

LITOSOL

LUVISOL

ALBICO
CALCARICO
CROMICO
FERRICO
GLEIICO
ORTICO
PLINTICO
VERTICO

L
La
Lk
Lc
Lf
Lg
Lh
Lv

NITOSOL

DISTRICO
EUTRICO
HUMICO

N
Nd
Ne
Nh

PLANOSOL

DISTRICO
EUTRICO
HUMICO
MOLICO
SOLODICO

W
Wd
We
Wh
Wm
Ws

PODZOL

GLEIICO
HUMICO
ORTICO
PLACICO

P
Pd
Ph
Pp
Pr

PODZOLUVISOL

DISTRICO
EUTRICO
GLEIICO

D
Da
Db
Dc
Dg

RANKER

REGOSOL

CALCARICO
DISTRICO
EUTRICO
GLEIICO

R
Rc
Rd
Re
Rx

RENDZINA

SOLOCHAK

GLEIICO
MOLICO
ORTICO
TAKIRICO

Z
Za
Zm
Zo
Zr

SOLONETZ

ALBICO
GLEIICO
MOLICO
ORTICO

S
Sa
Sg
Sm
So

VERTISOL

CROMICO
PELICO

V
Vc
Vp

XEROSOL

CALCARICO
GYPSICO
HAPLICO
LUVICO

X
Xa
Xg
Xh
Xi

YERMOSOL

CALCARICO
GYPSICO
HAPLICO
LUVICO
TAKIRICO

Y
Ya
Yg
Yh
Yi
Yr

CLASE TEXTURAL

(EN LOS 30 cm. SUPERFICIALES DEL SUELO)

GRUESA

1

MEDIA

2

FINA

3

FASES FISICAS

CONCRECIONARIA

LITICA PROFUNDA

DURICA

PEDEREGOSA

DURICA PROFUNDA

PETROCALICA

FRAGICA

PETROCALICA PROFUNDA

GRAVOSA

PETROGYPSICA

LITICA

PETROGYPSICA PROFUNDA

d) Hidrología superficial y subterránea

Hidrología superficial

- **Embalses y cuerpos de agua cercanos.**

El área de estudio se encuentra comprendida dentro de la región hidrológica No. 18 (RH 18) denominada “Río Balsas” con una superficie de 3,051.370 Km². Tiene un coeficiente de escurrimiento que fluctúa de 10 a 20%.

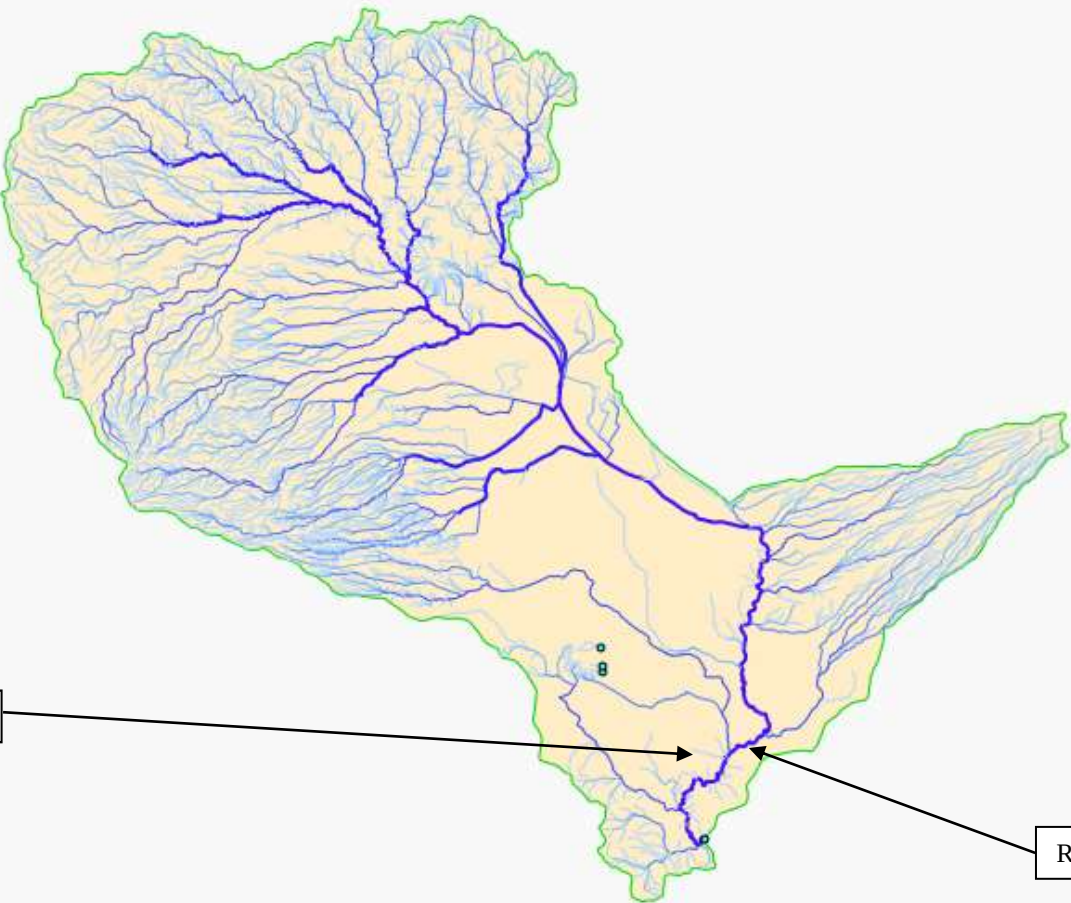
Así mismo se localiza dentro de la subcuenca RH18Ad (Rio Atoyac- San Martin), de la cuenca antes mencionada la cual tiene las siguientes características.

Características específicas de la subcuenca (RH18Ad)	
Tipo de subcuenca	Exorreica
Lugar donde drena (principalmente)	RH18Ac P. Miguel Ávila Camacho
Perímetro (Km)	260.56
Área (km ²)	1967.5
Densidad de drenaje	1.8244
Coeficiente de compacidad	1.6565
Longitud promedio de flujo superficial de la subcuenca(km)	0.137031353
Elevación máxima de la subcuenca (m)	5200
Elevación mínima de la subcuenca (m)	2060
Pendiente media de la subcuenca (%)	12.24
Elevación máxima en corriente principal (m)	4619
Elevación mínima en corriente principal (m)	2059
Longitud de corriente principal (m)	116966
Pendiente de corriente principal (%)	2.188

Fuente: Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas. INEGI



SUBCUENCA RH18Ad - R. ATOYAC - SAN MARTÍN TEXMELUCAN



ARROYO EL ALAMO

RIO ATOYAC



RED HIDROGRÁFICA ESCALA 1:50 000 EDICIÓN 2.0

REGIÓN HIDROGRÁFICA BALSAS
CUENCA R. ATOYAC



El arroyo El Álamo es afluente del Río Atoyac y se encuentra en la colindancia de la zona federal.

El Río Atoyac se encuentra a 1.9 km del [REDACTED] en donde se localizará el proyecto.

En el mencionado río Atoyac, se vierten tanto las aguas residuales de la parte poniente del área metropolitana de la Ciudad de Puebla, como de las industrias que se encuentran ubicadas a su paso.

El río Atoyac y sus vertientes como el arroyo el Zapatero, se unen para ir a desembocar a la presa Valsequillo (Manuel Ávila Camacho).

Arroyo El Álamo

El arroyo El Álamo es una corriente natural de agua que fluye por un caudal determinado y rara vez es constante a lo largo del año, con un cauce principal de 2.51 km.

Características específicas del arroyo El Álamo	
Condición de la corriente	Intermitente
Longitud (m)	2514.3192
Sumatoria de longitudes de líneas de flujo aguas arriba a nivel de la subcuenca(m)	2514.3192
Longitud de trayectoria (sumatoria de longitudes aguas abajo a nivel de subcuenca (m))	12081.0863

Fuente: Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas. INE

El cálculo de gastos máximos, se define en la forma siguiente:

Gasto máximo o Avenida máximo conocida en algunos lugares también como crecida del cauce, el caudal de agua aumenta en tales proporciones que el lecho del río puede resultar insuficiente para contenerlo, por otra parte, las avenidas se pueden caracterizar según su variabilidad en el tiempo, así se pueden distinguir:

Avenidas periódicas, que generalmente no causan daños, e incluso son benéficas, este tipo de avenidas es de larga duración, pudiendo durar semanas o meses.

Avenidas excepcionales: Estas son causadas por precipitaciones intensas sobre toda la cuenca o parte de esta. Son difícilmente previsibles, para ello se requiere de una red de monitoreo operada en tiempo real. Generalmente causan daños a las poblaciones y a la infraestructura económica.

Combinación de ambas: Generalmente causan daños, son difícilmente previsibles si no se cuenta con una red de monitoreo en tiempo real



Tabla de información de resultados

Método	Gastos Máximos (m ³ / seg)								
	Tiempo de Retorno								
	2	5	10	20	50	100	200	500	1000
Racional	13.58	19.34	22.96	26.29	30.41	33.38	36.25	39.94	42.64
H.U.T.	12.34	17.58	20.88	23.90	27.64	30.34	32.95	36.30	38.76
Vente Chow	9.32	13.27	15.76	18.04	20.87	22.91	24.88	27.41	29.26
Promedio	11.75	16.73	19.87	22.74	26.31	28.88	31.36	34.55	36.89

Se anexa Estudio Hidrológico e Hidráulico del arroyo.

• Análisis de la calidad del agua.

Debido a que en el arroyo El Álamo y otros afluentes del río Atoyac, se vierten aguas residuales, su calidad ha sido afectada severamente, pues presentan una calidad del agua en franco deterioro.

Uno de los factores de contaminación al agua, es el hecho de que las descargas de los drenajes de las localidades y de las industrias son arrojadas a los arroyos e incluso sobre los mismos canales de irrigación, así como a los cauces del Río Atoyac.

La existencia de tiraderos a cielo abierto en la periferia de las áreas urbanas, contribuyen a la contaminación por desechos sólidos, al contaminarse el suelo, también puede contaminarse el agua por medio del arrastre y/o infiltración de dichos contaminantes, ya sea al agua procedente de escurrimientos superficiales en la zona o por infiltración de los mismos al manto freático.

Hidrología subterránea

El sistema hidrológico subterráneo de la zona, se origina en las áreas de infiltración de las faldas de la Malinche y de la sierra nevada que constituye la principal fuente de abastecimiento de agua potable de la región.

• Localización del recurso; profundidad y dirección; usos principales y calidad del agua.

Los mantos freáticos se encuentran aproximadamente a 25 mts. de profundidad; los sólidos totales disueltos son de 400 p.p.m. aproximadamente, y la dirección de las aguas freáticas es norte - sur.
Sinopsis Geohidrológica del Estado de Puebla CNA.



Simbología plano hidrológico de la región, Escala 1:50,000, INEGI

Material consolidado
con posibilidades
altas



Material consolidado
con posibilidades
medias



Material consolidado
con posibilidades
bajas



Material no
consolidado con
posibilidades altas



Material no
consolidado con
posibilidades medias



Material no
consolidado con
posibilidades bajas



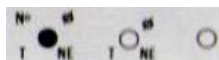
Limite de unidad
geohidrologica



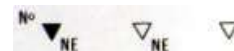
Pozo en acuífero
confinado:
muestreado, sin
muestrear y ubicado



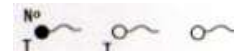
Pozo en acuífero
libre: muestreado, sin
muestrear y ubicado



Noria muestreada,
sin muestrear y
ubicada



Manantial
muestreado, sin
muestrear y ubicado



Área de veda



Área de
concentración
de
pozos



Dirección de flujo
del agua subterránea



Calidad del Agua

Agua dulce



Agua tolerable



Agua salada



IV.2.2 Aspectos bióticos

a).- Vegetación terrestre

Vegetación en las áreas circundantes del [REDACTED] del Proyecto.

Uso de Suelo y Vegetación en la zona federal:

Pastizal Inducido.

Surge cuando es eliminada la vegetación original que lo dominaba. Este pastizal aparece como consecuencia de desmontes de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia. Algunas de las especies de gramíneas que se encuentran en estas condiciones en la zona son: el zacate tres barbas (*Aristida adscensionis*), zacate burro (*Paspalum notum*), el zacate cadillo o reseta (*Cenchrus* spp), etc.

El crecimiento poblacional, ha ocasionado la invasión de ecosistemas, por lo que ha sido frecuente encontrar dentro de las malezas ruderales (plantas propias de ambientes perturbados consecuencia de la urbanización y vías de comunicación), plantas características de ambientes naturales.

Las especies antes mencionadas no se encuentran bajo ningún régimen de protección legal, de acuerdo a la normatividad ambiental u otros ordenamientos aplicables vigentes, es decir ninguno de los especímenes de la vegetación identificados en la zona de estudio, están mencionados en la Lista de Especies en Riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2001. Protección ambiental es Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre - Categoría de Riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista en riesgo.



PUENTE VEHICULAR

Simbología plano de vegetación de la región, Escala 1:50,000. INEGI

AGRICULTURA DE TEMPORAL	T	MATORRAL SUBTROPICAL	
AGRICULTURA NOMADA	N	MATORRAL SUBMONTANO	
AGRICULTURA DE HUMEDAD	H	MATORRAL ESPINOSO TAMAULIPECO	
AGRICULTURA DE RIEGO	R	MATORRAL CRASICAULE	
AGRICULTURA CON RIEGO EVENTUAL	Re	MATORRAL SARCOCAULE	
RIEGO SUSPENDIDO	[R]	MATORRAL SARCO-CRASICAULE	
CULTIVOS ANUALES	A	MATORRAL SARCO-CRASICAULE CON NEBLINA	
CULTIVOS SEMIPERMANENTES	S	MATORRAL ROSETOFILO COSTERO	
PAPAYA	59	MATORRAL DESERTICO ROSETOFILO	
PIÑA	47	MATORRAL DESERTICO MICROFILO	
PLATANO	18		
CAÑA DE AZUCAR	5		
CULTIVOS PERMANENTES	P	MATORRAL INERME	Mi
COCOTERO	16	MATORRAL SUBINERME	Mb
HENEQUEN	12	MATORRAL ESPINOSO	Me
NOPAL	71	CARDONAL	Mc
FRUTAL LEÑOSO	f	NOPALERA	Mn
MAGUEY	m	CHOLLAL	Mo



PASTIZAL NATURAL	Pn	CRASI-ROSULIFOLIOS ESPINOSOS	Mr
PASTIZAL HALOFILO	Ph	IZOTAL	Mz
PASTIZAL GIPSOFILO	Py	CIRIO	Mi
PASTIZAL INDUCIDO	Pi	HERBAZAL	Ma
PASTIZAL CULTIVADO	Pc	VEGETACION DE DESIERTOS ARENOSOS	Md
		VEGETACION HALOFILA	Mh
		MEZQUITAL	Mk
SELVA BAJA	SB	HUIZACHAL	Mu
SELVA MEDIANA	SM	CHAPARRAL	Ml
SELVA ALTA	SA	MATORRAL DE CONIFERAS	Mj
SELVA DE GALERIA	SG		
ESPINOSA	k	MANGLAR	Vm
CADUCIFOLIA	c	POPAL	Va
SUBCADUCIFOLIA	s	TULAR	Vt
SUBPERENNIFOLIA	q		
PERENNIFOLIA	p		
BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA	BM	PALMAR	Vp
BOSQUE	B	SABANA	Vs
BOSQUE DE GALERIA	BG	VEGETACION DE DUNAS COSTERAS	Vu
BOSQUE CULTIVADO	BC	VEGETACION DE GALERIA	Vg
OYAMEL	a	PRADERA DE ALTA MONTAÑA	Vw
CEDRO BLANCO	b	VEGETACION SECUNDARIA	()
CARPINUS	d	AREAS SIN VEGETACION APARENTE	Dv
EUCALIPTO	e	EROSION	+
ENGELHARDTIA	f	AREAS EN PROCESO DE DESMONTE	*
AILE	h		
TASCATE	j		
ALAMO	k		
LIQUIDAMBAR	l		
PINO	p		
ENCINO	q		
QUIL	r		



La vegetación natural puede verse afectada por las obras o actividades consideradas en el proyecto debido a:

a) Ocupación del suelo por la construcción de las obras principales y adicionales;

Con la ejecución del nuevo proyecto no se afecta a ninguna especie de vegetación, solo existe estrato herbáceo (pasto).

b) Aumento de la presencia humana derivada de la mayor accesibilidad al sitio donde se establecerá el proyecto;

No se incrementará la presencia humana.

c) Incremento del riesgo de incendios.

No se incrementara el riesgo de incendio puesto que en la zona no se encuentra ningún tipo de vegetación.

d) Efectos que se puedan registrar sobre la vegetación por los compuestos y sustancias utilizadas durante la construcción y durante el mantenimiento de las obras (sales, herbicidas, biocidas) y los contaminantes atmosféricos.

Las construcciones actuales en el entorno del terreno no permiten que se le considere como un ecosistema con capacidad de regeneración natural; ya que el uso de la zona en que se encuentra inmerso es una zona clasificada como de uso mixto (habitacional, comercial y servicios).



Fauna.

El [REDACTED] se encuentra en una zona suburbana, por lo que no existe fauna silvestre, únicamente se encuentra fauna doméstica, nociva y en forma muy rara migratoria; las aves que se encontraron en la zona corresponden a las siguientes especies:

Nombre común	Nombre científico
Paloma domestica	<i>Columba livia.</i>
Colibrí tijereta a.	<i>Calothorax lucifer.</i>
Golondrina gorjicafe	<i>Stegidopteryx serripennis</i>
Chipe g. Ventriamarillo	<i>Vermivora ruficapilla</i>
Gorrión domestico	<i>Passer domesticus.</i>

Ninguna de las especies antes mencionadas se encuentra en peligro de extinción.

Especies de valor comercial

No aplica.

Especies de interés cinegético.

El 3 de julio del año 2000, se publicó en el Diario Oficial de la Federación la *Ley General de Vida Silvestre*, documento que establece las disposiciones que se aplicarán para normar y regular el manejo, conservación y, en su caso, aprovechamiento de la vida silvestre en nuestro país, tales como los relacionados con la caza deportiva, actividad que tradicionalmente era regulada por la abrogada Ley Federal de Caza, así como por el Calendario de Aprovechamiento Cinegético para cada temporada.

De acuerdo a la citada Ley, la cacería deportiva en nuestro país será considerada un aprovechamiento extractivo sustentable (Art. 39 y 82 de la LGVS) y sólo podrá realizarse en [REDACTED] registrados como Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA) con plan de manejo aprobado y autorización de aprovechamiento (número de ejemplares que se pueden extraer y su temporalidad) o bien, en [REDACTED] en donde se desarrolle algún programa regional de conservación de hábitat, operado a través de alguna organización no gubernamental, con el consentimiento expreso de los titulares de los [REDACTED] y al amparo de un convenio firmado con la Secretaría.

A continuación, se transcribe un listado de las especies y épocas hábiles, autorizadas para aprovechamiento cinegético, ninguna de estas especies se encuentra en la zona donde se construirá la obra:

ESPECIE	ESTADO	ÉPOCA HÁBIL
Patos, cercetas y gansos	Puebla	Noviembre. a Marzo.
Palomas	Puebla	Septiembre. a Abril
Otras aves	Puebla	Octubre a Abril



IV.2.3. Paisaje

✦ **Visibilidad:**

El [REDACTED] donde se ubicara la obra tienen un uso de suelo habitacional, el terreno tiene un relieve plano sin elevaciones cercanas a él.

✦ **Calidad Paisajística:**

El paisaje que se aprecia en el [REDACTED] donde se localizará las obras del puente, no representa un valor paisajístico alto, pues se trata de un paisaje común, deteriorado.

✦ **Fragilidad del Paisaje:**

1. En la etapa de preparación del sitio y construcción de la obra del puente, se observara la creación de un microclima creando intemperismos debido a la generación de partículas en el aire.
2. En los rasgos geológicos, en la etapa de preparación y construcción, se modificará en algunas partes el relieve y su estructura. Esto favorecido por los trabajos de excavación, nivelación y compactación.
3. El suelo cambiará en su calidad y capacidad de infiltración temporalmente provocado por las actividades de excavación principalmente.
4. El aire cambiara temporalmente la calidad de sus vientos, provocado por las actividades de preparación y construcción generándose polvos que se incorporarán a él, afectando temporalmente dicha calidad.
5. En el aspecto socioeconómico la población ubicada en las áreas circundantes al proyecto, se verán beneficiadas por la fuente de trabajo que se creará, en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.



IV.2.4 Medio socioeconómico del Área de Estudio.

Área de Estudio



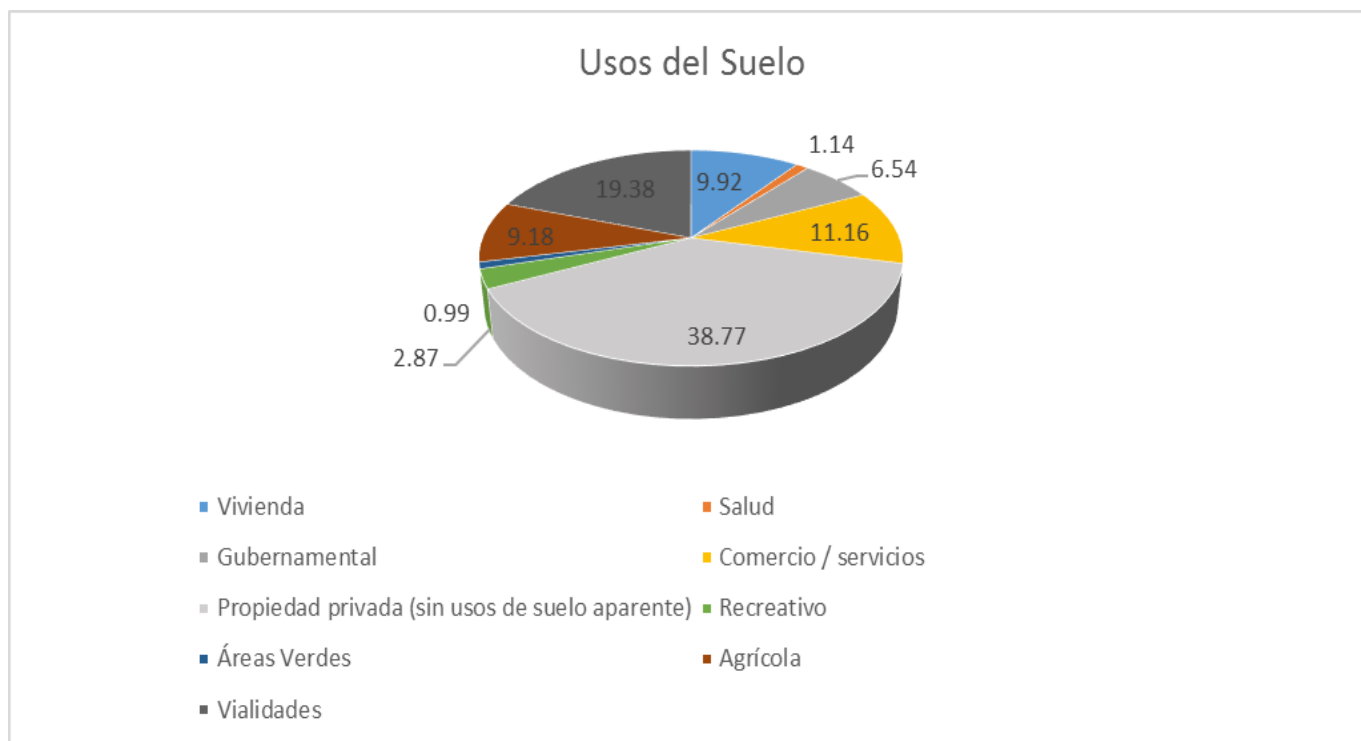
Esta área tiene una superficie de 181-23-00 hectáreas (1.8123 km²), y presenta los siguientes usos del suelo

USOS DEL SUELO AREA DE INFLUENCIA (AI)

USO DEL SUELO	SUPERFICIE (HAS)	% (HAS)
Vivienda	17.99	9.92
Salud	2.08	1.14
Oficinas de Gobierno	11.87	6.54
Comercio / servicios	20.24	11.16
Propiedad privada (sin usos de suelo aparente)	70.28	38.77
Recreativo	5.21	2.87



Áreas Verdes	1.79	0.99
Agrícola	16.65	9.18
Vialidades	35.12	19.38
TOTAL	181.23	100



Esta zona urbana está desarrollándose de acuerdo a las políticas del Programa de Desarrollo Urbano del Municipio, y su crecimiento está planteado para respetar la normatividad urbana y ambiental.



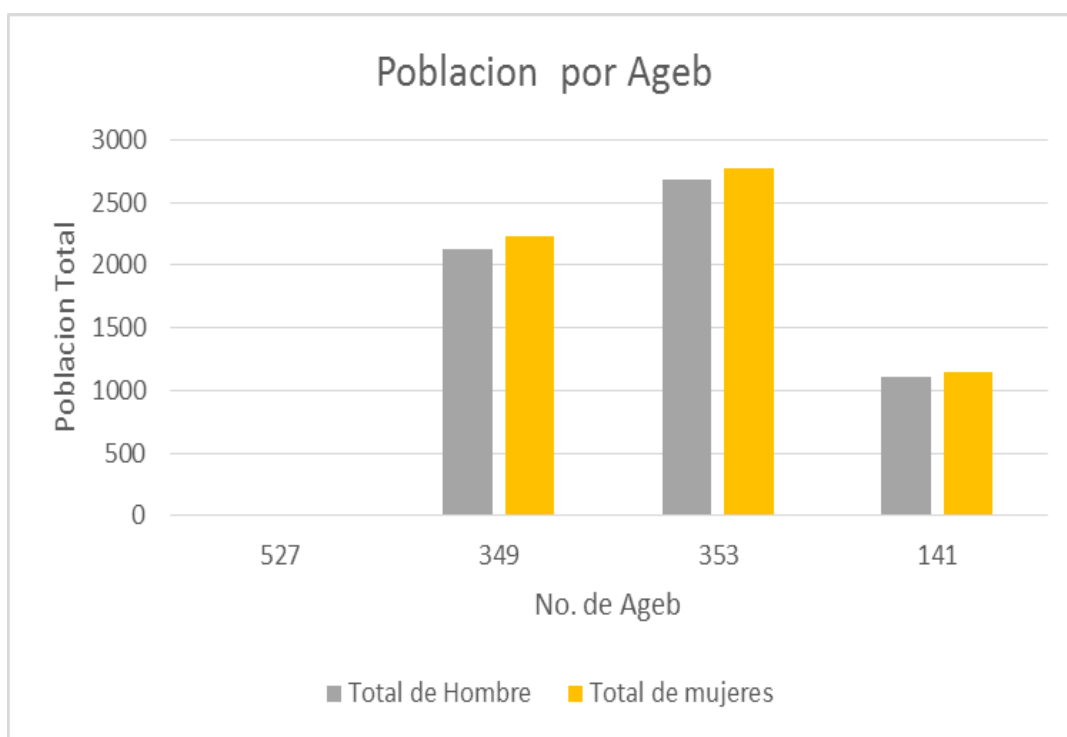
IV.2.4 Medio socioeconómico

a) Demografía

- Dinámica de la población de las comunidades directa o indirectamente afectadas con el proyecto.

Población en el área de Influencia

Ageb	Total de Población	Total de Hombre	Total de mujeres
0527	0	0	0
0349	4,354	2,122	2,232
0353	5,457	2,682	2,775
0141	2,249	1,103	1,146
Total	12060	5907	6,153



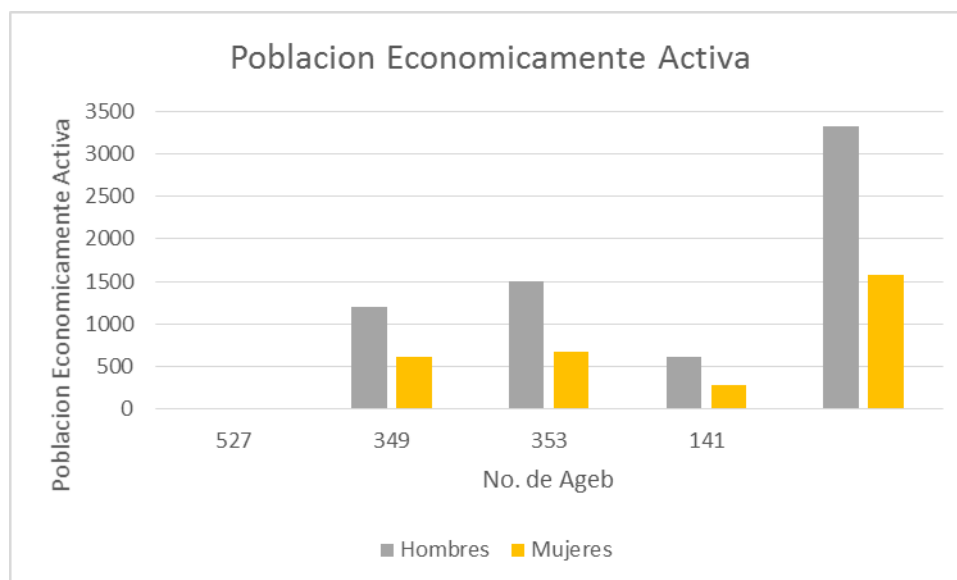
Población por edades

No. de Ageb	Edad	Total	Hombres	Mujeres
349	0-2	246	131	115
	3-5	280	138	142
	6-11	565	286	279
	12-14	266	138	128
	15-17	273	135	138
	18-24	560	271	289
	60 y mas	297	147	150
353	0-2	328	164	164
	3-5	352	186	166
	6-11	761	374	387
	12-14	332	169	163
	15-17	344	177	167
	18-24	739	373	366
	60 y mas	321	150	171
141	0-2	140	73	67
	3-5	145	74	71
	6-11	301	172	129
	12-14	124	62	62
	15-17	148	71	77
	18-24	359	166	193
	60 y mas	121	46	75



Población Económicamente Activa

No. de Ageb	Total	Hombres	Mujeres
0527	0	0	0
0349	1829	1207	622
0353	2176	1500	676
0141	905	618	287
Total	4910	3325	1585



Población Económicamente Inactiva

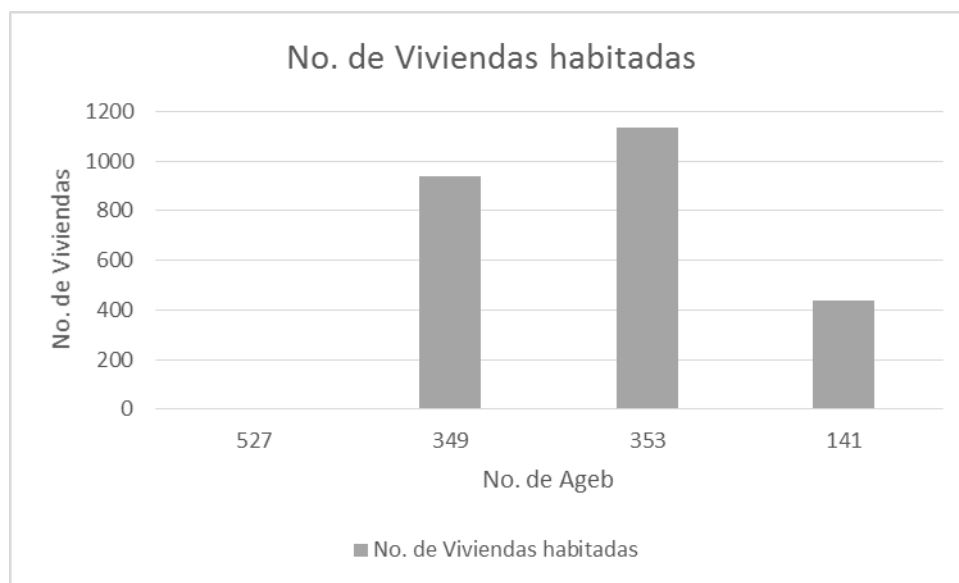
No. de Ageb	Total	Hombres	Mujeres
0527	0	0	0
0349	1829	1207	622
0353	2176	1500	676
0141	905	618	287
Total	4910	3325	1585



• **Indicadores de vivienda**

En el área de influencia se tiene un total de 2507 viviendas.

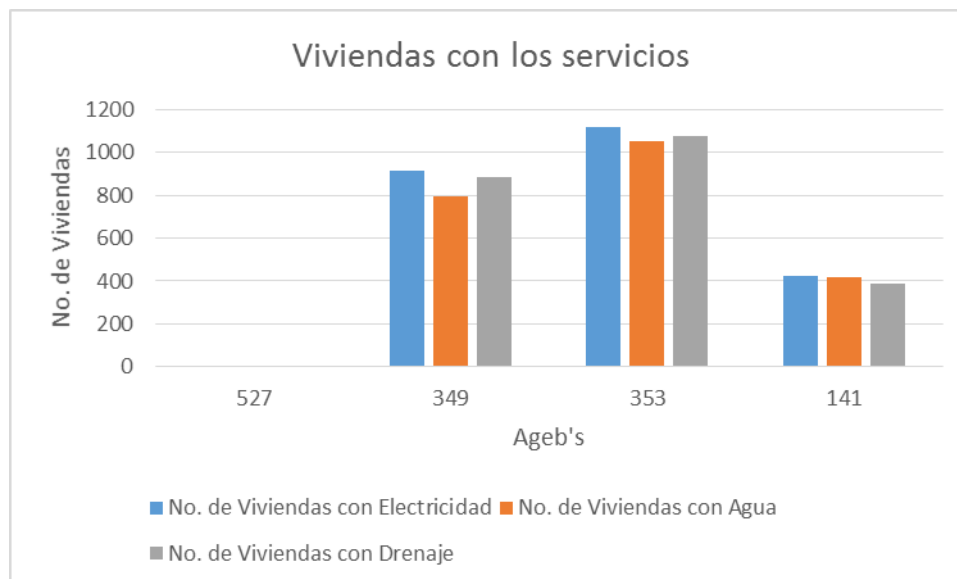
No. de Ageb	No. de Viviendas habitadas
0527	0
0349	938
0353	1133
0141	436
Total	2507



No. de Viviendas que cuentan con los servicios

No. de Ageb	No. de Viviendas habitadas	No. de Viviendas con Electricidad	No. de Viviendas con Agua	No. de Viviendas con Drenaje
527	0	0	0	0
349	938	916	793	885
353	1133	1119	1051	1077
141	436	423	415	390
Total	2507	2458	2259	2352





Las actividades económicas en el área de estudio, se componen principalmente de comercio y servicios, se describen en las siguientes tablas:

SERVICIOS					
Nº	Giro	Razón Social	Domicilio		Empleados
	INSTITUTO MEXICANO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL	INSTITUTO MEXICANO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL		502, torre 2	0 a 5 personas
	SALON DE FIESTAS CIRCUS		AVENIDA EL JAGÜEY	1816	0 a 5 personas
	BUFET DE SERVICIOS JURÍDICOS		BOULEVARD ATLIXCAYOTL	6420	11 a 30 personas
	LABORATIRO DE QUÍMICA SONS PLANTA ATLICCÁYOTL		BOULEVARD ATLIXCAYOTL	6217	251 y más personas
	ESTACIÓN DE SERVICIO	ESTACION DE SERVICIO	BOULEVARD ATLIXCAYOTL		11 a 30 personas
	CORPORATIVO PUEBLA		CALLE ATLIXCAYOTL		0 a 5 personas



PHILIPS MORRIS CIGATAM PRODUCTOS Y SERVICIOS		BOULEVARD PERIFÉRICO ECOLÓGICO	5208	31 a 50 personas
	BICILEYCA S.A DE C.V	BOULEVARD PERIFÉRICO ECOLÓGICO	5208	0 a 5 personas
ALMACEN DE AUTOS RENOLD TERRENO JV		BOULEVARD PERIFÉRICO ECOLÓGICO		0 a 5 personas

RESTAURANTES, BARES, VENTA DE COMIDA					
Nº	Giro	Razón Social	Domicilio		Empleados
	CAFÉ YUNGÜAR	CAFÉ YUNGUARETE S.A DE C.V.	BOULEVARD ATLIXCAYOTL	-	0 a 5 personas

COMERCIO					
Nº	Giro	Razón Social	Domicilio		Empleados
	RECAUDERIA MIXCOATL		CALLE LOS REYES		
	SUPER Y CAFETERIA ATLIXCAYOTL		BOULEVARD ATLIXCAYOTL		0 a 5 personas
	IDEASA INMOBILIARIAS		BOULEVARD ATLIXCAYOTL	5212	11 a 30 personas



b) Factores socioculturales

1) Uso que se da a los recursos naturales del área de influencia del proyecto; así como a las características del uso,

En la zona de estudio, el recurso que básicamente es aprovechado lo es el factor suelo, mismo que ha sido clasificado como área de preservación colindante a escurrimientos pluviales.

2) Nivel de aceptación del proyecto,

El proyecto tiene un alto nivel de aceptación, considerando que el crecimiento poblacional demanda cada vez más mayores y mejores servicios de intercomunicación vial.

3) Valor que se le da a los espacios o sitios ubicados dentro de los terrenos donde se ubicará el proyecto y que los habitantes valoran al constituirse en puntos de reunión, recreación o de aprovechamiento colectivo.

A este sitio no se considera con un valor específico; sin embargo, se registra un amplio crecimiento, el suelo registra una plusvalía alta.

4) Patrimonio histórico,

El lugar del proyecto, no es considerado como patrimonio histórico.



IV.2.5 Diagnóstico ambiental

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

De acuerdo a las características del sistema ambiental del área en estudio y de los criterios normativos, de rareza, naturalidad, grado de aislamiento y de calidad, los principales factores del inventario ambiental son:

- Factores bióticos.
- Agua (Hidrología superficial y subterránea)
- Suelo.
- Socioeconómicos.

El Inventario Ambiental se describirá considerando los siguientes criterios:

- Normativos: Son aquellos que se refieren a aspectos que están regulados o normados por instrumentos legales o administrativos vigentes, tales como Normas Oficiales Mexicanas.
- Rareza: Este indicador hace mención a la escasez de un determinado recurso y esta condicionado por el ámbito espacial que tenga en cuenta (por ejemplo: ámbito local, municipal, estatal, regional). Se suele considerar que un determinado recurso tiene más valor cuando más escaso sea.
- Naturalidad: Estima el estado de conservación de la biocenosis e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana. Este rubro adolece del problema de que debe definirse un estado sin la influencia humana, lo cual, en cierto modo implica considerar una situación ideal y estable difícilmente aplicable a sistemas actuales.
- Grado de aislamiento: Mide la posibilidad de dispersión de los elementos móviles del ecosistema y está en función del tipo de elemento a considerar y de la distancia a otras zonas de características similares.
- Calidad: este parámetro se considera útil especialmente para problemas de perturbación atmosférica, del agua y/o del suelo.

Con base a la información recopilada en el área de estudio, las tendencias y comportamiento de los procesos naturales y artificiales, así como de la calidad de vida observada en la zona, se denota lo siguiente:

Tenemos en la presente tabla, en la primera columna los aspectos ambientales que se tomaron en cuenta para la valoración cualitativa y cuantitativa de impacto ambiental, en la segunda columna tenemos a los aspectos tanto normativos, bióticos, abióticos y socioculturales con que cuenta actualmente el lugar del proyecto donde se instalara la obra, de y por ultimo tenemos a la columna tres



en la cual se describe la situación actual de la ubicación del proyecto en el sitio seleccionado como mas propicio para este tipo de proyectos.

Aspectos	Biótico, Abiótico, Socio - Cultural	Descripción
Vinculación con los Ordenamientos Jurídicos Aplicables en Materia Ambiental y, en su caso, con la Regulación Sobre Uso del Suelo	Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de San Andrés Cholula	El Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de San Andrés Cholula es un instrumento en los que se estipula que la zona destinada para la construcción del puente vehicular para el conjunto habitacional “Doo Residencial”, está definida como área de preservación colindante a escurrimientos pluviales.
	Normas Oficiales Mexicanas	El proyecto de las obras del Puente de acceso vehicular al Conjunto Habitacional “Ndoe Residencial”, estará regulado por la normatividad aplicable.
Aspectos abióticos	Clima	El clima no afecta al proyecto, ya que es de tipo templado subhúmedo con lluvias en verano.
	Geología y Geomorfología	En la zona en donde se ubicara el proyecto se encuentran <i>Rocas Tobas andesíticas (Ta)</i>, de color ocre. Esta unidad pertenece al Terciario Superior y aflora ampliamente en toda la parte centro y centro norte del estado. Conformar la mayor parte de las grandes estructuras volcánicas, como el Pico de Orizaba, La Malinche, El Popocatepetl e Iztaccihuatl. Incluye a varias unidades de composición andesítica de diversa textura, como brechas volcánicas, discordantemente a rocas sedimentarias del Mesozoico. A su vez, se encuentran cubiertas por tobas ácidas y ceniza volcánica del Terciario Superior y Cuaternario



Aspectos	Biótico, Abiótico, Socio - Cultural	Descripción
	Relieve	El relieve es plano.
	Susceptibilidad de la zona a sismos	El [REDACTED] en donde se localizara el proyecto, estará ubicado en una zona fuera de riesgo del volcán, la cual está definida de acuerdo a la clasificación de zonas sísmicas, como una zona de menor intensidad, o bien zona penísmica, carácter que ha sido evidenciado a partir de registros históricos instrumentales
	Susceptibilidad de la zona a actividad volcánica	El proyecto de la obra, se encontrará fuera de las zonas de riesgo establecidas por el Sistema Estatal de Protección Civil, así como por el CENAPRED (Centro Nacional de Prevención de Desastres). sin embargo en el área es factible se registre una lluvia de cenizas originada como resultado de una erupción del estrato volcán y posibles movimientos telúricos.
	Tipo de Suelo	Hh + Je/2 Hh.- _____ Feozem Haplico Je. _____ Fluvisol Eutrico 2.- _____ Clase textural Fina. (en los 30 cm. superficiales del suelo.
	Hidrología superficial	Existe el arroyo El Alamo, y en su área federal se ubicara el puente vehicular
	Hidrología subterránea	La dirección de las aguas freáticas es norte-sur
Aspectos bióticos	Vegetación terrestre	Los recursos naturales a nivel flora son escasos en el [REDACTED] en estudio, ya que solo se desarrollan básicamente pastos de generación espontánea y que en lo general no forman parte de ninguna asociación vegetal.
	Fauna	Debido al crecimiento y expansión acelerada de la mancha urbana, de manera específica por el uso de suelo que tiene la zona, esta ha afectado las condiciones naturales del suelo, por lo que no existe fauna que sea afectada

Aspectos	Biótico, Abiótico, Socio - Cultural	Descripción
	Paisaje	El paisaje que se aprecia en el [REDACTED] donde se localizará la obra, no representa un valor paisajístico alto, pues se trata de un paisaje común, deteriorado. Esto se manifiesta directamente dado que el área se encuentra en una zona clasificada como de uso habitacional.
Factores socioculturales	Uso que se da a los recursos naturales del área de influencia del proyecto; así como a las características del uso	En la zona de estudio, el recurso que básicamente es aprovechado lo es el factor suelo, mismo que ha sido clasificado y destinado para equipamiento, siendo compatible su uso a nivel habitacional, comercial y de servicios.
	Nivel de aceptación del proyecto	El proyecto tiene un alto nivel de aceptación, considerando que el crecimiento poblacional demanda cada vez más mayores y mejores servicios de infraestructura vial.
Factores socioculturales	Valor que se le da a los espacios o sitios ubicados dentro del terreno dónde se ubicará el proyecto	A este sitio no se considera con un valor específico; sin embargo se registra un amplio crecimiento, el suelo registra una plusvalía alta.

b) Síntesis del diagnóstico ambiental.

Por las características del proyecto, el suelo es un componente relevante en el sistema ambiental del área, por lo que se describen a continuación los principales problemas en donde se desarrollara el proyecto:

1. La erosión del suelo no solo es consecuencia de las inadecuadas prácticas agrícolas, sino también de otras actividades que contribuyen en diverso grado a la disminución de la cubierta vegetal (como los desmontes, el sobrepastoreo, el desarrollo urbano que proporcionan un servicio, etc.) y por lo tanto el incremento de la pérdida del suelo.
2. En el área en donde se localizará el proyecto, los recursos naturales a nivel flora son escasos en el [REDACTED] de estudio, ya que solo se desarrollan básicamente pastos de generación espontánea y que en lo general no forman parte de ninguna especie vegetal. Sin embargo, debido al crecimiento y expansión acelerada de la mancha urbana, de manera específica por el uso de suelo que tiene la zona; la cual está clasificada como habitacional, esta ha afectado las condiciones naturales del suelo.



3. Una de las causas más importantes por las que algunas de las comunidades vegetales han desaparecido, es el uso de suelo que tiene la zona donde se localizará el proyecto que debería evitarse. Sin embargo, se presenta básicamente una vegetación inducida, secundaria.
4. Los problemas ambientales más importantes de la zona son: uso inadecuado del suelo, alteración del hábitat y disminución de flora y fauna silvestre, contaminación del suelo por residuos urbanos en las zonas urbanas, contaminación del agua.



V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La descripción del medio ambiental se realizó bajo la siguiente metodología.

En primera instancia, la recopilación de información inherente al proyecto fue el primer paso a desarrollar, esta documentación fue vital, puesto que permitió comprender las características del proyecto, que a partir de este conocimiento se identificaron las actividades de cada una de las etapas del proyecto y cómo influyen en los elementos ambientales

La recopilación de información para cada uno de los tres componentes ambientales (abiótico, biótico y socioeconómico) se obtuvo a partir de los diferentes centros de documentación, tales como agencias gubernamentales, universidades, institutos, empresas privadas y asociaciones civiles, que contienen información al respecto.

En esta recopilación de información, se incluyeron diversos documentos para su análisis, entre los que figuran cartas geográficas, fotomapas, espaciomapas, proyectos ejecutivos, libros, documentos técnicos y material de informática (discos de INEGI, de la iniciativa privada, etc.).

Así, una de las fases de mayor importancia para el desarrollo en la evaluación de este impacto ambiental fue la revisión y análisis de la información disponible, para lo cual se determinó hacer acopia de aquella que fuera necesaria para el proyecto y con la conformación de un grupo de especialistas de los tópicos en cuestión.

La visita de campo permitió describir con mayor detalle los diferentes aspectos ambientales del área del proyecto. Entre los elementos abióticos que se observaron fueron los geomorfológicos, edafológicos e hidrológicos. Los elementos bióticos fueron cotejados para evaluar la riqueza, abundancia y distribución de flora, así como la observación de elementos indirectos de las actividades faunísticas. En el medio socioeconómico se complementó con entrevistas a diversas fuentes que de alguna manera están involucrados en el proyecto, como es el caso de autoridades municipales, miembros de algunas asociaciones como de Comercio, Desarrollo Social, etc.

Para una mejor visualización de la posible alteración de los factores ambientales por las actividades del proyecto y sobre la base del estudio físico se conformó una Matriz de Actividades de acuerdo a la metodología de matrices interactivas (causa – efecto), desarrollada por Leopold (1971).

Al utilizar esta matriz, se consideró cada acción y su potencial de impacto sobre cada elemento ambiental.

Las ventajas principales de utilizar la matriz de Leopold, consisten en que es muy útil como instrumento para desarrollar una identificación de impactos y proporciona un medio valioso para



comunicar los impactos al proporcionar un desarrollo visual de los elementos impactados y de las principales acciones que causen impactos.

La matriz de Leopold también identifica impactos beneficiosos y adversos. Adicionalmente la matriz puede emplearse para identificar impactos en varias fases temporales del proyecto, por ejemplo, para las fases de construcción, operación y abandono, y para describir los impactos asociados a varios ámbitos espaciales, es decir, en el emplazamiento y en la región.

V.1.1 Indicadores de impacto

- a) En general la zona donde se emplazará el proyecto del puente, presenta un alto nivel de degradación debido principalmente al uso intensivo que se le ha dado, en el cual se incluye el uso antropogénico, aunado a esto hay que mencionar que el incipiente crecimiento de vegetación y desarrollo de los suelos se debe en parte a que se encuentra en una zona colindante a las vialidades 17 sur y 103 poniente que han limitado su desarrollo.
- b) La capacidad de carga del [REDACTED] es lo suficientemente capaz de soportar las cargas que el proyecto y procedimiento se especifica en el diseño de ingeniería civil.
- c) Las deformaciones del terreno bajo la acción de la carga, se estiman del orden de 1 a 3 cm. al centro del área cargada y del tipo elástico.
- d) El aclareo de zonas boscosas, con maquinaria o a través de la tala y la quema; la agricultura extensiva, la aplicación de fertilizantes que contienen nitratos y sulfatos, el cultivo en laderas, y el pisoteo excesivo de los suelos por actividades antropogénicas, han sido en esta zona, formas infalibles de degradar el suelo.



V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Área temática	Tema	Subtema	Indicador ambiental	Unidad de medición*
Aire	Contami- nación	Emisiones	CO ₂	Kg total
			NO _x	Kg total
			SO _x	Kg total
			PM ₁₀	Kg total
			HC	Kg total
		Auditiva	Ruido	dB max
Agua	Cantidad	Agua potable	Uso de agua potable	m³ total
			Modificación de corrientes naturales	si-no
		Agua residual	Producción de agua residual	m³/s
			Uso de agua tratada	m³/s
			Reuso de agua tratada	%
		Calidad	Descargas	SDT
	DQO			mg/l
	DBO			mg/l
	Residuos	Industriales	Residuos de construcción	Producción total
Reciclaje				%
Peligrosos y tóxicos			Producción	Kg
			Reciclaje	%
Orgánicos		Residuos orgánicos	Producción	Kg total
			Reciclaje	%



<i>Área temática</i>	<i>Tema</i>	<i>Subtema</i>	<i>Indicador ambiental</i>	<i>Unidad de medición*</i>
Vegetación	Árboles	Cantidad	Árboles derivados	Número
		Valor ambiental	Puntos asignados	Puntos
Suelo	Uso	Modificación del uso del suelo	% superficie de construcción respecto al total	%
		Degradación	Velocidad	cm/año
		Erosión	Índice de erosión	cm/año por grado de erosión
		Contaminación	Acidificación	pH
Energía	Uso	Uso de energía alternativa	% de energía alternativa	kW total
		Energía		KW total



V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

Matriz de Importancia.

Se iniciará primeramente haciendo una consideración de las acciones y los factores del medio que, presumiblemente, serán impactados por las actividades de preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento, y luego se continuará en hacer la matriz de importancia la cual nos permitirá obtener una valoración de los efectos de los posibles impactos y el grado de afectación de estos en los diferentes medios ambientales.

Dentro de la metodología utilizada para la identificación de impactos, se determinó la siguiente clasificación cualitativa:

B = benéficos significativo; representa un resultado positivo ya sea en términos de mejorar la calidad previa del factor ambiental o de mejorar el factor desde una perspectiva ambiental.

b = benéfico no significativo; representa una leve mejora de la calidad previa del factor ambiental o que se mejora un poco el factor desde una perspectiva ambiental.

***** = mitigable.

A = adverso significativo; representa un resultado negativo ya sea en términos de degradación de la calidad previa del factor ambiental o dañando el factor desde una perspectiva ambiental.

a = adverso no significativo; representa una leve degradación de la calidad previa del factor ambiental o que se daña un poco el factor desde una perspectiva ambiental.

c = compensatorio

Un impacto se evalúa como adverso significativo o no significativo, considerando su reversibilidad, la magnitud especial y temporal de la afectación provocada, el carácter primario o secundario de la misma y la concatenación o no de los efectos posteriores. En el caso de la magnitud espacial del efecto, se considera su alcance territorial y si este además es local, regional o nacional. En lo que se refiere a magnitud temporal (t) se considera si los efectos son a corto, mediano y largo plazo y la duración que podrían tener los mismos. En caso de ocurrencia, se designan como evitables (e) e inevitables (l), esto es cuando se puede evitar ese impacto que se detecta con algún mecanismo apropiado de mitigación, o bien si la ejecución de alguna actividad conlleva un impacto, que es inevitable.

Un impacto se puede evaluar como benéfico o no significativo, considerando la naturaleza del mismo, ya sea cuando se logren mejoras al área de influencia natural, beneficios sociales y económicos, en su carácter primario y secundario de los mismos y sus alcances.



Con base a estos criterios, se presenta a continuación la matriz de Leopold, para el desarrollo en estudio, así como la explicación de impactos ya sean estos **benéficos significativos** = (B), **benéficos no significativos** = (b), **adversos significativos** = (A), **adversos no significativos** = (a) en cada uno de los rubros.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

ETAPA DE SELECCIÓN DEL SITIO

A.- Impactos Ambientales

Impactos Positivos

FACTORES AMBIENTALES. La escasa vegetación, el suelo, los mantos freáticos y la hidrología por mencionar algunos, no se impactan significativamente, en virtud de adecuarse a las especificaciones de normatividad en la elección del sitio, aunque se llevarán a cabo acciones de mitigación y compensación en el sitio, así como por su ubicación y situación legal del [REDACTED]

B.- Impactos Socioeconómicos

Impactos Positivos

Factores Socioeconómicos.

De importancia sobresalen la tenencia municipal de la tierra, que no implica conflictos legales, vías de comunicación e infraestructura básica en servicios públicos para su posible construcción y operación, se considera que producen un impacto benéfico significativo en la ubicación y situación legal del [REDACTED]

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL TERRENO Y CONSTRUCCIÓN

A.- Impactos Ambientales

Impactos Negativos.

Durante estas etapas se detectaron los siguientes impactos:

CLIMA. En las actividades de limpieza, despalde y despalme, con la remoción de la vegetación provocará una disminución en la captación de humedad por parte de ésta, donde los rayos solares tendrán una mayor actividad, ya que, sin la cobertura vegetal presente no se amortiguara este efecto, elevándose ligeramente la temperatura (18.9°C media anual) en este microclima. Sin



embargo, la precipitación existente (480.6 mm - máxima) no mantendrá una humedad significativa en la zona. Cabe mencionar que, debido a la baja densidad de vegetación en el sitio, se considera como un impacto adverso no significativo.

GEOLOGÍA. En las actividades de limpieza, despalde, despalte, nivelación y construcción, se provocará un impacto considerado como adverso no significativo y no mitigable, dado que se modificará el relieve de manera moderada.

SUELO. El suelo se ve afectado por actividades de limpieza y despalde, excavación y nivelación, en la utilización de materiales, situación que modificará definitivamente el drenaje pluvial, siendo un impacto adverso significativo, sin embargo esta actividad es inevitable; así como por las actividades para la cimentación del área del proyecto pero sobre todo por la generación de un volumen que habrá que removerse de suelo y disposición temporal de residuos, considerándose como generadoras de impactos adversos significativos inevitable y temporal, en virtud de que se modifican los patrones de drenaje en cuanto a su calidad y capacidad de infiltración. En lo que se refiere a la compactación, éste es adverso significativo compensatorio, ya que la infiltración igualmente se verá modificada en el área del puente. Las actividades de transporte de material, excavación, trazo, relleno, provocarán impactos adversos no significativos mitigables y temporales.

AIRE. Las actividades de limpieza, despalde, despalte, excavación, nivelación, transporte de material, uso de maquinaria, generación de residuos, ocasionarán el levantamiento de partículas de polvo a la atmósfera, así como humos propios de la combustión interna de motores, mismos que son molestos para los habitantes de las zonas aledañas al proyecto. El impacto es adverso no significativo mitigable y temporal. Durante la edificación, el impacto será adverso no significativo no mitigable, temporal en lo que se refiere a dirección de viento.

AGUA. Durante la actividad de limpieza y despalde y construcción, se generará un impacto adverso no significativo mitigable y temporal, en lo que se refiere a la fuente y aprovechamiento de agua para la preparación de materiales de construcción (grava, arena, tepetate, etc).

VEGETACIÓN. Se afectará un poco la cobertura vegetal existente por las actividades de limpieza, despalde y despalte, el impacto será adverso significativo compensatorio, en virtud de que los pastos permiten, aunque en forma mínima, una conservación del suelo, evitando la erosión; con los primeros trabajos de acondicionamiento del suelo se provocara un desplazamiento y compactación de la capa del suelo; removiendo la capa herbácea. Se considera que se alterara el proceso de génesis del suelo, al tener una obra civil que modifica los procesos de formación natural de suelo, sin embargo, se afectará una acción compensatoria, debido a que al final de la obra se colocara pasto en el área colindante al puente, dentro de la zona del proyecto, que proporcionará una mayor cantidad de vegetación de la actual existente. Al final de la etapa de preparación del sitio, se generarán residuos de materiales y escombros, su disposición será adverso no significativo, temporal y mitigable.



FAUNA. Las actividades de limpieza, despalme, desplante, excavación, el uso de maquinaria y equipo, y la transportación de material generan ruido, considerados como impactos adversos no significativos temporales mitigables, lo que provocará que la escasa fauna (roedores y avifauna principalmente) se desplace a otros sitios de refugio, o bien, a porciones más altas de la zona, en tanto se efectúan las actividades de preparación y construcción del proyecto.

ACUÍFEROS. En el área de estudio se localiza el arroyo El Álamo el cual será cruzado por el puente que se pretende realizar, el arroyo no tendrá ninguna afectación en la calidad del agua, volumetría ni tampoco se pretende realizar algún desvío de su cauce original, así mismo se tramitarán las autorizaciones federales de acuerdo a la normatividad de CONAGUA. Derivado de la actividad de excavación del sitio y la remoción de volúmenes de tierra, los patrones de drenaje por efecto del agua de lluvia hacia estos, se verán modificados en los volúmenes captados en cierto grado, siendo entonces un efecto adverso no significativo.

PAISAJE. Durante las diferentes actividades que se llevarán a cabo en las etapas de preparación y construcción del conjunto, se afectará el paisaje actual de manera no significativa, esto provocará a los habitantes una relativa disminución visual escénica del sitio, identificado como impacto adverso no significativo, temporal no mitigable en su disposición final.

B. Impactos Socioeconómicos

Impactos Negativos

VÍAS DE COMUNICACIÓN. En la actividad de transporte de material, generación y disposición de residuos, para el primer caso se verá afectada la vialidad existente en el sitio con una magnitud moderada, debido a la dificultad que se presentará en el flujo vehicular local y los transportes y maquinaria pesada que transitará durante estas etapas y el continuo acceso inicial hacia el desarrollo para el transporte de material; será un impacto adverso no significativo mitigable temporal.

Impactos Positivos

FACTORES SOCIOECONÓMICOS. Como son el empleo, PEA e infraestructura habitacional y centros urbanos, se ven impactadas benéficamente en forma significativa por las diversas actividades que se realizan durante esta etapa, ya que se requiere de mano de obra.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

A.- Impactos Ambientales

Impactos Negativos

AIRE. Durante la operación del puente vehicular se tendrán emisiones a la atmósfera producto de la circulación vehicular.



SUELO. El suelo se ve afectado por las instalaciones permanentes de la infraestructura, sin embargo, deberá respetarse la normatividad sobre la materia, para que no existan impactos adversos significativos.

AGUA. La calidad del agua del arroyo El Álamo, no se verá afectada, únicamente con la desviación de la escorrentía superficial ocasionada por la obra. Aunque los volúmenes de infiltración son bajos, implica un desgaste paulatino del recurso, considerándose adverso no significativo.

B.- Impactos Socioeconómicos.

Impactos Negativos.

VÍAS DE COMUNICACIÓN. No existirá demanda de servicios por la obra, lo que traerá como consecuencia la no afectación de la afluencia y circulación vehicular en la zona, ocasionando un impacto nulo.

INFRAESTRUCTURA URBANA. La obra no generará mayor demanda de servicio e infraestructura, el impacto será adverso significativo mitigable.

A.- Impactos Ambientales

Impactos Positivos.

AGUA. Durante la operación de la obra, no se requerirá un consumo de agua para su operación, y no se generarán aguas residuales.

REFORESTACIÓN. En la operación de la obra, implicará de forma inmediata el establecimiento del área verde, beneficiando al suelo, captación de agua, vegetación, avifauna y fauna menor, evitará la contaminación de acuíferos y realizará al paisaje actual una mayor calidad de vida.

B.- Impactos Socioeconómicos

Impactos Positivos

FACTORES SOCIOECONÓMICOS. Entre los que están el empleo, PEA, nivel de ingreso, abatimiento del empleo abierto, nivel y calidad de vida, tenencia de la tierra, vías de comunicación e infraestructura urbana de interés público y en la calidad de vida y cultura de conservación de los recursos naturales, se ven impactadas benéficamente en forma significativa por las diferentes actividades realizadas durante la operación y mantenimiento.



Evaluación de los impactos

En la evaluación de impactos, se detectaron los siguientes en cada una de las etapas señaladas, de esta manera:

PREPARACIÓN DEL SITIO

A	Adverso significativo no mitigable:	3
Ac	Adverso significativo compensatorio:	4
a	Adverso no significativo no mitigable:	4
a*	Adverso no significativo mitigable:	4
a*t	Adverso no significativo mitigable temporal:	7
at	Adverso no significativo no mitigable temporal:	1
ac	Adverso no significativo compensatorio:	0
Total de Adversos:		23
B	Benéfico significativo:	6
b	Benéfico no significativo :	0
Total de Benéficos:		6

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

A	Adverso significativo no mitigable:	15
Ac	Adverso significativo compensatorio:	3
a	Adverso no significativo no mitigable:	29
a*	Adverso no significativo mitigable:	2
a*t	Adverso no significativo mitigable temporal:	6
at	Adverso no significativo no mitigable temporal:	4
ac	Adverso no significativo compensatorio:	2
Total de Adversos:		61
B	Benéfico significativo:	46
b	Benéfico no significativo :	0
Total de Benéficos:		46

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

A	Adverso significativo no mitigable:	0
Ac	Adverso significativo compensatorio:	0
a	Adverso no significativo no mitigable:	18
a*	Adverso no significativo mitigable:	0



a*t	Adverso no significativo mitigable temporal:	0
at	Adverso no significativo no mitigable temporal:	0
ac	Adverso no significativo compensatorio:	0
Total de Adversos:		18

B	Benéfico significativo:	18
b	Benéfico no significativo :	0
Total de Benéficos:		18

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

A	Adverso significativo no mitigable:	0
Ac	Adverso significativo compensatorio:	0
a	Adverso no significativo no mitigable:	0
a*	Adverso no significativo mitigable:	0
a*t	Adverso no significativo mitigable temporal:	2
at	Adverso no significativo no mitigable temporal:	3
ac	Adverso no significativo compensatorio:	0
Total de Adversos:		5

B	Benéfico significativo:	3
b	Benéfico no significativo :	3
Total de Benéficos:		6

De igual forma, observamos acumulada en las tres etapas de las actividades y su interacción con los factores ambientales, tenemos que el total de impactos negativos y positivos se encuentran distribuidos de la siguiente forma:

A	Adverso significativo no mitigable:	18
Ac	Adverso significativo compensatorio:	7
a	Adverso no significativo no mitigable:	51
a*	Adverso no significativo mitigable:	6
a*t	Adverso no significativo mitigable temporal:	13
at	Adverso no significativo no mitigable temporal:	5
ac	Adverso no significativo compensatorio:	2
Total de Adversos:		102
B	Benéfico significativo:	73
b	Benéfico no significativo :	3



Como se puede observar, en la figura 1, matriz de evaluación de impactos, se tienen 102 interacciones potenciales ó impactos adversos, de los cuales el 82.35% se presentan en las etapas de construcción del sitio y construcción correspondientes a las diferentes actividades, donde los factores ambientales de suelo y vegetación no existen, sufren el mayor número de impactos, cabe aclarar, sin aplicar las medidas preventivas, de mitigación, compensación y/o restauración del sitio.

El restante 17.65% de estos impactos se presenta en la etapa de operación, mantenimiento y abandono del proyecto.

Es significativo que del total (76) de las interacciones potenciales de tipo Benéfico significativo y no significativo 7.89% (6), 46.73 % (60.52), 23.68% (18) y 7.89% (6), el demuestre de manera inversamente proporcional a las etapas iniciales siendo el porcentaje más alto en la etapa de preparación del sitio, seguido por los de construcción y terminando por los de operación. Este comportamiento de impactos Adversos y Benéficos cae dentro de la distribución normal para este tipo de proyectos, donde el mayor número de impactos negativos se presentan en 2 etapas, observándose que de manera acumulada imperan éstos con 102 impactos Adversos de diferente cobertura y temporalidad sobre los **Benéficos significativos y no significativos**, con **76 interacciones**. Cabe señalar, que estas cifras corresponden a impactos negativos sin considerar las medidas preventivas, de mitigación y compensación; de los cuales un alto porcentaje son mitigables y temporales.

Evaluación de Impactos.
Puente de acceso vehicular al Conjunto Habitacional “Ndoo Residencial”
Figura No 1

			FACTORES																													
			AMBIENTALES																						SOCIOECONO.							
			Clima					Geo		Suelo				Aire		H2o		Veg		Fauna		Acuífero										
			Tipo	Temperatura	Precipitación	Intemperismos	Vientos	Relieve	Estructura	Tipo	Uso	Calidad	Infiltración	Calidad	Vientos	Calidad	Flujo	Tipo	Endémicos	Tipo	Esp. Extinción	Endémicos	Superficial	Subterráneo	Volumen	Paisaje	Empleo	P.a.	Cal. De vida	Tenencia tierra	Vías de com.	Infra. Urbana
ACTIVIDADES	Preparación del sitio	Preliminares																														
		Limpieza o despalme del terreno					a			Ac	A		a*t						a*				a		a*t				B		B	
		Acarreo en camión				a*t	a			Ac			a*t			A			a*						a*t				B		B	
		Trazo y nivelación						Ac		Ac	A		a*t	at	a*				a*				a		a*t				B		B	
	Construcción	Cimentación																														
		Excavación para pilas						ac	Ac	at	Ac	A		a*t	at				a*						a*t				B		B	
		Acarreo en camión producto de exc				a*t		a			Ac			a*t			A			a*					a*t				B		B	
		Acero refuerzo para pilas				a*t					A						A						a		a				B		B	
		Concreto fc 250 kg/cm2 en pilas						a			A			at															B		B	
		Estructura																														
		Acero de refuerzo cabezal									a			at															B		B	
		Cimbra aparente en cabezal									a																			B		B
		Concreto fc 250 kg/cm2 en cabezal									a	A	A																	B		B
Juntas de neopreno 40x40										a																			B		B	
Superestructura																																

		FACTORES																											
		AMBIENTALES																						SOCIOECONO.					
		Clima					Geo		Suelo			Aire		H2o		Veg		Fauna			Acuífero								
		Tipo	Temperatura	Precipitación	Intemperismos	Vientos	Relieve	Estructura	Tipo	Uso	Calidad	Infiltración	Calidad	Vientos	Calidad	Flujo	Tipo	Endémicos	Tipo	Esp. Extinción	Endémicos	Superficial	Subterráneo	Volumen	Paisaje	Empleo	P.a.	Cal. De vida	Tenencia tierra
		Trabes de concreto presforzado p-1.35 m																											
		Cimbra en diafragmas y losa																											
		ACERO DE REFUERZO EN DIAFRAGMAS y losa																											
		Concreto en losa fc 250 kg/cm2																											
		Complementarios-transiciones																											
		Muro de concreto lateral fc=200 kg/cm2 30x15																											
		Muro de contención lateral de mampostería																											
		Terraplen con material de banco comp 90%																											
		Base hidráulica de 30 cm de esp comp al 95%																											
		Riego de imppregnacion y liga a 1.5 lt/m2																											
		Carpeta asfaltica en calientede 5 cm																											
		Drenaje pluvial																											



			FACTORES																														
			AMBIENTALES																								SOCIOECONO.						
			Clima					Geo		Suelo				Aire		H2o		Veg		Fauna			Acuífero										
			Tipo	Temperatura	Precipitación	Intemperismos	Vientos	Relieve	Estructura	Tipo	Uso	Calidad	Infiltración	Calidad	Vientos	Calidad	Flujo	Tipo	Endémicos	Tipo	Esp. Extinción	Endémicos	Superficial	Subterráneo	Volumen	Paisaje	Empleo	P.a.	Cal. De vida	Tenencia tierra	Vías de com.	Infra. Urbana	
Mantenimiento		Fabricación de lavaderos de concreto de 0.50					ac			a	a	a	at														B					B	
		ACABADOS																															
		Suministro y colocación de barandal metálico									a	a															B					B	
		Pintura de esmalte amarillo tráfico en sup. Met									a	a															B					B	
		Pintura amarillo tráfico en líneas de piso									a	a															B					B	
		Sum y colocación señaletica informativa y pre.									a	a															B					B	
		Limpieza final en area de trabajo									a	a				a											B					B	
		Limpieza																															
		Deshierbe									a	a																B					B
		Barrido									a	a																B					B
		Pavimento																															
		Bacheo									a	a															B					B	
		Riego de imppregnacion y liga a 1.5 lt/m2									a					a												B					B
Carpeta asfáltica en caliente de 5 cm									a	a																B					B		



			FACTORES																												
			AMBIENTALES																							SOCIOECONO.					
			Clima					Geo		Suelo				Aire		H ₂ O		Veg		Fauna			Acuífero								
			Tipo	Temperatura	Precipitación	Intemperismos	Vientos	Relieve	Estructura	Tipo	Uso	Calidad	Infiltración	Calidad	Vientos	Calidad	Flujo	Tipo	Endémicos	Tipo	Esp. Extinción	Endémicos	Superficial	Subterráneo	Volumen	Paisaje	Empleo	P.a.	Cal. De vida	Tenencia tierra	Vías de com.
	Pintura / señalamiento																														
		Suministro y colocación de barandal metálico								a	a															B					B
		Pintura de esmalte amarillo trafico en sup. Met								a	a															B					B
		Pintura amarillo tráfico en líneas de piso								a	a															B					B
		Sum y colocación señalética informativa y pre.								a	a															B					B
	Abandono del Sitio	Demolición				at				a *t			a*t													B					
		Traslado de residuos de manejo especial				at							at													B					
		Adecuación de del sitio con vegetación arbustiva					b			b	b	B																			

B = Benéfico significativo. b = Benéfico no significativo. A = Adverso significativo. a = Adverso no significativo.
 * = Mitigable. t = Temporal c = Compensatorio.

La Figura 2, muestra la **Matriz donde se aplican las medidas mitigación y compensación** que se consideraron las más apropiadas para prevenir, mitigar, compensar, y/o restaurar los factores ambientales por efecto de estos impactos, estos quedan de la siguiente manera:

PREPARACIÓN DEL SITIO

A	Adverso significativo no mitigable:	1
Ac	Adverso significativo compensatorio:	3
a	Adverso no significativo no mitigable:	0
a*	Adverso no significativo mitigable:	0
a*t	Adverso no significativo mitigable temporal:	3
at	Adverso no significativo no mitigable temporal:	0
ac	Adverso no significativo compensatorio:	0
Total de Adversos:		7
B	Benéfico significativo:	6
b	Benéfico no significativo :	0
Total de Benéficos:		6

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

A	Adverso significativo no mitigable:	7
Ac	Adverso significativo compensatorio:	5
a	Adverso no significativo no mitigable:	0
a*	Adverso no significativo mitigable:	14
a*t	Adverso no significativo mitigable temporal:	4
at	Adverso no significativo no mitigable temporal:	8
ac	Adverso no significativo compensatorio:	0
Total de Adversos:		38
B	Benéfico significativo:	46
b	Benéfico no significativo :	0
Total de Benéficos:		60

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

A	Adverso significativo no mitigable:	0
Ac	Adverso significativo compensatorio:	4
a	Adverso no significativo no mitigable:	0
a*	Adverso no significativo mitigable:	0
a*t	Adverso no significativo mitigable temporal:	0
at	Adverso no significativo no mitigable temporal:	0
ac	Adverso no significativo compensatorio:	0
Total de Adversos:		4
B	Benéfico significativo:	58
b	Benéfico no significativo :	0
Total de Benéficos:		58

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

A	Adverso significativo no mitigable:	0
Ac	Adverso significativo compensatorio:	0
a	Adverso no significativo no mitigable:	0
a*	Adverso no significativo mitigable:	0

a*t	Adverso no significativo mitigable temporal:	0
at	Adverso no significativo no mitigable temporal:	0
ac	Adverso no significativo compensatorio:	0
Total de Adversos:		5

B	Benéfico significativo:	7
b	Benéfico no significativo :	0
Total de Benéficos:		7

De igual forma, observamos acumulada en las tres etapas de las actividades y su interacción con los factores ambientales, tenemos que el total de impactos negativos y positivos se encuentran distribuidos de la siguiente forma:

A	Adverso significativo no mitigable:	1
Ac	Adverso significativo compensatorio:	10
a	Adverso no significativo no mitigable:	9
a*	Adverso no significativo mitigable:	0
a*t	Adverso no significativo mitigable temporal:	17
at	Adverso no significativo no mitigable temporal:	4
ac	Adverso no significativo compensatorio:	8
Total de Adversos:		49
B	Benéfico significativo:	131
b	Benéfico no significativo :	1
Total de Benéficos:		132

En dicha matriz, se observa una notable disminución de impactos negativos (49), una vez consideradas y puestas en práctica las medidas de prevención para los impactos Adversos y para los que son mitigables y temporales, presentándose nuevamente una tendencia a disminuir las interacciones conforme avancen las actividades de obra del proyecto con las siguientes cifras porcentuales: Preparación del sitio, 10.20 % (6); construcción, 77.55% (38) , operación y mantenimiento, 8.16% (4) y abandono del sitio 0% (0). Es significativo al abatimiento de impactos Adversos ó Negativos con respecto a la matriz **sin** mitigación esto obedece a las medidas y acciones señaladas en cada una de las etapas del proyecto y que en realidad una acción preventiva ó de mitigación tiene la cobertura en espacio y tiempo sobre las actividades de la obra y la necesidad de identificarla en un marco cualitativo y cuantitativo nos refleja un mayor beneficio, sin embargo el considerar afectar de la menor manera al entorno ambiental por medio de la correcta planeación, construcción y operación de la Obra del Puente de acceso vehicular al Conjunto Habitacional “Ndoo Residencial”.

Los Beneficios esperados para este proyecto, tomando en cuenta lo señalado anteriormente, coloca a las obras de infraestructura Hidráulicos en una mejor posición con respecto a la propuesta de no considerar medidas preventivas y de mitigación, factor que incide de manera importante en los factores sociales, ambientales y culturales de forma significativa, teniendo un total acumulado de 132 de Benéficos 4.54 % (6); 46.21% (61) , 49.24% (65) y 5.30% (5). significativos y no significativos, Mostrándose una tendencia ascendente conforme avanza la obra respectivamente para preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento. También es digno de señalar, que previamente se identificaron impactos negativos y positivos mayormente en las fases de estudios previos y elección del sitio, actividades que no se tomaron en cuenta para no alterar los valores finales de evaluación de resultados.



Medidas de Mitigación y Compensación.
Puente de acceso vehicular al Conjunto Habitacional “Ndoo Residencial”
Figura No 2

			FACTORES																															
			AMBIENTALES																						SOCIOECONO.									
			Clima					Geo		Suelo			Aire		H2o		Veg		Fauna			Acuífero												
			Tipo	Temperatura	Precipitación	Intemperismos	Vientos	Relieve	Estructura	Tipo	Uso	Calidad	Infiltración	Calidad	Vientos	Calidad	Flujo	Tipo	Endémicos	Tipo	Esp. Extinción	Endémicos	Superficial	Subterráneo	Volumen	Paisaje	Empleo	P.a.	Cal. De vida	Tenencia tierra	Vias de com.	Infra. Urbana		
A C T I V I D A D E S S	Preparación del sitio	Preliminares																																
		Limpieza o despalme del terreno								Ac															a*t	B						B		
		Acarreo en camión								Ac															a*t	B						B		
		Trazo y nivelación								Ac															a*t	B						B		
	Construcción	Cimentación																																
		Excavación para pilas								Ac	ac															a*t	B						B	
		Acarreo en camión producto de exc								Ac																a*t	B						B	
		Acero refuerzo para pilas								Ac																a*t	B						B	
		Concreto fc 250 kg/cm2 en pilas								Ac	ac															a*t	B						B	
		Estructura																																
		Acero de refuerzo cabezal								Ac																a*t	B						B	
		Cimbra aparente en cabezal								Ac																	a*t	B						B
		Concreto fc 250 kg/cm2 en cabezal								Ac																	a*t	B						B
		Juntas de neopreno 40x40								a																	a*t	B						B

		Superestructura																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		Trabes de concreto presforzado p-1.35 m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						



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

Las medidas de mitigación que se proponen a continuación son resultado del análisis y evaluación de los impactos identificados en la matriz como negativos. Estas medidas están enfocadas a mitigar principalmente los impactos negativos de alta magnitud, partiendo del control en las acciones que los motivan durante cada etapa de desarrollo del proyecto; pero también contribuye a mantener los impactos benéficos generados por la implantación del mismo.



Etapas de preparación del sitio y construcción

Etapas	Actividad	Factor ambiental que se impacta	Descripción del impacto		Medidas			
					Prevención	Mitigación	Reducción	Restauración
Etapas de Preparación del Sitio	LIMPIEZA O DESPALME DEL TERRENO ACARREO EN CAMION TRAZO Y NIVELACION	Agua	Cambios en los patrones de escurrimientos por la remoción de la vegetación y despalle del terreno	Duración	2 días	1 días	1días	51días
				Ubicación	486.72 m2 de ocupación de zona federal	486.72 m2 de ocupación de zona federal	486.72 m2 de ocupación de zona federal	118.21 m2 de ocupación de zona federal
				Metas	Una vez terminados los trabajos de desmonte y despalle, se deberán efectuar actividades de compactación del suelo y de remoción de montones de tierra y residuos del desmonte	Se cuidará que la tierra que sea necesario remover, sea usada en los rellenos de la excavación evitando dejar material suelto en áreas de escurrimiento natural	Se entregaran los residuos de manejo especial provenientes de la obra y de la excavación al lugar determinado por la SDRSOT del estado de Puebla	Colocación de cubierta vegetal con pasto.
		Suelo	Cambio en la vocación del suelo de 486.72 m2, filtración, estructura, calidad, erosión, compactación y depositación.	Duración	15 días	5 días	5 días	5 días
				Ubicación	486.72 m2 de ocupación de zona federal	486.72 m2 de ocupación de zona federal	486.72 m2 de ocupación de zona federal	118.21 m2 de ocupación de zona federal

Etapas	Actividad	Factor ambiental que se impacta	Descripción del impacto		Medidas			
					Prevención	Mitigación	Reducción	Restauración
				Metas	Se solicitó licencia de uso del suelo para ocupar la zona para la obra de infraestructura. Se solicitó a CONAGUA autorización para la ocupación de la zona federal.	Se rescatará el suelo fértil (suelo orgánico) donde esté presente una capa de al menos 30 o 40 cm.	Las obras de control de escurrimientos ayudarán a mitigar la erosión, así como la siembra de semillas y la reforestación aunque esta última acción ocurrirá mayormente a largo plazo	Colocación de cubierta vegetal con pasto.
			Se removerá la cubierta vegetal en 486.72 m2 para dar cabida a las obras	Duración	15 días	4 días	4 días	7 días
				Ubicación	486.72 m2 de ocupación de zona federal	486.72 m2 de ocupación de zona federal	486.72 m2 de ocupación de zona federal	118.21 m2 de ocupación de zona federal
				Metas	Una vez terminados los trabajos de desmonte y despalle, se deberán efectuar actividades de compactación del suelo y de remoción de montones de tierra y residuos del desmonte	Se rescatará el suelo fértil (suelo orgánico) donde esté presente una capa de al menos 30 o 40 cm.	Las obras de control de escurrimientos ayudarán a mitigar la erosión, así como la siembra de semillas y la reforestación aunque esta última acción ocurrirá mayormente a largo plazo	Colocación de cubierta vegetal con pasto.
		Aire		Duración	15 días	4 días	4 días	7 días

Etapas	Actividad	Factor ambiental que se impacta	Descripción del impacto		Medidas			
					Prevención	Mitigación	Reducción	Restauración
ETAPA DE CONSTRUCCION			Se producirán partículas suspendidas totales por remoción de suelo	Ubicación	486.72 m2 de ocupación de zona federal	486.72 m2 de ocupación de zona federal	486.72 m2 de ocupación de zona federal	118.21 m2 de ocupación de zona federal
				Metas	Los trabajos se realizaran con la cubierta vegetal húmeda para evitar la propagación de partículas	Se regará el área donde se removerá el suelo, para evitar la producción de partículas Así como se exigirá el empleo de cubrebocas por parte de los trabajadores.	Únicamente se removerá el suelo en donde se vayan a realizar las excavaciones para los pilotes del puente.	Colocación de cubierta vegetal con pasto.
	CIMENTACION EXCAVACION PARA PILA ACARREO EN CAMION PRODUCTO DE EXC. ACERO REFUERZO PARA PILAS	Agua	Se alterara la calidad del agua del arroyo Innominado, por el posible depósito de residuos provenientes de la excavación	Duración	5 días	4 días	4 días	2 días
				Ubicación	486.72 m2 de ocupación de zona federal	486.72 m2 de ocupación de zona federal	486.72 m2 de ocupación de zona federal	118.21 m2 de ocupación de zona federal
				Metas	Se colocara una valla física para evitar que los residuos sean depositados en el cauce del arroyo.	Los residuos de manejo especial se trasladaran al lugar autorizado por la SDRSOT del estado de Puebla, de acuerdo a la autorización del Plan de Manejo	Algunos de los residuos que se produzcan por la excavación, se reutilizaran como relleno.	Colocación de cubierta vegetal con pasto.



Etapa	Actividad	Factor ambiental que se impacta	Descripción del impacto		Medidas			
					Prevención	Mitigación	Reducción	Restauración
	CONCRETO FC 250KG/CM2EN PILAS	Suelo	Se producirán residuos por la excavación	Duración	15 días	4 días	4 días	7 días
				Ubicación	486.72 m2 de ocupación de zona federal	486.72 m2 de ocupación de zona federal	486.72 m2 de ocupación de zona federal	118.21 m2 de ocupación de zona federal
				Metas	Se obtuvo la autorización del Plan de Manejo de Residuos por parte de la SDRSOT del estado de Puebla..	Los residuos de manejo especial se trasladaran al lugar autorizado por la SDRSOT del estado de Puebla, de acuerdo a la autorización del Plan de Manejo	Algunos de los residuos que se produzcan por la excavación, se reutilizaran como relleno. Se cuidará que la tierra que sea necesario remover, sea usada en los rellenos de las mismas excavaciones evitando dejar material suelto en áreas de escurrimiento natural.	Colocación de cubierta vegetal con pasto.
		Aire	Se producirán partículas suspendidas totales por remoción de suelo	Duración	10 días	8 días	4 días	8 días
				Ubicación	486.72 m2 de ocupación de zona federal	486.72 m2 de ocupación de zona federal	486.72 m2 de ocupación de zona federal	118.21 m2 de ocupación de zona federal

Etapas	Actividad	Factor ambiental que se impacta	Descripción del impacto		Medidas			
					Prevención	Mitigación	Reducción	Restauración
				Metas	Los trabajos se realizarán con la cubierta vegetal húmeda para evitar la propagación de partículas	Se regará el área donde se removerá el suelo, para evitar la producción de partículas. Así como se exigirá el empleo de cubrebocas por parte de los trabajadores.	Únicamente se removerá el suelo en donde se realizan las excavaciones para la cimentación del puente.	Colocación de cubierta vegetal con pasto.
	ESTRUCTURA ACERO DE REFUERZO CABEZAL CIMBRA APARENTE EN CABEZAL CONCRETO FC250KG/CM2 EN CABEZAL JUNTAS DE NEOPRANO 40X40	Suelo	Generación de residuos por trabajos realizados por las estructuras	Duración	8 días	4 días	2 días	1 día
				Ubicación	486.72 m2 de ocupación de zona federal	486.72 m2 de ocupación de zona federal	486.72 m2 de ocupación de zona federal	118.21 m2 de ocupación de zona federal
				Metas	Realizar los trabajos de las estructuras con los cortes adecuados para no generar demasiado residuos de metal.	Disponer de los materiales de rechazo o sobrantes en un sitio predeterminado y en forma adecuada	Se entregará a una empresa recicladora autorizada.	Limpieza general
	SUPERESTRUCTURA TRABES DE CONCRETO	Aire	Es la producción de polvo y generación de ruido por el trabajo de maquinaria pesada	Duración	5 días	3 días	4 días	1 día
				Ubicación	486.72 m2 de ocupación de zona federal	486.72 m2 de ocupación de zona federal	486.72 m2 de ocupación de zona federal	118.21 m2 de ocupación de zona federal

Etapas	Actividad	Factor ambiental que se impacta	Descripción del impacto		Medidas			
					Prevención	Mitigación	Reducción	Restauración
	PRESFORZADO P1.35M CIBRA EN DIAFRAGMAS Y LOSA		en las tareas de preparación y colocación súper estructuras	Metas	Adecuación de la calibración de la maquinaria que se empleara para la colocación de la súper estructura	Realizar el mantenimiento adecuado de la maquinaria, equipos y vehículos de manera que el ruido generado por la operación de los mismos no excedan las normas ambientales	Exigir la utilización de silenciadores en los escapes de los vehículos y maquinaria	Limpieza general y retiro de maquinaria
	ACERO DE REFUERZO EN DIAFRAGMAS Y LOSA							
	ACERO DE REFUERZO EN DIAFRAGMAS Y LOSA							
	CONCRETO EN LOSA FC 250KG/CM2	Suelo	La colocación de las superestructuras se puede presentar derrame de material y causar la contaminación del suelo.	Duración	10 días	8 días	4 días	8 días
				Ubicación	486.72 m2 de ocupación de zona federal	486.72 m2 de ocupación de zona federal	486.72 m2 de ocupación de zona federal	118.21 m2 de ocupación de zona federal
				Meta s	Supervisión del manejo de materiales	Colocación de los materiales de acuerdo a la normativa	Utilización de la maquinaria con los tiempos mínimos estimados	Limpieza general y retiro de maquinaria
	COMPLEMENTARIOS-TRANSICIONES	Suelo	Derrame de materiales por la colocación de carpeta alfastica	Duración	3 días	3 días	4 días	2 días
	MURO DE CONCRETO LATERAL FC=200 KG/CM2 30X15 MURO DE CONTENCIÓN LATERAL DE MAMPOSTERÍA			Ubicación	486.72 m2 de ocupación de zona federal	486.72 m2 de ocupación de zona federal	486.72 m2 de ocupación de zona federal	118.21 m2 de ocupación de zona federal

Etapa	Actividad	Factor ambiental que se impacta	Descripción del impacto		Medidas			
					Prevención	Mitigación	Reducción	Restauración
	TERRAPLEN CON MATERIAL DE BANCO COMP 90%			Metas	Darle un mantenimiento regular a la maquinaria y equipo para evitar derrames	Los materiales sobrante de la colocación asfáltica se reciclaran	Analizar debidamente la cantidad de materiales para evitar desperdicios y posibles abundamientos.	Limpieza inmediata después de la actividad
	BASE HIDRAULICA DE 30 CM DE ESP COMP AL 95%							
	RIEGO DE IMPPREGNACION Y LIGA A 1.5 LT/M2							
	DRENAJE PLUVIAL	Suelo	Generación de residuos	Duración	1días	2 días	1 días	1 días
				Ubicación	486.72 m2 de ocupación de zona federal	486.72 m2 de ocupación de zona federal	486.72 m2 de ocupación de zona federal	118.21 m2 de ocupación de zona federal
				Metas	Colocación del drenaje con análisis de cálculo del material empleado	Los materiales sobrantes se depositaran en sitios autorizados	Análisis de los materiales empleados	Limpieza inmediata después de la actividad.
	ACABADOS	Suelo	Generación de residuos metálicos en la colocación del barandal y genracion de residuos de	Duración	1 días	2 días	1 días	1 días
				Ubicación	705.40 m2 de ocupación del puente	705.40 m2 de ocupación del puente	705.40 m2 de ocupación del puente	705.40 m2 de ocupación del puente

Etapas	Actividad	Factor ambiental que se impacta	Descripción del impacto		Medidas			
					Prevención	Mitigación	Reducción	Restauración
			depósitos de pintura	Metas	Análisis de los materiales a emplear	Entrega de los residuos a empresas autorizadas	Análisis de los materiales a emplear para evitar desperdicios cuantiosos	Limpieza inmediata después de la actividad
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	CIRCULACION DE VEHICULOS	Aire	Los gases y partículas que salen de los escapes de los automotores que circularían por el puente	Duración	Permanente			
				Ubicación	486.72 m2 de ocupación de zona federal	486.72 m2 de ocupación de zona federal	486.72 m2 de ocupación de zona federal	118.21 m2 de ocupación de zona federal
				Metas	Cumplimiento del Reglamento para la regulación de las emisiones de gases contaminantes y humo de los vehículos automotores	Establecer un programa de vegetación a fin de compensar la contaminación por emisiones de humo	Mantener en buen estado el área de rodamiento del puente, así como las señales verticales y horizontales de la zona, para reducir la contaminación.	Mantenimiento del puente para evitar baches
	LIMPIEZA	Suelo	Generación de residuos por deshierbe	Duración	3 días	5 días	5 días	5 días
				Ubicación	486.72 m2 de ocupación de zona federal	486.72 m2 de ocupación de zona federal	486.72 m2 de ocupación de zona federal	118.21 m2 de ocupación de zona federal
				Metas	Realizar la limpieza del puente por periodos cortos	Los residuos generados se dispondrán de manera adecuada.	Mantener en buen estado la carpeta y la estructura del puente para evitar la proliferación de malezas	Limpieza inmediata después de la actividad

Etapas	Actividad	Factor ambiental que se impacta	Descripción del impacto		Medidas			
					Prevención	Mitigación	Reducción	Restauración
	PAVIMENTO		Generación de residuos por el derrame de materiales	Duración	3 días	5 días	5 días	5 días
				Ubicación	705.40 m2 de ocupación del puente	705.40 m2 de ocupación del puente	705.40 m2 de ocupación del puente	705.40 m2 de ocupación del puente
				Metas	Darle un mantenimiento regular a la maquinaria y equipo para evitar derrames	Los materiales sobrante de la colocación asfáltica se reciclaran	Analizar debidamente la cantidad de materiales para evitar desperdicios y posibles abundamientos.	Limpieza inmediata después de la actividad
	PINTURA / SEÑALAMIENTO	Suelo	Generación de residuos por botes de la pintura	Duración	2días	2 días	1 días	1 días
				Ubicación	705.40 m2 de ocupación del puente	705.40 m2 de ocupación del puente	705.40 m2 de ocupación del puente	705.40 m2 de ocupación del puente
				Metas	Darle mantenimiento en periodos cortos	La empresa contratada deberá de disponer de los residuos de manera adecuada	Se reutilizaran los botes que se generan en el mantenimiento de la pintura	Limpieza inmediata después de la actividad

Etapa	Actividad	Factor ambiental que se impacta	Descripción del impacto		Medidas			
					Prevención	Mitigación	Reducción	Restauración
ABANDONO DEL SITIO	DEMOLICION	Aire	Generación de partículas suspendidas y ruido	Duración	2días	2 días	1 días	1 días
				Ubicación	486.72 m2 de ocupación de zona federal	486.72 m2 de ocupación de zona federal	486.72 m2 de ocupación de zona federal	118.21 m2 de ocupación de zona federal
				Metas	Humedecimiento continuo de los materiales extraídos (concreto)	Realizar el mantenimiento adecuado de la maquinaria, equipos y vehículos de manera que el ruido generado por la operación de los mismos no excedan las normas ambientales	Realizar los trabajos y mano brear las maquinas adecuadamente.	Limpieza inmediata después de la actividad
		Suelo	Generación de derrame de materiales de construcción	Duración	2días	2 días	1 días	1 días
				Ubicación	486.72 m2 de ocupación de zona federal	486.72 m2 de ocupación de zona federal	486.72 m2 de ocupación de zona federal	118.21 m2 de ocupación de zona federal

Etapas	Actividad	Factor ambiental que se impacta	Descripción del impacto		Medidas			
					Prevención	Mitigación	Reducción	Restauración
				Metas	Manobrar la maquinaria de forma que los materiales no caigan al arroyo	Hacer limpieza de los materiales de construcción que lleguen a caer en arroyo o zona federal	Los residuos de construcción serán entregados a empresas recicladoras.	Limpieza inmediata después de la actividad
	TRASLADO DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL	Aire		Duración	2 días	2 días	1 día	1 día
				Ubicación	486.72 m2 de ocupación de zona federal	486.72 m2 de ocupación de zona federal	486.72 m2 de ocupación de zona federal	118.21 m2 de ocupación de zona federal
				Metas	Evitar realizar maniobras que generen contaminación atmosférica	Humedecimiento de los materiales antes de su manejo	Colocar los materiales en una sola estiba y humedecerlos antes de su manejo	Limpieza inmediata
	ADECUACION DEL SITIO CON VEGETACIÓN ARBUSTIVA	Suelo	Erosión del suelo	Duración	2 días	2 días	1 día	1 día
				Ubicación	486.72 m2 de ocupación de zona federal	486.72 m2 de ocupación de zona federal	486.72 m2 de ocupación de zona federal	486.72 m2 de ocupación de zona federal
				Metas	Colocar suelo orgánico en el área	Supervisión posterior a la siembra de especies	Riego continuo después de la siembra de especies	Limpieza de escombros en el área



VI.2 Impactos residuales

Tomando en cuenta aquellos impactos identificados como permanentes tenemos que los catalogados como residuales son a nivel de:

Suelo	Dado que la superficie destinada para el proyecto, será modificada para mejorar su capacidad de carga y así garantizar la estabilidad del terreno requerida para el desplante de la infraestructura, cuya duración del efecto será permanente y definitiva con la ocupación y proceso de operación del mismo.
Actividades directas de la operación del Puente de acceso vehicular al Conjunto Habitacional “Ndoo Residencial”	Aumento en la generación de Residuos Sólidos Urbanos, provenientes de la limpieza del área del puente.



VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronóstico del escenario

Considerando que el crecimiento del desarrollo habitacional y urbano existente en la zona donde, donde se instalará el proyecto, el pronóstico del escenario a futuro se concretiza en la urbanización total de la zona, considerando que la construcción e instalación del conjunto dará continuidad a la traza urbana proyectada para la zona.

Por otro lado, considerando que el [REDACTED] destinado para el proyecto solo existe estrato herbáceo; es decir solo pasto inducido, por lo que no se afecta a ningún tipo de especie de vegetación con la obra esta superficie desaparece pasando a formar parte del espacio urbano de la zona.

En el aspecto socioeconómico, la construcción del Puente de acceso vehicular al Conjunto Habitacional “Ndoo Residencial” se hace pensando en la necesidad de la comunicación vial de la zona.

Con base en los estudios de caracterización del sistema ambiental se formó un panorama de las condiciones actuales, de línea base, que prevalecen en los diferentes componentes del ambiente en el área del proyecto, lo que se sintetiza en el diagnóstico. A partir de esto y con el conocimiento de las obras que se pretenden desarrollar, se describirá el escenario modificado una vez que se inserten la obra del puente y se explica cómo serán amortiguados los cambios mediante medidas de prevención, mitigación y medidas compensatorias.

Con base en el trabajo de campo realizado en el área del proyecto, se sabe que las condiciones actuales del polígono presentan una perturbación parcial causada principalmente por las actividades antropogénicas, si bien otras amenazas fueron también identificadas.

Cabe destacar que en el área de estudio no existen especies, hábitats o ecosistemas únicos o raros, ni tampoco contiene hábitats de distribución espacial limitada, ni registra la presencia de especies raras, que muestren así mismo una distribución restringida.

Debido a las actividades del proyecto se alterará la topografía, el paisaje natural y se eliminará el suelo fértil en la superficie a ser ocupada. El ambiente biológico se modificará por la eliminación de la cobertura vegetal para dar paso a las obras del puente.

A continuación, se describe el estado actual y los cambios previstos con el desarrollo del proyecto.

Recurso: Atmósfera

Condición actual

La calidad del aire en la región del proyecto, está determinada por la Red de Monitoreo Atmosférico de la Secretaría de Desarrollo Rural, Sustentabilidad y ordenamiento del Territorio (SDRSOT) del gobierno del estado de Puebla; de acuerdo a los resultados los parámetros obtenidos no rebasan los límites establecidos en la normatividad.



Pronóstico de cambio (con proyecto)

Con el desarrollo del proyecto se aportarán contaminantes al aire, principalmente polvos, tanto en la etapa de preparación del sitio, como en la construcción. El principal efecto será por el acarreo y acomodo de materiales pétreos, y por el desmonte, excavación y construcción del ducto y lavadero.

En condiciones de ausencia de medidas de control/mitigación, se estima que solo la actividad de acarreo de material sin lona de protección por las vialidades, aportaría un promedio de 3 kg de partículas suspendidas totales (PST)/camión /km viajado y un promedio de 1 kg de partículas PM-10/camión/km viajado.

Con base en los resultados obtenidos de este estudio, se concluye que el proyecto evaluado puede causar un impacto a la calidad del aire en la zona, sin medidas de control o mitigación. Aunque este impacto será fundamentalmente reversible, la magnitud del impacto potencial determinado lleva a la necesidad de asegurar que el proyecto cuente con estrictas especificaciones para las medidas de control de las emisiones, que aseguren la máxima mitigación posible.

Resultante (con medidas de mitigación)

Para mitigar la contaminación del aire por partículas suspendidas debido al tránsito de vehículos y maquinaria por los caminos existentes, se mantendrá el riego periódico de las vías cercanas al [REDACTED] y se aplicarán medidas de fortalecimiento de la capa superior de estas vías. Los camiones que transporten los materiales deberán de transitar a una velocidad moderada para evitar la dispersión del material y el levantamiento excesivo de partículas del suelo.

Se pronostica que las condiciones de la calidad del aire no se modifiquen, de acuerdo al comportamiento que tendría el sistema ambiental sin proyecto.

Recurso: Hidrología superficial

Condición actual

El proyecto de la obra del puente se encuentra ubicado en la zona federal del arroyo El Álamo, el cual se ubica en la región hidrológica No. 18 (RH 18) denominada “Río Balsas” con una superficie de 3,051.370 Km². Tiene un coeficiente de escurrimiento que fluctúa de 10 a 20%.

El arroyo Álamo es afluente del Rio Atoyac, en el cual se vierten tanto las aguas residuales de la parte poniente del área metropolitana de la Ciudad de Puebla, como de las industrias que se encuentran ubicadas a su paso, así como de una gran parte del estado de Tlaxcala.



La subcuenca del arroyo Alamo (RH!(Ad), tiene un área de 1967.5 km², en esta área se incluyen todos los afluentes del cauce principal. Su longitud del cauce principal desde su nacimiento hasta el entronque con el Río Atoyac es de 2.51 km. La calidad de agua del arroyo es mala, en virtud de que aguas arriba se encuentran conectadas algunas descargas de drenaje domiciliario, ocasionando su contaminación.

Pronóstico de cambio (con proyecto)

No se descarta la contaminación del agua y sedimentos derivada de derrames incidentales de materiales de construcción o sustancias químicas o hidrocarburos utilizados en la etapa de construcción, depositación de partículas finas por los trabajos de preparación del sitio y construcción.

Las aguas vertidas al arroyo serán únicamente pluviales, por lo que el proyecto no modificara el flujo ni la calidad del agua del arroyo.

Resultante (con medidas de mitigación)

La componente crítica a vigilar es la calidad del agua pluvial vertida en el arroyo, ya que a futuro se podría contaminar las áreas de captación de esta agua, los impactos podrían ser a largo plazo. Se espera que con todas las medidas de prevención y control que incorpora este proyecto, no se afecte la calidad del agua superficial y subterránea.

Recurso: Suelo

Condición actual

En virtud del clima de la región, los suelos en el área del proyecto están muy poco desarrollados y muestran en general poca profundidad. Son muy irregulares en su extensión lateral y generalmente de poco espesor. Por otra parte, en la zona federal del arroyo se presentan suelos que se pueden considerar como fluvisoles, en los que la fase física es gravosa. La textura de estos suelos minerales es media predominando las clases texturales arenosas, por lo que presentan buena aireación y cantidades bajas de materia orgánica.

El grado de erosión del suelo es medio, existiendo pérdida natural a causa de la eliminación de la vegetación en algunas zonas predominando la erosión hídrica laminar. En cuanto a estabilidad edafológica, se puede considerar que es alta, lo que se deriva de sus características físicas y a la baja pendiente en el polígono.

Pronóstico de cambio (con proyecto)

Se realizará el retiro de la capa vegetal de aproximadamente 486.72 m², que se están definiendo en este estudio y que abarca una zona de amortiguamiento de las obras de infraestructura.



Dentro de estos 486.72 m², se construirá el puente, esta área tendrá cambios en el relieve y estructura del suelo. Así mismo, podría tener efectos de erosión por la exposición de áreas desprovistas de vegetación como resultado de las obras; también se podrían presentar impactos en la calidad del suelo por potenciales derrames de hidrocarburos o sustancias relacionadas con la construcción.

En el [REDACTED] destinado para el proyecto solo existe estrato herbáceo; es decir solo pasto inducido, por lo que no se afecta a ningún tipo de especie de vegetación con la obra

Resultante (con medidas de mitigación)

Las alteraciones en el relieve terrestre serán controlables y se mitigarán mediante la suavización de los taludes en los apilamientos de tepetate colindantes al puente

Con la siembra de pastos en la zona afectada se contribuirá a revertir los efectos negativos del retiro de la capa vegetal



VII.2 Programa de vigilancia ambiental

Durante la fase de construcción y operación, el programa de vigilancia ambiental se resume a cumplir de acuerdo a lo programado con las obras y acciones que conlleven a mitigar los impactos ambientales detectados contribuyendo a la prevención y control de la contaminación, dando seguimiento a los lineamientos vigentes y aplicables, por lo que de manera general se llevará el siguiente programa.

Acción	Fase de cumplimiento	Responsable
Aspersión de agua para evitar la emisión de material particulado	Preparación del terreno y compactación	Promovente
Instalación de sanitarios portátiles	Preparación del sitio y construcción	Promovente
Emisiones atmosféricas provocado por la maquinaria	Preparación del terreno y compactación	Propietario de la maquinaria
Carga y acarreo en camión de escombros producto de la excavación a depósito autorizado	Preparación del terreno y construcción	Promovente
Construcción de Drenaje pluvial	Construcción	Promovente
Desplante de la infraestructura a diseño y de acuerdo al servicio a proporcionar.	Preparación, construcción/edificación y operación	Promovente.
Prevención de la contaminación del suelo mediante el adecuado manejo, control y disposición de residuos.	Preparación, construcción/edificación y operación	Promovente y proveedores de servicio.
Prevención de accidentes.	Preparación, construcción/edificación y operación	Promovente y proveedores de servicio.

Aplicaciones del Programa de Vigilancia Ambiental:

- 1.- La vigilancia ambiental proporcionará información que puede ser utilizada para la documentación de los impactos provocados. Esta información permite una predicción más exacta de los impactos asociados a actuaciones similares.
- 2.- El sistema de vigilancia permite prevenir a las obras o proyectos frente a los impactos negativos inesperados o frente a súbitos cambios en las tendencias de los impactos.
- 3.- El sistema de vigilancia puede proporcionar un aviso inmediato cuando un indicador de impacto preseleccionado se acerca a un nivel crítico determinado.



4.- La vigilancia ambiental proporcionara información que puede ser utilizada por las obras o proyectos para el control del tiempo de ocurrencia, localización y nivel de los impactos de un proyecto. Las medidas de vigilancia podrían implicar una planificación preliminar, así como una posible aplicación de medidas de regulación y coacción.

5.- La vigilancia ambiental proporciona información que puede utilizarse para valorar la eficacia de las medidas correctoras aplicadas.

6.- La vigilancia ambiental proporciona información que puede ser utilizada para verificar los impactos previstos y, por tanto, validar las técnicas de predicción de los mismos. En base a estos resultados, las técnicas pueden ser ajustadas o modificadas convenientemente.

La vigilancia o control puede servir para distinguir los cambios naturales de aquellos cambios provocados directa o indirectamente por la contaminación u otros impactos. Spelleberg (1991) definió seis razones que justificaban la importancia del control biológico y ecológico:

1.- Servir de base para gestionar los recursos biológicos para el desarrollo sostenible y para valoración de recursos.

2.- Ayudar en la gestión y conservación de ecosistemas y poblaciones.

3.- Servir como herramientas, con relación al suelo y al paisaje, para una mejor utilización de la tierra, esto es, combinando la conservación con otros objetivos.

4.- Facilitar datos en la utilización de microorganismos para el control de la contaminación y como indicadores de la calidad del medio ambiente.

5.- Ser un medio para avanzar en el conocimiento de la dinámica de los ecosistemas.

La vigilancia ambiental se incorporará en el estudio de impacto ambiental para establecer las necesidades del proyecto o programa.

En base, a las anteriores disposiciones, se contempló la convivencia de establecer un programa que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en el estudio de Impacto Ambiental del Proyecto.



VII.3 Conclusiones

La evaluación del proyecto por medio de la Manifestación de Impacto Ambiental permitió identificar y evaluar los impactos generados a partir de la preparación del sitio y construcción y operación del mismo, así como plantear las medidas de prevención o mitigación, que en su caso, corresponden a las afectaciones de carácter negativo que se hayan identificado. Así como subrayar, por otra parte, los impactos positivos que conlleva la operación de la Obra del Puente de acceso vehicular al Conjunto Habitacional “Ndo Residencial”.

La ejecución del proyecto causará en su fase de preparación del sitio y construcción, la aparición de ligeras tensiones sobre el medio, conforme se detectan y analizan en la presente manifestación de impacto ambiental.

Una vez realizado el inventario y la valoración, no se ha hallado la presencia de factores ambientales frágiles y de difícil integración en el proyecto que obliguen a establecer medidas correctoras y compensatorias complejas y costosas, sin embargo, se ha asumido la necesidad de aplicar una serie de medidas protectoras, correctoras y compensatorias de todo tipo, con el objetivo de reducir en lo posible los impactos que pudieran surgir durante las distintas fases del proyecto.

Cabe destacar que dentro de los principales beneficios derivados de la operación de la Obra destaca la generación de fuentes de empleos: durante la preparación del sitio y la operación pues se requerirá de mano de obra temporal, tanto calificada como no calificada, significando esto un beneficio directo para varias familias. En la etapa de operación se generarán empleos permanentes, con lo que tendrá un impulso positivo sobre la zona, lo que beneficia a las comunidades cercanas.



VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

ANEXOS

- a. Delimitación de la zona federal del arroyo Álamo, por parte de CONAGUA, oficio N° B00.920.04.3.909/15 de fecha 25 de septiembre de 2015.
- b. Alineamiento y número oficial del [REDACTED] en donde se ubicará el Conjunto Habitacional “Ndoo Residencial”, por parte del H. Ayuntamiento de San Andrés Cholula, folio N° 57417, de fecha 7 de septiembre de 2015.
- c. Factibilidad de Uso de Suelo del conjunto habitacional No. F.U.S. 31/2015, folio 58605, de fecha 29 de octubre de 2015, expedido por el Gobierno Municipal de San Andrés Cholula.
- d. Contrato de Sociedad Anónima de Capital Variable denominada “Integradora Empresarial Poblana, celebrado ante el Lic. Mario Salazar Martínez, Notario Titular de la Notaria Publica N° 42, de la Ciudad de Puebla; Instrumento N° 40927, volumen 913, de fecha 31 de mayo de 2007; Inscrita en el Registro Público de la Propiedad del Distrito Judicial de Puebla, con el Folio Mercantil Electrónico N° 37505*2 de fecha 13 de mayo de 2011
- e. Formalización de acuerdos que resultan de la protocolización de Acta de Asamblea General Ordinaria de Accionistas, Instrumento 69496, libro 1130, de fecha 6 de mayo de 2011, Inscrita en el Registro Público de la Propiedad del Distrito Judicial de Puebla, con el Folio Mercantil Electrónico N° 37505*2 de fecha 13 de mayo de 2011
- f. Escritura de compraventa a favor de “Integradora Empresarial Poblana SA de CV”, celebrada ante el Lic. Lic. Mario Salazar Martínez, Notario Titular de la Notaria Publica N° 42, de la Ciudad de Puebla, Instrumento N° 61675, volumen 1272, de fecha 9 de junio de 2015, registrado e inscrito en el Instituto Registral y Catastral del Estado de Puebla, Registro Público de la Propiedad de Cholula, libro quinto, año 2015, tomo 587 de las fojas 254 a 289, con fecha 28 de abril de 2015.
- g. Plano arquitectónico puente sobre arroyo “El Álamo”



VIII.1 Glosario de términos

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.

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.

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.

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.

Draga: Barco provisto de maquinaria especial para extraer materiales sólidos de los fondos o lechos marinos, en los canales de los puertos, ríos y esteros a fin de mantener las profundidades adecuadas.

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

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.

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 o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

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.

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.

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

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

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

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.

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.

