

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE

I.1.- PROYECTO

I.1.1.- NOMBRE DEL PROYECTO

ESTACIÓN DE SERVICIO ZACUALPAN-MABIAN

I.1.2.- UBICACIÓN DEL PROYECTO

Calle y Número	Boulevard Francisco Xavier Mina #6
Colonia	Paraje El Cuetzillo
Municipio	Municipio de Zacualpan
Estado	México
Código Postal	51800



(1, 2)

Planos de Localización (Página siguiente)

I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

Etapa	Duración Aproximada
Preparación del Sitio	6 semanas
Construcción del Sitio	30 semanas
Etapa de Operación	50 años

I.1.4.- DOCUMENTACIÓN LEGAL



Se anexa la documentación legal

I.2.- PROMOVENTE

Datos

Nombre o razón Social SERVICIO MABIAN, S.A. DE C.V.
RFC SMA060118437
Representante Legal ISAIAS ROJAS MONDRAGÓN

Dirección del promovente

Domicilio, teléfono y correo electrónico del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3.- RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO

Nombre del Responsable Técnico de la elaboración del estudio

Ing. Adolfo Eduardo Vela Cuevas

RFC del responsable técnico de la elaboración del estudio

[REDACTED]

Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única de Registro de Población del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio

[REDACTED]

Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio

3423592

DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO:

[REDACTED]

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Perito en Protección Ambiental Reg. 516 – CONIQQ - 2003

II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1.- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO

El proyecto es una **Estación de Servicio (Gasolinera)** que se colocará para dar servicio en la zona del municipio de Zacualpan, Estado de México.

El proyecto corresponde a una actividad y obra nueva, las actividades que se desarrollarán son competencia de la federación en Materia de Impacto Ambiental de acuerdo a lo establecido en la Ley de Hidrocarburos y la entrada en vigor de la Agencia de Energía, Seguridad y Ambiente el 2 de marzo del 2014.

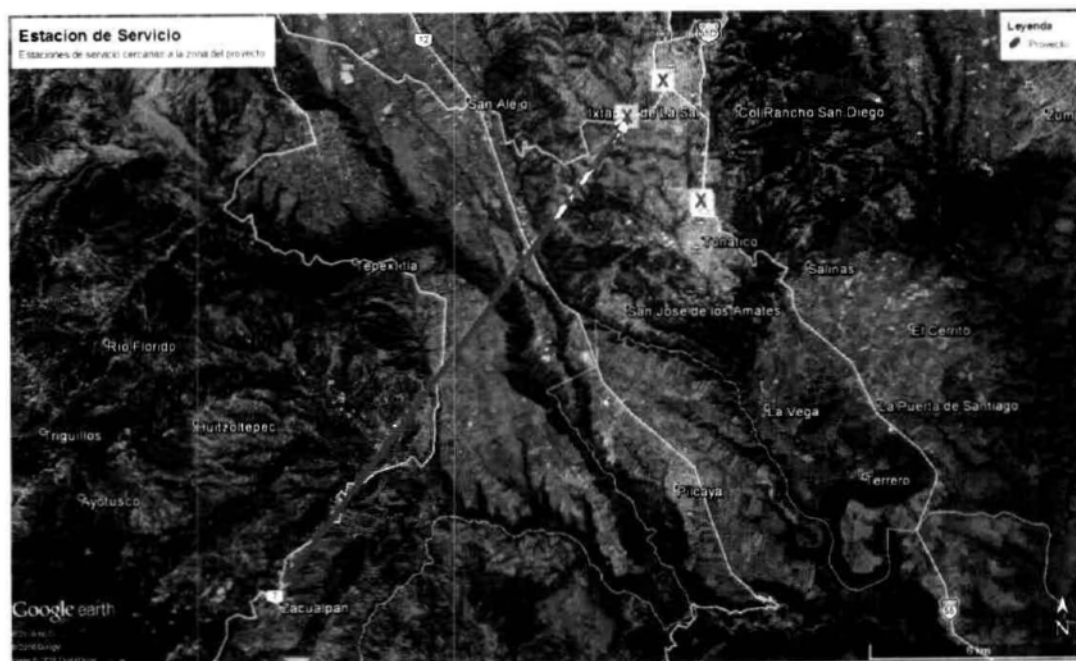


El alcance del presente estudio incluye el área del predio que será utilizada por el proyecto, además de los carriles de aceleración y desaceleración o ingresos y salidas del proyecto citado.

El proyecto cumplirá con lo especificado en las Normas de la ASEA y sus referencias a normas internacionales ANSI, ASME y NFPA.

Los elementos ambientales y originales en el área ya fueron desplazados por la actividad agrícola del área.

Cabe aclarar que en la región no existen Estaciones de Servicio, la mas cercana se encuentra a mas de 25 km en Ixtapan de la Sal, lo que fomenta la venta de combustibles sin medidas de seguridad normadas, ya que se vende en expendios caseros con almacenamiento en tambos de 200 l



II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO

El criterio principal para la selección del sitio fue por ser un terreno en un área con circulación de vehículos hacia Ixtapan de la Sal, con tendencia al incremento de la circulación por el desarrollo de la zona y debido a la topografía del lugar, el predio mas indicado es el seleccionado. Además de ser un predio con poca vegetación y ya impactado por actividades anteriores. No se consideraron sitios alternativos.

II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO

Poligonal.



Vértices	Coordenadas	
	UTM	
	X	Y
1	418510.56	2071229.04
2	418528.23	2071208.82
3	418477.15	2071161.09
4	418455.78	2071181.71
5	418481.27	2071206.46
Altitud		1,924 msnm

Datum: ITRF92 = WGS84



El plano de localización se puede observar en el apartado I.1.2. del presente estudio.

II.1.4.- INVERSIÓN REQUERIDA

- a) Capital total requerido: 12,000,000.⁰⁰
- b) Periodo de recuperación del capital: 3-5 años
- c) Costos de las medidas de prevención y mitigación: 50,000 a 200,000

II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO

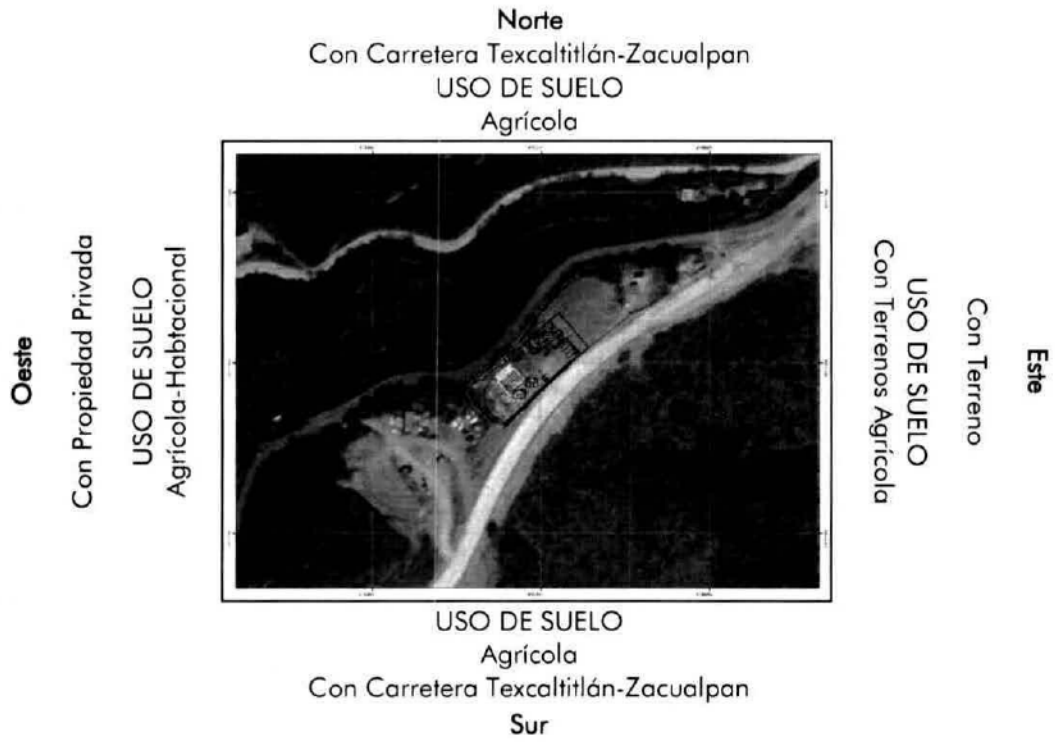
Superficie Total del Predio ²	5,895.00 m ²
Área para el proyecto	2,108.55
Superficie a afectar (Vegetación pastizal secundario 1 árbol de mora y 2 Saucos)	2,108.55 m ² aprox.
Superficie para obras permanentes	Igual que superficie del proyecto

DIMENSIONES DETALLADAS

CUADRO DE AREAS			
SUPERFICIE	Planta Baja	M2	%
LOCAL COMERCIAL.	174.82	8.29	
BAÑOS MUJERES.	23.03	1.09	
BAÑOS HOMBRES.	23.25	1.10	
OFICINA GERENTE.	10.98	0.52	
BAÑO Y PASILLO.	5.49	0.26	
FACTURACION.	11.17	0.53	
SALA DE JUNTAS.	13.06	0.62	
ESCALERA.	17.30	0.82	
ESTACIONAMIENTO PRIV.	25.92	1.23	
CUARTO DE SUCIOS.	11.47	0.54	
ISLAS DE DESPACHO.	115.91	5.50	
TANQUES ALMACENAM.	175.83	8.34	
PLANTA PARA GENERAL 000.00			
PLANTA ALTA			
OFICINA PRIVADA.	17.69		
SALA ARCHIVO.	14.21		
DORMITORIO Y LOCKERS.	18.73		
BAÑO EMPLEADOS.	7.68		
PASILLO ACCESO.	8.60		
CUARTO DE LIMPIOS.	5.74		
BODEGA DE ACEITES.	5.90		
CUARTO MAQUINAS.	5.90		
CUARTO ELECTRICO.	4.40		
PLANTA ALTA 00.00			
AREA VERDE.	370.64	17.58	
ESTACIONAMIENTOS.	98.16	4.66	
DESCARGA AUTOTANQUE	37.92	1.80	
BANQUETAS.	55.08	2.61	
CIRCULACION.	938.52	44.51	
AREA LIBRE DE CONSTRUCCION 1.000.00			
SUP. DE DESPLANTE	608.23		
SUP. DE CONSTRUCCION.	597.08		
SUP. LIBRE DE CONSTRUCCION.	1,500.32		
SUPERFICIE DE LA GASOLINERA 2,108.55 m²			
SUPERFICIE DE ESCRITURACION DE TODO EL PREDIO 5,995 m²			

¹ En pesos mexicanos
² En m²

II.1.6. USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y SUS COLINDANCIAS



II.1.7. URBANIZACIÓN DE ÁREA Y SERVICIOS REQUERIDOS

Servicios	Disponibilidad
Vías de Acceso	El acceso es por la Carretera Texcaltitlán-Zacualpan
Agua potable	Disponible en la zona, se contratará el servicio con la dependencia correspondiente
Energía Eléctrica	Se encuentra disponible en la zona. Se realizará un contrato con la CFE para el abastecimiento del servicio.
Drenaje	Disponible en la zona, se contratará el servicio con la dependencia correspondiente
Teléfono	Se contratará el servicio con alguna operadora local

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

El programa de trabajo del proyecto, se compone de las siguientes etapas:

Nota: Los tiempos son aproximados

ACTIVIDAD	DÍAS	NÚMERO DE SEMANA													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Obra Civil															
Limpieza y trazo del terreno	10	■	■												
Nivelación y preparación del terreno.	8	■	■												
Excavación para cimentación del edificio.	20			■	■	■	■								
Excavación para el sistema de drenaje sanitario.	10			■	■										
Excavación para sistema de agua potable.	2					■									
Excavación para la construcción de la cisterna.	3					■									
Excavación para la construcción del sistema del drenaje aceitoso.	5						■								
Excavación para la construcción del sistema del drenaje pluvial.	3						■								
Construcción de cimentación para edificación de oficina y local comercial.	20			■	■	■	■								
Construcción del sistema de drenaje sanitario.	10			■	■										
Construcción del sistema de agua potable.	5					■									
Construcción del sistema de drenaje pluvial.	5						■								
Construcción del sistema de drenaje aceitoso.	15						■	■	■						
Cimentación de las bases para la colocación de los tanques.	5							■							
Construcción de las bases y fosa de contención de los tanques.	18								■	■	■				
Excavación para cimentación de techumbre.	10									■	■				
Fabricación de zapatas para columnas de la techumbre.	15										■	■	■		
Excavación para cimentación del letrero distintivo.	1									■					
Fabricación de cimentación para letrero distintivo.	3									■					
Construcción de cisterna.	20						■	■	■	■					
Construcción de oficinas y local comercial.	80						■	■	■	■	■	■	■	■	■

ACTIVIDAD	DÍAS	NÚMERO DE SEMANA												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Excavación de zanjas para alojamiento de tuberías del sistema mecánico.	25													
Excavación de zanjas para alojamiento de tuberías del sistema eléctrico.	20													
Obra mecánica														
Colocación de tanques de almacenamiento.	4													
Instalación de dispositivos de observación y monitoreo en tanques de almacenamiento.	15													

Para los siguientes 65 días se considera:

ACTIVIDAD	DÍAS	NÚMERO DE SEMANA												
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Obra civil														
Fabricación de columnas para techumbre.	25	■	■	■	■	■								
Fabricación y montaje de techumbre.	20													
Colocación de faldón perimetral.	5													
Construcción de oficina y local comercial.	80	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Fabricación de basamentos para módulos de abastecimiento.	20													
Construcción de guarniciones.	35													
Excavación de zanjas para alojamiento de tuberías del sistema mecánico.	25	■	■	■										
Excavación de zanjas para alojamiento de tuberías del sistema eléctrico.	20	■	■											
Obra mecánica														
Instalación de dispositivos de observación y monitoreo en tanques de almacenamiento.	15	■												
Instalación de accesorios en tanques de almacenamiento.	9		■	■										
Instalación de tuberías de pared doble.	40													
Instalación de tubería de pared sencilla.	40													
Instalación del sistema de aire y agua.	10													
Obra eléctrica														
Instalación eléctrica en edificaciones.	20													
Instalación eléctrica en área de tanques de almacenamiento.	5	■												
Instalación del sistema de tierras.	20	■												
Instalación del sistema de iluminación.	15													

Y en los últimos 50 días se espera:

ACTIVIDAD	DÍAS	NÚMERO DE SEMANA										
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
Obra civil												
Construcción de banquetas.	20	■	■	■	■							
Pavimentación de la zona de despacho de combustible.	30	■	■	■	■	■	■					
Pavimentación de la zona del área de almacenamiento de combustible.	20					■	■	■	■			
Pavimentación en los carriles de acceso e incorporación.	25		■	■	■	■	■					
Pavimentación en áreas de circulación interna.	25			■	■	■	■	■				
Montaje de anuncio distintivo elevado.	1									■		
Habilitación de áreas jardinadas.	5										■	■
Pintura general en área de oficina y local comerciales.	10										■	■
Pintura general para imagen institucional.	10										■	■
Pintura en señalamientos horizontales.	5										■	■
Marcaje vertical.	2											■
Obra mecánica												
Pruebas de hermeticidad en tanques de almacenamiento.	2	■										
Instalación de dispensarios, sistema de bombeo y mangueras.	10	■	■									
Pruebas de hermeticidad para tuberías de producto, agua, aire y vapores.	5	■										
Pruebas y calibración en dispensarios.	2	■										
Obra eléctrica												
Instalación eléctrica en anuncios luminosos.	5	■										
Instalación eléctrica en dispensarios.	5			■								
Instalación eléctrica en bombas, dispositivos de vaciado, medidores y otros dispositivos similares.	30			■	■	■	■	■	■			
Instalación de la acometida eléctrica.	2		■									
Instalación de tableros y centro de control de motores.	10								■	■		
Instalación del sistema de tierras.	20									■	■	
Instalación del alumbrado de emergencia.	5										■	■
Pruebas de verificación del sistema eléctrico.	4											■

II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO

El predio se encuentra en un terreno con diferentes pendientes con pastizal y árboles, por lo que las labores de nivelación y despalme se realizarán a niveles de no más de 20 cm, además de las excavaciones para tanques, cisterna y cimentaciones.

Se estima que la cantidad aproximada de material de retiro es:

Material	Volumen	Peso
Suelo	115 m ³	108 ton
Capa vegetal	1 m ³	0.4 ton
Material de la demolición		
TOTAL	116 m³	108.4 ton

II.2.3. OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO

Tipo de infraestructura

Información Específica

Almacenes, bodegas y talleres

Almacén a base de mampostería provisional con un techo de cartón, el área aproximada serán de 80 m², y será usado para almacenar herramientas como palas, picos. Se construirá una bodega en donde se colocarán los equipos de refacciones de maquinaria.

Las obras provisionales se colocarán dentro del proyecto y durarán desde la etapa de preparación del sitio hasta culminar la construcción de la obra.

Otros servicios temporales

Se consideran 2 baños temporales que durarán desde la etapa de preparación del sitio hasta terminada la construcción y habilitados sanitarios permanentes. Los servicios de sanitarios provisionales serán manejados por una empresa externa la cual se llevará los residuos orgánicos de éstos y será responsable de su manejo. También se necesitará una planta de luz de aproximadamente 2 KVA para iluminación nocturna y operación de equipos y maquinaria que requieran energía eléctrica.

Se colocará un dormitorio para el velador, el cual abarcará un área no mayor a 30 m² dentro del terreno del proyecto, ésta obra provisional se construirá en mampostería y techo acanalado de lámina de hierro galvanizado y acrílico y durará hasta el final de la etapa de construcción.

Nota: No es necesario la construcción de caminos de acceso ya que estos existen en la zona, ni obras para abastecimiento de combustible.

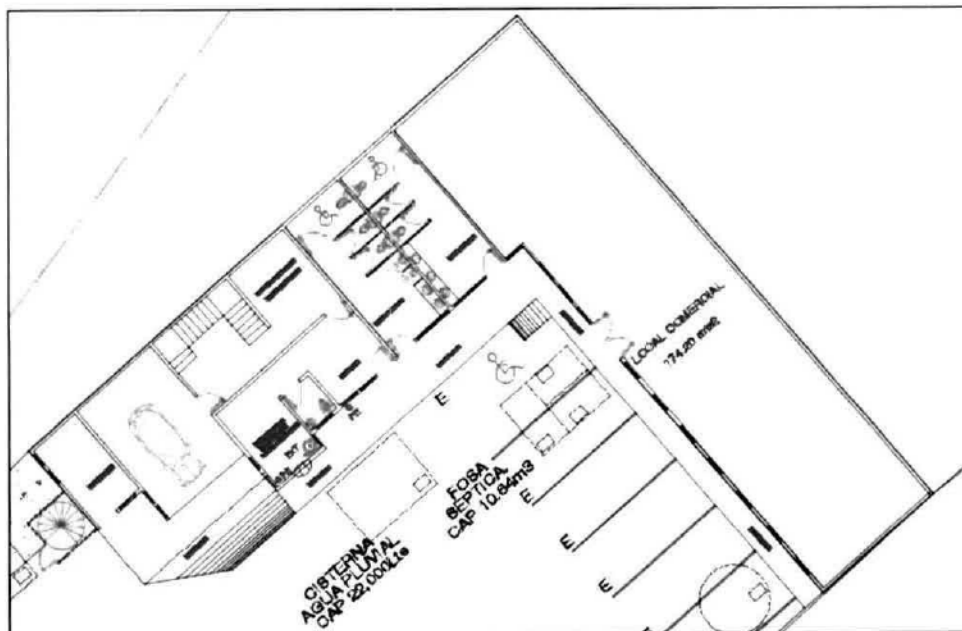


II.2.4. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

El proyecto estará constituido por la siguiente infraestructura:

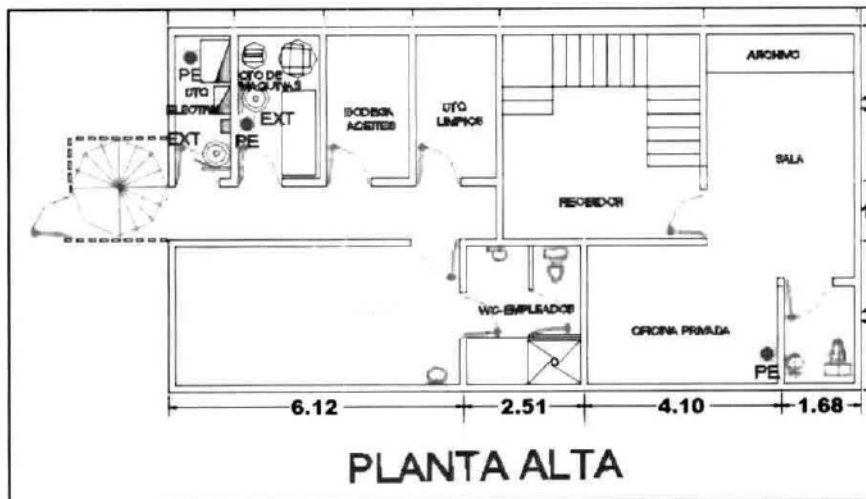
PLANTA BAJA

Infraestructura	Observaciones
Local Comercial	Se ubica al noreste del predio
Sanitarios Públicos	Hombres 3 Wc, 2 mingitorios y 2 lavamanos Mujeres 3 Wc y 3 lavamanos
Facturación, Secretaria, Monitoreo y PC	Se ubica al nor-oeste del predio
Cuarto de Sucios	Se ubica en la parte nor-oeste del proyecto
Atención a Proveedores y Sala de Juntas	Se ubica al norte de la gerencia
Gerente	Se ubica a un costado de atención a proveedores
Cisterna Agua Limpia	Se ubica al nor-oeste del proyecto a un costado del cuarto de sucios con capacidad de 22,000 Lts
Cisterna Agua Pluvial	Se ubica frente al área de facturación con capacidad de 22,000 Lts



PLANTA BAJA

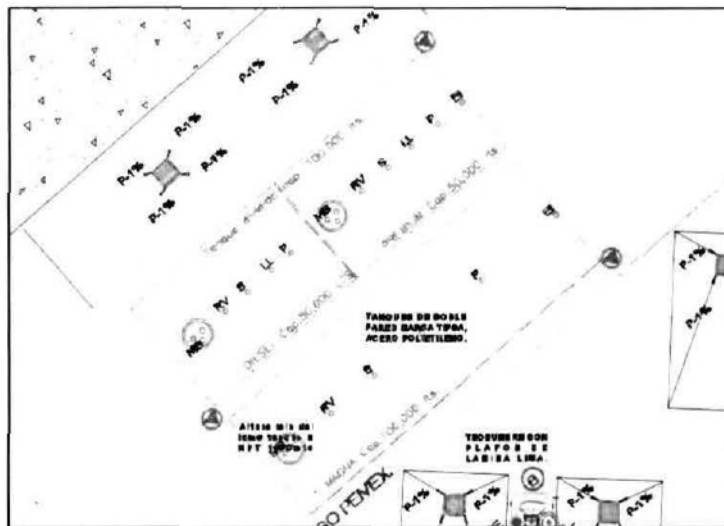
Infraestructura	Observaciones
Cuarto Eléctrico	Se ubica a un costado del cuarto de máquinas
Cuarto de Máquinas	Se ubica a un costado del cuarto eléctrico
Bodega de Aceites	Se ubica a un costado del cuarto de máquinas
Cuarto de Limpios	Se ubica al este de la bodega de aceites
Wc Empleados	Se ubica frente al cuarto de limpios y cuenta con 1 Wc, 1, lavamanos y una regadera; además de área de lockers y dos camas
Recibidor	Se ubica al norte de la oficina privada
Oficina Privada	Se ubica a un costado de la sala y cuenta con un sanitario
Sala	Se ubica al sur del archivo
Archivo	Se ubica a un costado de la sala



ÁREA DE TANQUES

El área de tanques de almacenamiento de combustibles estará integrada en dos áreas; una en el acceso en la parte oeste y otra al centro del predio.

No. de tanque	Características del Tanque	Capacidad máxima	Combustible almacenado
Tanque 1	Tanque bipartido 50/50 horizontal doble pared Marca Tipsa, acero y polietileno	50,000 l 50,000 l	DIESEL PREMIUM
Tanque 2	Tanque horizontal doble pared Marca Tipsa, acero y polietileno	100,000 l	MAGNA
Total almacenado		200,000 L	

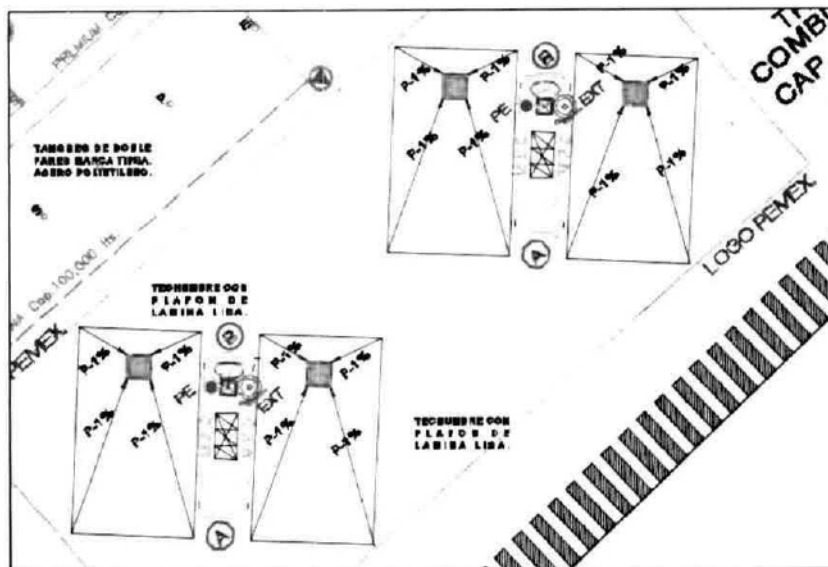


ÁREA DE DISPENSARIOS

El área de dispensarios se encuentra en una zona, al sur-oeste del predio para gasolinas y diesel

Dispensarios	Cantidad	Posiciones de Carga	No de mangueras	Observaciones
DISPENSARIO 3 PRODUCTOS: MAGNA/PREMIUM/DIESEL	2	4	12 (seis por dispensario)	
TOTAL	2	4	12	

DISPENSARIOS GASOLINAS Y DIESEL



II.2.4.1.- CONSUMO DE AGUA

Etapa	Agua	Consumo ordinario (m ³ /d)		Consumo excepcional o periódico (m ³ /d)			
		Volumen	Origen	Volumen	Origen	Periodo	Duración
Construcción	Cruda	0	---	0	---	---	---
	Trotada	0	---	0	---	---	---
	Potable	20	Pipas	No se considera consumo excepcional	Pipas	No se considera consumo excepcional	No se considera consumo excepcional

II.2.4.2.- INSUMOS UTILIZADOS

Material	Forma de manejo y traslado	Cantidad requerida	Unidad
Concreto prefabricado	Camión de mezcla	1756.67	m3
Concreto hecho a mano	Trailer	316.20	m3
Adoquín hexagonal	Trailer	562.13	m2
Mezcla asfáltica elaborada en planta.	Pipas para asfalto	10.54	m3
Emulsión catiónica de rompimiento.	Camioneta	2529.60	lt
Emulsión catiónica de impregnación.	Camioneta	2108.00	lt
Block	Trailer	35.13	mill
Piedra braza	Camión de volteo	84.32	m3
Madera para construcción	Trailer	7.03	ton
Acero (tubería y perfiles)	Trailer	70.27	ton
Acero de refuerzo	Trailer	35.13	ton
Impermeabilizante	Camioneta	351.33	lt
Aluminio y cancelería	Camioneta	2108.00	kg
Vidrio.	Camioneta	35.13	m2
Azulejo	Camioneta	56.21	m2
Alfombra	Camioneta	21.08	m3
Mármol	Camioneta	56.21	m2
Loseta	Camioneta	140.53	m2
Pintura	Camioneta	21.08	cub
Tubería de concreto	Camioneta	702.67	m
Tubería FoFo	Camioneta	351.33	m
Tubería de cobre	Camioneta	175.67	m
Tubería de PVC	Camioneta	175.67	m
Cables y alambres	Camioneta	2108.00	kg

II.2.4.3.- PERSONAL REQUERIDO

ETAPA	Tipo de Mano de Obra	Tipo de empleo			Disponibilidad Regional
		Permanente	Temporal	Extraordinario	
Construcción	No calificada	0	20 peones 8 oficiales 1 Almacenista 1 Chofer 1 Velador	0	Zacualpan – Ixtapan de la Sal
	Calificada	0	7 operadores 5 Electricistas 5 Soldadores 2 Mecánicos 3 Residentes de obra	0	Zacualpan-Toluca

II.2.4.34- MAQUINARIA Y EQUIPO

Tipo	Uso	Cantidad
Retroexcavadora	Excavación de cimentaciones	1
Compactador tipo bailarina	Compactación en excavaciones para cimentación	1
Bombas para agua	Bombeo en caso acumulación de agua en zonas de excavaciones	1
Planta de generación de energía eléctrica de 2 KVA	Surtir energía eléctrica a equipo y bombas	1
Revolvedora de un saco	Elaboración de Mezcla de concreto hidráulico.	1
Vibradores	Uniformizar mezclas de concreto en colado.	2
Cortadora de piso	Elaborar juntas en piso de concreto	2
Grúa telescópica autopropulsada	Movimiento de tanques	1
Camión de plataforma tipo cama plana	Transporte de tanques	1
Petrolizadora	Elaboración de mezcla asfáltica	1
Finisher	Colocación de mezcla asfáltica	1
Rodillo	Compactación de mezcla asfáltica	1
Camionetas pickup de 3 ton.	Traslado de materiales	2
Camión de volteo de 6 m ³	Transporte de agregados y escombro	2
Regla vibratoria	Acabado final en piso de concreto	1
Planta de soldar eléctrica	Soldadura	2
Soldadura autógena	Soldadura	2

Los principales impactos asociados con la maquinaria y equipo en la etapa de construcción, son la generación de ruido más allá de los límites del predio, mismo que puede ser mitigado si se coloca protección perimetral al terreno. Otro impacto asociado a la maquinaria y equipo en la etapa de construcción, es la generación de emisiones a la atmósfera producto de la combustión interna de maquinaria y vehículos en operación dentro de la obra.

II.2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Manejo de Combustibles

La recepción de combustible, cubre las etapas del arribo del autotanque, la verificación de las condiciones óptimas de descarga y el retiro o partida del autotanque de las instalaciones.

El encargado de la Estación de Servicio debe contar con una bitácora foliada en la que registre detalladamente sus actividades diarias, las fechas de retiro o sustitución de los equipos e instalaciones, los resultados de las pruebas de hermeticidad de los tanques de almacenamiento y tuberías o algún otro evento sobresaliente.

Recepción

El procedimiento para la recepción de productos se compone de las etapas siguientes:

- Arribo del autotanque
- Verificación de condiciones óptimas de descarga
- Descarga de producto
- Partida del autotanque

ARRIBO DEL AUTOTANQUE

Al llegar el autotanque a la Estación de Servicio, el encargado en turno lo deberá atender de inmediato para no causar demoras en la descarga.

- El personal en turno encargado de la Estación de Servicio, es el responsable de la recepción del autotanque.
- El operador del autotanque deberá portar ropa de algodón y zapatos de seguridad.
- Son corresponsables de la operación de descarga del autotanque a los tanques de almacenamiento, el operador del autotanque y el encargado en turno de la Estación de Servicio.
- Dentro de la Estación de Servicio, el autotanque tiene preferencia sobre cualquier otro vehículo que pudiera impedir o entorpecer la maniobra de descarga.
- Todos los vehículos en el interior de la Estación de Servicio deben respetar el límite de velocidad máxima de 10 km/h.
- El encargado en turno de la Estación de Servicio indicará el sitio preciso y dirección en donde se estacionará el autotanque para efectuar la maniobra de descarga, la cual debe ser sobre una superficie totalmente horizontal.
- El responsable debe revisar que el volumen del líquido y el producto sean los solicitados.
- Una vez estacionado el autotanque, el operador accionará el freno de mano, instalará cuñas en las ruedas del vehículo, apagará el motor, desconectará todos los aparatos eléctricos adicionales como son las luces, radio, ventilador, calefacción, etc., y conectará a tierra el autotanque.
- Las bocatomas y tapas de los tanques de almacenamiento deberán estar pintadas con el color característico del producto que contenga el tanque.
- El encargado en turno de la Estación de Servicio verificará que los números de los sellos del domo y descarga del autotanque correspondan con los indicados en la orden de embarque.

Se verificará que la capacidad del espacio vacío en el tanque sea suficiente para contener el volumen de producto que descargará el autotanque, considerando como capacidad máxima el 95% de la capacidad total del tanque de almacenamiento.

- Durante la operación de descarga, se debe verificar que el área permanezca libre de personas y vehículos ajenos a esta actividad, asimismo se ubicarán dos personas, cada una con un extintor de 9 kilogramos de polvo químico seco tipo ABC.

- El personal que está en el área de operación de la Estación de Servicio durante las maniobras de descarga, debe usar ropa de algodón y zapatos de seguridad sin clavos, para evitar chispas, así como asegurarse de no llevar objetos como peines, lápices, etc., que puedan caer dentro del tanque de

almacenamiento y obstruyan la conexión a la bocatoma dando como resultado que éstas no cierren totalmente originando derrames.

DESCARGA

- El operador del autotanque y el responsable en turno de la Estación de Servicio deben estar presentes durante toda la operación de descarga y comprobar el vaciado de todo el producto.
- Durante la operación de descarga, los dispensarios que son abastecidos del tanque de almacenamiento que recibe el producto, deben estar fuera de operación, así como los tanques que estén sifoneados a éste.
- El operador debe colocar la manguera en la bocatoma del tanque y accionar el cierre hermético o introducir cuando menos un metro del extremo de la manguera dentro del tubo de llenado. A continuación debe conectar el otro extremo a la válvula de descarga del autotanque.
- El autotanque debe descargar por una sola manguera el combustible al tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio, nunca debe realizarse de manera simultánea la descarga a dos o más tanques.
- En caso de que se presente un derrame accidental de combustible, el operador debe proceder a cerrar la válvula de emergencia de cierre rápido y corregir la falla o suspender de inmediato la operación de descarga.
- Por ningún motivo se debe descargar producto en depósitos semifijos (tambores). Esta operación se realizará solamente en los tanques de almacenamiento que se aprobaron en el proyecto para la construcción de la Estación de Servicio.
- Una vez verificado por el responsable de la Estación de Servicio y por el operador del autotanque que éste haya quedado vacío, se procederá a desconectar la manguera del autotanque para escurrir el líquido al tanque de almacenamiento y posteriormente desconectar de la bocatoma.
- Así también desconectar la tierra del autotanque y retirar el equipo y accesorios, colocándolos en sus respectivos lugares de tal manera que el área de almacenamiento quede totalmente limpia y segura.

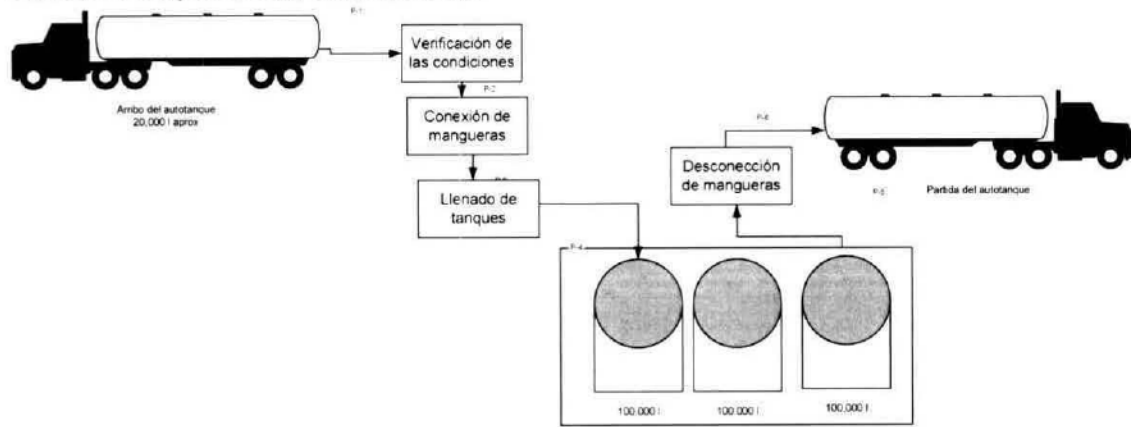
PARTIDA DEL AUTOTANQUE

Después de comprobar que se han cumplido todas las etapas correspondientes a la operación de descarga del autotanque y las del tipo administrativo, el operador pondrá en movimiento su vehículo para retirarse de la Estación de Servicio.

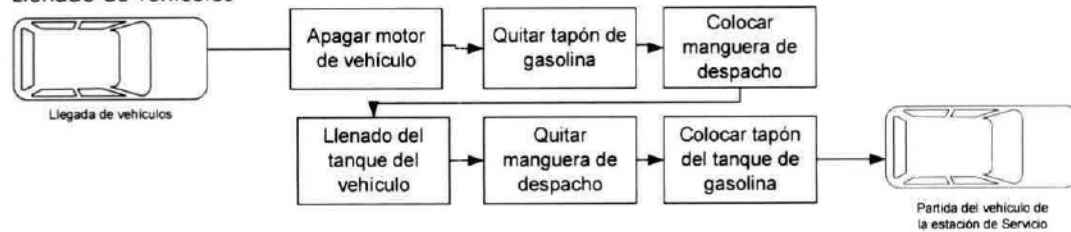
DESPACHO DE COMBUSTIBLES

Son responsables de la operación de despacho de combustibles el personal que está a cargo de los dispensarios o el público que los utilice en el caso de existir autoservicio. Toda persona que se encuentre en la Estación de Servicio, sea cliente o empleado, tiene la obligación de atender las disposiciones de seguridad, por lo que es importante que el despachador indique al usuario con amabilidad que debe atender por su seguridad las siguientes disposiciones, mientras se encuentra en el área de despacho.

Llenado de tanques de almacenamiento fijo



Llenado de vehículos



Insumos indirectos

Por la naturaleza de las actividades (almacenamiento y venta de combustibles), no se tienen insumos directos que intervengan en la actividad principal mas que los propios combustibles. Los insumos indirectos son en actividades de mantenimiento, como son, limpiadores, aceites y grasas para mantenimiento de bombas, entre otros que mencionaremos en la siguiente tabla:

Tipo	Uso	Cantidad aproximada
Energía eléctrica	Fuerza de servicio, operación y alumbrado	10 KVA
Insumos		
Aceites y aditivos	Venta directa al público	300 l/mes
Aceites y grasas	Mantenimiento de bombas	5 l/mes
Hipoclorito de sodio	Limpieza de sanitarios	4 l/mes
Detergentes y jabones	Limpieza de sanitarios, oficinas	10 kg/mes
Ácido clorhídrico al 33% (Muriático)	Limpieza de sanitarios	2 l/mes
Pintura	Mantenimiento general de instalaciones	10 l/mes
Solvente (Thinner)	Disolvente para pintura	2 l/mes

Consumo de agua		Consumo ordinario (m ³ /d)		Consumo excepcional o periódico (m ³ /d)			
Etapa	Agua	Volumen	Origen	Volumen	Origen	Periodo	Duración
Operación	Cruda	0	---	0	---	---	---
	Tratada	0	---	0	---	---	---
	Potable	2.3	Cisterna con abastecimiento en Pipas de la red de agua potable del municipio	No se considera consumo excepcional			
	Cruda	0	---	0	---	---	---
	Tratada	0	---	0	---	---	---
Mantenimiento	Potable	0.2	Cisterna con abastecimiento en Pipas de la red de agua potable del municipio	2	Cisterna con abastecimiento en Pipas de la red de agua potable del municipio	Lavado general de pisos	1 día/mes

Programa de mantenimiento general a instalaciones y equipos

MANTENIMIENTO (PREVENTIVO)

MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
EDIFICIOS y ALMACENAMIENTO												
Limpieza	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pintura	■											
Tierras y pararrayos							■					
Sistema eléctrico							■					
Cambio de tanques de almacenamiento												
Bombas						■						■
Hermeticidad de accesorios		■		■		■		■		■		■
Sistema contraincendio		■		■		■		■		■		■
Recarga de extintores							■					
Alarmas de emergencia		■		■		■		■		■		■
Verificación por "tercerías" ASEA				■				■				■

Almacenamiento de combustibles

Nombre Comercial	Nombre Técnico	CAS	Estado Físico	Tipo de envase	Cantidad Almacenada
Gasolina	Gasolina MAGNA	8006-61-9	L	RM	100,000
Gasolina	Gasolina PREMIUM	8006-61-9	L	RM	50,000
Diesel	Diesel SIN	68476-34-6	L	RM	50,000

L – Líquido

RM – Recipientes metálicos doble pared (Especificaciones ASEA y normas de referencia en la NOM-EM-001-ASEA-2015).

ND – No disponible

II.2.6. OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO

Las obras asociadas al proyecto, incluyen un carril de desaceleración y aceleración.

El carril de desaceleración implica la remoción de la cubierta vegetal y la nivelación de la obra a nivel de carretera en toda la franja indicada en el plano.

II.2.7.- ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

Estimación de la vida útil del proyecto: 50 años

Tabla. Cronograma de abandono y desmantelamiento

Mes	1	2	3	4	5	6	7
Vaciado de tanques	X						
Retiro de tanques, tuberías y accesorios	X						
Desmantelamiento y derribo de oficinas y obra civil general	X	X					
Retiro de pisos			X	X			
Verificación de pasivos ambientales				X	X		
Restauración o remediación (En su caso)					X	X	X

La infraestructura se desmantelará en un tiempo no mayor a 4 meses, los tanques, tubería y accesorios en caso de estar en buen estado y que cumplan con la normatividad vigente se venderán o se reutilizarán. En caso de no cumplir con los requisitos de seguridad y operabilidad marcados en la normatividad vigente, se venderán como acero para reciclaje. Los elementos que contienen aceite impregnado se manejarán como residuos peligrosos de acuerdo a la normatividad vigente, en el área tendrán que realizarse muestreos de suelo de acuerdo a los procedimientos vigentes en la materia y específicos para aceites e hidrocarburos y en caso de encontrar contaminantes se tendrá que llevar a cabo una restauración del sitio con las técnicas aplicables y garantizar que el suelo y subsuelo regresen a las condiciones originales.

La gasolina y Diesel dentro de los tanques, que haya quedado, deberá ser descargado a autos tanque.

Programa de restitución del área:

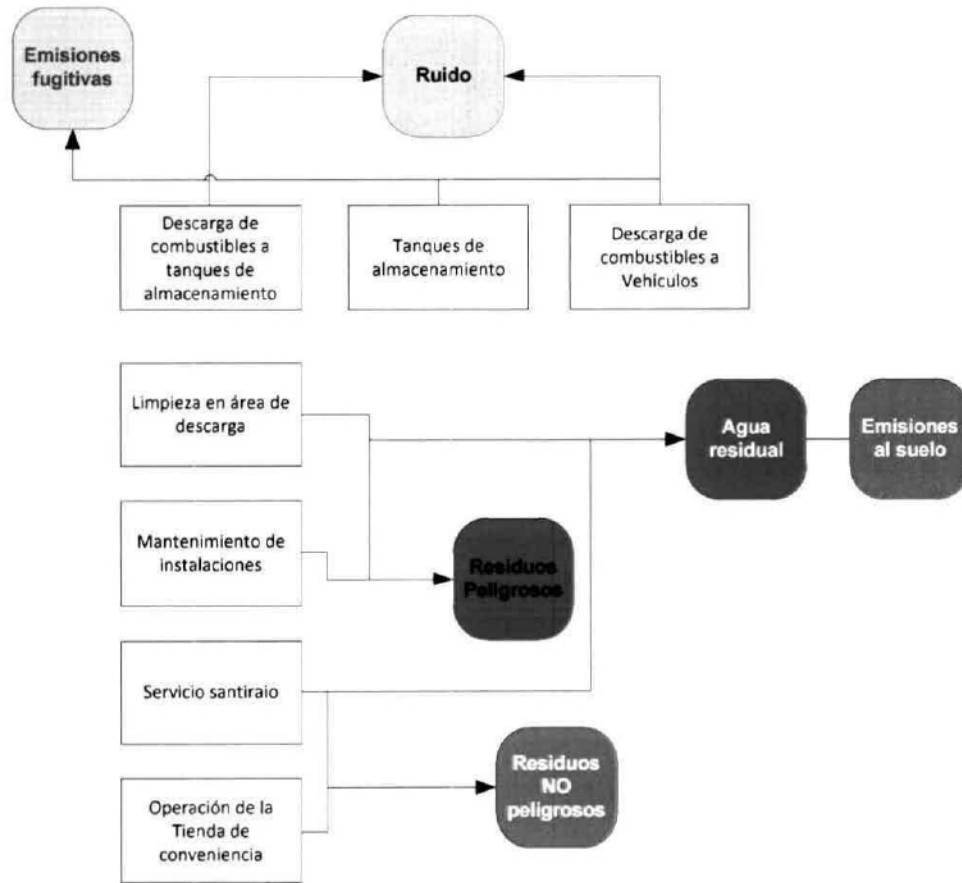
La condición actual del predio no tiene actividad y en un pasado fue utilizada como terreno agrícola o sin uso aparente, si la tendencia es la misma, entonces lo más importante es la restauración del

suelo una vez que se concluya la vida útil del proyecto y regenerarlo hasta cumplir con las condiciones que se tenían antes de instalar la Estación de Servicio y evitar tener pasivos ambientales. Por la acción de la infraestructura y la carga ejercida hacia el suelo, se tendrán que realizar labores para restituir la consistencia del suelo, además de la remoción de la base del piso de cemento para evitar mezclas de arenas de la cimentación y el mismo suelo natural, debido a que de removió suelo natural con capa orgánica en los trabajos de construcción, se debe agregar nuevo suelo que puede ser traído de zonas cercanas o con las mismas características.

II.2.8.- UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS

NO se utilizarán explosivos.

II.2.9.- GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.



RESIDUOS PELIGROSOS

Manejo de residuos peligrosos.

Etapa de construcción. Los residuos peligrosos generados en esta etapa se pueden generar de reparaciones mecánicas en el sitio de la construcción, sin embargo, las cantidades son pequeñas y la empresa responsable de la construcción deberá responsabilizarse de adecuado manejo de sus residuos peligrosos que pudieran generar, éstos pueden ser, aceite usado, trapos y otros sólidos impregnados con aceite entre otros.

Etapa de operación y mantenimiento. Los residuos generados en la etapa de operación y mantenimiento corresponden a los descritos en las tablas siguientes, el manejo se realizará conforme al Reglamento de la LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos, por lo que la empresa se encuentra obligada a lo siguiente:

Capacitar al personal en el manejo, transporte, clasificación y disminución de residuos peligrosos.

Inscribirse en el registro que para tal efecto establezca la Secretaría;

Llevar una bitácora mensual sobre la generación de sus residuos peligrosos;

Manejar separadamente los residuos peligrosos que sean incompatibles en los términos de las normas técnicas ecológicas respectivas;

Envasar sus residuos peligrosos, en recipientes que reúnan las condiciones de seguridad previstas en el Reglamento y en las normas técnicas ecológicas correspondientes;

Identificar a sus residuos peligrosos con las indicaciones previstas en el Reglamento y en las normas técnicas ecológicas respectivas;

Almacenar sus residuos peligrosos en condiciones de seguridad y en áreas que reúnan los requisitos previstos en el Reglamento y en las normas técnicas ecológicas correspondientes;

Dar a sus residuos peligrosos la disposición final que corresponda de acuerdo con los métodos previstos en el Reglamento y conforme a lo dispuesto por las normas técnicas ecológicas aplicables;

Almacén Temporal de Residuos Peligrosos

Se ubicará en un área separada de las áreas de dispensarios, almacenamiento y oficinas;

Contará con muros de contención, y fosas de retención para la captación de los residuos o de los lixiviados;

Los pisos contarán con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención, con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado;

Contará con sistemas de extinción contra incendios.

Contará con señalamientos y letreros alusivos a la Peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles.

Contará con ventilación natural.

El generador contratará los servicios de empresas de manejo de residuos peligrosos, para cualquiera de las operaciones que comprende el manejo. Estas empresas deberán contar con autorización previa de la Secretaría y serán responsables, por lo que toca a la operación de manejo en la que intervengan, del cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento y en las normas técnicas ecológicas que de él se deriven.

Residuos peligrosos

Nombre del Residuo	Componentes del Residuo	Proceso o etapa en el que se generará	Características CRETIB	Cantidad o volumen generado	Tipo de empaque	Sitio de disposición final	Estado físico
Sólidos impregnados con aceite	Aceite lubricante, plástico, papel, trapo	Construcción y mantenimiento	Tóxico	30 kg/mes	Granel	Incineración	Sólido
Sólidos impregnados con pinturas	Pintura seca, plástico, papel, trapo, brochas, y otros recipientes	Construcción y mantenimiento	Tóxico	15 kg/mes	Granel	Incineración	Sólido
Sólidos impregnados con solventes	Trazas de hidrocarburo que no volatilizaron, plástico, papel, trapo	Construcción y mantenimiento	Tóxico	5 kg/mes	Granel	Incineración	Sólido
Sólidos que contuvieron hipoclorito de sodio	Hipoclorito de sodio, plástico, papel, trapo	Mantenimiento	Tóxico	2 kg/mes	Granel	Confinamiento, Mina N.L.	Sólido
Sólidos que contuvieron ácido clorhídrico	Ácido clorhídrico, plástico, papel, trapo	Mantenimiento	Tóxico	2 kg/mes	Granel	Confinamiento, Mina N.L.	Sólido

SUSTANCIAS PELIGROSAS

Las sustancias peligrosas más importantes en la etapa de operación es la Gasolina y el Diesel los cuales se almacenan en los tanques de doble pared mencionados anteriormente y ubicados bajo el nivel del piso. Otras sustancias utilizadas en cantidades pequeñas en relación con la gasolina y el Diesel son: el hipoclorito de sodio, ácido clorhídrico, thinner, aceites lubricantes y grasas, usadas principalmente para las actividades de mantenimiento general y en el caso de aceites y aditivos para venta al público.

Nombre Comercial	Nombre Técnico	CAS	Estado Físico	Tipo de envase	Etapas en que se emplea	Cantidad de uso mensual	Características CRETIB	IDL H ppm	TLV Ppm	USO FINAL	Uso de material sobrante
Cloro	Hipoclorito de sodio 10%	7681-52-9	L	RP	M	1 l	X	ND	ND	Limpieza de sanitarios	Residuos peligroso (Recipiente)
Ácido Muriático	Ácido Clorhídrico 33%	7647-01-0	L	RP	M	1 l	X	100	5	Limpieza de sanitarios	Residuos peligroso (Recipiente)
Aceites y aditivos	Aceite Lubricantes y	NA	L	RP	O	300 l	X	ND	ND	Venta al público	Residuos peligroso

	aditivos para gasolina											(Recipientes y sólidos impregnados)	
Grasas y aceites	Grasas y aceites	ND	L	RP	M	5 l		X	ND	ND	Mantenimiento de bombas	Residuos peligrosos (Recipientes y sólidos impregnados)	
Gasolina	Gasolina MAGNA	8006-61-9	L	RM	O	700 m ³		X	X	NA	300	Venta	NA
Gasolina	Gasolina PREMIUM	8006-61-9	L	RM	O	100 m ³		X	X	NA	300	Venta	NA
Diesel	Diesel SIN	68476-34-6	L	RM	O	200 m ³		X	X	NA	100	Venta	NA
Thinner	Thinner	NA Mezcla	L	RV	M	2 l		X	X	NA Mezcla	NA Mezcla	Desengrasante y solvente	Residuos peligrosos (Recipientes y sólidos impregnados)

L - Líquido

G - Gas

RP - Recipiente de plástico

RV - Recipiente de vidrio

RM - Recipientes metálicos

M - Mantenimiento.- El ácido muriático se emplea para la limpieza de sanitarios al igual que el hipoclorito de sodio, el aceite y grasa es empleado para las bombas, y el thinner para mantenimiento.

O - Operación

ND - No disponible

CAS	Sustancia	Persistencia				Bioacumulación		Toxicidad				
		Aire	Agua	Sedimento	Suelo	FBC	Log Kow	Aguda Org. Ac.	Aguda Org. Terr.	Crónica Org. Ac.	Crónica Org. Terr.	
7681-52-9	Hipoclorito de sodio 10%		X				No ocurre		X			
7647-01-0	Ácido Clorhídrico 33 %		X				No ocurre		X			
NA	Aceite Lubricante		X		X		No ocurre		X			X
NA	Thinner	X			X		No ocurre			X		X
8006-61-9	Gasolina	X	X		X		No ocurre		X	X		X
68476-34-6	Diesel		X		X		No ocurre		X	X		X

Nota: No se encontraron valores específicos en cuanto a persistencia y toxicidad.

RESIDUOS NO PELIGROSOS

Manejo de residuos no peligrosos. Los residuos no peligrosos se manejarán en forma separada de los residuos reciclables y no reciclables. Los residuos que se dispondrán en rellenos sanitarios, serán almacenados temporalmente en contenedores de 2 m³ o similares y serán recogidos por el departamento de limpia del municipio. Los residuos reciclables serán recogidos por empresas o transportistas que los llevarán a plantas recicladoras.

Generación de residuos no peligrosos

Tipo	Clasificación	Etapas en que se generarán	Cantidad	Almacenamiento o uso final
Concreto	No reutilizables o reciclables	Construcción	500 kg	Relleno Sanitario
Plástico	Reciclable	Operación	80 kg/mes	Venta para reciclado y/o Relleno Sanitario
Vidrio	Reciclable	Mantenimiento	100 kg/mes	Venta para reciclado
Desperdicio de comida	No se reutilizará	Operación	70 kg/mes	Relleno Sanitario
Papel	Reciclable	Operación	50 kg/mes	Venta para reciclado
Cartón	Reciclable	Operación	30 kg/mes	Venta para reciclado
Madera	Reutilizable	Construcción	1000 kg	Venta para reciclado o reuso
Hierbas y pasto	No se reutilizará	Mantenimiento	50 kg/mes	Relleno Sanitario

En la preparación del Sitio los residuos no peligrosos generados se indican en el apartado II.2.2. del presente estudio.

RESIDUOS LÍQUIDOS

Tabla. Generación y uso de agua en la etapa de: Construcción

Identificación de descarga	Origen	Empleo que se le dará	Volumen diario descargado	Sitio de descarga
C-1	Pipas que cargan en el abastecimiento municipal.	Mezclado de cemento	de Debido a que es utilizado en la mezcla de cemento en su mayor parte se evapora	NA

Tabla. Generación y uso de agua en la etapa de: Operación

Identificación de descarga	Origen	Empleo que se le dará	Volumen diario descargado	Sitio de descarga
O-1	Pipas de toma municipal	Servicios sanitarios	2 m ³	Fosa séptica, infiltración a subsuelo

Tabla. Generación y uso de agua en la etapa de: Mantenimiento

Identificación de descarga	Origen	Empleo que se le dará	Volumen diario descargado	Sitio de descarga
M-1	Pipas de toma municipal	Limpieza general de instalaciones	0.2 m ³	Fosa séptica, infiltración a subsuelo

Tabla. Volumen esperado de agua residual, industrial o química

Área, planta o sector	Volumen estimado
Excusados	1.1 m ³ /día
Lavamanos	0.9 m ³ /día
Limpieza de pisos	0.2 m ³ /día
Total	2.2 m ³ /día

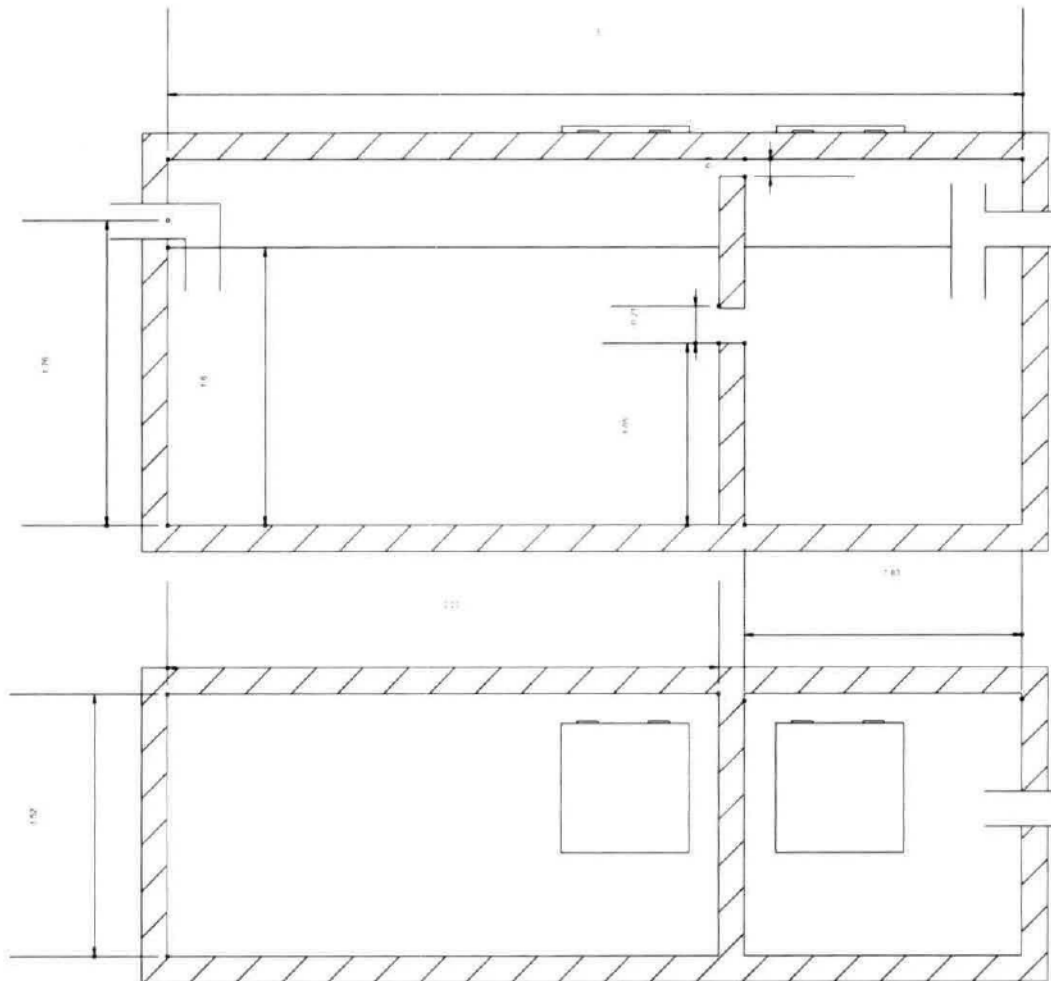
La descarga será al suelo deberá cumplir con los parámetros establecidos en la NOM-001-SEMARNAT vigente.

El agua residual proveniente de los sanitarios será conducida hacia una fosa séptica de 10.63 m³ y posteriormente se infiltrará a subsuelo.

Se instalará una fosa séptica para captar y tratar todas los efluentes sanitarios y de mantenimiento, por lo tanto se generarán lodos biológicos. De los sólidos suspendidos procedentes de servicios se generarán dos tipos de partículas, sólidos suspendidos volátiles y sólidos suspendidos fijos en una proporción de 80-20 respectivamente, los sólidos suspendidos fijos provienen principalmente de las actividades de limpieza de pisos y generalmente son arenas y otras partículas de tipo inorgánico no solubles, los sólidos suspendidos volátiles provienen de los servicios sanitarios en su mayoría y son generados por la materia orgánica no soluble, éstos últimos pueden tener características CRETIB como biológico infecciosos en caso de que alguna persona porte un agente patógeno o virus contagioso que provoque enfermedades. El volumen generado de lodos en una fosa séptica en muy bajo a comparación con otros sistemas de tratamiento, se estima una generación mensual de 10 kg y anual de 120 kg, el periodo de limpieza de la fosa séptica se recomienda cada 6 a 12 meses y será realizado por una compañía externa especializada en la limpieza de fosas sépticas, los lodos extraídos son estabilizados con cal a fin de eliminar la mayor cantidad de organismos patógenos y son utilizados para hacer composta o se mandan a un relleno sanitario.

Descripción del sistema de tratamiento

El sistema de tratamiento consistirá en una fosa séptica, un filtro de arena y un pozo o campo de absorción:



Fosa séptica propuesta (Acot: mts)

La fosa séptica es un dispositivo de tratamiento, cuya finalidad es separar las materias sólidas producto de obras sanitarias, para degradar biológicamente los desechos orgánicos.

El proceso séptico consiste en la descomposición de los sólidos que llevan las aguas negras mediante procesos bacterianos.

Las bacterias Anaerobias desintegran en poco tiempo la materia de desecho. Cuando estos organismos mueren pasan a ser alimento de las bacterias saprófitas, continuándose el ciclo de vida sin pérdida de materia.

Se instalará un tanque séptico de dos cámaras de aproximadamente 6400 l.

La eficiencia esperada de operación será de 30 a 40% para remoción de DBO_5 y de 50 a 60% para remoción de Sólidos Suspendidos Volátiles. Los parámetros a cumplir son los establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996 ya que se infiltrará a suelo.

DESCARGAS SANITARIAS

Procedente de los servicios sanitarios de la empresa, la mayor cantidad de agua se generará en la etapa de operación, aproximadamente $2.2 \text{ m}^3/\text{día}$, la cual se espera que tenga las siguientes características:

Parámetro	Antes del tratamiento	Después del tratamiento
DBO ₅ (mg/l)	200	120
DQO (mg/l)	350	210
SST (mg/l)	150	40
pH	6.5	7
Grasas y Aceites (mg/l)	100	10 (Usando sistema API)
SAAM	5	5
Coliformes NMP	10,000	<1000

DESCARGAS PROCEDENTES DE MANTENIMIENTO GENERAL.

Las descargas por mantenimiento provienen de limpieza de pisos, la cantidad estimada es de 0.2 m³ diarios, sin embargo puede ser diferente si en vez de utilizar agua únicamente se barren los pisos.

DESCARGAS PLUVIALES

Tomando en cuenta el área de captación y la precipitación, en un año se podría captar la siguiente agua de lluvia:

Precipitación pluvial anual (mm)	Área de captación (m ²)	Agua captada pluvial anualmente (m ³)
1400	2108	2951.2

En ésta zona llegan a caer lluvias de hasta 80 mm en un día o más, sin embargo, debido a que el área tiene buen drenaje no se han tenido problemas graves de inundaciones.

Por lo anterior las descargas pluviales se infiltrarán al suelo independientemente de las aguas residuales. Los componentes del agua pluvial son principalmente partículas sólidas del tipo discreto (arenas y tierra principalmente)

EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Las emisiones atmosféricas por la evaporación de hidrocarburos, principalmente compuestos orgánicos volátiles (COV), se producen en:

a. La estación de servicio durante el llenado y respiración de los tanques de almacenamiento de combustible; y

b. Los tanques de los automóviles por pérdidas durante el llenado.

La mayor fuente de emisiones evaporativas es el llenado de los tanques de almacenamiento. Las emisiones se generan cuando los vapores de gasolina en el tanque son desplazados a la atmósfera por la gasolina que está siendo descargada. La cantidad de emisiones depende de varios factores: el método y tasa de llenado, la configuración del tanque y la temperatura, presión de vapor y composición de la gasolina.

Otra fuente de emisión es la respiración de tanques de almacenamiento. Estas ocurren diariamente y son atribuibles a cambios en la presión barométrica.

Finalmente se producen emisiones por derrames de combustibles y posterior secado evaporativo debido a rebases, chorreo de mangueras o circunstancias operativas.

Las mayores emisiones evaporativas en las estaciones de servicio son producidas por la gasolina.

b) Llenado de Tanques de Automóviles

Las emisiones se producen por dos procesos: desplazamiento de vapores desde el tanque del automóvil por la gasolina cargada; y por derrames. La cantidad de vapores desplazados depende de la temperatura de la gasolina, la temperatura del tanque del automóvil, la presión de vapor de la gasolina, y la tasa de llenado del tanque. Las pérdidas por derrame dependen de varios factores incluyendo el tipo de estación de servicio, la configuración del tanque del vehículo y la técnica del operador.

Para diferenciar los puntos de generación de emisiones, la Agencia de Protección del Ambiente de Estados Unidos (U.S.E.P.A.), estableció una nomenclatura que designó como Estado I A ("Stage I A") al equipo o sistema utilizado para controlar las emisiones de las refinerías y todo el sistema para camiones; el utilizado para controlar las emisiones en la descarga desde los camiones hacia los tanques de las estaciones de servicio se denomina Estado I B ("Stage I B"), y aquellos utilizados para el control durante la carga en los automóviles se conoce como Estado II ("Stage II").

Las emisiones evaporativas de compuestos orgánicos volátiles, COV, son ricas en fracciones livianas (parafinas y olefinas) que son fotoquímicamente reactivas, por tanto precursoras de ozono. Estas emisiones se pueden estimar en base a factores de emisión dados por la Publicación AP-42 de la U.S.E.P.A.:

Factores de emisión para las operaciones relevantes en las estaciones de servicio:

- Llenado de tanques de almacenamiento:
 - Llenado por caída libre (splash filling) 1.380 mg/L
 - Respiración de tanques de almacenamiento: 120 mg/L
- Operaciones de carga de tanques de vehículos:
 - Pérdidas de desplazamiento (displacement losses) 1.320 mg/L
 - Derrames (spillages) 80 mg/L

Factor de Emisión Total 2.900 mg/L

Para el caso de la presente estación de servicio se estiman las siguientes emisiones de Orgánicos Volátiles:

Ventas Mensuales de gasolinas	Factor de emisión	Total emsiones al mes (kg de VOC´)
800000	2.9	2.32

La estación de servicio emitirá aproximadamente 2.32 kg de Compuestos Orgánicos Volátiles/mes

CONTAMINACIÓN POR RUIDO

No se contemplan contaminación por vibraciones, energía nuclear, térmica o luminosa debido a la naturaleza de las actividades de la empresa.

Consideraciones para cálculo de ruido de maquinaria y equipo:

data on geometry	
Height of source (meter)	2
Horizontal distance between source and receiver (meter)	15
Fraction sound absorbing soil (0=all reflecting(sand, concrete, water); 1= all absorbing(arable land, forest floor)	0
Height of house or observer (meter)	5
Machine operates(hrs)	8 in a total period of (hrs) 8
Calculated Noise Level (LAeq in dB(A)) Here <i>(Or fill in to find LWA)</i>	83

EMISIÓN DE RUIDO: ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

Fuente de emisión de ruido	Ubicación	LWA dB(A) Nivel emitido desde el punto de generación de acuerdo a fabricante	Cantidad emitida en 15 m (dB"A")
Retroexcavadora	Perímetro del terreno	100.2	69
Camión de volteo	Dentro del terreno	115	83
Revolvedora de cemento	Dentro del terreno	98	66
Removedora de tierra	Todo el terreno	97	65
Aplanadora manual	Todo el terreno	105	73

Datos tomados de los fabricantes de equipos nuevos

EMISIÓN DE RUIDO: ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Fuente de emisión de ruido	Ubicación	LWA dB(A) Nivel emitido desde el punto de generación de acuerdo a fabricante	Cantidad emitida en 15 m (dB"A")
Camión de volteo	Dentro del terreno	115	83
Revolvedora de cemento	Dentro del terreno	98	66
Aplanadora manual	Todo el terreno	105	73

Datos tomados de los fabricantes de equipos nuevos

EMISIÓN DE RUIDO: ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

En la operación normal los decibeles producidos no se espera que sobrepasen los límites máximos establecidos en la norma NOM-081-SEMARNAT debido a la naturaleza de las actividades.

La emisión producida no sobrepasará los 63 dB(A) dentro de las instalaciones, en el perímetro los decibeles disminuyen considerablemente debido a las distancias desde el punto de generación y las colindancias, además de que se contará con una barda de ladrillo mismo que amortigua el ruido producido en el interior del proyecto.

II.2.10.- INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS

Infraestructura	Existe en la región	Observaciones
Rellenos sanitarios	No	
Plantas de tratamiento	No	
Instalaciones de transferencia y separación de residuos	No	
Recolección de residuos peligrosos	Si	
Recolección de residuos peligrosos	No	Servicios desde Toluca

Residuos Peligrosos:

Las empresas especializadas en la recolección de residuos peligrosos se encuentran en el Estado de México como zona más cercana, estas son:

No. DE AUTORIZACIÓN	EMPRESA	DOMICILIO
15-I-129-10	Translíquidos Serra SA de CV	Juan Fernández Albarranza 8 LT. 9 Casa 4, Col. Héroes de Toluca 1ª Sección C.P. 50200
15-I-104-08	Juan Gabriel Méndez Mireles	Calle E Independencia Mza. 1 Lt. 2 C. 465, Conjunto Geovillas, Toluca.
15-I-109-08	Luis Martín Cervantes González	16 De Sep. No. 23 Col San Sebastián, Metepec

III.- VINCULACIÓN CON ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES Y REGULACIÓN DE USO DE SUELO

III.1.- PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

El proyecto se encuentra dentro de los siguientes Ordenamientos Ecológicos:

OE REGIONALES (3)

ORDENAMIENTO	TIPO	UGA	UGA/USOS/ETC	POLITICA	POLITICA (MAPA)	USO PREDOMINANTE	CRITERIOS	SUPERFICIE DE LA UGA (HA)
Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México	Regional	567	Fo-1-567	Aprovechamiento	Aprovechamiento	Flora	143-165, 170-178, 185, 196, 201-205	722.77

OE GENERAL DEL TERRITORIO

REGION ECOLOGICA	UAB	NOMBRE DE LA UAB	CLAVE DE LA POLITICA	POLITICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCION PRIORITARIA	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERES	POBLACION 2010	REGION INDIGENA	ESTRATEGIAS	SUPERFICIE DE LA REGION/ UAB (HA)
18.19	67	Depresión del Balsas	18	Restauración y Aprovechamiento Sustentable	Media	Forestal-Minería	Agricultura - Ganadería	Poblacional- Preservación de Flora y Fauna	SCT	861,567	Mazahua-Otomí	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44	1831439.66



VER PÁGINA SIGUIENTE DICTAMEN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO



Metepec, Estado de México, 29 de junio de 2015
212092000/DOE/702/2015

ING. ADOLFO EDUARDO VELA CUEVAS
PERITO EN PROTECCIÓN AMBIENTAL
PRESENTE

Por medio del presente me dirijo a usted en atención a su solicitud de **Dictamen Técnico en Materia de Ordenamiento Ecológico**; para el proyecto **Estación de servicio**, en el municipio de Zacualpan, Estado de México, y con base en las coordenadas UTM enviadas (418509.70 - 2071215.18) al respecto le comento lo siguiente:

Con fundamento en el Código para la Ecológica del Estado de México en su Libro Segundo Título Primero Capítulo I, Art. 268 fracción V, Capítulo V, Art. 29 fracción III, XVII - XIX, Título Segundo Capítulo I, Art. 235 fracción I, Capítulo V, Art. 269, 270 fracción II inciso A), se emita el presente Dictamen Técnico en Materia de Ordenamiento Ecológico.

Al sitio le aplica la **Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México**, publicada en Gaceta del Gobierno de fecha 19 de diciembre de 2006, localizándose en la Unidad Ambiental **Fo-1-567**, de uso idiomórfico **Forestal**, Fragilidad ambiental **Mínima**, política ambiental **Aprovechamiento**, los criterios de regulación ecológica del **143-165,170-178,185,196,201-205**, de los cuales deberá observarse los siguientes:

144. Para evitar la erosión, la pérdida de especies vegetales con status y los habitats de fauna silvestre, es necesario mantener la vegetación nativa en áreas con pendientes mayores al 9% cuya profundidad de suelo es menor de 10 cm y la pedregosidad mayor al 35%.

145. En áreas que presenten suelos de gages o con afloramientos de roca madre, no podrá realizarse ningún tipo de aprovechamiento, ya que la pérdida de la cobertura vegetal en este tipo de terrenos favorecerá los procesos erosivos. También deberá contemplarse de acuerdo al Programa de Conservación y Manejo su restauración.

146. Las acciones de restauración son reducidas en cualquier tipo de aprovechamiento forestal, no podrá haber otro.

149. Se realizarán prácticas de reforestación con vegetación de galería y otras especies locales en las márgenes de los arroyos y demás corrientes de agua así como en las zonas colindantes con las cárcavas y barrancas, con la finalidad de controlar la erosión y disminuir el azolvamiento.

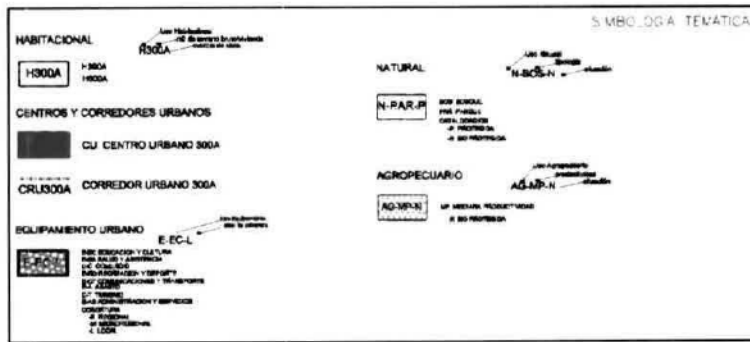
153. Se prohíbe el derribo de árboles, la extracción de maderas, mantillo y suelo vegetal sin la autorización previa competente.

156. En terrenos con pendiente mayor a 15% se promoverá el uso forestal.

162. No se permite la eliminación del sotobosque y el aprovechamiento de elementos del bosque para uso medicinal, alimenticio, ornamental y de construcción de tipo rural, queda restringido únicamente al uso local y doméstico.

III.2.- PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO

El uso de suelo de acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Zacualpan, es tipo **N-BOS-N (BOSQUE NATURAL NO PROTEGIDO)**.



Se anexa Cédula Informativa de Zonificación

III.3.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS

AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE (ASEA)

NOM-EM-001-ASEA-2015 Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina.

NORMAS DE LA SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

NOM-001-SEMARNAT Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

NOM-052-SEMARNAT Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

NOM-081-SEMARNAT Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

NORMAS DE LA SECRETARÍA DE ENERGÍA

NOM-001-SEDE Instalaciones eléctricas (utilización).

NOM-008-SECRE Control de la corrosión externa en tuberías de acero enterradas y/o sumergidas.

NORMAS DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

NOM-001-STPS Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciónes de seguridad e higiene.

NOM-002-STPS Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo

NOM-004-STPS Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo

NOM-005-STPS Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

NOM-017-STPS Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo

NOM-018-STPS Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo

NOM-022-STPS Electricidad estática en los centros de trabajo - condiciones de seguridad e higiene.

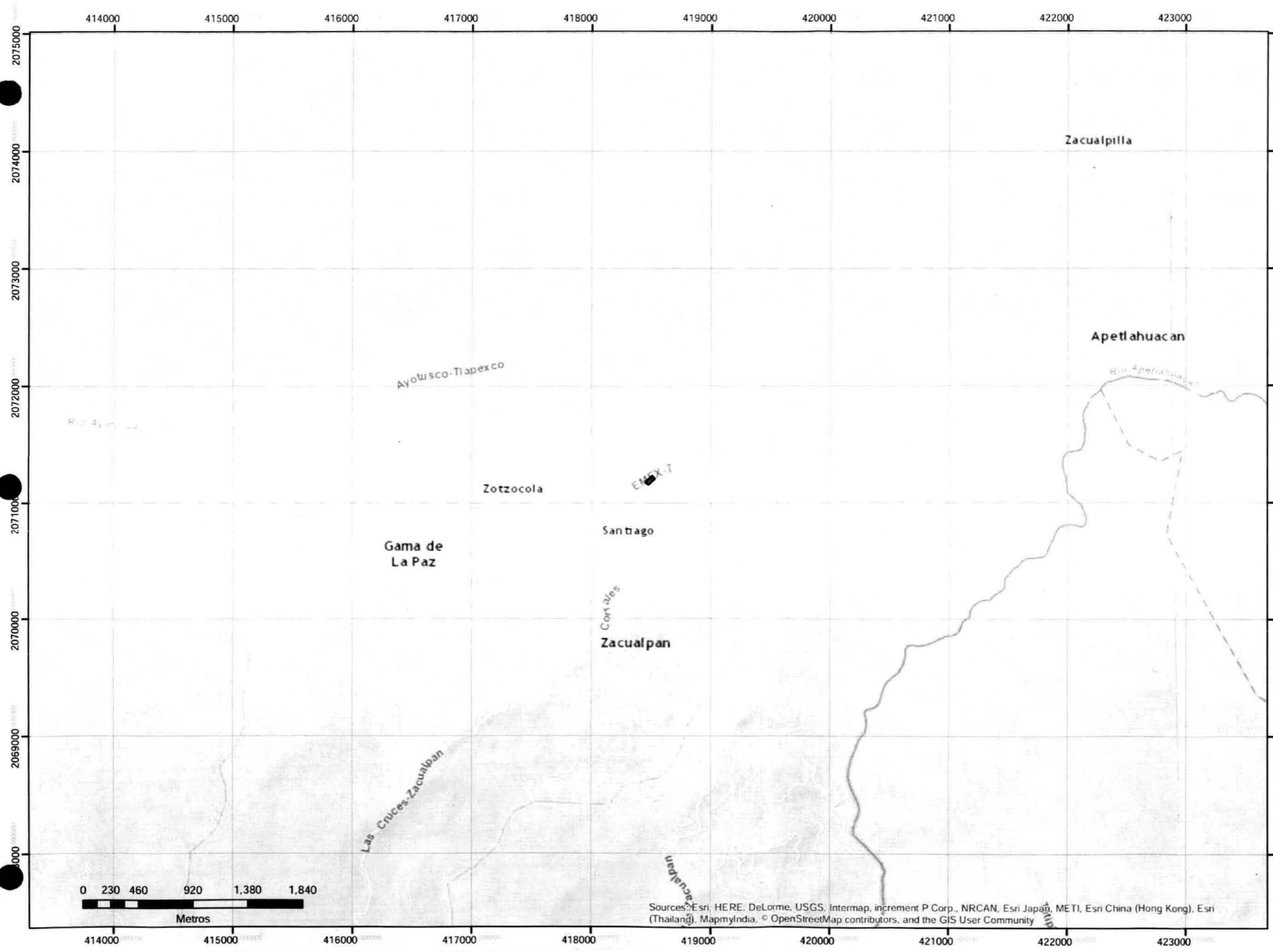
NOM-026-STPS Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías

Además de lo anteriormente dispuesto en las normas, leyes y reglamentos, la ASEA cuenta con sus propias especificaciones técnicas para el establecimiento de Estaciones de Servicio. Estas especificaciones son auditadas por terceros acreditados a fin de verificar el cumplimiento antes y durante la operación de la Estación de Servicio.

III.4.- DECRETOS Y PROGRAMAS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

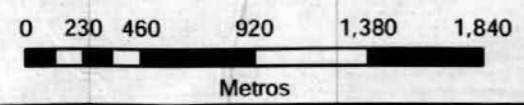


El proyecto no se encuentra dentro de un área natural protegida Federal o Estatal.



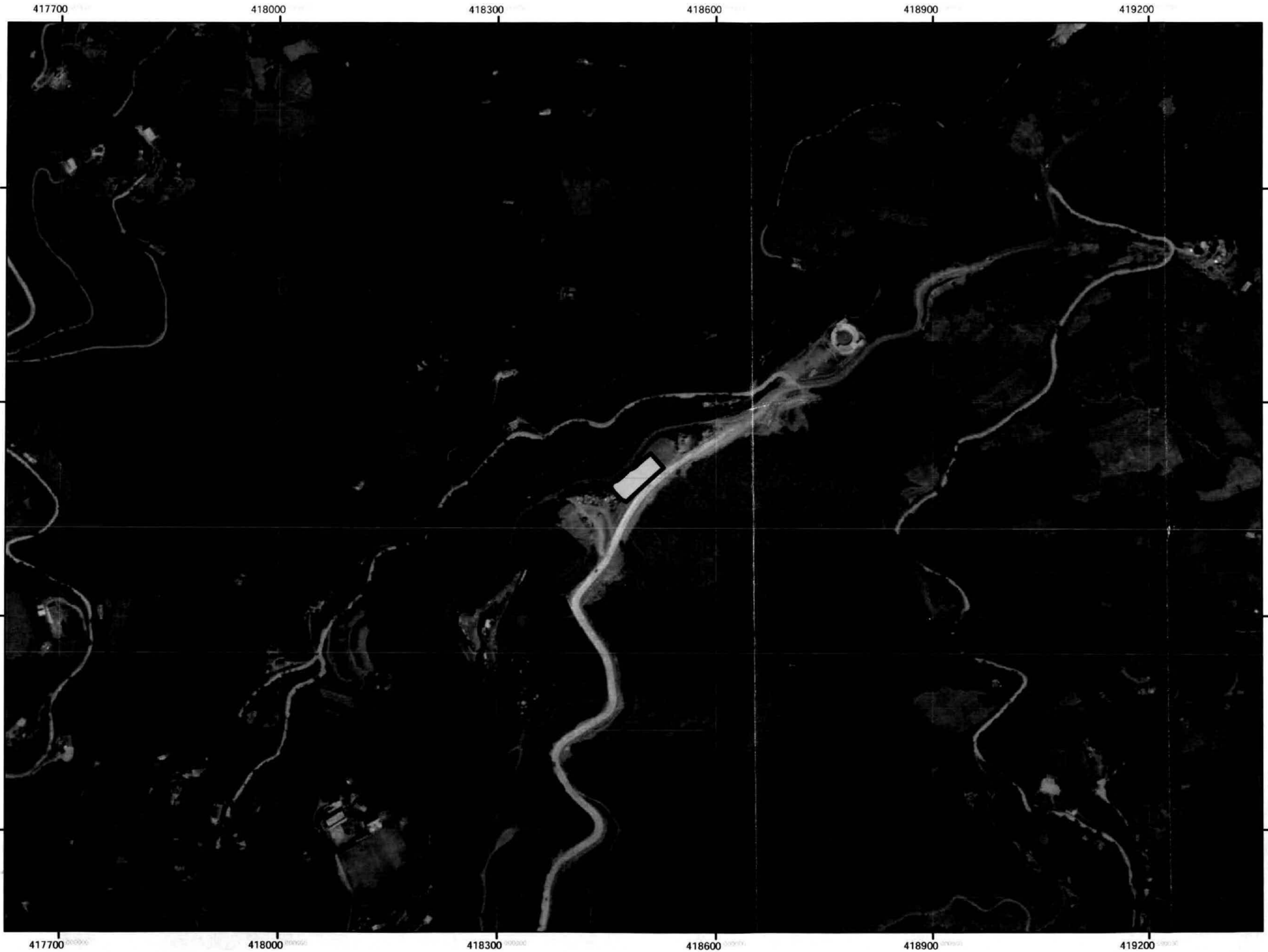
ESTACION DE
SERVICIO
ZACUALPAN

Municipio de Zacualpan
Estado de México



Sources: Esri, HERE, DeLorme, USGS, Intermap, increment P Corp., NRCAN, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Esri (Thailand), MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

**PL-LOCALIZACION
MACRO**



ESTACION DE
SERVICIO
ZACUALPAN
Municipio de Zacualpan
Estado de México

PL-LOCALIZACION
MICRO

IV.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA

IV.1.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

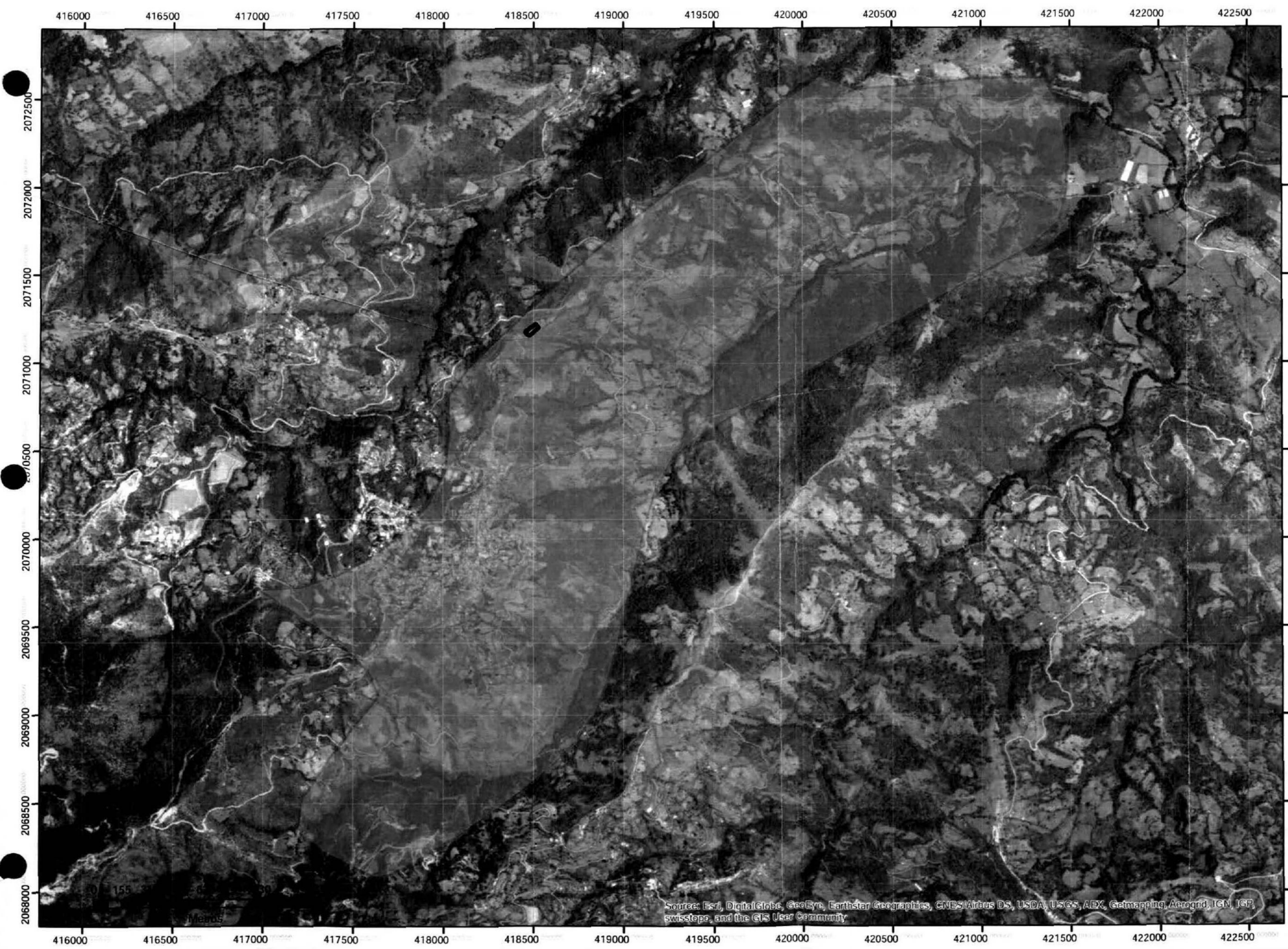
IV.1.1.- SISTEMA AMBIENTAL

El Sistema Ambiental se delimitó de acuerdo a la Unidad de Gestión Ambiental Fo-1-567, de acuerdo a lo indicado en el Ordenamiento Ecológico del Estado de México.

En el siguiente plano se observa la delimitación del Sistema Ambiental.



Plano del Sistema Ambiental



ESTACION DE
SERVICIO
ZACUALPAN

Municipio de Zacualpan
Estado de México

**PL-SISTEMA
AMBIENTAL**

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

IV.1.2.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

El Área de Influencia se determinó de acuerdo a la zona o zonas donde el proyecto incide para proveer sus bienes y servicios. En este caso en particular, la estación de servicio prestara sus servicios a los automovilistas públicos o privados que circulen por la carretera Texcaltitlán-Zacualpan, así como para los habitantes de la zona

La zona se delimito en particular de acuerdo a las características del lugar; donde se tomaron indicadores como lo son: terrenos agrícolas, viviendas y en mayor medida la carretera que comunica a la zona con otras partes del Estado, con lo que se reducirán tiempos de traslado, así como gastos de recorrido para los habitantes.

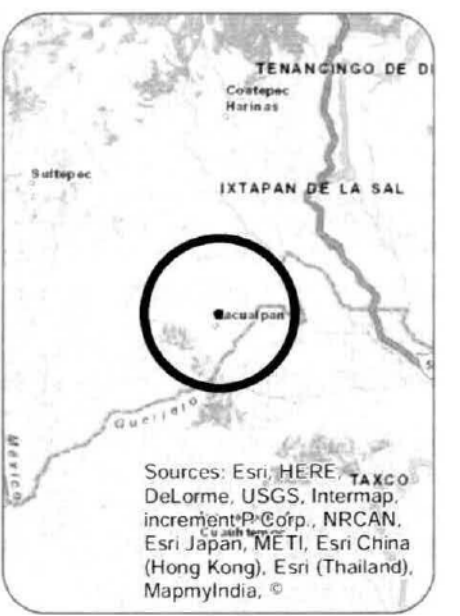
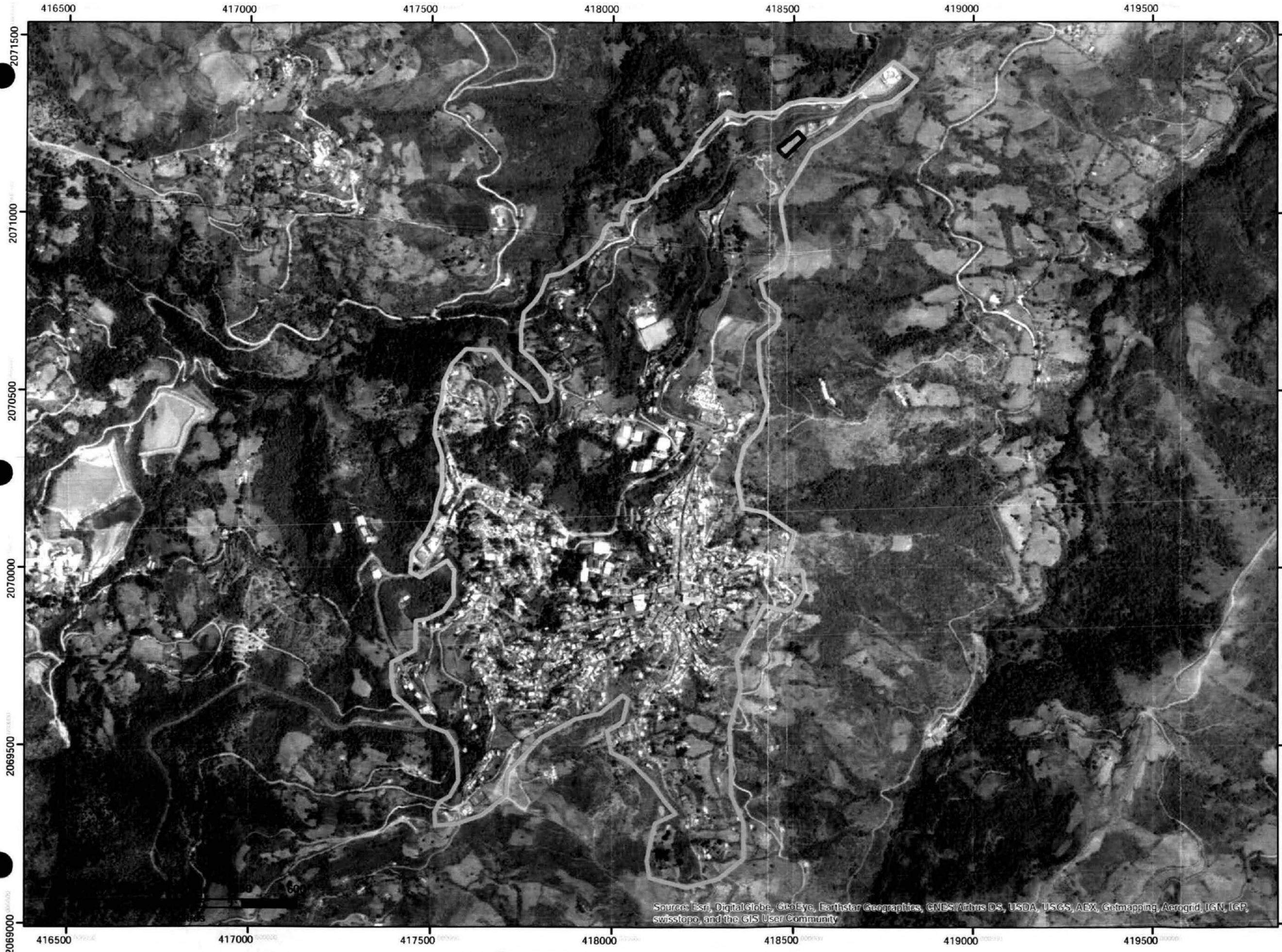
Debemos señalar que el proyecto por la ubicación que cuenta prestará el servicio a los habitantes cercanos a la zona en particular a las personas que salen de la cabecera municipal.

En el siguiente plano se observa la delimitación del Área de Influencia.

Delimitación	Área m ²	Observaciones
Sistema Ambiental (SA)	7,251,835.50	
Área de Influencia (AI)	1,457,780.59	Abarca un 20.10% del Sistema Ambiental
Área del Proyecto (AP)	2,106.43	Abarca un 0.02% del Sistema Ambiental y el 0.14% del Área de Influencia



Plano del Área de Influencia



ESTACION DE
SERVICIO
ZACUALPAN
Municipio de Zacualpan
Estado de México

PL-AREA DE
INFLUENCIA

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

IV.2.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1.- ASPECTOS ABIÓTICOS

IV.2.1.1.- CLIMA

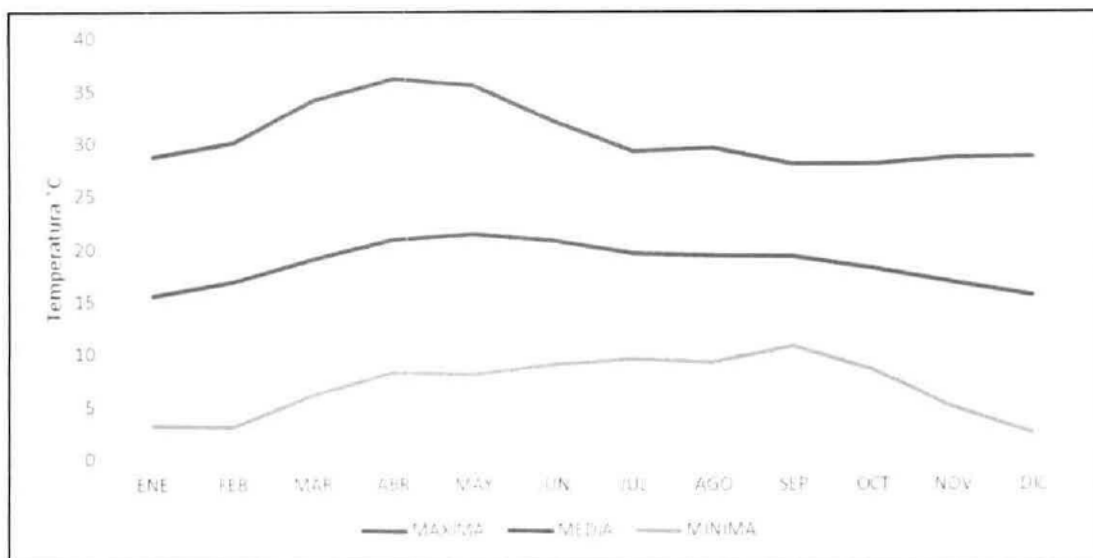
Los datos del clima fueron tomados de la estación meteorológica No. 15272 ubicada en el Municipio de Zacualpan, a unos 8.5 km del lado norte del proyecto. El histórico de los datos es de periodo 1971-2000 son:

TEMPERATURA °C	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MAXIMA	28.7	30.1	34.1	36.2	35.6	32.2	29.3	29.6	28	28	28.6	28.7
MEDIA	15.5	16.8	19	20.9	21.4	20.8	19.5	19.3	19.2	18.1	16.7	15.5
MINIMA	3.2	3.1	6.1	8.3	8.1	9	9.5	9.2	10.7	8.5	5	2.5

De acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Zacualpan predomina el clima semicálido y templado, con zonas de clima semicálido, localizadas en la porción oriente del municipio, zonas de clima tropical, preferentemente en la porción poniente y zonas de clima templado en la porción centro. Cuenta con una temperatura promedio de 18°C alcanzada en el período de invierno, y una máxima de 32°C promedio alcanzada en verano.

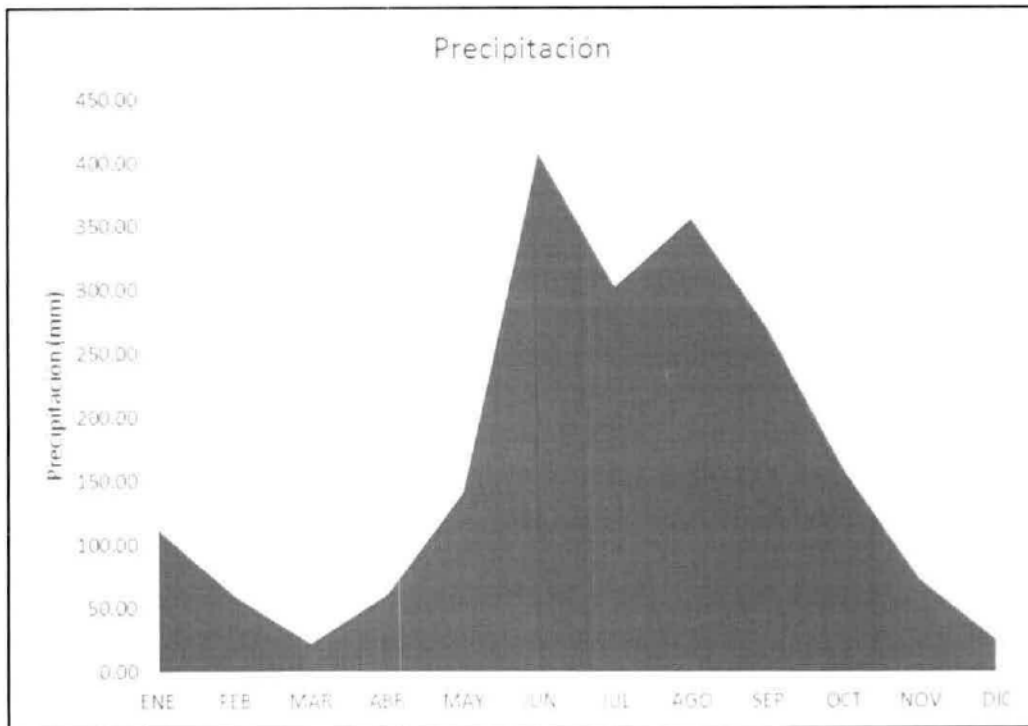
El tipo de clima del municipio según la CONABIO es (A)C(w2)(54).

Temperaturas promedio mensuales y extremas.



La Precipitación promedio según el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Zacualpan se establece entre 1,100 mm y 1,400 mm anuales en las zonas oriente y poniente; El periodo de lluvias empieza a finales de junio y termina a principios de octubre. Mientras que la información de la estación No. 15272 ubicada en el Municipio de Zacualpan presenta los datos de la máxima mensual siguientes:

PRECIPITACION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MAXIMA	113.00	59.50	23.00	61.00	141.50	408.50	303.00	356.20	270.10	159.30	72.00	24.90



IV.2.1.2.- GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS

La geología de la zona de influencia corresponde a rocas de tipo Metavolcánica de la era del Mesozoico sistema Cretácico (Según INEGI). El Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Zacualpan dice que la superficie está constituida por rocas clásticas y volcánicas, en razón de 25.65 km²., roca volcánica terciaria 21.38 km²., roca intrusiva máfica 0.52 km²., roca clástica 7.91 km²., roca carbonatada y volcano sedimentaria del jurásico superior 35.81 km²., roca volcano sedimentaria del trásico superior y jurásico inferior 210.21 km²; dando una total 301.47 km².



Plano de Geología

CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS Y RELIEVE

En la zona de influencia del proyecto y conforme a modelo de elevación digital podemos observar que, dentro del área de influencia, los rangos de elevación que se encuentran en el área son de los 1837.5 a los 2517 msnm.



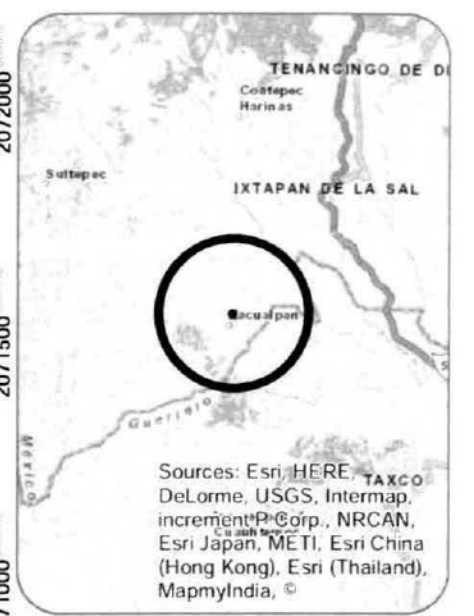
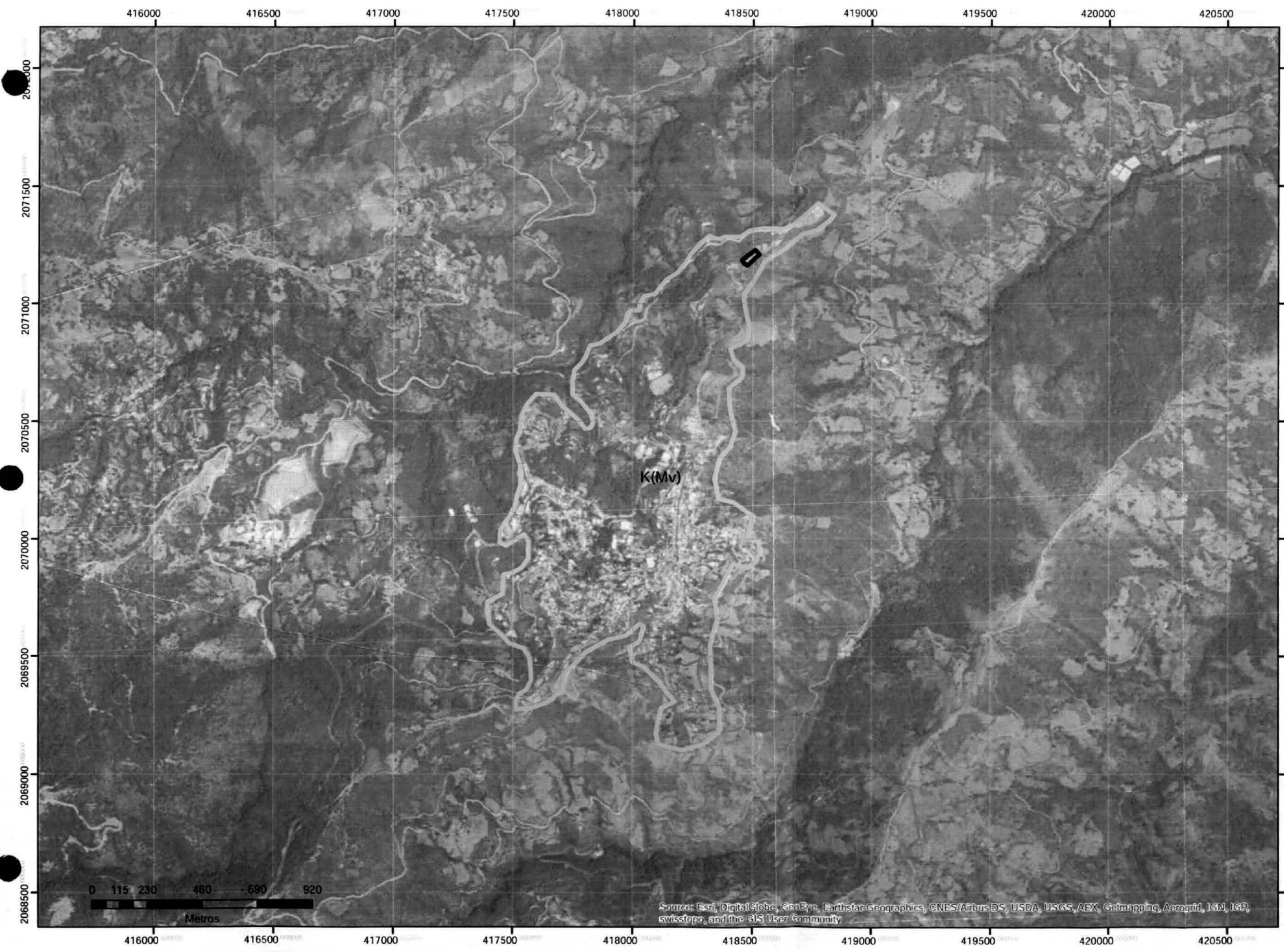
Plano Topográfico

FALLAS Y FRACTURAMIENTOS

La fractura más cercana se encuentra a unos 828 m al sur del predio, sin que se observe una afectación directa

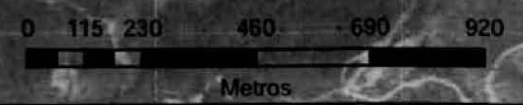


Plano de Fallas y Fracturamientos

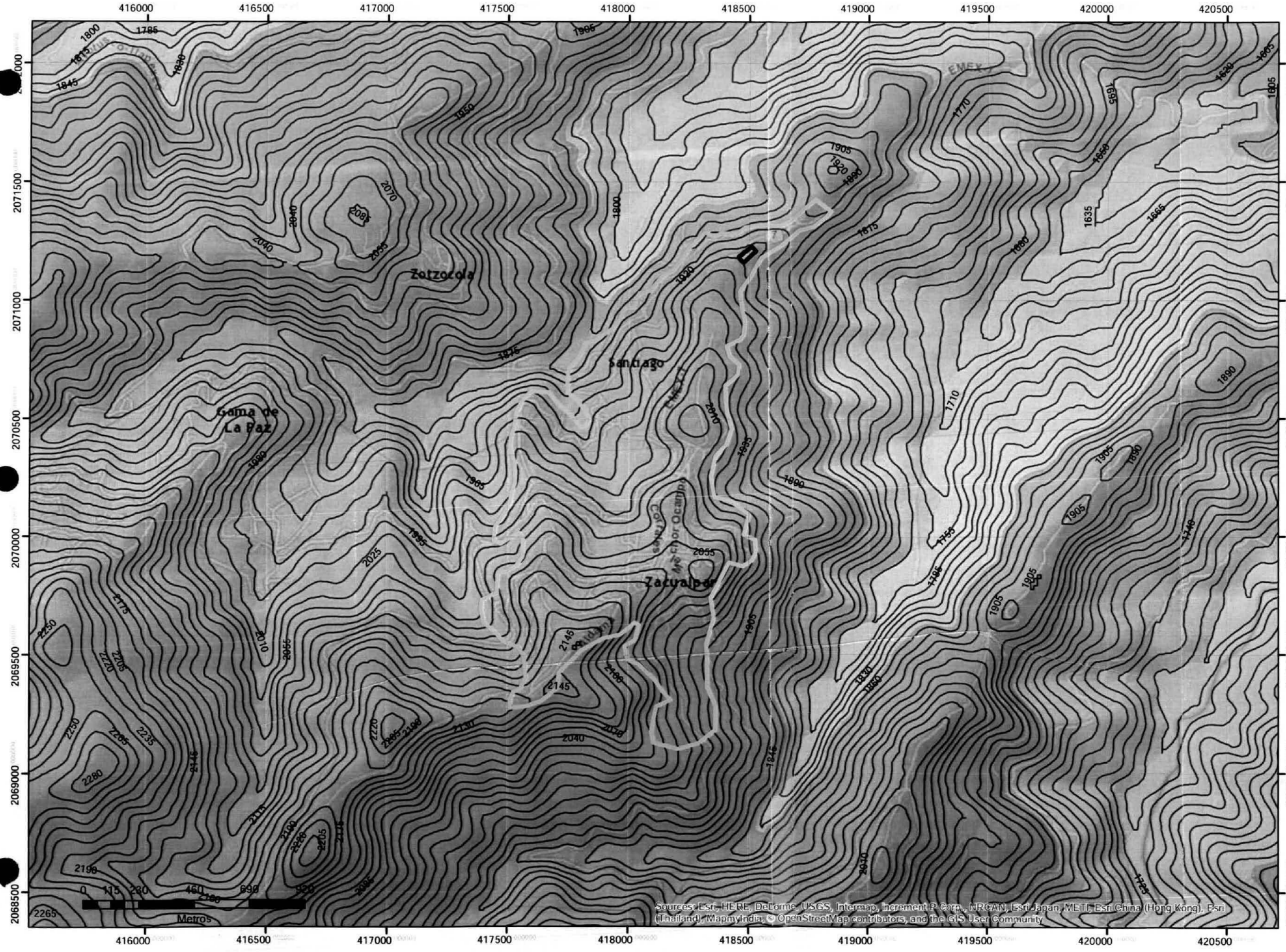


ESTACION DE SERVICIO ZACUALPAN
Municipio de Zacualpan
Estado de México

PL-GEOLOGIA



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community



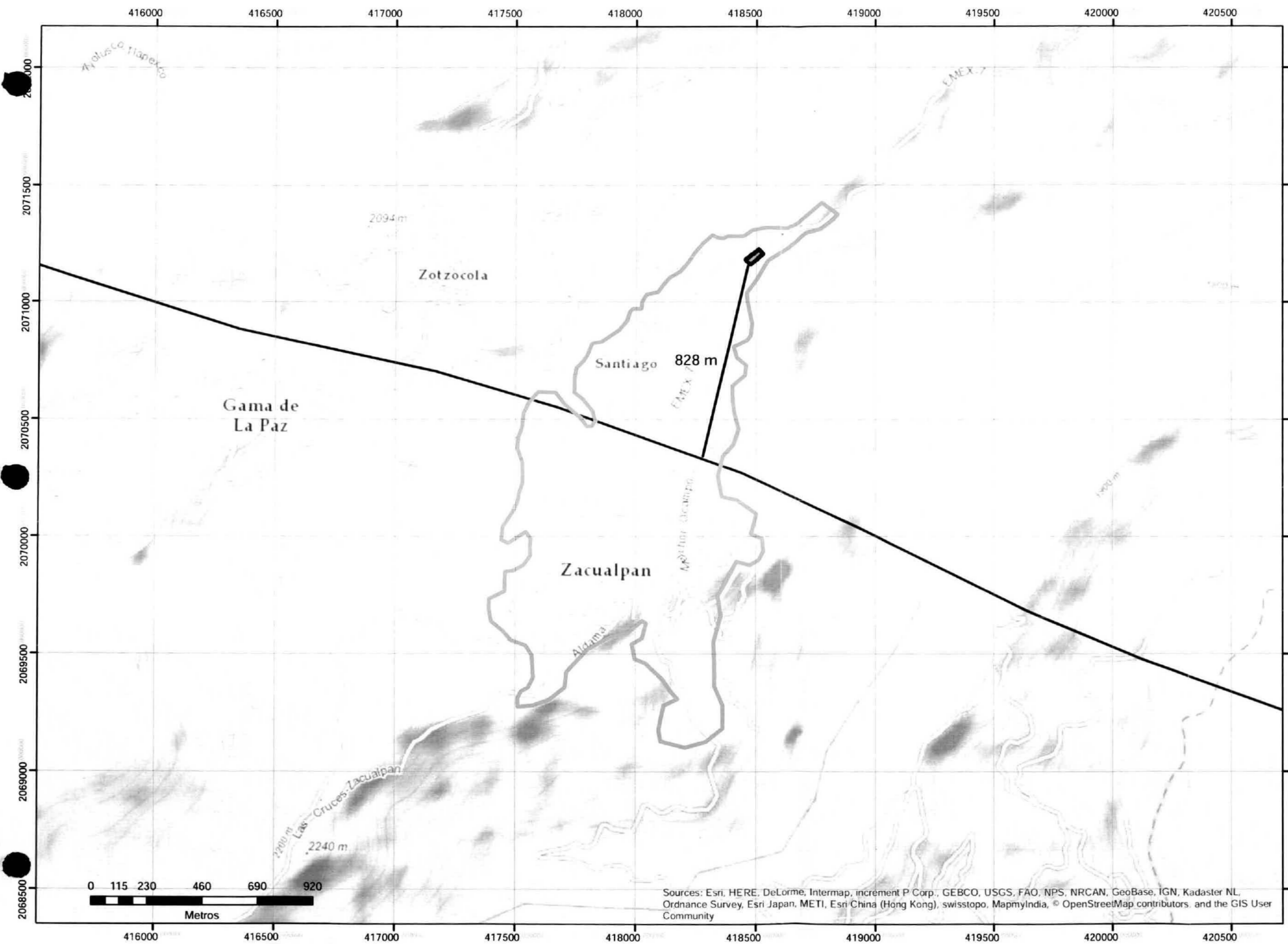
Sources: Esri, HERE, DeLorme, USGS, Intermap, increment P Corp., NRCAN, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Esri (Thailand), MapmyIndia, ©



ESTACION DE SERVICIO ZACUALPAN
Municipio de Zacualpan
Estado de México

PL-TOPOGRAFICO

Sources: Esri, HERE, DeLorme, USGS, Intermap, increment P Corp., NRCAN, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Esri (Thailand), MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

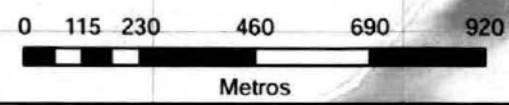


Proyecto
 Area de Influencia
 Fallas y Fracturas
 FALLA
 FRACTURA

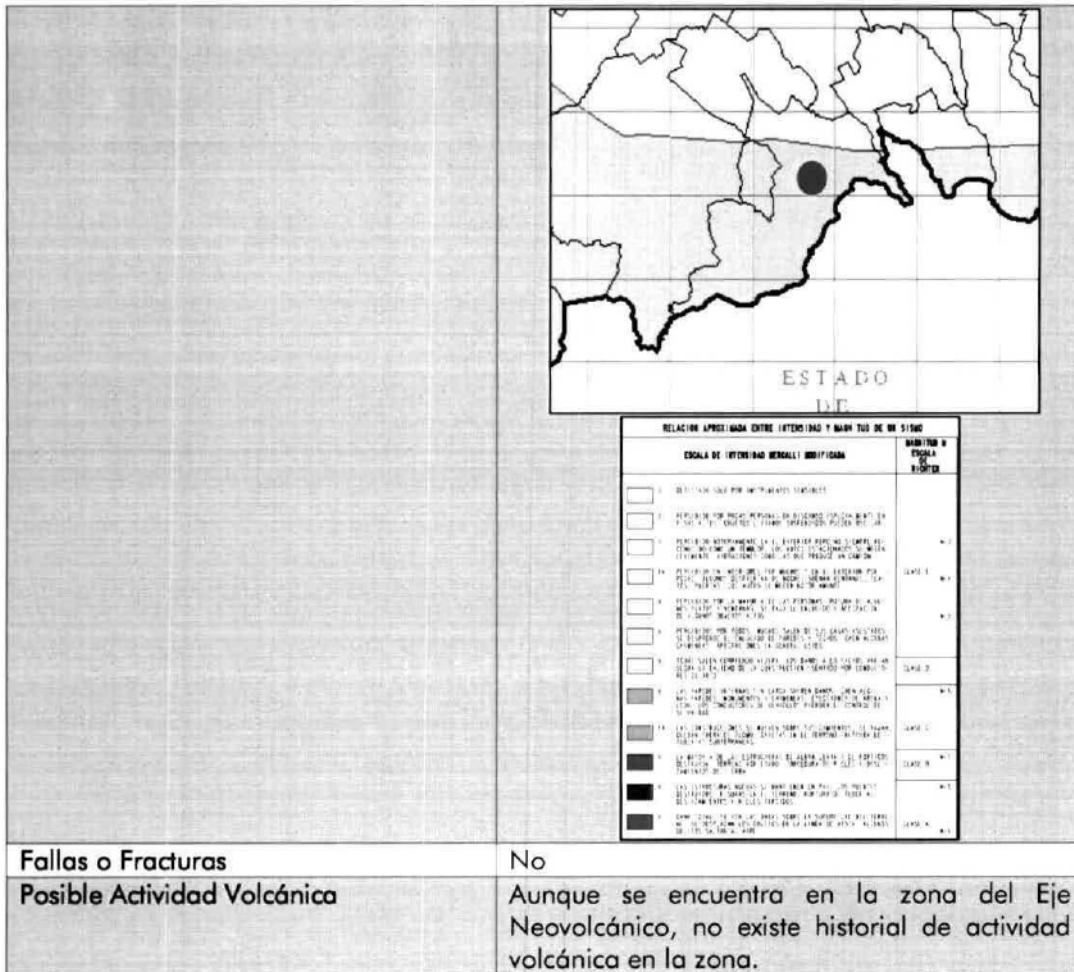
Escala
 1:15,000
 UTM ITRF92
 Zona 14N

**ESTACION DE
 SERVICIO
 ZACUALPAN**
 Municipio de Zacualpan
 Estado de México

**PL-FALLAS Y
 FRACTURAMIENTOS**



Sources: Esri, HERE, DeLorme, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

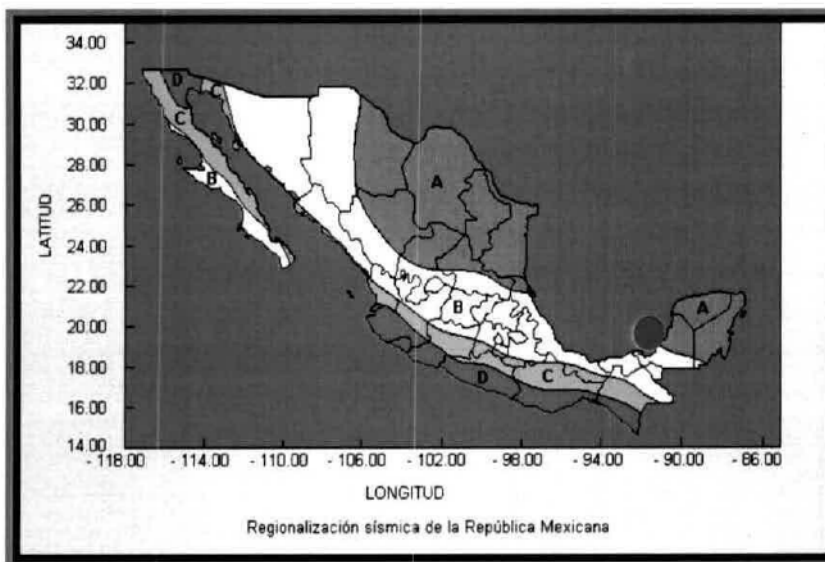


Fallas o Fracturas

No

Posible Actividad Volcánica

Aunque se encuentra en la zona del Eje Neovolcánico, no existe historial de actividad volcánica en la zona.



IV.2.1.3.- SUELOS Y EDAFOLOGÍA

Conforme al INEGI, dentro del área de influencia del proyecto se encuentran dos tipos de suelo:


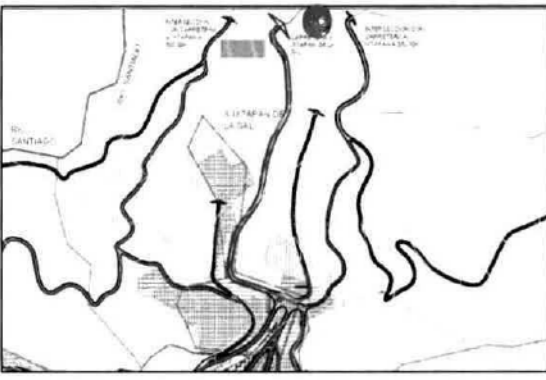
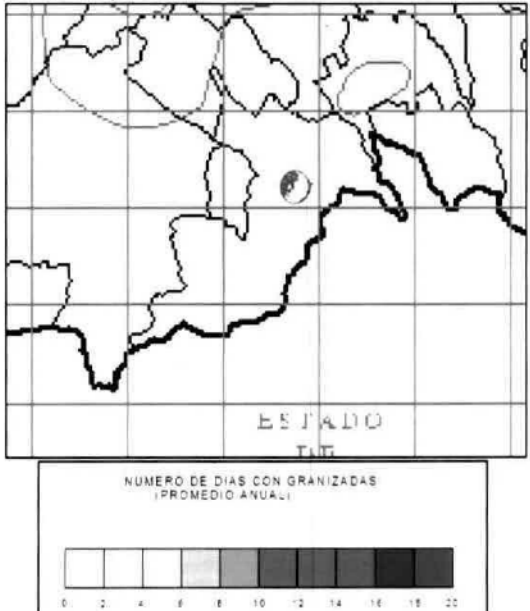
Tipo de suelo	Textura	Fase física
Hh – Feozem Háplico	Media	Lítica
Re – Regosol Eutrico	Media	Lítica


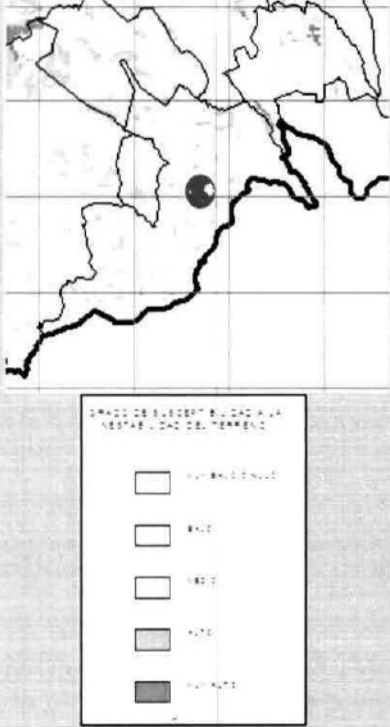
GRADO DE EROSIÓN DEL SUELO.

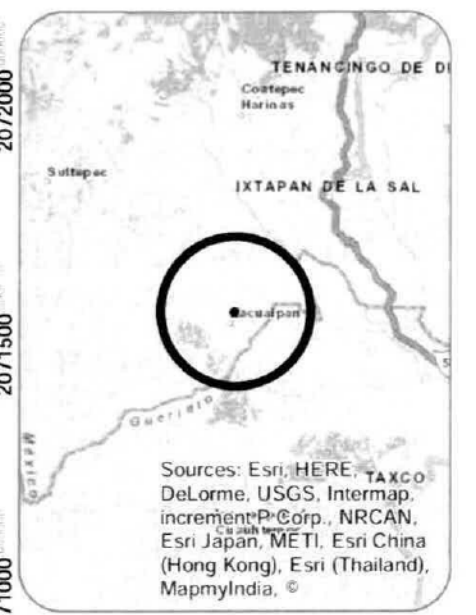
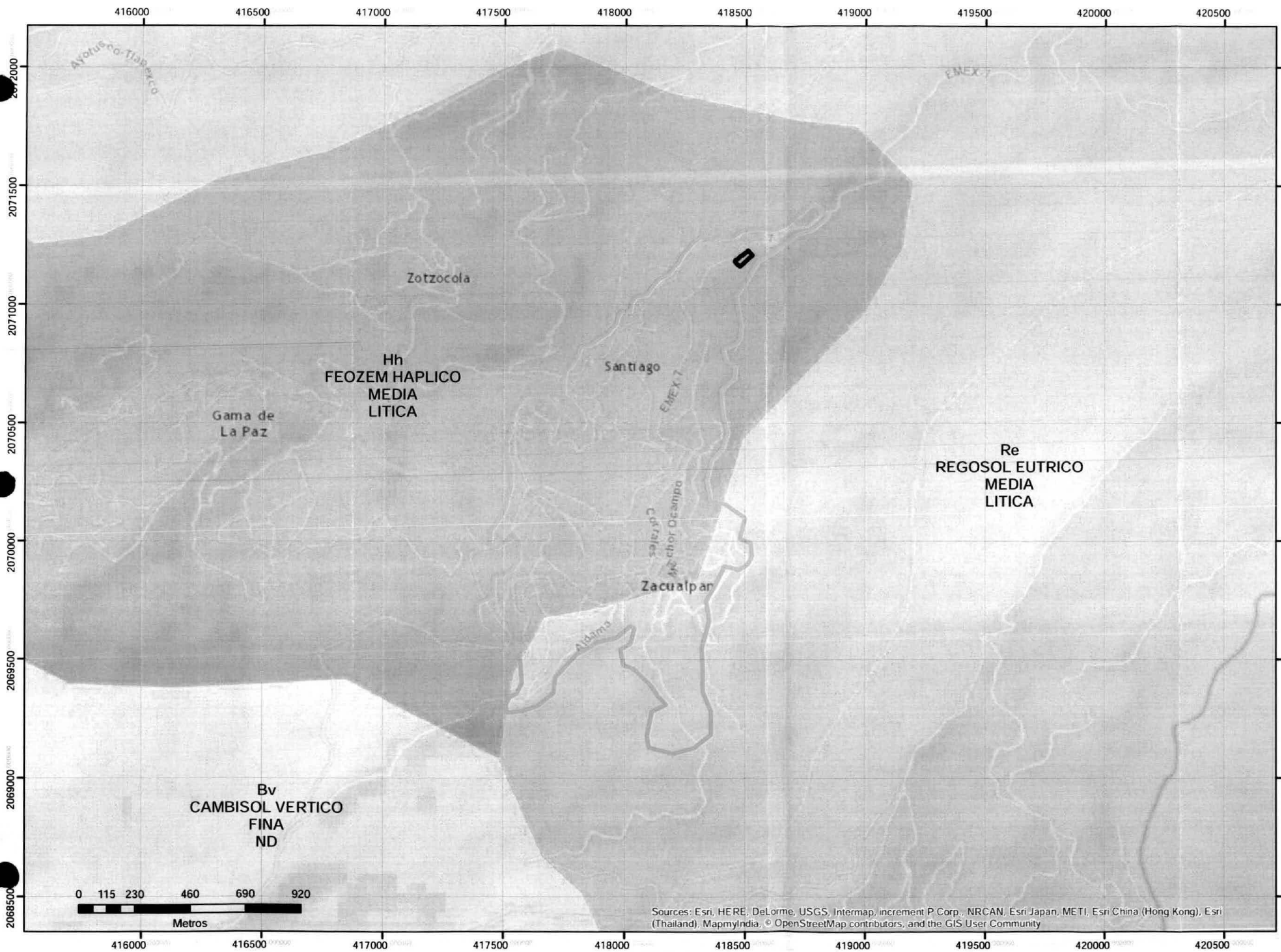
No se observó erosión a lo largo del trayecto



Plano de Edafología

Tipo de Riesgos	¿Es susceptible? (Si/No)
 Riesgos Hidrometeorológicos	
Inundaciones	Dentro del área de influencia y conforme al Plano D5 del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Zacualpan no existen áreas de inundación. 
Huracanes	No
Heladas	Conforme al Atlas Estatal de Riesgos del Estado de México, dentro del área de influencia estas se dan en un promedio de 0 a 2 anuales 

Tormentas de granizo	Los datos son iguales a las Heladas, se dan en promedio de 0 a 2 anuales
 Riesgos Geológicos	
Suelos inestables	No
Deslizamientos de tierra	<p>Conforme al Atlas Estatal de Riesgos del Estado de México, dentro del área de influencia presenta un grado de susceptibilidad medio</p>  <p>GRADO DE SUSCEPTIBILIDAD A LA INESTABILIDAD DEL TERRENO</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> MUY BAJA <input type="checkbox"/> BAJA <input type="checkbox"/> MEDIO <input type="checkbox"/> ALTO <input type="checkbox"/> MUY ALTO
Hundimientos	No
Sismos	<p>Conforme al Atlas Estatal de Riesgos del Estado de México, el proyecto se encuentra dentro de la zona sísmica VII Clase D donde se pueden percibir sismos de intensidad entre 5 y 6, en el cual todos salen corriendo, los daños a edificios varían según la calidad de la construcción, sentido por conductores de automóviles</p>



Proyecto

Area de Influencia

Tipos de Suelo

- Bv
- Hh
- Re

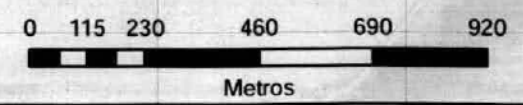
Escala
1:15,000

UTM ITRF92
Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO ZACUALPAN

Municipio de Zacualpan
Estado de México

PL-SUELOS EDAFOLOGIA



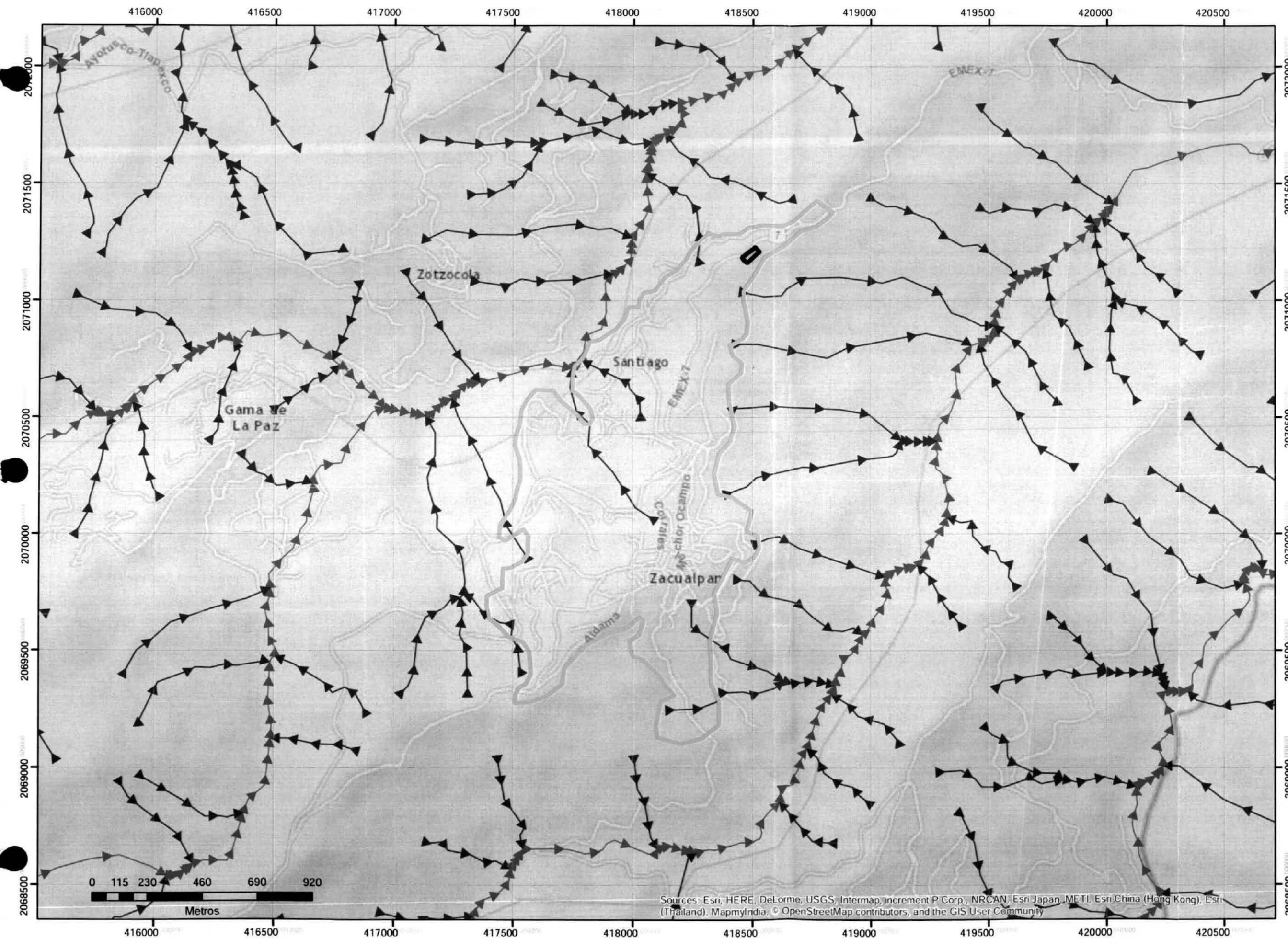
Sources: Esri, HERE, DeLorme, USGS, Intermap, increment P Corp., NRCAN, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Esri (Thailand), MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

IV.2.1.4.- HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

Dentro del área de influencia del proyecto se localizan dos corrientes de tipo intermitente; así como los coeficientes de escurrimiento se encuentran de 20 a 30% dentro del área de influencia.



Plano de Hidrología Superficial



ESTACION DE SERVICIO ZACUALPAN
 Municipio de Zacualpan
 Estado de México

PL-HIDROLOGIA SUPERFICIAL

Sources: Esri, HERE, DeLorme, USGS, Intermap, increment P Corp., NRCAN, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Esri (Thailand), MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

IV.2.1.5.- HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

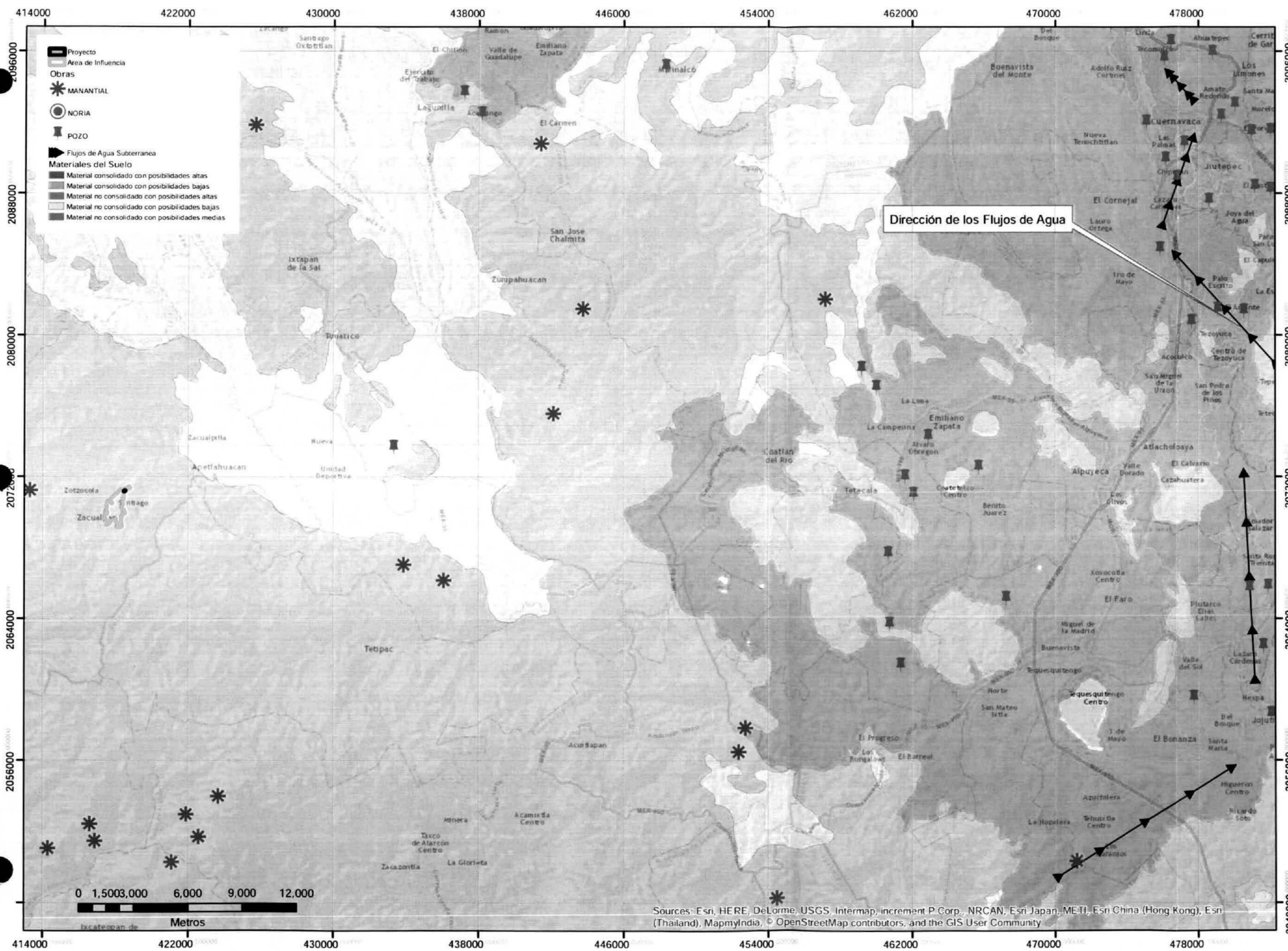
La zona donde se ubica el proyecto es en la Región Hidrológica 18 Río Balsas en la cuenca Río Grande de Amacuzac, subcuenca Río Alto Amacuzac; se tiene que destacar que el área de influencia del proyecto está sobre un material consolidado con posibilidades bajas.

Profundidad y dirección

Dentro del polígono del área de influencia, no se tienen datos específicos de aguas subterráneas, sin embargo, la dirección del flujo va de sur a norte y suroeste a noreste.



Plano de Hidrología Subterránea (Dirección del flujo)

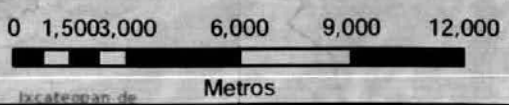


- Proyecto
- Área de Influencia
- Obras**
- MANANTIAL
- NORIA
- POZO
- Flujos de Agua Subterránea
- Materiales del Suelo**
- Material consolidado con posibilidades altas
- Material consolidado con posibilidades bajas
- Material no consolidado con posibilidades altas
- Material no consolidado con posibilidades bajas
- Material no consolidado con posibilidades medias



ESTACION DE SERVICIO ZACUALPAN
Municipio de Zacualpan
Estado de México

PL-HIDROLOGIA SUBTERRANEA



Sources: Esri, HERE, DeLorme, USGS, Intermap, increment P Corp., NRCAN, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Esri (Thailand), MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

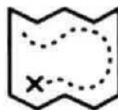
IV.2.2.- ASPECTOS BIÓTICOS

IV.2.2.1.- VEGETACIÓN TERRESTRE

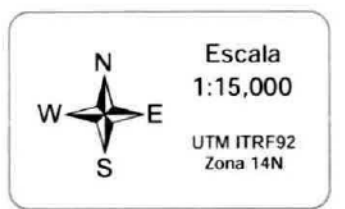
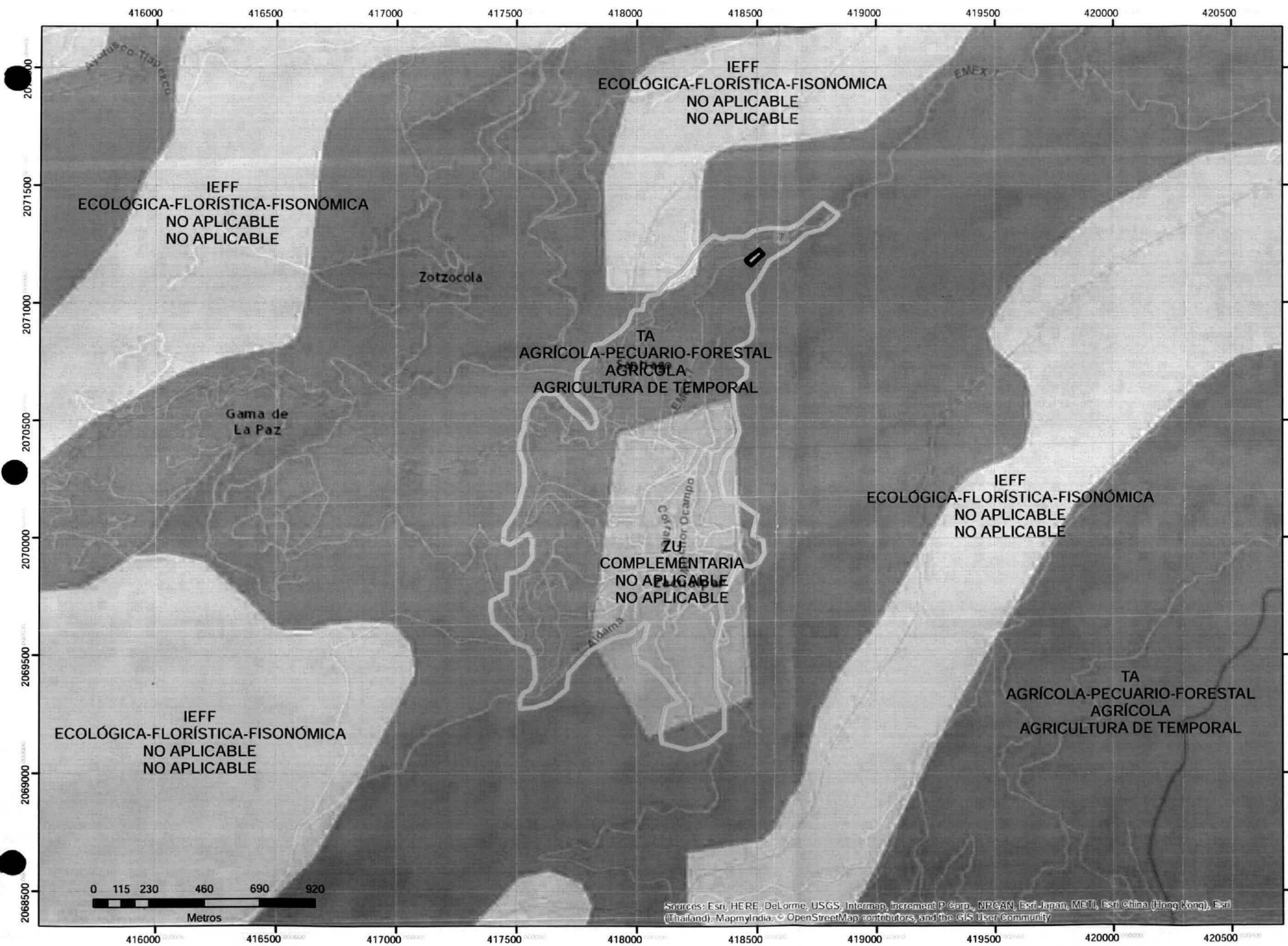
Dentro del predio, no se observaron especies dentro de alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT vigente.

La vegetación presente en el área de influencia de acuerdo al INEGI, pertenece al tipo:

Tipo de Vegetación	Tipo	Erosión
IEFF – ECOLOGICA-FLORISTICA-FISONOMICA	No Aplicable	Sin erosión apreciable
TA – AGRICOLA-PECUARIO-FORESTAL	Agrícola	Sin erosión apreciable
ZU – COMPLEMENTARIA	No Aplicable	Sin erosión apreciable

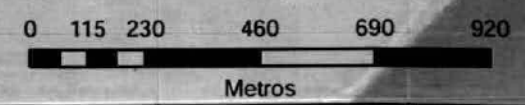


Plano de Vegetación en el Área de Influencia



ESTACION DE SERVICIO ZACUALPAN
Municipio de Zacualpan
Estado de México

PL-VEGETACION TERRESTRE






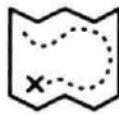
Sources: Esri, HERE, DeLorme, USGS, Intermap, increment P Corp., NRCAN, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Esri (Thailand), MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

Dentro del predio se observan árboles

Nombre común	Nombre Científico	No. de Individuos.	Localización	Dimensiones	Condiciones fitosanitarias		
					Presencia de plagas	Presencia de hongos	Presencia de manchas
Mora	<i>Morus Nigra</i>	1	Colindancia Norte	4 metros de alto	No	No	No
Sauco	<i>Sambucus Nigra</i>	2	Colindancia Norte	2.5 y 3 metros de alto aproximadamente	No	No	No

Árboles a afectar:

<p>Una mora de aproximadamente 4 metros de altura y tronco de 15 cm de diámetro</p>	
<p>Un sauco de aproximadamente 2.5 metros de altura y tronco de 8 cm de diámetro</p>	
<p>Un sauco de aproximadamente 3 metros de altura y tronco de 11 cm de diámetro</p>	



Plano de Vegetación dentro del predio



ESTACION DE
SERVICIO
ZACUALPAN

Municipio de Zacualpan
Estado de México

PL-VEGETACION
DENTRO DEL PREDIO

IV.2.2.2.- FAUNA

Dentro del predio, no se observaron especies dentro de alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT vigente.

El área de influencia presenta fauna escasa, esto debido al proceso de urbanización. Los lugares donde podemos encontrar algo de fauna es en áreas donde todavía existe vegetación como árboles y terrenos agrícolas.

IDENTIFICACIÓN DE FAUNA			
NOMBRE COMUN	GÉNERO	OBSERVACIONES	NOM-059-SEMARNAT-2010
Mamíferos			
Ratones	<i>Sigmodon, Peromyscus, Reithrodontomys</i>	Observados en áreas de cultivo y cerca de viviendas	NA
Ardillas	<i>Sciurus Vulgaris</i>	Se observa en zonas arboladas	NA
Conejos	<i>Oryctolagus Cuniculus</i>	Se observa en zonas arboladas	NA
Aves			
Colibrí	<i>Archilochus</i>	Observado en las inmediaciones	NA
Zopilote	<i>Coragyps Atratus</i>	Se observan en zonas arboladas	NA
Cuervo	<i>Corvus</i>	Se observan en las inmediaciones	NA
Gorrión	<i>Passeridae</i>	Se observan en las inmediaciones de los arboles	NA
Lechuza	<i>Tyto Alba</i>	Observado en zonas con arboles	NA
Paloma	<i>Zenaida</i>	Observado en las inmediaciones	NA
Reptiles			
Lagartija	<i>Eumeces</i>	Observadas en las inmediaciones	NA
Ranas	<i>Aura</i>	Se encuentran cerca de zonas de agua	NA

IV.2.3.- PAISAJE

El paisaje de la zona comprende áreas de naturales combinados con zonas de cultivo y pastizales para actividad pecuaria, y en el fondo escénico áreas con manchones de selva baja caducifolia, además de elevaciones en todos los ángulos de visión.

Visibilidad. La cuenca visual hacia el proyecto es amplia en los puntos de observación de la carretera:

Calidad Paisajística.

Características intrínsecas en el punto del proyecto.

- **Norte:** Carretera, áreas de cultivo y al fondo zona de selva baja caducifolia
- **Sur:** Áreas de cultivo.
- **Este:** Elevaciones con paisaje natural y mezcla de actividad agrícola.
- **Oeste:** Elevaciones con paisaje natural y mezcla de actividad agrícola.
- **Calidad visual del entorno inmediato.**
- En el entorno inmediato se observa terrenos sin uso aparente y una casa habitación del lado sur.
- **Calidad del fondo escénico.**
- **Topografía:** El fondo escénico presenta topografía accidentada por las formaciones montañosas con naturalidad evidente.
- **Vegetación:** La vegetación es típica de selva baja caducifolia, combinada con la actividad agrícola de siembra de maíz principalmente.
- **Naturalidad:** El paisaje en el fondo se observa alterado por la actividad agrícola con elementos naturales propios del área.
- **Singularidad:** Toda la zona en la cuenca visual está compuesta del mismo tipo de paisaje.
- **Fragilidad.** Alta fragilidad aunque el paisaje es alterado por la agricultura y asentamientos dispersos.

Valoración directa subjetiva

Para representar el valor relativo del paisaje, se establecieron puntos de observación en una malla para evaluar las vistas del área, tomando en cuenta la población potencial de observadores, la accesibilidad a los puntos de observación y vías de comunicación, utilizando el método de *Fines*:

Escala Universal de Valores Absolutos

Paisaje	Va
Espectacular	16 a 25
Soberbio	8 a 16
Distinguido	4 a 8
Agradable	2 a 4
Vulgar	1 a 2
Feo	0 a 1

Se establecen puntos de observación, desde donde se evalúan las vistas, obteniendo el valor de la unidad paisajística, mediante la media aritmética.

Los valores obtenidos se corrigen en función de la cercanía a núcleos urbanos, a vías de comunicación, al tráfico de éstas, a la población potencial de observadores, y a la accesibilidad a los puntos de observación, obteniéndose un valor relativo.

$$V_R = K \cdot V_a$$

siendo:

$$K = 1.125 [P/d \cdot Ac \cdot S]^{1/4}$$

donde:

P = Ratio, función del tamaño medio de las poblaciones próximas.

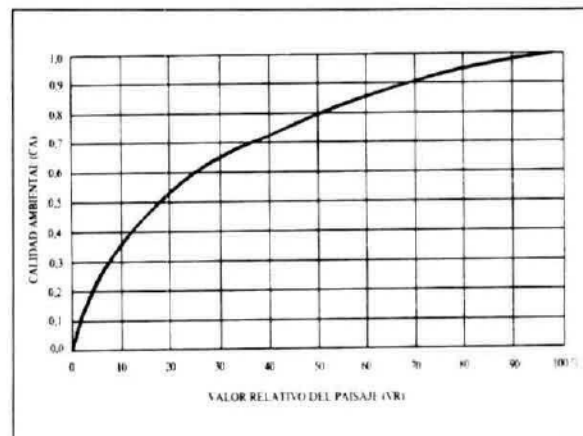
d = Ratio, función de la distancia media en Km, a las poblaciones próximas.

Ac = Accesibilidad a los puntos de observación, o a la cuenca visual (Inmediata 4, Buena 3, Regular 2, Mala 1, Inaccesible 0).

S = Superficie desde lo que es percibida la actuación (cuenca visual), función del número de puntos de observación (Muy grande 4, Grande 3, Pequeña 2, Muy pequeña 1).

N. habitantes	P	Distancia (km)	d
1-1000	1	0-1	1
1000-2000	2	1-2	2
2000-4000	3	2-4	3
4000-8000	4	4-6	4
8000-16000	5	6-8	5
16000-50000	6	8-10	6
50000-100000	7	10-15	7
100000-500000	8	15-25	8
500000-1000000	9	25-50	9
> 1000000	10	> 50	10

Tomamos como indicador del impacto, el valor relativo del paisaje, V_a , acorde con el modelo descrito, viniendo la unidad de medida expresada como un rango adimensional de 0 a 100.



Punto de observación	Paisaje [V_a] (Subjetivo)	Ratio Tamaño de población [P]	Ratio Distancia a población [d]	Accesibilidad [Ac]	Cuenca Visual [S]	Valor Relativo [V_r] (Subjetiva)
Norte	8	2	2	4	4	18.00
Sur	6	2	2	4	4	13.50
Oeste	8	2	2	4	4	18.00
Este	8	2	2	4	4	18.00

El promedio es de 16.87% significa que de acuerdo al valor relativo del paisaje, la calidad ambiental de este elemento es de 0.47 en escala de 0 a 1

IV.2.4.- MEDIO SOCIOECONÓMICO

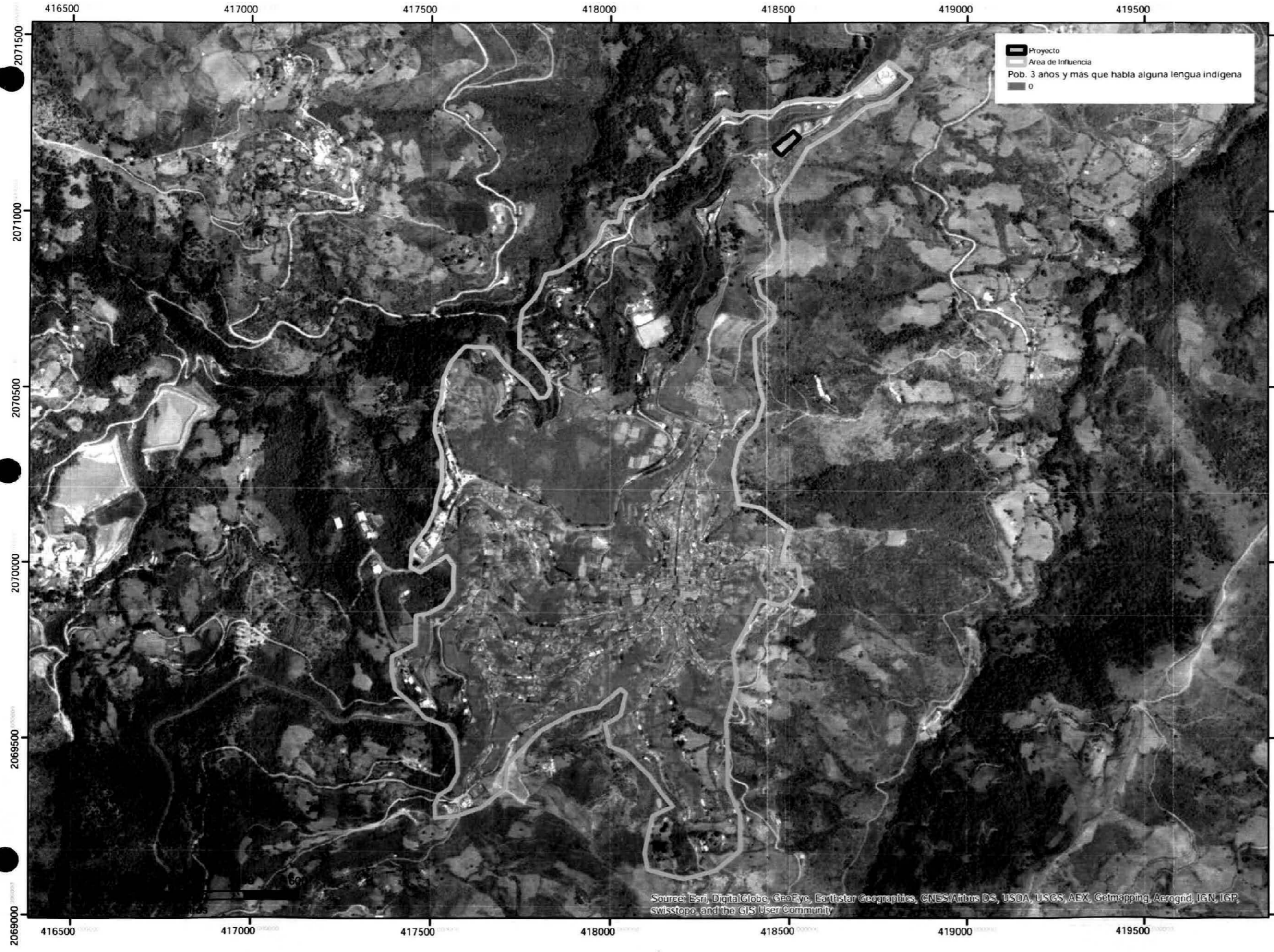
IV.2.4.1.- GRUPOS ÉTNICOS

Dentro del área de influencia de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, no existen personas de 3 años y más que hablan alguna lengua indígena, ya que en el municipio solo se cuenta con 15 personas que hablan alguna lengua indígena de las cuales la mayoría son hombres.

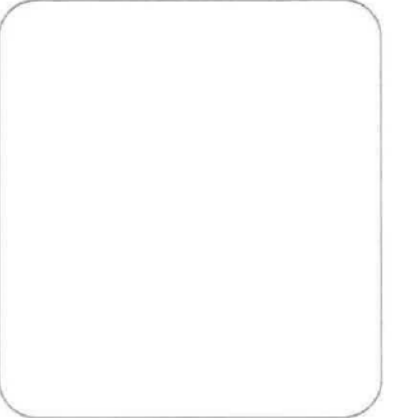
	Estado	Municipio	Area de Influcia	% Area de Influcia en comparación al Estado	% Area de Influcia en comparación al Municipio
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	379075	15	0	0	0
Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	182350	9	0	0	0
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	196725	6	0	0	0



Plano de Grupos Étnicos



Proyecto
 Area de Influencia
 Pob. 3 años y más que habla alguna lengua indígena
 0



Escala
 1:10,000
 UTM ITRF92
 Zona 14N

ESTACION DE
 SERVICIO
 ZACUALPAN
 Municipio de Zacualpan
 Estado de México

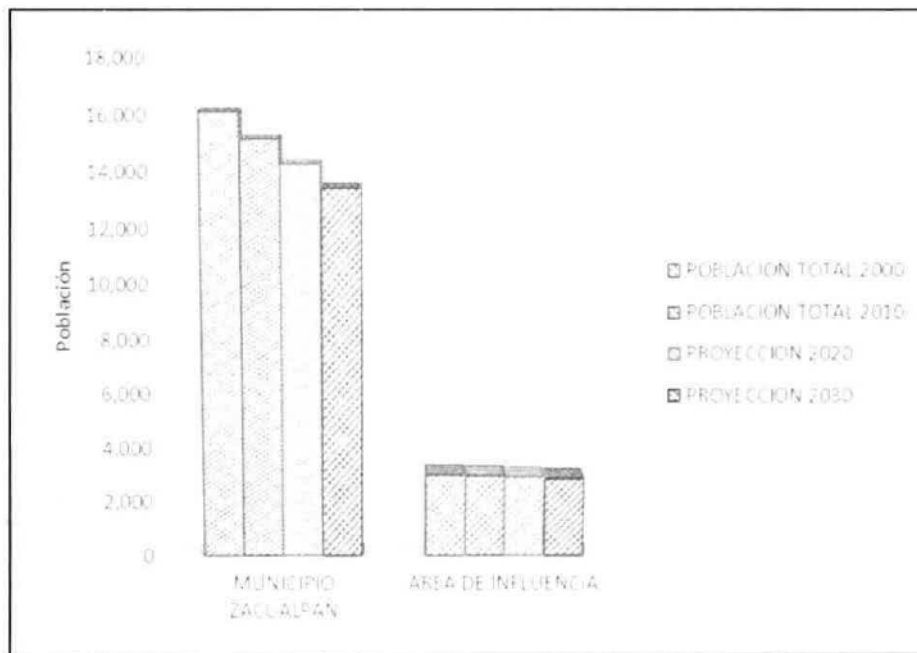
**PL-GRUPOS
 ETNICOS**

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

IV.2.4.2. CRECIMIENTO DE LA POBLACION

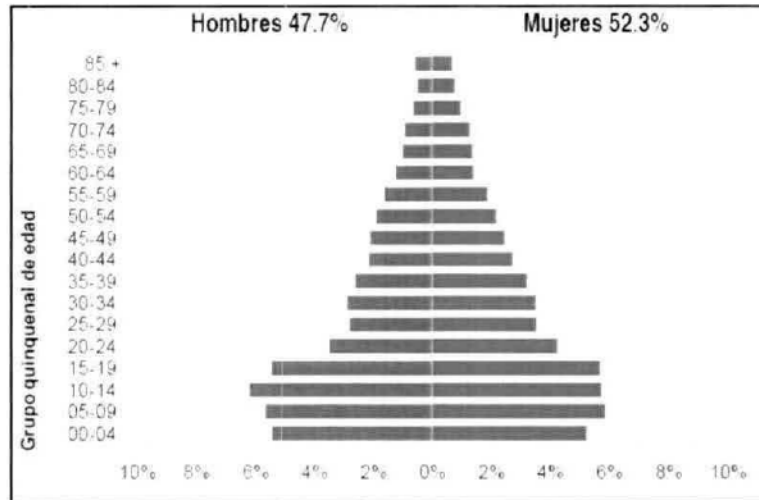
Al calcular la Tasa de Crecimiento del Estado de México entre el año 2000 y 2010 bajo la modalidad geométrica, encontramos que la misma fue de 1.58 por ciento. De forma concluyente podemos indicar la tasa de crecimiento poblacional de 1.58, nos sugiere que en el Estado de México entre los años 2000 al 2010 el incremento anual poblacional fue de 1.58 personas por cada 100 habitantes lo que representa una dinámica demográfica lenta; mientras que para el municipio de Zacualpan esta presentó una tasa de crecimiento negativa de -0.60 por ciento. Por otro lado, en el polígono del área de influencia del proyecto también se presenta una tasa negativa de -0.16, que de mantenerse generará que en esta zona existan para el año 2030 aproximadamente 2,875.41 habitantes.

	POBLACION TOTAL 2000	POBLACION TOTAL 2010	TASA DE CRECIMIENTO 2000-2010	PROYECCION 2020	PROYECCION 2030
ESTADO DE MEXICO	13,096,686	15,175,862	1.58	17,751,516.22	20,764,311.65
MUNICIPIO ZACUALPAN	16,101	15,121	-0.60	14,238	13,406
AREA DE INFLUENCIA	3,019	2,969	-0.16	2,921.83	2,875.41

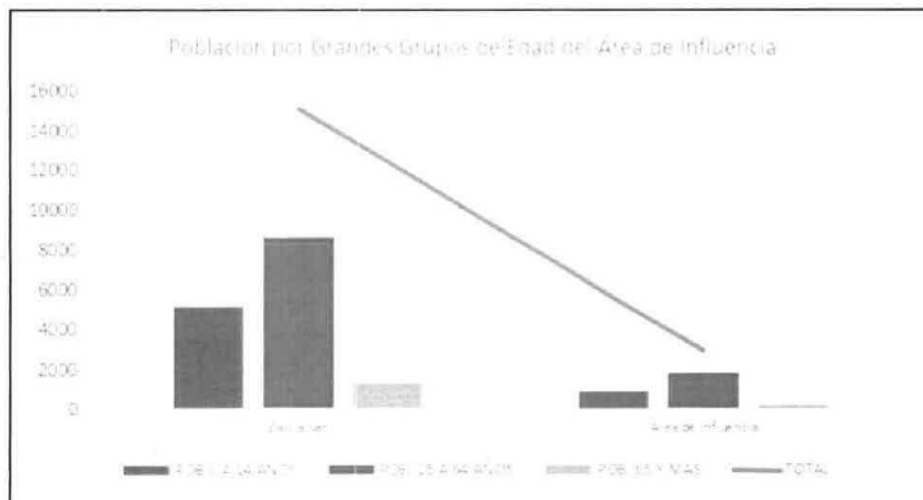


IV.4.2.3.- ESTRUCTURA DE EDADES

El municipio de Zacualpan se compone en su mayoría por mujeres, ya que existen 91 hombres por cada 100 mujeres, la mitad de la población tiene 22 años o menos según el Censo de Población y Vivienda 2010 lo que representa una población joven.



Cabe destacar que dentro del área de influencia del proyecto viven 2,969 habitantes, de los cuales el 52.61 por ciento pertenece a mujeres.

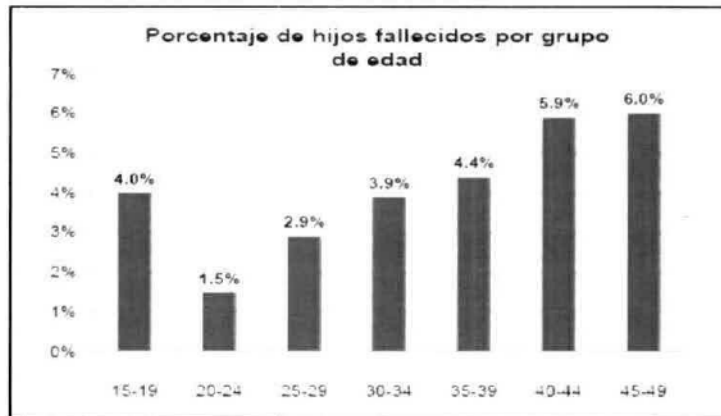


IV.4.2.4.- NATALIDAD Y MORTALIDAD

El municipio de Zacualpan según el Censo de Población y Vivienda 2010 aporta que, a lo largo de su vida, las mujeres entre 15 y 19 años han tenido en promedio 0.1 hijos nacidos vivos; mientras que este promedio es de 4.7 para las mujeres entre 45 y 49 años.



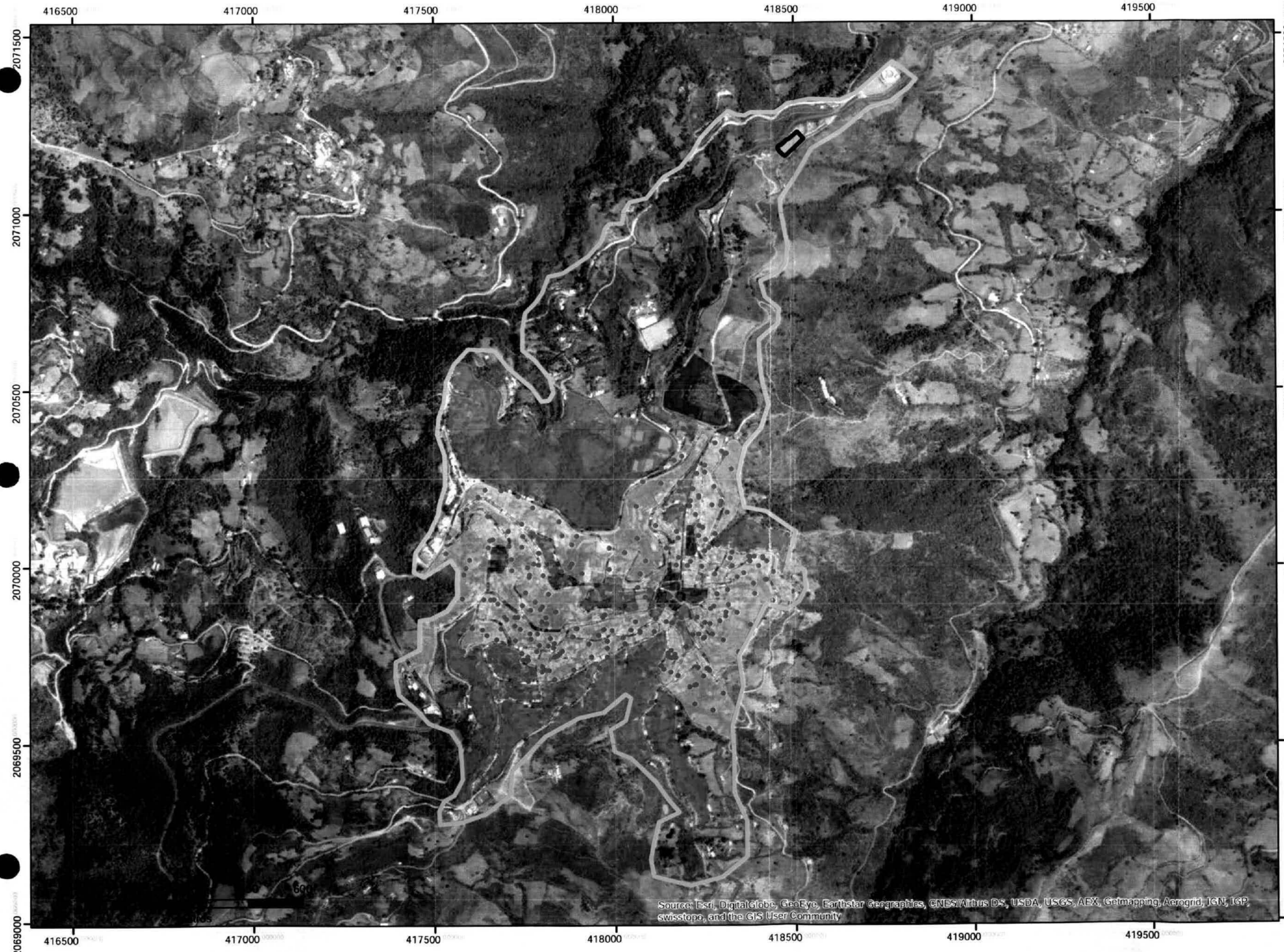
En cuanto a mortalidad de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, registra 4 fallecimientos por cada 100 hijos nacidos vivos para las mujeres entre 15 y 19 años, mientras que para las mujeres entre 45 y 49 años el porcentaje es de 6.



Dentro del área de influencia encontramos que; las manzanas que concentran la población con mayor promedio de hijos nacidos vivos se encuentra en la parte norte y sur, en las afueras de la localidad al igual que la población femenina de 15 a 49 años.



Plano de Natalidad y Mortalidad



ESTACION DE
 SERVICIO
 ZACUALPAN
 Municipio de Zacualpan
 Estado de México

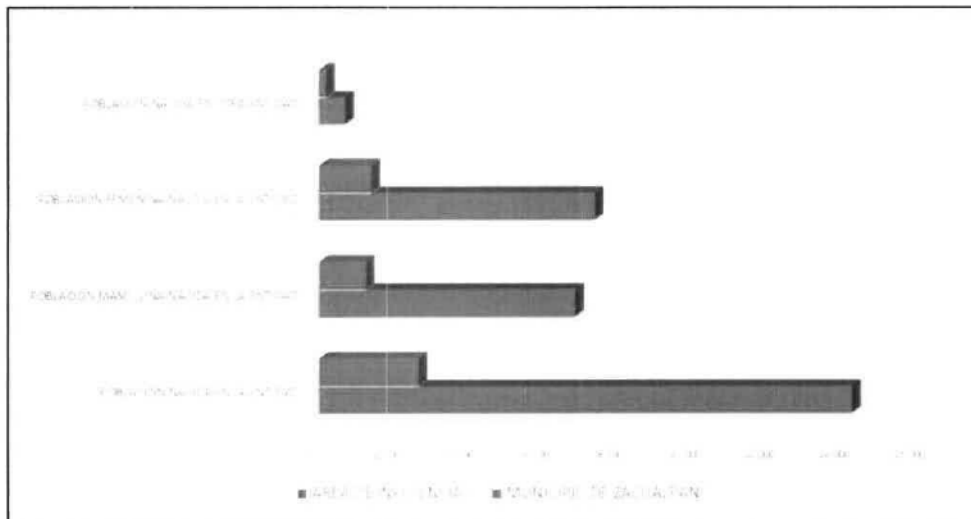
PL-NATALIDAD
 Y MORTALIDAD

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

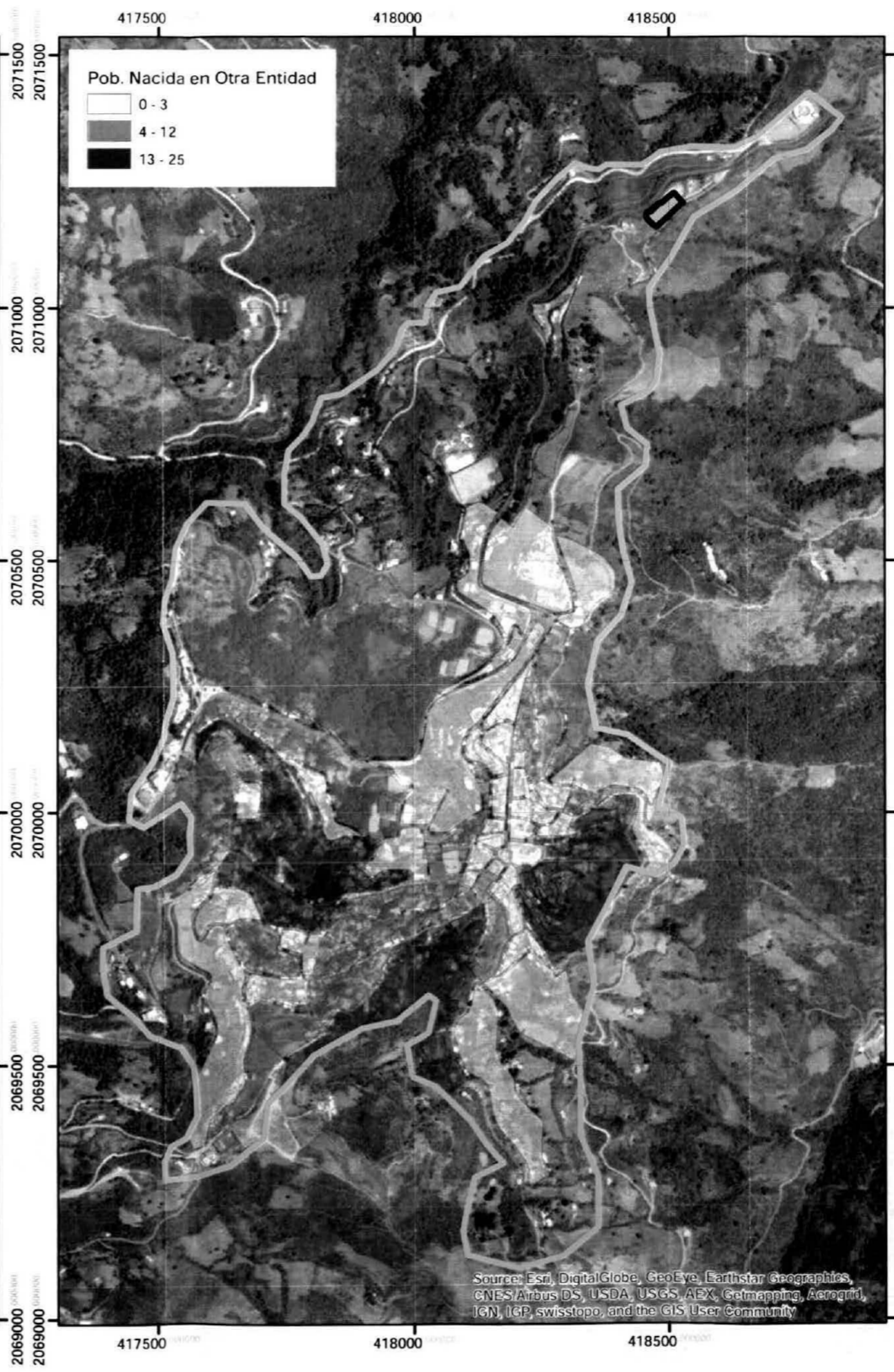
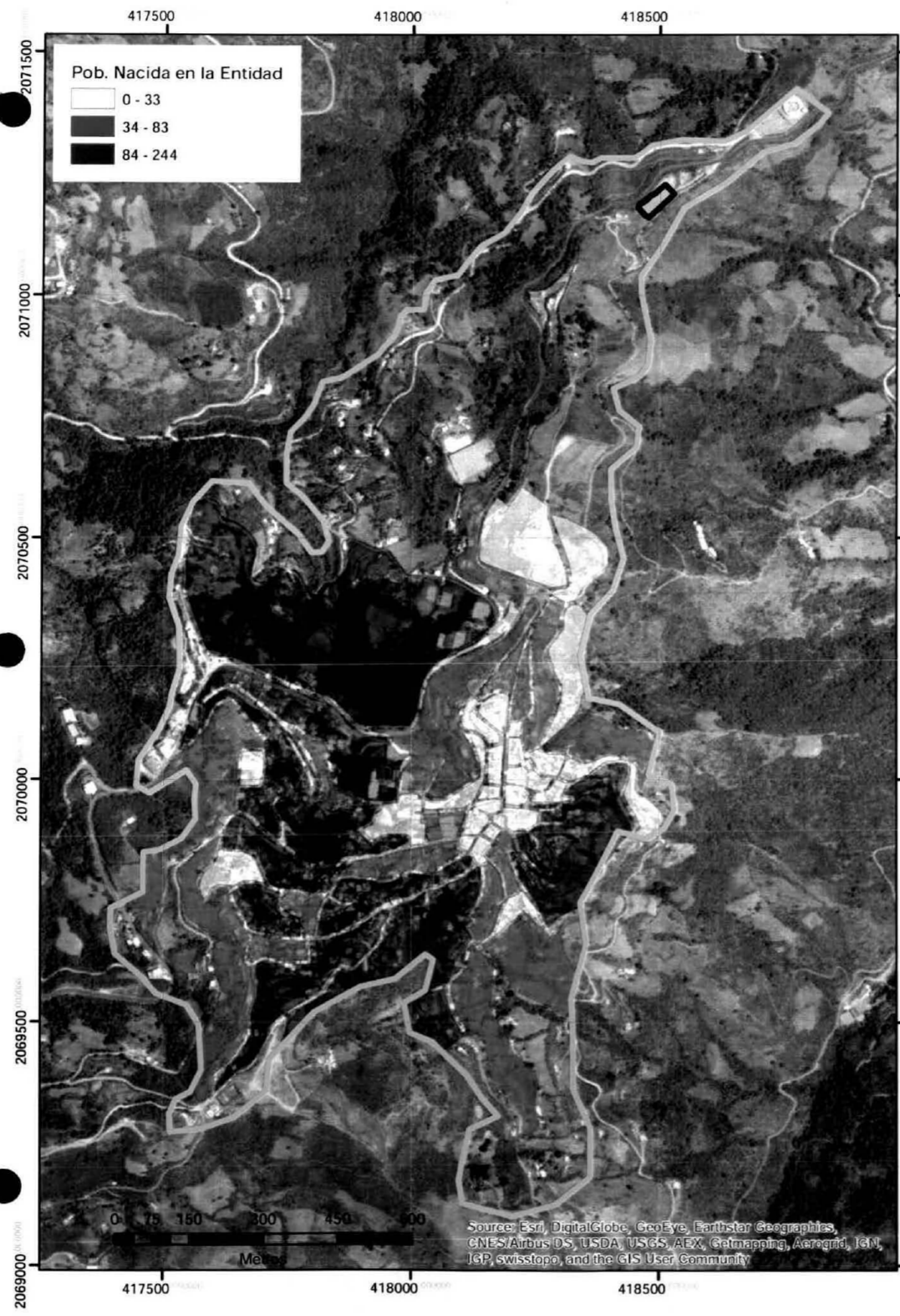
IV.4.2.5.- MIGRACIÓN

La migración dentro del área de influencia es correspondiente a un 1.35 por ciento en referencia a las personas que son nacidas en el municipio; y del 7.22 por ciento en comparación a la población nacida dentro del área de influencia; lo que representa que de cada 100 personas que viven en el área 7 han llegado, con lo que podemos resumir que es baja la población que ha llegado a radicar a la zona.

	POBLACION NACIDA EN LA ENTIDAD	POBLACION MASCULINA NACIDA EN LA ENTIDAD	POBLACION FEMENINA NACIDA EN LA ENTIDAD	POBLACION NACIDA EN OTRA ENTIDAD
MUNICIPIO DE ZACUALPAN	14,269	6,872	7,397	716
AREA DE INFLUENCIA	2,673	1,258	1,413	193



Plano de Migración



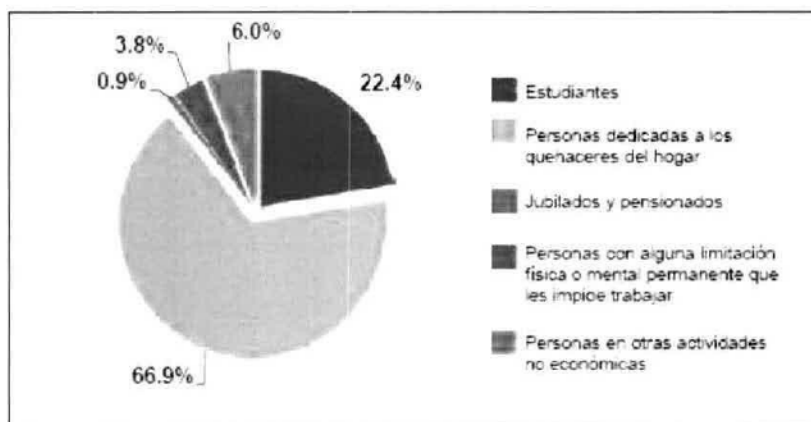
ESTACION DE SERVICIO ZACUALPAN
Municipio de Zacualpan
Estado de México

PL-MIGRACIÓN

IV.4.2.6.- POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

En cuanto a las características económicas del municipio de Zacualpan; la Población de 12 años y más que se encuentra en edad económicamente activa representa el 41.6 por ciento; donde en mayor porcentaje los hombres son los más activos con un 72.1 por ciento, mientras que la población de 12 años y más no económicamente activos se dedican a quehaceres del hogar según el Censo de Población y Vivienda 2010.

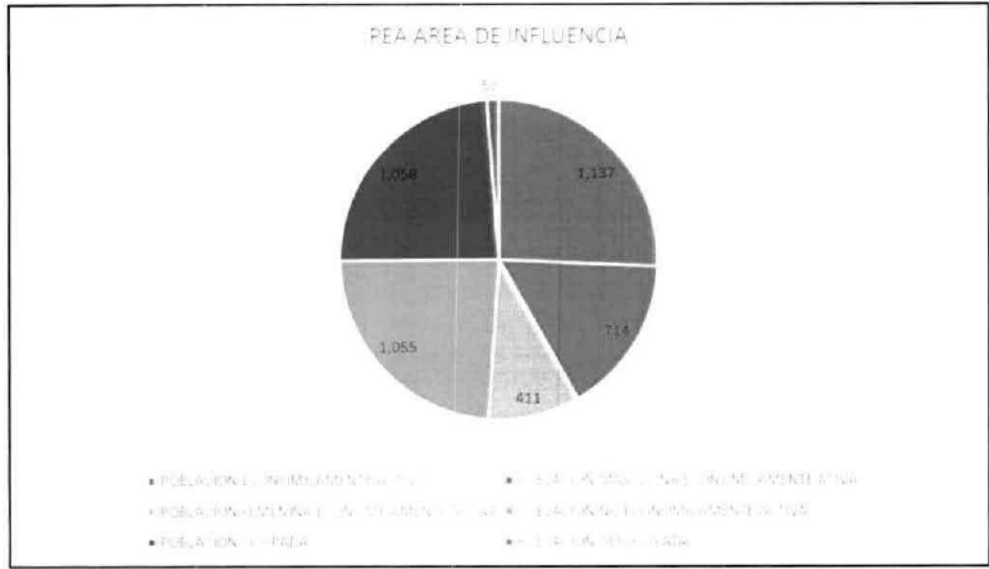
Población de 12 años y más	Total	Hombres	Mujeres
Económicamente activa:	41.6%	72.1%	14.8%
Ocupada:	88.3%	86.0%	97.9%
No ocupada:	11.7%	14.0%	2.1%
De cada 100 personas de 12 años y más, 42 participan en las actividades económicas; de cada 100 de estas personas, 88 tienen alguna ocupación.			
No económicamente activa:	57.7%	27.0%	84.7%
De cada 100 personas de 12 años y más, 58 no participan en las actividades económicas.			
Condición de actividad no especificada:	0.7%	0.9%	0.5%



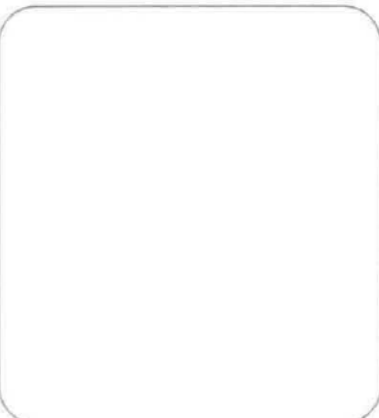
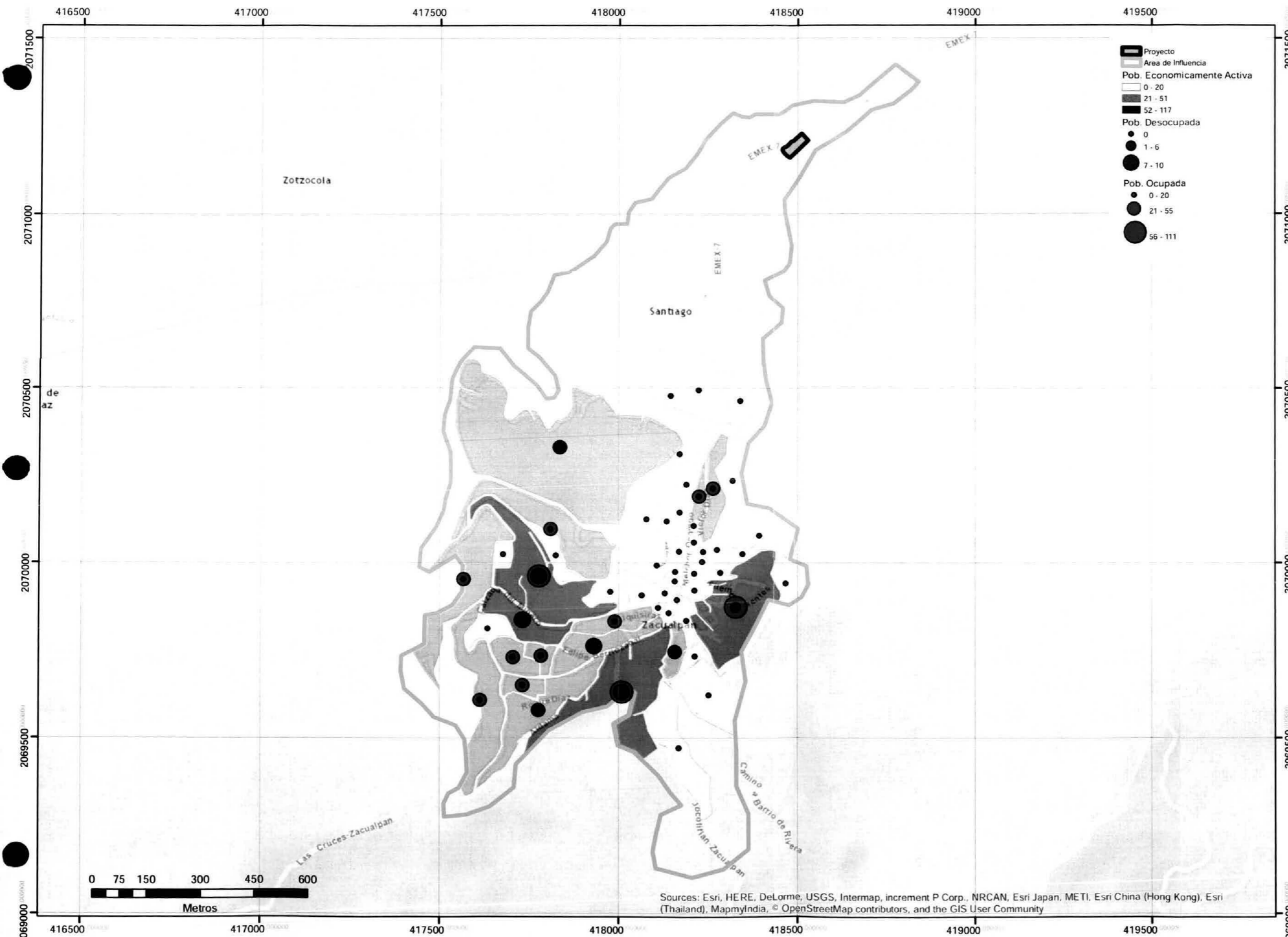
Por otra parte, el área de influencia del proyecto aporta el 24.80 por ciento de la Población Económicamente Activa del municipio, de lo cual en su mayoría son hombres, así mismo cabe destacar que el número de Población No Económicamente Activa representa 1,055 personas.

	POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	POBLACION MASCULINA ECONOMICAMENTE ACTIVA	POBLACION FEMENINA ECONOMICAMENTE ACTIVA	POBLACION NO ECONOMICAMENTE ACTIVA	POBLACION OCUPADA	POBLACION DESOCUPADA
ESTADO DE MEXICO	6,124,813	4,068,466	2,056,347	5,287,459	5,814,548	310,265

MUNICIPIO DE ZACUALPAN	4,583	3,713	870	6,366	4,047	536
AREA DE INFLUENCIA	1,137	714	411	1,055	1,058	53



Plano Población Económicamente Activa



ESTACION DE SERVICIO ZACUALPAN
Municipio de Zacualpan
Estado de México

PL-POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA

Sources: Esri, HERE, DeLorme, USGS, Intermap, increment P Corp., NRCAN, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Esri (Thailand), MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

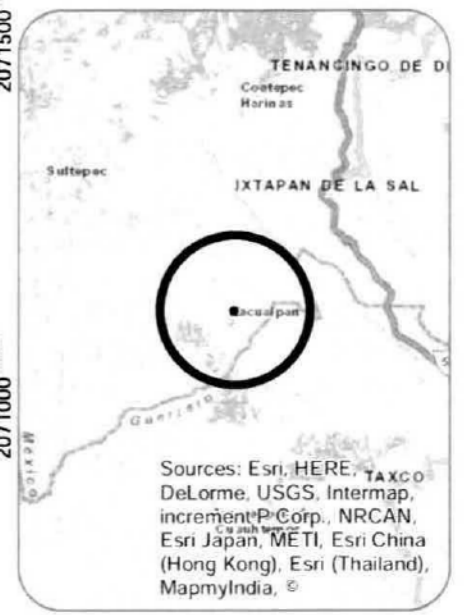
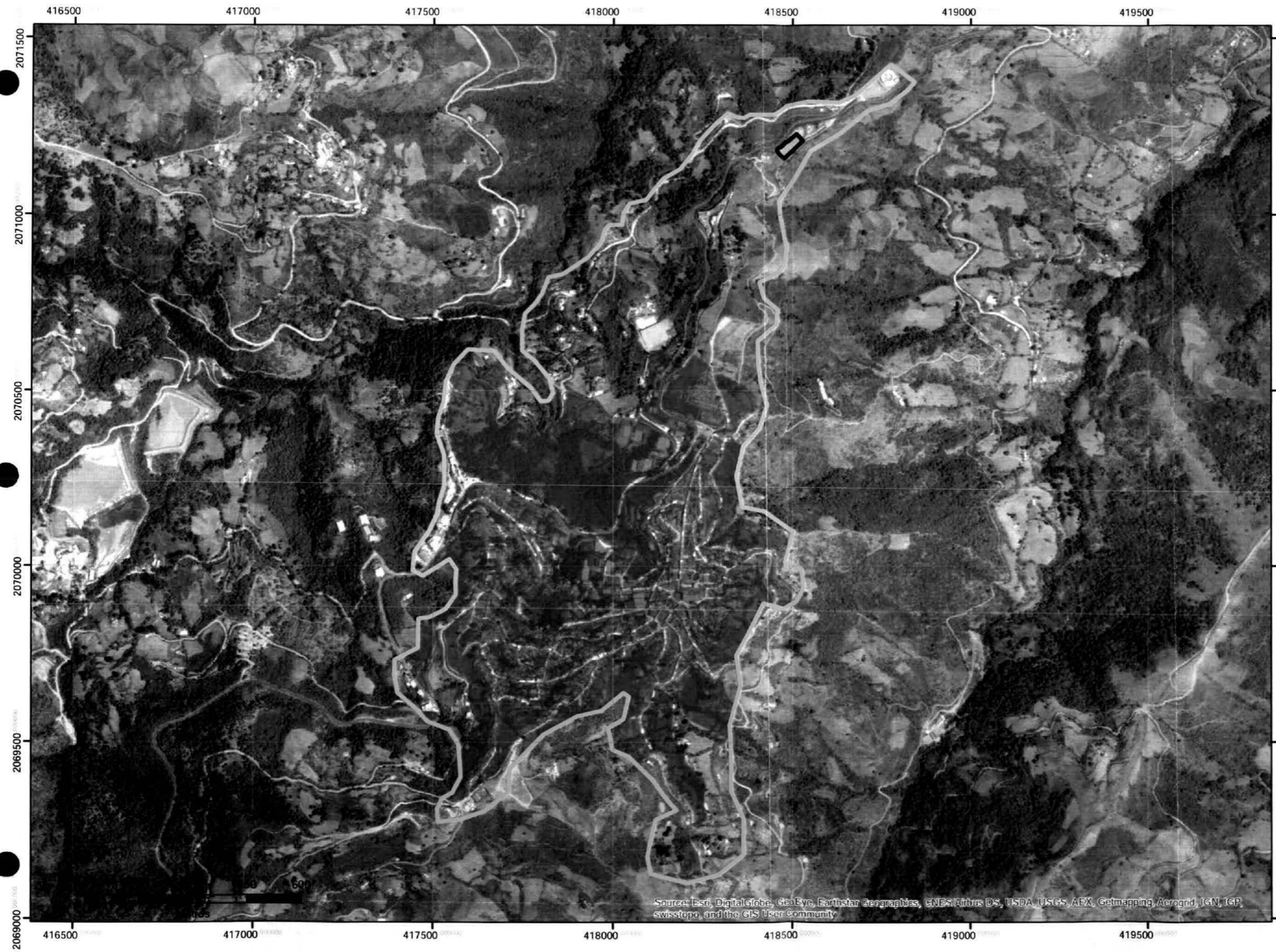
IV.4.2.7.- GRADO DE MARGINACIÓN

El Grado de Marginación en el área de influencia del proyecto es BAJO, esto de acuerdo a datos de la CONAPO.

	Población Total	Índice de Marginación	Grado de Marginación	Índice de Marginación en Escala 0 a 100	Lugar que Ocupa en el Contexto Nacional	Lugar que Ocupa en el Contexto Estatal
Zacualpan	2,970	-1.122146427	Bajo	5.743566308	98,867	3,936



Plano de Marginación



ESTACION DE SERVICIO ZACUALPAN
Municipio de Zacualpan
Estado de México

PL-GRADO DE MARGINACION

IV.4.2.8.- FACTORES SOCIO CULTURALES

El área donde se ubica el proyecto se encuentra en una zona rural entre dos carreteras y circundada por dos propiedades y terrenos, los cuales por las pendientes no son aptas para el desarrollo.

Según el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Zacualpan; el municipio tuvo su origen en los asentamientos que surgieron como resultado de las actividades de explotación minera. Estas actividades, preponderantes en la década de los 80's, provocaron aumentos o decrementos repentinos en la demografía dependiendo de la bonanza o de la borrasca, es decir cuando se acaba el mineral o el mineral costeado. Desde 1990 la actividad minera cesó dentro del Municipio, y poco tiempo después se reactivó, pero en escala muy baja; por lo que el Municipio ha sufrido de un decremento importante en la dotación de fuentes de empleo para sus habitantes, debido a la crisis minera que aún se manifiesta. Consecuencia de lo anterior, la población municipal sigue emigrando, por la necesidad de buscar mejores oportunidades, que les permita acceder a un mejor nivel de vida.

Este municipio de ser un concentrador de población de diferentes puntos que venían a trabajar a las minas paso a ser considerado como de tipo rural, con actividades de desarrollo agropecuario, industria minero metalúrgica y orfebrería; donde por las condiciones que implica el aspecto minero la población básicamente se ha dedicado al aspecto agrícola.

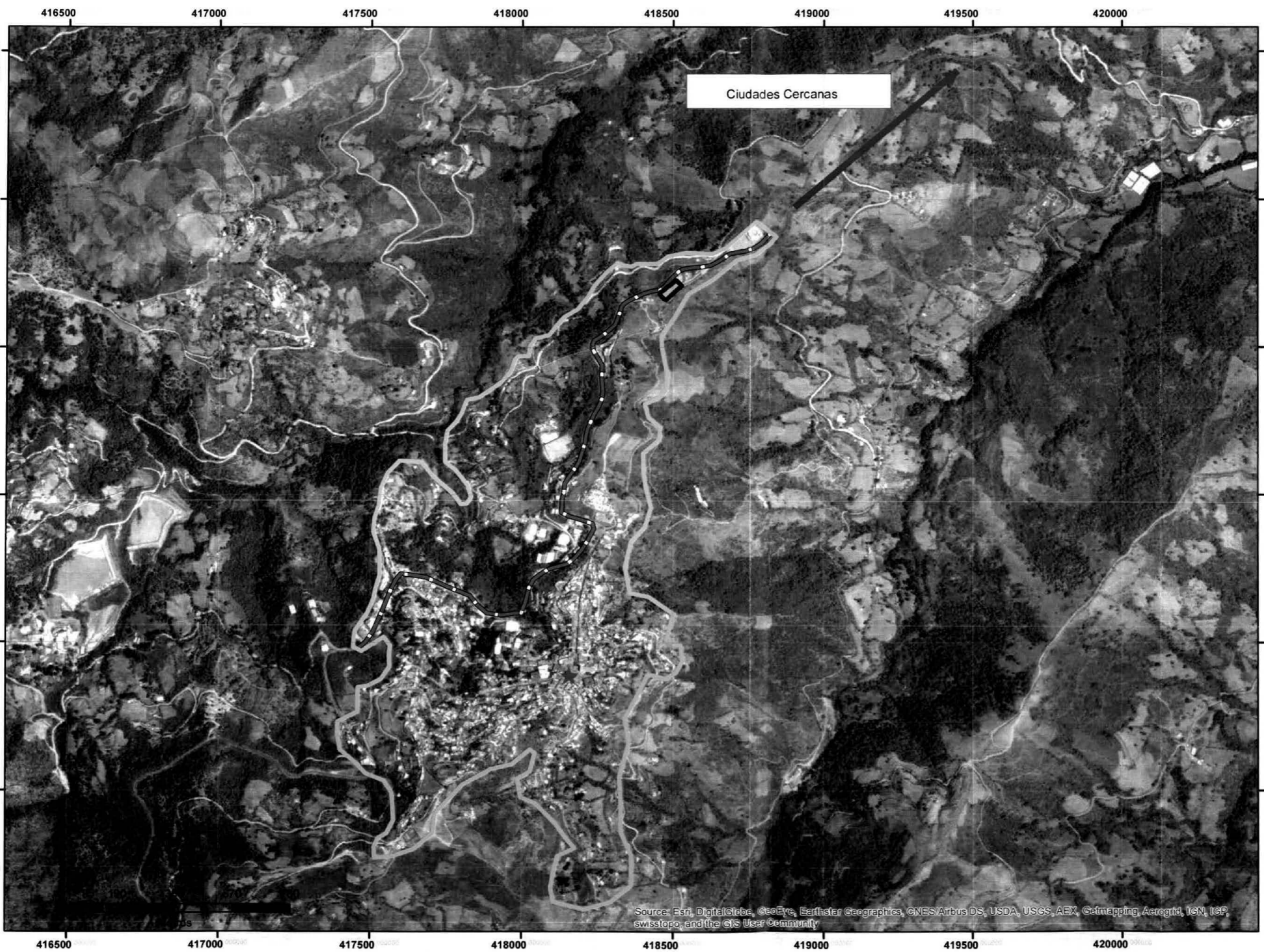
Dentro del área de influencia, donde se ubica la cabecera municipal de Zacualpan las actividades se desarrollan en un ambiente de un pueblo donde la población tiene una vida monótona de acuerdo a las costumbres adquiridas y que según el Censo de Población y Vivienda 2010 su población es joven, la cual tiene necesidades de trabajo y vivienda.

Dentro de la zona de influencia pasa la Carretera Texcaltitlán-Zacualpan, la cual debido a que es un punto de comunicación hacia el sur del estado de México, como hacia Guerrero se a convertido en un parteaguas de desarrollo, ya que esta comunica a los habitantes de la zona con ciudades como lo son: Ixtapan de la Sal, Tenancingo y Toluca, que es donde se desplaza la población ya sea en búsqueda de trabajo, educación o para cubrir algún tipo de servicio.

Cabe destacar que la estación de servicio no tiene una afectación sociocultural ya que no producirá cambios significativos en el entorno ya que se encuentra en un sitio delimitado muy bien a sus márgenes; donde surtirá del servicio; además será generador de fuentes de empleo con lo que mejorará la calidad de vida de algunas familias de la zona, así mismo evitará un gasto extra a los pobladores que tengan que desplazarse mayores distancias para surtirse del servicio.



Plano de Factores Socioculturales



Ciudades Cercanas



-  Proyecto
-  Area de Influencia
-  Centro de Población
-  Eje de Desarrollo
-  Migración



ESTACION DE SERVICIO ZACUALPAN
Municipio de Zacualpan
Estado de México

PL-FACTORES SOCIOCULTURALES

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Geomatics, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

IV.2.5.- DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Para la identificación de los diversos componentes del sistema ambiental y de la situación actual de la zona de influencia, además de los datos de los apartados IV.2.1 al IV.2.4, se utilizó una lista de verificación preliminar que apoyará posteriormente en la identificación de los impactos generados por las diversas fases que componen al proyecto.

En la siguiente lista de verificación se seleccionarán los aspectos del medio que de acuerdo a una primera valoración son los aspectos mas importantes en una escala subjetiva de Alto-Medio-Bajo-Nulo, con el fin de eliminar aspectos poco significativos que pudieran en un momento dado afectar una valoración global del entorno.

LISTA DE VERIFICACIÓN PARA DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DEL INVENTARIO AMBIENTAL

Aspecto	Grado de importancia	Comentarios
Suelo		
Erosiones	<i>Medio</i>	La zona tiene pendientes pronunciadas y es susceptible a erosiones, aunque no se observan actualmente.
Contornos del suelo.	<i>Medio-Alto</i>	Las pendientes en el área son pronunciadas en los lados este y oeste a unos 20 m del terreno.
Aspectos físicos endémicos	<i>Bajo</i>	Se tienen aspectos físicos propios de la zona, aunque ya han sido degradados por la actividad agrícola del área. Se considera baja porque el área que ocupara el proyecto se encuentra bajo manejo agrícola.
Aire /climatología		
Contaminación actual	<i>Bajo</i>	El aire en la zona puede considerarse de buena calidad ya que no existen fuentes cercanas de emisiones, aunque el propio paso de vehículos por la carretera genera emisiones, éstas son dispersadas rápidamente.
Agua		
Descargas al suelo	<i>Media</i>	Actualmente no se tiene drenaje municipal, por lo que las descargas son generalmente al suelo.
Cuerpos de agua superficiales, calidad de agua.	<i>Media</i>	Se observan escurrimientos intermitentes cercanos al proyecto que alimentan corrientes perenes.
Calidad del acuífero	<i>Alto</i>	La calidad del acuífero es buena.
Ruido		
Niveles actuales de ruido	<i>Bajo</i>	Los niveles actuales de ruido son producidos por el paso de vehículos por la carretera.
Flora		
Diversidad de la flora.	<i>Medio</i>	En el área se observan manchones de selva baja caducifolia con mezcla de actividad agrícola y pecuaria.
Hábitat o lugares endémicos especies en peligro de extinción.	<i>Bajo</i>	No se identificaron especies en peligro de extinción, protegido o endémico. Se refiere exclusivo al área del proyecto, ya que en zonas de selva baja si es posible encontrarlas. (Dentro del predio no se identificaron)

Fauna		
Hábitats existentes de animales.	Medio	El hábitat en la zona se encuentra degradado por las actividades agrícolas, la fauna original ha sido desplazada, aunque todavía pueden observarse especies típicas de la zona.
Uso de Suelo		
Uso de suelo actual y planeado	Medio	El lugar es usado actualmente para la agricultura y los asentamientos humanos tienen proyección para crecimiento futuro.
Recursos Naturales		
Uso de recursos naturales	Medio	El recurso natural más usado en la zona es el suelo para actividades agrícolas.
Áreas de reserva ecológica, parque nacional.	Bajo	El proyecto No se ubicará dentro de un Área Natural Protegida.

Transportación y circulación de tráfico		
Movimiento de vehículos	Bajo	La carretera presenta un flujo vehicular bajo.
Accesos principales	Bajo	El acceso al proyecto es directamente por la Carretera que va a Ixtapan de la Sal.
Servicios Públicos		
Equipamiento para apoyo en emergencias	Bajo	No existe en el Municipio equipamiento para apoyo en caso de emergencias.
Escuelas	Bajo	Existen escuelas en la región.
Indirectos		
Agua	Medio	El agua es extraída de los cauces del área y de manantiales (Ver plano de Hidrología Subterránea).
Población		
Distribución y ubicación de poblaciones humanas en el área	Bajo	La población se encuentra concentrada en la Cabecera Municipal que se encuentra al sureste del proyecto y dentro de su área de influencia.
Estética		
Paisaje o escenario	Medio	El paisaje está conformado por partes de áreas agrícolas y con pastizal inducido y con áreas de selva baja caducifolia en el fondo escénico.
Arqueología, Historia y Cultura		
Sitios culturales o históricos, edificios o monumentos nacionales	Bajo	No existen estos elementos en el entorno.

Conclusiones:

Se trata de un sitio con ocupación de suelo agrícola, con entorno mezclado de predios con vegetación natural correspondiente a selva baja caducifolia.

Actualmente no existen Estaciones de Servicio en la zona, la más cercana se encuentra a unos 30 km en Ixtapan de la Sal, lo que ha obligado a los conductores a surtirse desde expendios caseros donde se guardan gasolinas en tambos de 200 l, con los riesgos que esto conlleva.

Los factores que se ven afectados principalmente son los relacionados con el uso del suelo y agua y en menor medida los de flora y fauna, esto derivado de la ocupación actual del área a que se refiere.

Se considera que los asentamientos humanos tenderán al crecimiento por los pronósticos de aumento de población en el área aunque en un largo plazo, ya que las pendientes en el área son pronunciadas lo que limita la mancha urbana.

El establecimiento de la Estación de Servicio favorecerá al desarrollo económico y social de la comunidad cercana y eliminará los riesgos actuales de expendios de gasolina fuera de normatividad.

Los factores bióticos y abióticos del sistema ambiental definido, es actualmente influenciado por las actividades que se desarrollan. Para el desarrollo del proyecto no es necesario influir en zonas más o menos conservadas, debido a que el predio en que se realizará forma parte de un área ya impactada anteriormente.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR IMPACTOS AMBIENTALES

El método elegido es el Batelle-Colombus modificado de acuerdo a las características propias del proyecto usando la valoración cualitativa sugerida en el método, la razón del uso de éste método es con el fin de obtener valores de impacto homogéneos entre proyectos similares y establecer rangos de impacto ambiental comparables.

En la sección V.1.3 del presente capítulo, se resumirá la metodología empleada para el estudio de Impacto Ambiental.

V.1.1. INDICADORES DE IMPACTO Y LISTA INDICATIVA

Los indicadores de impacto fueron escogidos en base al diagnóstico ambiental y a las características específicas para la zona del proyecto, estos son los indicados en la tabla V.1.

Tabla V.1. INDICADORES DE IMPACTO UTILIZADOS

MEDIO NATURAL	AIRE	Hidrocarburos PM ₁₀ NO _x C.H. _x CO Ruido Olor	ICAIRE Decibeles Subjetivo
	SUELO	Características Físicoquímicas Subterránea DQO	Contaminación por TPH's Captación
	AGUA	pH Oxígeno disuelto Coliformes	ICA
	FLORA	Cubierta vegetal	Porcentaje de Superficie Cubierta (PSC)
	FAUNA	Valor ecológico del biotopo	Valor Ecológico
	PAISAJE	Valor relativo del paisaje	Indicador Subjetivo
MEDIO SOCIOECONÓMICO	FACTORES HUMANOS Y ESTÉTICOS	Calidad de vida Tráfico Salud e higiene Nivel de empleo Aceptabilidad social del proyecto	Personas Afectadas por el proyecto Grado de Congestión Personas afectadas Tasa de Actividad Población contraria al proyecto
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Valor del suelo Ingresos para la economía local Ingresos para la administración	Suelo Afectado revalorizable Incremento de ingresos Incremento de ingresos

Unidades de Importancia (UIP)

Los distintos factores del medio (indicadores de impacto) establecidos en la Tabla V.1. presentan importancias distintas de unos respecto a otros, en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación ambiental. Cabe aclarar que no es lo mismo la importancia o interés que presenta un factor, con la importancia del impacto sobre ese factor por cada una de las actividades del proyecto ya que éste último viene calculado de acuerdo a lo establecido en la Tabla V.4. Las UIP se determinaron de acuerdo al procedimiento Delphi durante una sesión entre los involucrados en la elaboración del presente estudio.

Tabla V.2. Unidades de importancia para los factores ambientales afectados por el proyecto

FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS			UIP
MEDIO FÍSICO	AIRE	ICAIRE (Hidrocarburos, PM ₁₀ , NO ₂ , C ₆ H ₆ , CO)	50
		Ruido	20
		Olor	20
		TOTAL ATMÓSFERA	90
	SUELO	Cambio de actividad	90
		Características Físicoquímicas	60
		TOTAL SUELO	150
	AGUA	Subterránea	50
		Calidad del Agua – ICA (DQO, pH, Oxígeno disuelto, Coliformes)	70
		TOTAL AGUA	120
	FLORA	Cubierta vegetal (PSC)	60
		TOTAL FLORA	60
	FAUNA	Valor Ecológico del biotopo	50
		TOTAL FAUNA	50
	PAISAJE	Valor relativo del paisaje	50
TOTAL PAISAJE		50	
TOTAL IMPACTO MEDIO FÍSICO			520
MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	HUMANOS ESTÉTICOS	Calidad de Vida	40
		Tráfico	30
		Salud e higiene	60
		TOTAL FACTORES HUMANOS ESTÉTICOS	130
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Nivel de empleo	80
		Aceptabilidad social del proyecto	40
		Valor del suelo	70
		Ingresos para la economía local	50
		Ingresos para la administración	110
	TOTAL ECONOMÍA Y POBLACIÓN	350	
TOTAL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			480
IMPACTO AMBIENTAL TOTAL			1000

Tabla V.3 Alcance de las Acciones impactantes:

Acciones impactantes	Acciones específicas	Alcance
PREPARACIÓN DEL SITIO	Despalmes y nivelaciones del terreno	Remoción de 3 árboles.
	Acarreo de materiales	Incluye la limpieza del sitio, la generación de residuos, el acarreo de los materiales sobrantes del desplante y demanda de materiales en bancos de material para las nivelaciones del predio.
	Uso de vehículos y maquinaria	Operaciones con maquinaria que genera ruido y emisiones a la atmósfera. Movimiento de camiones que transportarán residuos de suelo y escombros.
	Mano de obra	Personal con empleo provisional
	Agua residual	Generación de agua residual durante los trabajos de preparación del sitio.
CONSTRUCCIÓN	Construcción de obra civil	Referente a pisos, vialidades, oficinas, cisterna, drenajes, entre otros relacionados. Incluye las acciones de relleno, compactación y excavación de cimentaciones.
	Uso de maquinaria y equipo	Labores de construcción con la maquinaria pesada y equipos como planta de energía, compresores, etc.
	Residuos de la construcción	Generación y manejo de residuos de la construcción (provenientes de las excavaciones, escombros, etc.), y transporte en vehículos.
	Mano de obra	Personal provisional para la construcción
	Agua residual	Generación de agua residual principalmente desechos orgánicos y en menor grado limpieza y mantenimiento.
OPERACIÓN	Requerimientos de agua potable	Agua requerida para mezclas de concreto y otras actividades.
	Llenado de tanques de almacenamiento	Esta operación involucra el llenado de los tanques de almacenamiento fijo desde el auto tanque.
	Llenado de tanques de automóviles	Esta operación involucra el llenado de los tanques de los automóviles desde el tanque de almacenamiento.
	Descarga de aguas residuales	Aguas residuales generadas en sanitarios fijos de la Estación de Servicio.
	Generación y manejo de residuos no peligrosos	Para esta actividad también se incluyeron los residuos no peligrosos generados por mantenimiento y operación del proyecto, Local comercial: papel, vidrio, cartón, madera, jardinería, plástico, orgánicos, etc.
MANTENIMIENTO	Ganancias	Ingresos económicos a la empresa.
	Empleos	Generación de empleos permanentes y algunos temporales.
	Acciones socioeconómicas propias del funcionamiento	En este punto se involucra la aceptabilidad del proyecto por las comunidades involucradas.
	Generación y manejo de residuos peligrosos	Generación de sólidos impregnados con aceite, solvente u otros materiales peligrosos debido a actividades de mantenimiento general. Además de la limpieza a trampas de grasas y aceites (No se

ABANDONO DEL SITIO	Limpieza de instalaciones Elementos y estructuras abandonadas	realizarán cambios de aceite de vehículos dentro de la Estación de Servicio) Generación de agua residual por limpieza de pisos, paredes y sanitarios Una vez que se acaba la vida útil del proyecto se quedan abandonadas las estructuras de la obra civil.
	Depósito de materiales de derribo	En caso de desmantelamiento se pudieran rehabilitar la maquinaria y equipos o venderse para reciclar el hierro o componentes reutilizables, las estructuras de obra civil se derriban y deben ser trasladadas a rellenos apropiados para éste tipo de residuos.
	Rehabilitación del sitio	Acción de mejoramiento del suelo principalmente, aunque ésta fase es muy cambiante debido a que en un futuro no se puede prever el uso que se dará al suelo.

V.1.2. CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

Criterio de Valoración de Impactos

Se realizará el estudio de las posibles alteraciones ambientales ocasionadas por el proyecto, así como la valoración de las mismas, determinándose los límites de los valores de las variables. La valoración de las alteraciones se llevará a cabo atendiendo, además del signo, al grado de manifestación cualitativa y a su magnitud de acuerdo al siguiente cuadro:

IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO	Positivo + Negativo - Intermedio x			
		VALOR (GRADO DE MANIFESTACIÓN)	IMPORTANCIA (GRADO DE MANIFESTACIÓN CUALITATIVA)	Grado de incidencia	Intensidad
	Caracterización			Extensión de manifestación Plazo de manifestación Persistencia Reversibilidad Sinergia Acumulación Efecto Periodicidad Recuperabilidad	
			MAGNITUD (GRADO DE MANIFESTACIÓN CUANTITATIVA)	Cantidad	
			Calidad		

Se presentará una información integrada de los impactos sobre el medio ambiente, que una vez introducida en un modelo numérico de valoración, culminará en la determinación de un índice global de impacto.

CRITERIO DE VALORACIÓN CUALITATIVA

Matriz de importancia

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que presumiblemente serán impactados por aquellas, la matriz de importancia nos permitirá obtener una valoración cualitativa del nivel requerido para la Evaluación de Impacto Ambiental.

En esta fase se cruzan las informaciones obtenidas en los factores del medio y las actividades del proyecto. En ésta valoración se mide el impacto en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que definimos como importancia del impacto.

La importancia del impacto, es pues, el valor mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

Los elementos tipo, o casillas de cruce de la matriz de importancia, estarán ocupados por la valoración correspondiente a once símbolos siguiendo el orden espacial plasmado en el cuadro siguiente. De estos once símbolos, el primero corresponde al signo o naturaleza del efecto, el segundo representa el grado de incidencia o intensidad del mismo, reflejando los nueve siguientes, los atributos que caracterizan a dicho efecto.

Tabla V.4. Importancia del Impacto

NATURALEZA Impacto beneficioso Impacto perjudicial	+ - - - -	INTENSIDAD (IN) Baja Media Alta Muy Alta Total	1 2 4 8 12
EXTENSIÓN (EX) (Área de Influencia) Puntual Parcial Extenso Total Crítica	1 2 4 8 (+4)	MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación) Largo plazo Medio plazo Inmediato Crítico	1 2 3 (+4)
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto) Fugaz Temporal Permanente	1 2 4	REVERSIBILIDAD (RV) Corto plazo Medio plazo Irreversible	1 2 4
SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación) Sin sinergismo (simple) Sinérgico Muy sinérgico	1 2 4	ACUMULACIÓN (AC) (Incremento Progresivo) Simple Acumulativo	1 4
EFEECTO (EF) (Relación causa-efecto) Indirecto (secundario) Directo	1 4	PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación) Irregular o aperiódico y discontinuo Periódico Continuo	1 2 4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos) Recuperable de manera inmediata Recuperable a medio plazo Mitigable Irrecuperable	1 2 4 8	IMPORTANCIA (I) $I = \pm (3 \cdot IN + 2 \cdot EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	

- **NATURALEZA (SIGNO)** – El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
- **INTENSIDAD (I)** – Éste término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.
- **EXTENSIÓN (EX)** – Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).
- **MOMENTO (MO)** – El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_1) sobre el factor del medio considerado.
- **PERSISTENCIA (PE)** – Se refiere al tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.
- **REVERSIBILIDAD (RV)** – Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.
- **RECUPERABILIDAD (MC)** – Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).
- **SINERGIA (SI)** - Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.
- **ACUMULACIÓN (AC)** – Este atributo da idea de incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continua o reiterada la acción que lo genera.
- **EFECTO (EF)** - Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.
- **PERIODICIDAD (PR)** – La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, o bien sea de manera cíclica o recurrente, de forma impredecible en tiempo o constante en el tiempo.
- **IMPORTANCIA** – La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100. Presenta valores intermedios (entre 40 y 60) cuando se da alguna de las siguientes circunstancias:
 - Intensidad total, y afectación mínima de los restantes símbolos
 - Intensidad muy alta o alta, y afección alta o muy alta de los restantes símbolos
 - Intensidad alta, efecto irrecuperable y afección muy alta de alguno de los restantes símbolos.
 - Intensidad media o baja, efecto irrecuperable y afección muy alta de al menos dos de los restantes símbolos.

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes o *compatibles*. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Y los severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y *críticos* cuando el valor sea superior a 75.

Una vez elaborada la matriz de importancia, pueden aparecer efectos de diversas índoles en cuanto a su relevancia y posibilidad de cuantificación, que nos aconsejen un tratamiento individualizado al margen de aquella.

Como bloques principales distinguimos:

Casillas de cruce que presentan efectos con valores poco relevantes y que en evaluaciones concretas interesa no tener en cuenta. Estos efectos despreciables se excluyen del proceso de cálculo y se ignoran en el conjunto de evaluación

La instrumentación en el modelo consiste en la introducción de un tamiz, que no es sino un valor de importancia por debajo del cual no se consideran los efectos. La matriz una vez tamizada, presenta únicamente los efectos que sobrepasen un umbral mínimo de importancia.

Casillas de cruce que presentan efectos cualitativos que corresponden a factores de naturaleza intangible y para los que no se dispone de un indicador razonablemente representativo.

Estos efectos se excluyen del proceso de cálculo, pero se consideran paralelamente al modelo, y como componente del mismo en el proceso de evaluación, interviniendo, obviamente, en la toma de decisiones.

Casillas de cruce que presentan efectos sumamente importantes y determinantes. Estos efectos se excluyen del proceso de cálculo, ya que en base a su relevancia, entidad y significación, su tratamiento homogéneo con los demás efectos plasmados en la matriz, podría enmascarar su papel preponderante.

Se consideran paralelamente al modelo, interviniendo de forma determinante en la toma de decisiones. Normalmente se adoptan alternativas en las que no están presentes estos efectos, con lo que no se enmascara el procedimiento evaluativo.

Casillas de cruce que presentan efectos normales, tornando como tales a los no incluidos en los bloques anteriores. Estos efectos son los que quedan incluidos en el proceso de cálculo establecido en el modelo valorativo.

Además del análisis anterior para depurar la matriz es necesario revisar nuevamente que los impactos sean:

Representativos del entorno afectado.

Relevantes, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud de importancia del impacto.

Excluyentes, es decir, sin solapamientos ni redundancias.

El conjunto de casillas de cruce que presentan efectos *normales*, componen la *matriz*. De *importancia* propiamente dicha, también llamada matriz de cálculo o matriz, de importancia depurada.

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

MATRIZ CAUSA-EFECTO

En base a los datos generados en las Tablas V.2. y V.3. del presente apartado, se construyó una matriz que identifica los impactos que pudieran generarse en las diferentes etapas del proyecto y que servirá como base para la determinación de la matriz de importancia en las siguientes secciones.



Matriz Causa Efecto

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS CAUSA-EFECTO																							
MATRIZ CAUSA-EFECTO		FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO				FASE DE CONSTRUCCIÓN					FASE DE OPERACIÓN					FASE DE MANTENIMIENTO		FASE DE ABANDONO DEL SITIO							
ESTACIÓN DE SERVICIO - ZACUALPAN-MABIAN		Mano de obra	Uso de Vehículos Maquinaria	Accarreo de materiales	Agua Residual	Despalmes del terreno	Construcción de obra civil	Uso de maquinaria y equipo	Residuos de la construcción	Requerimientos de agua potable	Agua Residual	Mano de obra	Llenado de tanques de vehículos o camiones	Llenado de tanques fijos de gasolina y/o diesel	Descarga de aguas residuales	Generación y manejo de residuos no peligrosos	Ganancias	Empleos	Acciones socioeconómicas del proyecto	Generación y manejo de residuos peligrosos	Limpieza de instalaciones	Estructuras Abandonadas	Rehabilitación del sitio	Depósito de materiales	
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS																									
MEDIO FÍSICO	AIRE	Calidad del Aire ICAIRE	X	X				X	X				X	X											
		Ruido	X					X					X	X											
		Olor				X					X		X	X	X	X									
	SUELO	Reducción de actividad agrícola				X																	X		
		Características Físicoquímicas			X		X		S								X							X	
	AGUA	Agua subterránea				X		X			X					X	X					X		X	
	Calidad del Agua Superficial (ICA)									X					X						X				
	FLORA	Cubierta vegetal (PSC)				X			S														X	X	
	FAUNA	Valor Ecológico del biotopo				X			S														X		
	PAISAJE	Valor relativo del paisaje					X															X			
MEDIO SOCIOECONÓMICO	HUMANOS ESTÉTICOS	Calidad de Vida	X								X														
		Tráfico		X					X				X	X											
		Salud e higiene			X	X					X		X	X	X						X				
		Nivel de empleo	X									X							X						
		Aceptabilidad social del proyecto																		X					
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Valor del suelo					X																		
	Ingresos para la economía local	X						X			X					X	X								
	Ingresos para la administración																X								

X Impacto Directo
S Impacto Indirecto

VALORACIÓN CUALITATIVA

En base al Método Batelle-Columbus de la Tabla V.4. y las UIP de la Tabla V.2. se determinó la importancia de cada uno de los impactos identificados de la Matriz Causa-Efecto y de acuerdo a las categorías marcadas en la Tabla V.7., y se procedió a elaborar la Matriz de Importancia.

En ésta matriz se muestran valores de tipo cualitativo y las valoraciones absolutas (ABS) y valoraciones relativas (REL) para filas y columnas.

Valoración absoluta (ABS). Se obtiene de la suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento, en éste estudio únicamente se toma como referencia ya que puede tomar sesgos para la valoración de los elementos.

Valoración relativa (REL). Es la suma ponderada de cada uno de los elementos contra las Unidades de Importancia (UIP), esta valoración nos da una idea más precisa de la importancia de cada uno de los factores.

La valoración relativa de cada elemento *por filas* en la matriz, identifica los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias del funcionamiento de la actividad, de igual manera la valoración relativa *por columnas* identifica las acciones impactantes más agresivas, poco agresivas o beneficiosas.

Tabla V.7. Rangos de Importancia de Impactos

Color de Identificación	Rango de importancia	Importancia de Impactos
	0	Sin Impacto
	0-25	Impactos compatibles
	25-50	Impactos Moderados
	50-75	Impactos Severos
	75-100	Impactos Críticos



Matriz de Importancia (Sin Depurar)



RESUMEN DEL CÁLCULO

PREPARACIÓN DEL SITIO

	Mano de Obra		Mano de Obra		Mano de Obra		Uso de Vehículos y Maquinaria		Uso de Vehículos y Maquinaria	
	Calidad de Vida		Nivel de empleo		Ingresos para la Economía Local		Calidad del Aire		Ruido	
Naturaleza	Positivo	1	Positivo	1	Positivo	1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Media	2	Baja	1
Extensión	Puntual	1	Parcial	2	Parcial	2	Parcial	2	Puntual	1
Momento	Inmediato	3	Inmediato	3	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Inmediato	3
Persistencia	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2
Reversibilidad	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Directo	4	Indirecto	1	Indirecto	1	Directo	4
Periodicidad	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	No aplica	1	No aplica	1	No aplica	1	Medio Plazo	2	Inmediata	1
Total		19		21		18		-21		-19
Observaciones										

PREPARACIÓN DEL SITIO

	Uso de Vehículos y Maquinaria		Acarreo de Materiales		Acarreo de Materiales		Acarreo de Materiales		Agua Residual	
	Tráfico		Calidad del Aire		Características Suelo		Salud e Higiene		Olor	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Parcial	2	Parcial	2	Puntual	1	Parcial	2	Puntual	1
Momento	Inmediato	3	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	2	Temporal	2	Permanente	4	Temporal	2	Temporal	2
Reversibilidad	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Indirecto	1	Directo	4	Indirecto	1	Directo	4
Periodicidad	Periódico	2	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	Inmediata	1	Inmediata	1	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Mitigable	4
Total		-22		-18		-22		-19		-21
Observaciones										

PREPARACIÓN DEL SITIO

	Agua Residual		Agua Residual		Despalmes del Terreno		Despalmes del Terreno		Despalmes del Terreno	
	Agua subterránea		Salud e Higiene		Cambio de Actividad		Cubierta Vegetal		Valor Ecológico (Fauna)	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Media	2	Media	2	Media	2
Extensión	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1
Momento	Largo Plazo	1	Mediano Plazo	2	Inmediato	3	Inmediato	3	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	2	Temporal	2	Permanente	4	Permanente	4	Permanente	4
Reversibilidad	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Indirecto	1	Indirecto	1	Directo	4	Directo	4	Indirecto	1
Periodicidad	Irregular	1	Irregular	1	Continuo	4	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	Mitigable	4	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Mitigable	4	Mitigable	4
Total		-18		-17		-29		-28		-24
Observaciones										

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO

	Construcción de obra civil		Construcción de obra civil		Construcción de obra civil		Construcción de obra civil		Uso de Maquinaria y equipo	
	Características suelo		Agua Subterránea		Valor Relativo del Paisaje		Ingresos para economía local		Calidad del aire	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Positivo	1	Negativo	-1
Intensidad	Media	2	Baja	1	Alta	4	Baja	1	Baja	1
Extensión	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Parcial	2	Parcial	2
Momento	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Inmediato	3
Persistencia	Permanente	4	Permanente	4	Permanente	4	Temporal	2	Temporal	2
Reversibilidad	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Medio Plazo	2
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Directo	4	Directo	4	Indirecto	1	Indirecto	1
Periodicidad	Continuo	4	Periódico	2	Irregular	1	Periódico	2	Irregular	1
Recuperabilidad	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Inmediata	1	No aplica	1	Inmediata	1
Total		-29		-23		-30		18		-19
Observaciones	El paisaje en el entorno es natural con mezcla de actividad agrícola y pecuaria.									

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO

	Uso de Maquinaria y equipo		Residuos de la construcción		Residuos de la construcción		Residuos de la construcción		Residuos de la construcción	
	Ruido		Calidad del aire		Características suelo		Cubierta Vegetal		Valor Ecológico (Fauna)	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1
Momento	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2	Inmediato	3	Inmediato	3
Persistencia	Temporal	2	Temporal	2	Permanente	4	Permanente	4	Permanente	4
Reversibilidad	Corto Plazo	1	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Indirecto	1	Indirecto	1	Indirecto	1	Indirecto	1
Periodicidad	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	Inmediata	1	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2
Total		-19		-17		-18		-20		-20
Observaciones										

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO

	Residuos de la construcción		Residuos de la construcción		Agua potable		Agua residual		Agua residual	
	Tráfico		Ingresos para economía local		Agua subterránea		Olor		Calidad del Agua	
Naturaleza	Negativo	-1	Positivo	1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Puntual	1	Parcial	2	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1
Momento	Mediano Plazo	2	Largo Plazo	1	Largo Plazo	1	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2
Reversibilidad	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Medio Plazo	2
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Indirecto	1	Directo	4	Directo	4	Directo	4
Periodicidad	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	Inmediata	1	No aplica		Inmediata	1	Inmediata	1	Inmediata	1
Total		-18		16		-17		-18		-19
Observaciones										

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO

	Agua residual		Mano de obra		Mano de obra		Mano de obra	
	Salud e higiene		Calidad de vida		Nivel de empleo		Ingresos para economía local	
Naturaleza	Negativo	-1	Positivo	1	Positivo	1	Positivo	1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1
Momento	Mediano Plazo	2	Largo Plazo	1	Inmediato	3	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2
Reversibilidad	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Indirecto	1	Indirecto	1	Directo	4	Indirecto	1
Periodicidad	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	Medio Plazo	2	No aplica	1	No aplica	1	No aplica	1
Total		-17		14		19		15
Observaciones								

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

	Llenado de tanques de vehículos		Llenado de tanques de vehículos		Llenado de tanques de vehículos		Llenado de tanques de vehículos		Llenado de tanques de vehículos	
	Calidad del aire		Ruido		Olor		Tráfico		Salud e Higiene	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Parcial	2	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1
Momento	Inmediato	3	Inmediato	3	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2
Persistencia	Permanente	4	Fugaz	1	Fugaz	1	Permanente	4	Temporal	2
Reversibilidad	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Directo	4	Directo	4	Directo	4	Indirecto	1
Periodicidad	Periódico	2	Periódico	2	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	Medio Plazo	2	Inmediata	1	Inmediata	1	Inmediata	1	Medio Plazo	2
Total		-26		-19		-18		-20		-16
Observaciones										

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

	Llenado de tanques fijos		Llenado de tanques fijos		Llenado de tanques fijos		Llenado de tanques fijos		Llenado de tanques fijos	
	Calidad del aire		Ruido		Olor		Tráfico		Salud e Higiene	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Parcial	2	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1
Momento	Inmediato	3	Inmediato	3	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2
Persistencia	Permanente	4	Fugaz	1	Fugaz	1	Permanente	4	Temporal	2
Reversibilidad	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Directo	4	Directo	4	Directo	4	Indirecto	1
Periodicidad	Periódico	2	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	Medio Plazo	2	Inmediata	1	Inmediata	1	Inmediata	1	Medio Plazo	2
Total		-26		-18		-18		-20		-16
Observaciones										

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

	Descarga de aguas residuales		Descarga de aguas residuales		Descarga de aguas residuales		Generación y manejo de residuos no peligrosos		Generación y manejo de residuos no peligrosos	
	Olor		Calidad del Agua		Salud e Higiene		Olor		Suelo	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Media	2	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1
Momento	Mediano Plazo	2	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	2	Permanente	4	Temporal	2	Permanente	4	Temporal	2
Reversibilidad	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Directo	4	Indirecto	1	Directo	4	Indirecto	1
Periodicidad	Irregular	1	Periódico	2	Irregular	1	Periódico	2	Continuo	4
Recuperabilidad	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2
Total		-20		-26		-17		-23		-20
Observaciones										

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

	Generación y manejo de residuos no peligrosos		Generación y manejo de residuos no peligrosos		Ganancias		Ganancias		Empleos	
	Agua subterránea		Ingresos para economía local		Ingresos para la Economía Local		Ingresos para la administración		Nivel de empleo	
Naturaleza	Negativo	-1	Positivo	1	Positivo	1	Positivo	1	Positivo	1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Media	2	Baja	1
Extensión	Puntual	1	Parcial	2	Parcial	2	Parcial	2	Parcial	2
Momento	Largo Plazo	1	Largo Plazo	1	Largo Plazo	1	Inmediato	3	Inmediato	3
Persistencia	Permanente	4	Permanente	4	Permanente	4	Permanente	4	Permanente	4
Reversibilidad	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Indirecto	1	Indirecto	1	Indirecto	1	Directo	4	Directo	4
Periodicidad	Irregular	1	Irregular	1	Continuo	4	Continuo	4	Continuo	4
Recuperabilidad	Medio Plazo	2	Inmediata	1	Inmediata	1	Inmediata	1	Inmediata	1
Total		-18		18		21		29		26
Observaciones										

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

	Empleos		Acciones socioeconómicas		Generación y manejo de residuos Peligrosos		Limpieza de instalaciones	
	Calidad de vida		Aceptabilidad del proyecto		Salud e Higiene		Calidad del agua	
Naturaleza	Positivo	1	Positivo	1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Muy Alta	8	Media	2	Baja	1
Extensión	Parcial	2	Parcial	2	Puntual	1	Parcial	2
Momento	Largo Plazo	1	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2
Persistencia	Permanente	4	Temporal	2	Temporal	2	Permanente	4
Reversibilidad	Corto Plazo	1	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1	Medio Plazo	2
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Indirecto	1	Indirecto	1	Indirecto	1	Directo	4
Periodicidad	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Periódico	2
Recuperabilidad	Inmediata	1	Inmediata	1	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2
Total		18		40		-19		-25
Observaciones			No existen estaciones de servicio en la cabecera municipal y las mas cercanas se encuentran a mas de 25 km.					

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

	Estructuras abandonadas		Rehabilitación del sitio		Rehabilitación del sitio		Rehabilitación del sitio		Rehabilitación del sitio	
	Paisaje		Suelo		Agua subterránea		Cubierta Vegetal		Valor Ecológico (Fauna)	
Naturaleza	Negativo	-1	Positivo	1	Positivo	1	Positivo	1	Positivo	1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Parcial	2	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1
Momento	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Largo Plazo	1	Largo Plazo	1	Largo Plazo	1
Persistencia	Temporal	2	Temporal	2	Permanente	4	Temporal	2	Temporal	2
Reversibilidad	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Directo	4	Directo	4	Directo	4	Directo	4
Periodicidad	Irregular	1	Irregular	1	Periódico	2	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Inmediata	1	Inmediata	1	Inmediata	1
Total		-23		19		20		17		17
Observaciones										

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

	Depósito de materiales	
	Cubierta vegetal	
Naturaleza	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1
Extensión	Puntual	1
Momento	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	2
Reversibilidad	Corto Plazo	1
Sinergia	Simple	1
Acumulación	Simple	1
Efecto	Directo	4
Periodicidad	Irregular	1
Recuperabilidad	Medio Plazo	2
Total		-19
Observaciones		

MATRIZ DEPURADA

Una vez elaborada la matriz de importancia, se procede a la depuración que consiste en eliminar los impactos con valores de importancia menores a 25 y los no excluyentes, esto es con el fin de elaborar la determinación cuantitativa y tener una mejor representación de impactos relevantes que ocasionaría el proyecto.



Matriz Depurada

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS - ANÁLISIS CUALITATIVO - MATRIZ DE IMPORTANCIA																												I M P O R T A N C I A T O T A L						
MATRIZ DE IMPORTANCIA		I M P A C T O N E S	FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO					FASE DE CONSTRUCCIÓN					TOTAL FASE DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN	FASE DE OPERACIÓN							TOTAL FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	FASE DE ABANDONO DEL SITIO			TOTAL FASE DE ABANDONO DEL SITIO	I M P O R T A N C I A T O T A L										
ESTACIÓN DE SERVICIO - ZACUALPAN - MABIAN			Mano de obra	Uso de vehículos y Maquinaria	Accarreo de materiales	Agua Residual	Despalmes del terreno	Construcción de obra civil	Uso de maquinaria y equipo	Residuos de la construcción	Agua Potable	Agua residual		Mano de obra	Llenado de tanques de vehículos o camiones	Llenado de tanques fijos de gasolina y/o diesel	Descarga de aguas residuales	Generación y manejo de residuos no peligrosos	Ganancias	Empleos		Acciones socioeconómicas del proyecto	Generación y manejo de residuos peligrosos	Limpieza de instalaciones			Estructuras Abandonadas	Rehabilitación del Sitio	Depósito de Materiales	TOTAL FASE DE ABANDONO DEL SITIO						
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS		UIP	Id	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	AA	BB	CC	DD	GG		
M E D I O F Í S I C O	AIRE	Calidad del Aire (CAIRE)	50	1	0	-21	-18	0	0	-19	-17	0	0	0	-75	-41.7	-25	-25	0	0	0	0	0	0	0	0	-52	-28.9	0	0	0	0	0.0	-127	-70.6	
		Ruido	20	2	0	-19	0	0	0	0	-19	0	0	0	0	-38	-8.4	-19	-18	0	0	0	0	0	0	0	0	-37	-8.2	0	0	0	0	0.0	-75	-16.7
		Olor	20	3	0	0	0	-21	0	0	0	0	0	-18	0	-39	-8.7	-18	-18	-20	-23	0	0	0	0	0	0	-79	-17.6	0	0	0	0	0.0	-118	-26.2
	TOTAL ATMÓSFERA	90	ABS	4	0	-40	-18	-21	0	0	-38	-17	0	-18	0	-152	-	-63	-62	-29	-23	0	0	0	0	0	-168	-	0	0	0	0	-	-320	-	
			REL	5	0	-15.89	-10	-4.667	0	0	-14.78	-9.444	0	-4	0	-	-50.8	-	-22.4	-4.4	-8.1	0	0	0	0	0	-	-54.7	0	0	0	-	0.0	-	-113.4	-
	SUELO	Cambio de actividad	90	6	0	0	0	-29	0	0	0	0	0	0	0	-29	-11.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	-29	-11.6	
		Características Fisicoquímicas	60	6'	0	0	-22	0	0	-29	0	-18	0	0	0	-69	-8.9	0	0	0	-20	0	0	0	0	0	0	-20	-20.0	0	19	0	0	19.0	-70	-70.0
	TOTAL SUELO	160	ABS	7	0	0	-22	0	-29	-29	0	-18	0	0	0	-98	-	0	0	0	-20	0	0	0	0	0	-20	-	0	19	0	0	-	-99	-	
			REL	8	0	0	-8.8	0	-11.6	-11.6	0	-7.2	0	0	0	-	-80.6	0	0	0	-8	0	0	0	0	0	-	-20.0	0	7.6	0	-	19.0	-	-81.6	-
	AGUA	Agua Subterránea	50	9	0	0	0	-18	0	-23	0	0	-17	0	0	-58	-24.2	0	0	0	-18	0	0	0	0	0	0	-18	-7.6	0	20	0	20	8.3	-56	-23.3
Calidad del Agua (ICA)		70	10	0	0	0	0	0	0	0	0	-19	0	0	0	0.0	0	0	-26	0	0	0	0	0	-25	-61	-28.8	0	0	0	0	0.0	-51	-29.8		
TOTAL AGUA	120	ABS	11	0	0	0	-18	0	-23	0	0	-17	-18	0	-58	-	0	0	-26	-18	0	0	0	0	-25	-69	-	0	20	0	20	-	-107	-		
		REL	12	0	0	0	-7.6	0	-9.683	0	0	-7.083	-11.08	0	-	-24.2	0	0	-18.167	-7.6	0	0	0	0	-14.683	-	-37.3	0	8.33333	0	-	8.3	-	-63.1	-	
FLORA	Cubierta vegetal (PSC)	60	13	0	0	0	0	-28	0	0	-20	0	0	0	-48	-48.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	17	-19	-2	-	-50	-60.0	
	TOTAL FLORA	60	ABS	14	0	0	0	-28	0	0	-20	0	0	0	-48	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	17	-19	-2	-	-50	-		
		REL	15	0	0	0	0	-28	0	0	-20	0	0	0	-	-48.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0.0	0	17	-19	-	-2.0	-	-60.0	-	
FAUNA	Valor Ecológico del biotopo	50	16	0	0	0	0	-24	0	0	-20	0	0	0	-44	-44.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	17	0	17	17.0	-27	-27.0	
	TOTAL FAUNA	60	ABS	17	0	0	0	-24	0	0	-20	0	0	0	-44	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	17	0	17	-	-27	-		
		REL	18	0	0	0	0	-24	0	0	-20	0	0	0	-	-44.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0.0	0	17	0	-	17	-	-27.0	-	
PAISAJE	Valor relativo del paisaje	50	19	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	0	0	-29	-29.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	-23	0	0	-23	-23.0	-52	-62.0	
	TOTAL PAISAJE	60	ABS	20	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	0	-29	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-23	0	0	-23	-	-52	-		
		REL	21	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	0	0	-	-29.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0.0	-23	0	0	-23.0	-	-52.0	-		
TOTAL IMPACTO MEDIO FÍSICO			620	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
M E D I O S O C I O E C O N Ó M I C O	HUMANOS ESTÉTICOS	Calidad de Vida	40	23	19	0	0	0	0	0	0	0	14	33	10.2	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	18	6.5	0	0	0	0.0	51	15.7		
		Tráfico	30	24	0	-22	0	0	0	0	0	-18	0	0	0	-40	-9.2	-20	-20	0	0	0	0	0	0	0	0	-40	-9.2	0	0	0	0.0	-80	-18.6	
		Salud e higiene	60	25	0	0	-19	-17	0	0	0	0	-17	0	0	-63	-24.6	-16	-16	-17	0	0	0	0	-19	0	0	-68	-31.4	0	0	0	0.0	-121	-55.8	
	TOTAL FACTORES HUMANOS ESTÉTICOS	130	ABS	26	19	-22	-19	-17	0	0	-18	0	-17	14	-60	-	-36	-36	-17	0	0	18	0	-19	0	0	-90	-	0	0	0	-	-150	-		
			REL	27	6.8	-6.1	-9	-8	0	0	-4	0	-8	4.3	-	-23.6	-12.0	-12.0	-7.8	0	0	6.5	0.0	-8.8	0	-	-35.1	0	0	0	-	0.0	-	-58.6	-	
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Nivel de empleo	80	28	21	0	0	0	0	0	0	0	0	19	40	9.1	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	28	6.9	0	0	0	0.0	66	15.1		
		Aceptabilidad social del proyecto	40	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	40	4.6	0	0	0	0.0	40	4.6		
		Valor del suelo	70	30	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	18	3.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0	18	3.6		
		Ingresos para la economía local	50	31	18	0	0	0	0	0	0	16	0	0	15	48	7.0	0	0	0	18	21	0	0	0	0	38	6.6	0	0	0	0.0	88	12.6		
	TOTAL ECONOMÍA Y POBLACIÓN	350	ABS	33	39	0	0	0	18	0	16	0	0	34	107	-	0	0	0	18	60	26	40	0	0	134	-	0	0	0	-	241	-			
		REL	34	7.4	0	0	0	4	0	2	0	0	6	-	19.7	0	0	0	3	12	6	5	0	0	-	25.2	0	0	0	-	0.0	-	44.9	-		
TOTAL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			480	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
VALORACIÓN ABSOLUTA DE ACCIONES IMPACTANTES			36	58	-62	-59	-56	-81	-63	-38	-77	-17	-54	48	-460	-	-99	-98	-63	-43	60	44	40	-19	-25	-213	-	-23	73	-19	12	-	-	-		
VALORACIÓN RELATIVA DE ACCIONES IMPACTANTES			37	13.2	-21.0	-27.6	-20.0	-63.6	-46.6	-14.8	-68.5	-7.1	-22.9	10.8	-	-288	-34.7	-34.4	-27.5	-18.0	12.1	11.5	4.6	-8.8	-14.6	-	-122	-23.0	49.9	-19.0	-	19.3	-	-		
IMPACTO AMBIENTAL TOTAL			1000	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Sin Impacto
Impactos compatibles
Impactos Moderados
Impactos Severos
Impactos Críticos

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		IMPACTANTES	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS - ANÁLISIS CUALITATIVO - MATRIZ DEPURADA																														IMPORTANCIA						
MATRIZ DEPURADA			FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO					FASE DE CONSTRUCCIÓN					FASE DE OPERACIÓN					FASE DE MANTENIMIENTO		FASE DE ABANDONO DEL SITIO			TOTAL FASE DE ABANDONO DEL SITIO																
ESTACIÓN DE SERVICIO - ZACUALPAN - MABIAN			Mano de obra	Uso de vehículos y Maunaria	Accarreo de materiales	Agua Residual	Despalmes del terreno	Construcción de obra civil	Uso de maquinaria y equipo	Residuos de la construcción	Agua Potable	Agua residual	Mano de obra	TOTAL FASE DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN	Llenado de tanques de vehículos o camiones	Llenado de tanques fijos de gasolina y/o diesel	Descarga de aguas residuales	Generación y manejo de residuos no peligrosos	Ganancias	Empleos	Acciones socioeconómicas del proyecto	Generación y manejo de residuos peligrosos	Limpieza de instalaciones	TOTAL FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Estructuras Abandonadas	Rehabilitación del Sitio	Depósito de Materiales	TOTAL FASE DE ABANDONO DEL SITIO											
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS			UIP																																				
			Id	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	ABS	REL	N	N	O	P	Q	R	S	T	U	ABS	REL	Y	Z	AA	BB	CC	DD	GG					
MEDIO FÍSICO	AIRE	Calidad del Aire ICAIRE	50	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Ruido	20	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Olor	20	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		TOTAL ATMÓSFERA	90	ABS	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	-26	-26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
			REL	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	-14.4	-14.4	0.0	0.0	0	0	0	0	0	---	-28.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	SUELO	Cambio de actividad	90	6	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	0	-29	-11.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-29	-11.6	
		Características Físicoquímicas	60	6'	0	0	0	0	0	-29	-29	0	0	0	0	-29	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-29	-29.0
		TOTAL SUELO	150	ABS	7	0	0	0	-29	-29	0	0	0	0	-58	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-58	---
				REL	8	0	0	0	-11.6	-11.6	0	0	0	0	---	-40.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-40.6	---
	AGUA	Agua Subterránea	50	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Calidad del Agua (ICA)	70	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		TOTAL AGUA	120	ABS	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0	0	-26	0	0	0	0	0	0	-25	-51	---	0	0	0	0	0	0	0	0	-51	---	
			REL	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	0	0	-15.167	0	0	0	0	0	0	-14.583	---	-29.8	0	0	0	0	0	0	0	0	-29.8	---		
FLORA	Cubierta vegetal (PSC)	60	13	0	0	0	0	-28	0	0	0	0	0	-28	-28.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-28	-28.0		
	TOTAL FLORA	60	ABS	14	0	0	0	-28	0	0	0	0	0	-28	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-28	---		
			REL	15	0	0	0	-28	0	0	0	0	0	---	-28.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-28.0	---		
FAUNA	Valor Ecológico del biotopo	50	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	TOTAL FAUNA	50	ABS	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
			REL	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
PAISAJE	Valor relativo del paisaje	50	19	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	0	-29	-29.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-29	-29.0		
	TOTAL PAISAJE	50	ABS	20	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	-29	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-29	---		
			REL	21	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	---	-29.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-29.0	---		
	TOTAL IMPACTO MEDIO FÍSICO	520	22	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---			
MEDIO SOCIOECONÓMICO	HUMANOS ESTÉTICOS	Calidad de Vida	40	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		Tráfico	30	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Salud e higiene	60	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		TOTAL FACTORES HUMANOS ESTÉTICOS	130	ABS	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
				REL	27	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	0.0	---	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Nivel de empleo	80	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	26	5.9	0	0	0	0	0	0	0	0	26	5.9		
		Aceptabilidad social del proyecto	40	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	40	4.6	0	0	0	0	0	0	0	0	40	4.6		
		Valor del suelo	70	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Ingresos para la economía local	50	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Ingresos para la administración	110	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	0	0	0	29	9.1	0	0	0	0	0	0	0	0	29	9.1		
		TOTAL ECONOMÍA Y POBLACIÓN	350	ABS	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0	0	0	0	0	29	26	40	0	95	---	0	0	0</										

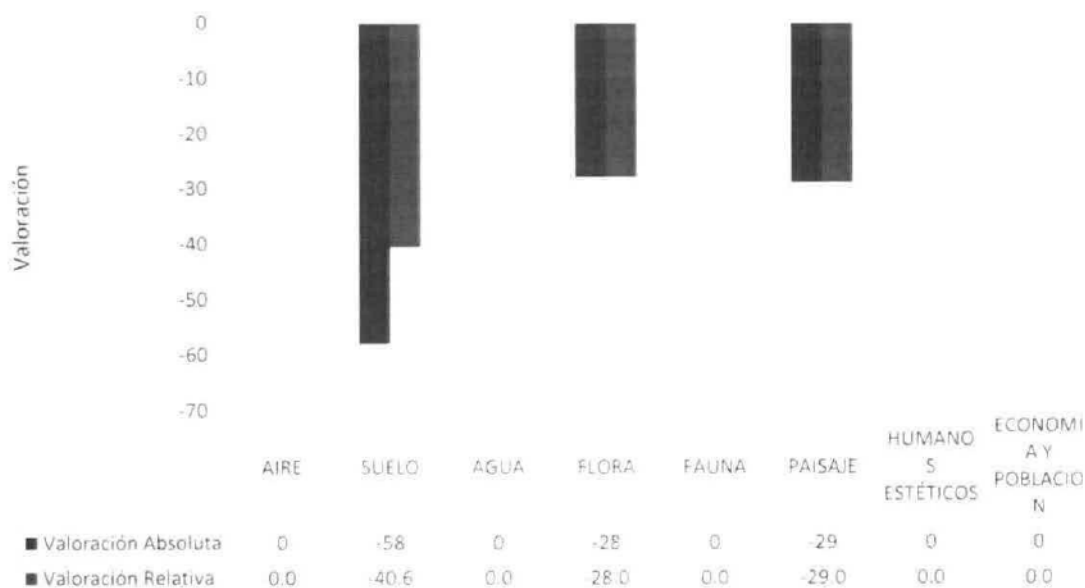
Evaluación de los impactos

Una vez depurada la matriz de importancia, se identificaron los siguientes impactos ambientales:

	Impactos positivos	Impactos negativos	Total
Preparación del sitio	0	2	2
Construcción	0	2	2
Operación y Mantenimiento	3	4	7
Total	3	8	11

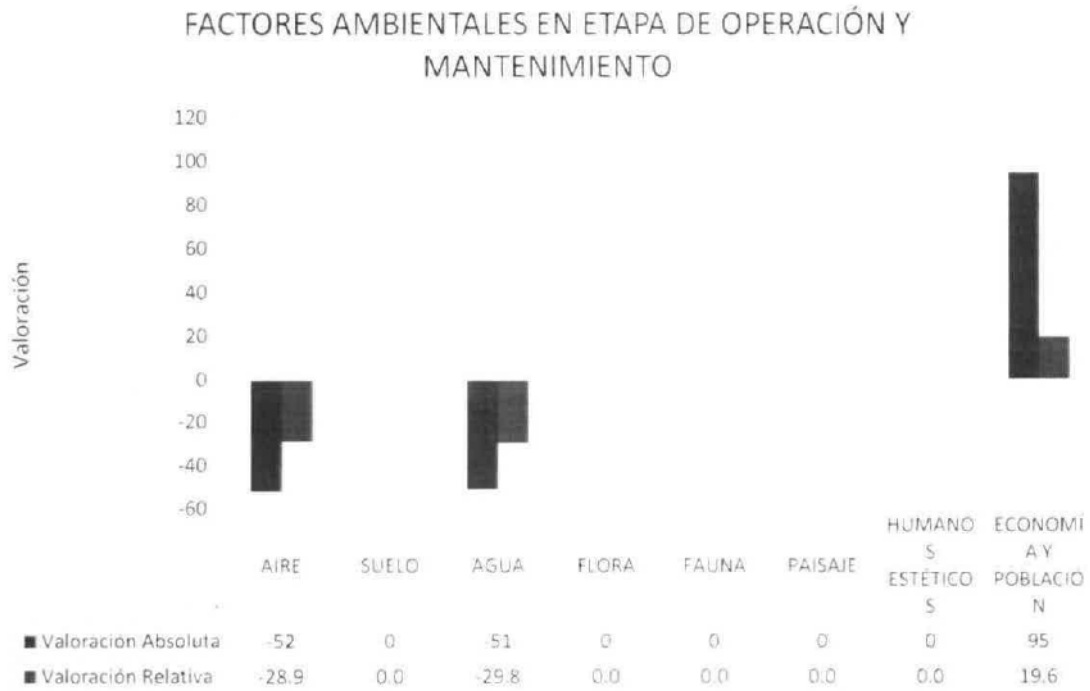
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS

FACTORES AMBIENTALES EN ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN



Gráfica V.1. Factores ambientales afectados en las etapas de Preparación y Construcción
 En la etapa de preparación y construcción, los factores ambientales más afectados por orden y en valoración relativa son los siguientes:

1. Suelo
2. Flora
3. Paisaje



Gráfica V.2. Factores ambientales afectados en las etapas de Operación y Mantenimiento

Debido a que varios factores fueron evaluados en la etapa de preparación y construcción, en estas etapas no se consideran, aunque si tienen un efecto global que será analizado en la siguiente gráfica V.3. Para el caso específico de las acciones de operación y mantenimiento, las acciones impactadas relativas quedan en el siguiente orden:

1. Atmósfera
2. Agua
3. Economía y población (positivo)

IMPACTOS GENERALES

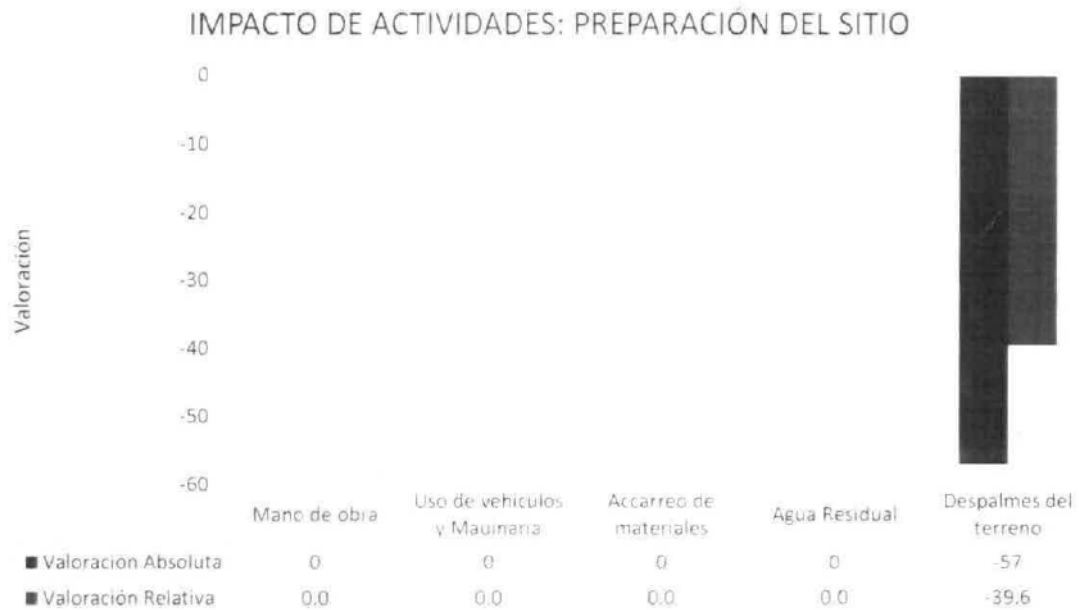


Gráfica V.3 Factores ambientales afectados por el proyecto en todas sus etapas

Orden de importancia	Parámetro afectado
1	Suelo
2	Agua
3	Paisaje
4	Aire
5	Flora
6	Economía y población (Positivo)

ACTIVIDADES CAUSANTES DEL IMPACTO AMBIENTAL

PREPARACIÓN DEL SITIO



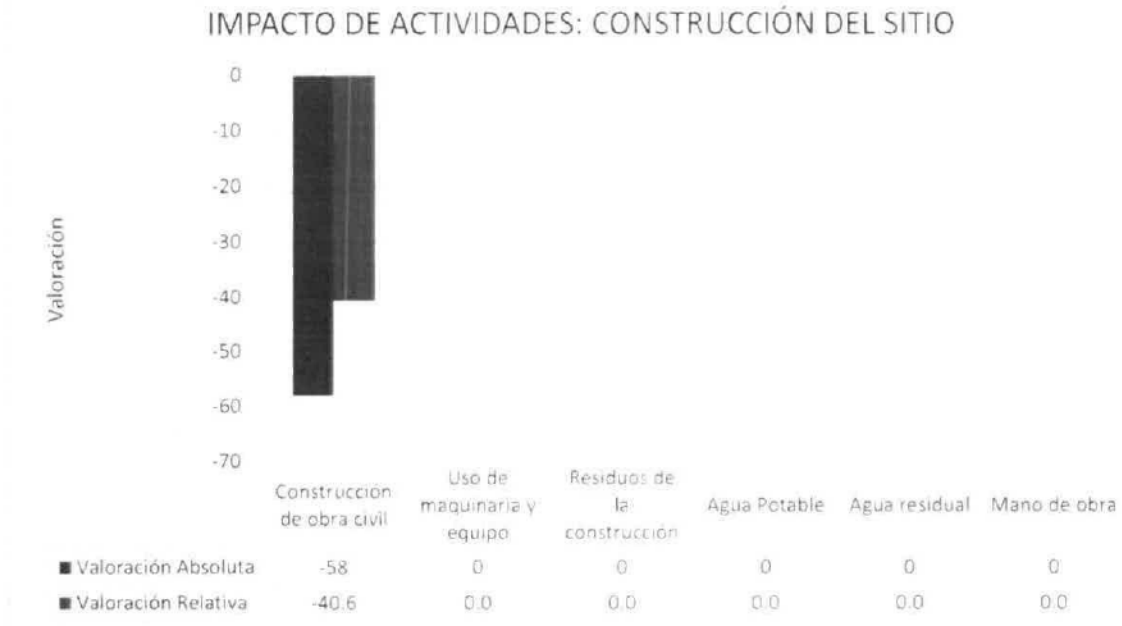
Las principales actividades que propician impactos al ambiente, en esta etapa del proyecto son, las obras de despalme, que implica la remoción de materia vegetal y las excavaciones necesarias para retirar del sitio el suelo que no es funcional para la construcción de la estación.

Los residuos de estas actividades, podrán ser reintegrados en terrenos aledaños o donde la autoridad competente lo señale, parte de este suelo, podrá ser utilizado para armar las áreas verdes que integran el proyecto.

Existen 3 organismos arbóreos que serán removidos.

El suelo es el factor mayormente afectado, debido a que las obras de preparación implican un cambio permanente, el factor aire, también será afectado en esta etapa, por movilización de partículas de polvo al momento del despalme y excavaciones, sin embargo estas cesarán cuando las actividades terminen.

CONSTRUCCIÓN DEL SITIO



Durante la construcción del sitio, el suelo es el factor que mayor impacto recibirá, debido a que se suman acciones de compactación y nivelación, lo que implica incluir en su composición materiales ideales para las especificaciones constructivas.

Otro de los impactos consiste en la colocación de la capa asfáltica y de concreto, sobre el área de circulación y acceso a la estación y la construcción de las oficinas y área de tienda de conveniencia. Estos procesos implican cambios permanentes en el suelo.

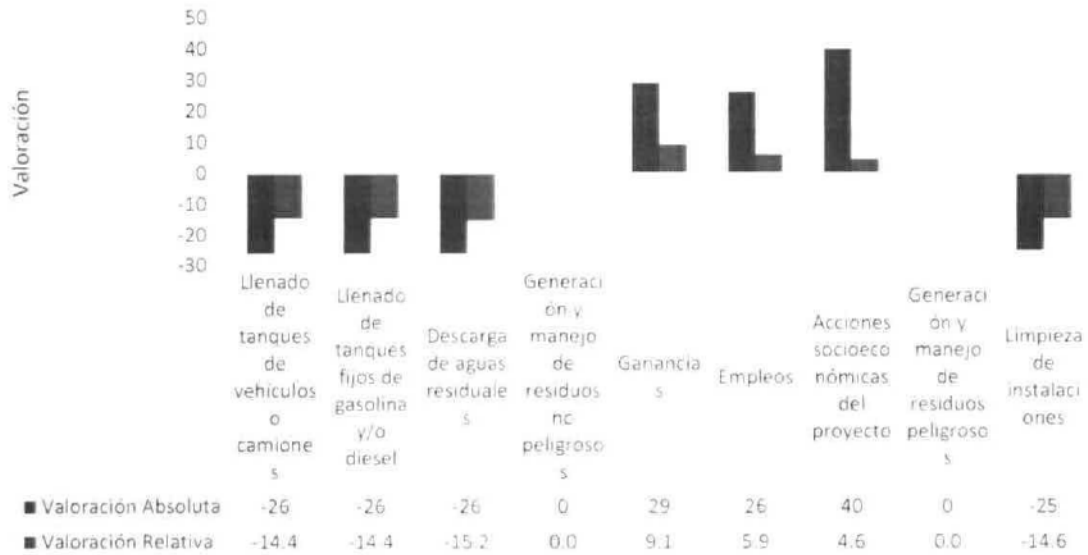
Los impactos positivos inciden sobre los factores de vegetación, debido a que como medidas de mitigación se proponen acciones de reforestación, además de la habilitación de las áreas verdes de la estación que equivalen al 12% del área.

El agua es un factor que no es impactado, debido a que en la zona no existe el servicio de agua potable, no existe drenaje, y el abastecimiento de este recurso se hará por medio de pipas que se vaciarán a una cisterna, además se implementará tecnología para la captación de agua pluvial que sirva para el riego de áreas verdes.

Debido a que no existe drenaje, se construirá una fosa séptica para los residuos sanitarios, mismos que serán tratados por una empresa especializada, de acuerdo con el programa de mantenimiento de la estación. Se colocarán trampas de grasa y aceite, para retener los hidrocarburos y otros contaminantes que se arrastren por actividades de lavado de piso en el área de dispensarios, estos serán tratados y canalizados a una empresa privada con autorización vigente de la autoridad competente.

OPERACIÓN DEL PROYECTO

IMPACTO DE ACTIVIDADES: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO



Durante la operación de la estación, los impactos más significativos, son generación por la pérdida de vapores al momento del llenado a tanques de automóviles y/o derrames de aceites, aditivos o combustible al suelo, así como la generación y manejo de residuos peligrosos y las descargas residuales.

Para minimizar estos, se capacitará al personal para que conozcan las normas de seguridad, siendo de utilidad para evitar accidentes en las áreas de trabajo, dar mantenimiento frecuente al equipo y dispensarios, así como a los sistemas de monitoreo, el adecuado manejo de los residuos peligrosos y canalizándolos a una empresa especializada y autorizada por la autoridad correspondiente.

Los impactos positivos se reflejan en los aspectos sociales, en cuanto a mano de obra y situación económica, la mano de obra que se ocupara durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, será local.

CONCLUSIÓN:

Los factores que se consideran con un valor significativo en sus impactos son:

- Suelo: el valor y el cambio en uso de suelo, representan cambios permanentes, en donde incluso después del abandono de las instalaciones permanecerán en el ambiente, y dependiendo de las adecuaciones para su rehabilitación podrá considerarse más o menos impactante, sin embargo el efecto permanecerá a través del tiempo.
- Agua: La descarga de agua a una fosa séptica y posteriormente a subsuelo implica un impacto hacia la calidad propia del suelo al integrar agua residual en el mismo.
- Paisaje: esto debido a que el área se encuentra en un entorno con categoría de Área Natural protegida, considerada así por la riqueza y diversidad de sus componentes y el valor ecológico de sus recursos y elementos naturales, por lo tanto realizar cambios permanentes e al integrar elementos ajenos al mismo sistema natural, favorece a desequilibrar el valor paisajístico y generar desequilibrios puntuales y aislados alrededor del mismo por efecto de borde y sinergismos de las acciones que implica, como desplazamientos e incremento de tránsito en el área de influencia.

Para este caso los elementos bióticos referidos en el estudio como flora y fauna, no son determinantes en la evaluación de impactos, debido a que la fauna nativa no es constante y la vegetación ha sido desmontada para lo que hoy existe: unidades de manejo agrícola, y a pesar de que existen a los alrededores zonas de selva fragmentada con presencia de nichos de especies nativas, estos se encuentran limitados por las actividades agrícolas, no existe riesgo de migración de organismos, debido a que esta porción se encuentra ocupada con terrenos de cultivo.

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

De todas las casillas de cruce en la matriz depurada estudiada en el capítulo anterior, existen varios impactos sobre los factores ambientales que se relacionan con una misma actividad que es el acarreo de materiales y el depósito de éstos en otros lugares, éstos impactos en particular se refieren a una misma medida de mitigación y es la de llevar los materiales sobrantes que no sean residuos peligrosos a rellenos sanitarios autorizados por el Municipio, o en su caso dependerá del Municipio el establecer el área de tiro, de hecho se debe obtener el permiso por parte del Ayuntamiento antes de realizar cualquier actividad de este tipo, lo mismo ocurre para el manejo de residuos peligrosos.

Tabla VI.1. Impactos que pueden ser mitigados, prevenidos e irreversibles (Sin mitigación) y factibilidad de las acciones correctivas

Acciones impactantes	Factores impactados	Tipo de Impacto	Factibilidad técnica y económica
Preparación del sitio			
Uso de vehículos y maquinaria	Calidad del aire	Mitigable	3
	Ruido	Mitigable	2
	Tráfico	Residual	4
Acarreo de materiales	Calidad del aire	Mitigable	1
	Características fisicoquímicas del suelo	Residual	4
Agua residual	Agua subterránea	Mitigable	1
	Salud e higiene	Mitigable	1
Despalme del terreno	Cubierta vegetal	Mitigable	2
	Valor ecológico del biotopo	Residual	4
Construcción			
Construcción de obra civil	Características fisicoquímicas del suelo	Residual	4
	Agua subterránea	Mitigable	3
	Valor relativo del paisaje	Mitigable	3
Uso de maquinaria y equipo	Calidad del aire	Mitigable	3
	Ruido	Mitigable	2
Residuos de la construcción	Calidad del aire	Mitigable	1
	Tráfico	Residual	4
Requerimientos de agua potable	Agua subterránea	Residual	4
Agua residual	Olor	Mitigable	1
	Agua subterránea	Mitigable	1

- | |
|-------------------|
| 1.- Muy factible |
| 2.- Factible |
| 3.- Poco factible |
| 4.- No factible |

Acciones impactantes	Factores impactados	Impacto	Factibilidad técnica y económica
Operación			
Llenado de tanques de vehículos	Calidad del aire	Prevenido	1
Llenado de tanques de almacenamiento	Calidad del aire	Mitigable	3
	Ruido	Mitigable	2
	Olor	Mitigable	3
	Tráfico	Residual	4
	Salud e higiene	Mitigable	2
Descarga de aguas residuales	Olor	Mitigable	1
	Agua subterránea	Mitigable	2
	Salud e higiene	Mitigable	1
Generación y manejo de residuos no peligrosos	Olor	Mitigable	1
Mantenimiento			
Generación y manejo de residuos peligrosos	Salud e higiene	Mitigable	2
Limpieza de instalaciones	Agua subterránea	Mitigable	2

Nota: Hay que tomar en cuenta que las medidas de mitigación únicamente reducen la magnitud del impacto, por lo que después de aplicada pueden quedar efectos residuales que siguen causando impacto, como ejemplo, el tratamiento de agua, que aunque se cumpla con la NOM-001-SEMARNAT-1996, el agua sigue estando contaminada y sigue provocando un impacto al ambiente.

VI.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN

Medidas preventivas y prohibiciones durante los trabajos de preparación y construcción del sitio:

- Evitar el despalme de otras zonas que no sean completamente necesarias para los trabajos de construcción. Únicamente se retirará cubierta vegetal dentro del área establecida para el proyecto.
- No se colocarán los materiales sobrantes de remoción de suelo y materiales sobrantes de la construcción en los linderos del área ocupada para el proyecto, ni en zonas no autorizadas por el Municipio.
- Las obras provisionales durante la preparación y construcción del sitio, deberán situarse dentro del terreno a construir para evitar la afectación a áreas aledañas.

NOTA: El agua para las pruebas hidrostáticas a tanques deberá ser reutilizada en otras actividades o almacenarse para uso posterior.

Acciones que causan impacto	Factores ambientales impactados	Tipo de medida	Medidas de mitigación, prevención o compensación	Duración de las acciones para mitigar, prevenir o compensar los impactos ambientales
ETAPA DE PREPARACIÓN				
PREPARACION DEL SITIO	Vegetación	Prevención	<p>1.1 Colocar áreas ajardinadas de acuerdo a lo que indique el Plan de desarrollo urbano y Ordenamiento Ecológico.</p> <p>1.2 En caso de eliminación de 3 árboles, se deberá compensar con la reforestación que indique el municipio o la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de México o la ASEA y en base a la Norma NTEA-015-SMA-DS-2012 Que establece las condiciones de protección, conservación, fomento y creación de áreas arboladas. Se propone la restauración del terreno aledaño.</p>	Durante la etapa de preparación
	Suelo	Mitigación	1.3. El material retirado para nivelar el terreno deberá	Durante la etapa de

			<p>disponerse en áreas donde no exista vegetación y que no tenga riesgos de arrastre hídrico.</p> <p>1.4.- El suelo de la capa vegetal deberá ser usado para áreas jardinadas y el sobrante se recomienda se use en áreas que requieran suelo vegetal o erosionado de acuerdo a lo que indique el municipio o la autoridad competente.</p>	preparación del sitio.
	Humanos	Prevenición	1.5.- Deberá dotarse a los trabajadores de equipo de protección personal acorde a los trabajos y riesgos expuestos, ya sean guantes, protección auditiva, lentes de seguridad, casco, etc.	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción
PREPARACION DEL SITIO	Uso de Maquinaria y Equipo	Prevenición	1.6. La maquinaria y equipo deberá contar con mantenimiento preventivo y los camiones deberán estar correctamente afinados para evitar la emisión de contaminantes a la atmósfera, así como derrames de aceite al suelo natural del predio.	Durante la fase de preparación del sitio
	Tráfico de vehículos	Prevenición	1.7. Los camiones empleados para el traslado de materiales (material, suelo removido, cascajo), deberán ser cubiertos con lonas a fin de evitar el desprendimiento de polvos durante su traslado.	Durante la fase de preparación del sitio
		Prevenición	1.8. Se deberán colocar señalamientos viales de acuerdo por la autoridad competente, para agilizar la entrada y salida de vehículos de carga.	Durante la fase de preparación del sitio
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				
CONSTRUCCIÓN	Suelo, Salud e Higiene	Mitigación	2.1. Los residuos generados por la obra civil que será construida, cimentación de la fosa de tanques de almacenamiento, construcción de las bases de concreto para dispensarios y techumbres) deberán ser	Durante la construcción del proyecto

CONSTRUCCIÓN	Uso de Maquinaria y Equipo	Mitigación	<p>dispuestos en rellenos sanitarios autorizados y según lo indique el Ayuntamiento.</p> <p>2.2. La maquinaria y equipo deberá contar con mantenimiento preventivo y los camiones deberán estar correctamente afinados para evitar la emisión de contaminantes a la atmósfera, así como derrames de aceite al suelo natural del predio.</p> <p>2.3. Los camiones empleados para el traslado de materiales (material, suelo removido, cascajo, concreto), deberán ser cubiertos con lonas a fin de evitar el desprendimiento de polvos durante su traslado.</p>	<p>Durante la construcción del proyecto</p> <p>Durante la construcción del proyecto</p>
	Tráfico	Mitigación	<p>2.4. Se deberán colocar señalamientos viales de acuerdo por la autoridad competente, para agilizar la entrada y salida de vehículos de carga.</p>	<p>Durante la construcción del proyecto</p>
	Suelo, Características Físicoquímicas	Prevención	<p>2.5. Los residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de maquinaria: estopas con grasa, aceite lubricante gastado, por ejemplo, deberán almacenarse en un lugar específico y este sitio deberá cumplir con los lineamientos establecidos en el Reglamento de Residuos Peligrosos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente vigente.</p> <p>2.6. Los residuos peligrosos deberán ser entregados a la empresa especializada legalmente autorizada para su transporte, manejo y disposición final.</p>	<p>Durante la construcción del proyecto</p>

ETAPA DE OPERACIÓN		
OPERACIÓN	<p>Agua, salud e Higiene</p> <p>Mitigación 3.1 Las aguas residuales provenientes de los sanitarios serán canalizadas hacia una fosa séptica o sistema de tratamiento y posteriormente se infiltrará al subsuelo y deberá cumplir con la norma NOM-001-SEMARNAT.</p> <p>3.2. Se deberá tramitar EL Título de concesión para descarga a suelo y cumplir con los parámetros establecidos.</p>	Durante la vida útil del proyecto.
	<p>Suelo, características fisicoquímicas</p> <p>Mitigación 3.3. Los residuos sólidos como restos de comida, papel, botellas de plástico, y cartón, proveniente de oficinas y baños, se concentrarán en contenedores específicos para los diferentes tipos de desecho, para lo cual se instalarán estos depósitos, debidamente identificados.</p> <p>3.4. Para su disposición, estos residuos se entregarán a los diferentes servicios de limpieza o reciclamiento que existan, ya sea que la empresa los envíe en vehículos propios o de servicio por contrato, debiendo cumplir con los lineamientos específicos del municipio.</p>	Durante la vida útil del proyecto
	<p>Agua subterránea</p> <p>Mitigación 3.5. Se recomienda realizar la limpieza de instalaciones en "seco" o con el menor consumo de agua.</p>	Durante la vida útil del proyecto
	<p>Mitigación 3.6 Se recomienda instalar dispositivos de ahorro de agua en lavamanos e inodoros.</p> <p>3.7.- Toda el agua pluvial recolectada en techumbres y pisos, deberá infiltrarse al subsuelo, y se recomienda que las áreas de circulación sean de materiales permeables.</p>	Durante la vida útil del proyecto

	Aire, Salud e Higiene	Mitigación	3.8. Se deberán colocar sistemas de recuperación de vapores de acuerdo a lo establecido por las Normas. Además los tanques deberán de ser de doble pared y con los elementos normados.	Durante la vida útil del proyecto
	Tráfico	Prevención	3.9. Se deberán colocar señalamientos viales de acuerdo a lo establecido por la autoridad competente, para entrada y salida de vehículos.	Durante la vida útil del proyecto
	Suelo	Prevención	3.10. Los residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de maquinaria: estopas con grasa, aceite lubricante gastado, por ejemplo, deberán almacenarse en un lugar específico y este sitio deberá cumplir con los lineamientos establecidos en el Reglamento de Residuos Peligrosos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente vigente. 3.11. Los residuos peligrosos deberán ser entregados a la empresa especializada legalmente autorizada para su transporte, manejo y disposición final. 3.12. En el área de estacionamiento, deberá colocarse una capa impermeable para evitar la filtración de aceites de fuga de los motores hacia el suelo.	Durante la vida útil del proyecto.
	Energía	Mitigación	3.13. Se sugiere el uso de calentadores solares para el sistema de agua en sanitarios.	
ETAPA DE MANTENIMIENTO				
MANTENIMIENTO	Salud e higiene	Mitigación	4.1. La pintura que se utilice para la estética de las instalaciones deberá ser base agua, en caso de utilizar solventes, los residuos sólidos y recipientes que lo contuvieron deberán	Durante la vida útil del proyecto

			manejarse y almacenarse como residuos peligrosos.	
	Salud e higiene	Prevención	4.2. Los residuos peligrosos deberán almacenarse en un lugar específico y este sitio deberá cumplir con los lineamientos establecidos en el Reglamento de Residuos Peligrosos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente vigente.	Durante la vida útil del proyecto
	Salud e higiene	Prevención	4.3. Para el caso específico de los residuos peligrosos generados durante las operaciones de mantenimiento (retoque de pintura en interiores y exteriores como estopas, botes de pintura, etc.), serán entregados a las compañías autorizadas dedicadas a la recolección y envío a reciclamiento, tratamiento o disposición final, en apego a la normatividad ambiental vigente y a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.	Durante la vida útil del proyecto
ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO				
Rehabilitación del sitio	Suelo, flora y fauna	Mitigación	Cualquier abandono de actividad deberá sujetarse a un programa de restauración del sitio que aprueben las autoridades competentes y la determinación de pasivos ambientales mediante un peritaje para evitar dejar contaminación en el predio.	Al finalizar la vida útil del proyecto o abandono y cambio de alguna parte del proyecto.

NOTA ACLARATORIA: Los impactos existentes desde la fase de preparación hasta la fase de operación y mantenimiento ocurren en un lapso de tiempo relativamente corto. Los impactos existentes en la fase de abandono se reflejarán hasta el término de la vida útil del proyecto (estimada en 50 años)

La matriz Batelle planteada en el presente estudio, analiza los impactos que ocurren durante la vida útil del proyecto en las fases de preparación, operación y mantenimiento del proyecto.

Además de lo citado en la tabla, se deberán cumplir con los siguientes puntos:

Se deberán cumplir con las **recomendaciones aplicables de Ordenamiento Ecológico** indicadas en el apartado II.1.

Especificaciones de diseño de acuerdo a la **NOM-EM-001-ASEA-2015 "Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina"**

En todas las áreas de la Estación de Servicio se deberá contar con equipos contra incendios, extinguidores tipo "ABC" y las indicaciones y señalizaciones correspondientes en base a la NOM-002-STPS vigente y los lineamientos establecidos por Protección Civil.

Con el propósito de incrementar la seguridad de las instalaciones y de la comunidad aledaña se deberá prever la integración y participación a los programas de emergencias y contingencias que se implementen a nivel Municipal.

Para garantizar que las medidas de mitigación serán efectuadas, es indispensable que durante la etapa de construcción y operación se incluya dentro de la bitácora de obra, la descripción del seguimiento de aspectos ambientales que promuevan su correcto seguimiento y ejecución.

Una vez concluida la obra, se deberán continuar con las medidas de mitigación, conformando con los empleados de la estación de servicio, un responsable que se encargue de reportar periódicamente sobre los acontecimientos y actividades ambientales que se llevan a cabo, para este fin, resultará conveniente involucrar a las autoridades estatales o municipales competentes.

VI.2. IMPACTOS RESIDUALES

Finalmente los impactos que no pudieron ser mitigados o fueron disminuidos únicamente por las medidas de mitigación, son los siguientes:

Agua residual. Aunque es mitigado por la acción de la fosa séptica y deberá cumplir con los parámetros máximos permitidos por la NOM-001-SEMARNAT-1996, ya que siempre existe contaminación en comparación con su estado inicial.

Infiltración de agua pluvial. En el predio se deja de infiltrar anualmente hasta 2957 m³ aproximadamente, por lo que se propone infiltrar el agua de lluvia usando pozos de absorción, además de la compensación en las áreas para restauración, el arbolado retiene mayor cantidad de agua que el pastizal o cultivos agrícolas.

Contaminación del aire. Los efectos de las emisiones fugitivas de hidrocarburos en la etapa de operación es un impacto difícil de evitar ya que es producido de la conexión y desconexión al momento de la carga y descarga de gasolinas y Diesel.

Suelo. Se cambian las propiedades del suelo en el terreno del proyecto, y la actividad en si.

Otros impactos residuales que afectan indirectamente son:

Residuos no peligrosos. La basura orgánica genera lixiviados por la descomposición anaeróbica dentro de un relleno sanitario, e aquí la importancia de llevar los residuos generados a rellenos sanitarios que cumplan con la normatividad en la materia.

Residuos peligrosos. El tipo de residuos peligrosos generados por la empresa son generalmente incinerados lo que provoca de manera indirecta una contaminación a la atmósfera por tal motivo se deben llevar a incineradores autorizados a fin de disminuir la concentración y tipo de contaminantes.

VII.- PRONOSTICOS AMBIENTALES

VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

Los siguientes son los escenarios posibles:

PRONOSTICOS DE LOS POSIBLES ESCENARIOS		
SISTEMA AMBIENTAL SIN PROYECTO	SISTEMA AMBIENTAL CON PROYECTO SIN MEDIDAS	SISTEMA AMBIENTAL CON PROYECTO Y MEDIDAS
<p>FACTORES FÍSICOS: las actividades económicas y productivas generadas a través del actual predio, seguirán practicándose.</p> <p>FACTORES BIOLÓGICOS: Debido a que actualmente el predio está impactado por la actividad agrícola con crecimiento lento de nuevos terrenos agrícolas.</p> <p>FACTORES SOCIOECONÓMICOS: estos se verán experimentando un crecimiento lento limitado por la topografía de la zona principalmente. Al no tener una Estación de Servicio, se seguirá practicando la venta de combustibles de manera no normada en casas o comercios con almacenamiento en tambos de 200 l, aumentando la probabilidad de contaminación puntual de suelo por hidrocarburos.</p>	<p>FACTORES FÍSICOS: La estación de servicio sin considerar las medidas de mitigación propuestas y las establecidas en el diseño normado, pudiera experimentar riesgos de contaminación al suelo por hidrocarburos, además de aumento en emisiones fugitivas, siendo estos dos factores los más importantes debido a la naturaleza de los combustibles manejados. El agua residual infiltrada sin los parámetros normados en la NOM-001-SEMARNAT, pudieran contaminar el suelo, con las consecuencias a la salud que esto implica.</p> <p>FACTORES BIOLÓGICOS: Derivado del factor anterior, se podría dejar al suelo propio y aledaño contaminado, con la probabilidad de afectar a la vegetación la cual está ligada a la fauna.</p> <p>FACTORES SOCIOECONÓMICOS: la falta de calidad de imagen y deterioro del paisaje visualmente, por inercia generan descuido de los usuarios, sean o no de las comunidades beneficiadas, consolidando el deterioro ambiental.</p>	<p>FACTORES FÍSICOS: la adecuación de medidas como la disminución de polvos, construcción con materiales permeables, generará menos cambios drásticos al ambiente, considerando a largo plazo después de su abandono una adecuada recuperación y habilitación del suelo, con la seguridad de que no existen contaminantes por derrames de combustibles y aditivos que comprometan la salud del suelo. La colocación de una fosa séptica o sistema de tratamiento para el agua residual disminuye los efectos adversos al infiltrar agua residual al subsuelo, ayudando a la degradación natural biológica.</p> <p>FACTORES BIOLÓGICOS: La colocación de un área ajardinada con especies propias de la zona compensarán el daño a la vegetación que ya se encontraba dentro del predio.</p> <p>FACTORES SOCIOECONÓMICOS: Las medidas de mitigación propuestas podrían no influir directamente al aspecto socioeconómico, sin embargo, genera conciencia de los trabajadores y propietarios para el cuidado del ambiente.</p>

VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Para lograr un control en la vigilancia ambiental, se recomienda llevar una bitácora para cada una de las acciones propuestas en éste apartado, la bitácora deberá contener hojas con folio consecutivo.

Ruido generado por la maquinaria y equipo en la etapa de preparación y construcción del sitio:

Objetivos: Disminuir el ruido generado por la maquinaria y equipo durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

Inspección y vigilancia:

- Se exigirá el comprobante de mantenimiento de vehículos y de todas las máquinas que vayan a emplearse en la ejecución de las obras.
- Los niveles de ruido no deben sobrepasar lo indicado en la NOM-081-SEMARNAT vigente. En caso de hacerlo se deberán tomar medidas para la reducción de éstos parámetros.
- La evaluación de ruido perimetral en esta etapa la puede realizar la misma empresa con un sonómetro calibrado o por medio de un laboratorio especializado.
- Se deberá anotar en una bitácora de vigilancia la fecha y hora de la evaluación perimetral.

Polvo generado en la etapa de preparación y construcción del sitio

Objetivos: Verificar la mínima incidencia de emisiones de polvo y partículas debidas a movimientos de tierras y tránsito de maquinaria.

Inspección y Vigilancia

- Se realizarán inspecciones visuales periódicas a la zona de obras, analizando especialmente las nubes de polvo que pudieran producirse en el entorno de núcleos habitados.
- En caso de que se requiera humedecer el área se deberá verificar que se realice de manera correcta y que sea efectiva su aplicación.
- Las inspecciones serán durante el periodo de movimientos de tierra y acarreo de materiales.
- Se verificará la correcta colocación de lonas en los transportes para cubrir los materiales acarreados a los sitios de relleno o tiro.
- En caso de que se tengan zonas afectadas por el polvo, se deberá realizar la limpieza en las zonas que eventualmente pudieran haber sido afectadas.
- Deberá anotarse en la bitácora de inspección y vigilancia las observaciones y actividades realizadas.

Agua residual en la etapa de preparación y construcción

Objetivo: Verificar el manejo correcto de los sanitarios portátiles y sus residuos.

Inspección y vigilancia

- Se realizará una inspección a sanitarios portátiles verificando que no existan fugas y que se encuentren limpios y sin residuos orgánicos antes de su uso.
- Se deberá exigir al proveedor la desinfección de los sanitarios al menos una vez al día.
- Se deberá pedir al proveedor del servicio de renta de sanitarios portátiles una garantía de que los residuos que recojan serán tratados de acuerdo a la normatividad en la materia.

Ruido en la etapa de operación

Objetivo: Verificar el cumplimiento de la NOM-081-SEMARNAT vigente

Inspección y Vigilancia

- En este caso se deberá realizar un estudio de ruido perimetral una vez que las operaciones de la empresa se encuentren estables.
- El estudio deberá realizarlo un laboratorio acreditado por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA)
- El estudio de ruido perimetral se realiza una sola vez a menos que se cambien el tipo de operaciones que generan ruido al ambiente.
- Deberá anotarse en la bitácora de inspección y vigilancia las observaciones y actividades realizadas.

Generación de Agua residual en la etapa de Operación

Objetivo: Verificar el cumplimiento con la NOM-001-SEMARNAT

Inspección y vigilancia

- Una vez que en la etapa de operación se comiencen a generar aguas residuales, se deberá llevar a cabo un muestreo en la entrada a la fosa séptica o sistema de tratamiento y un muestreo más a la salida antes de la infiltración, con el fin de verificar la eficiencia del sistema de tratamiento, y en caso de no cumplir con los parámetros, deberá considerar colocar un sistema de tratamiento más efectivo para el agua residual que garantice el cumplimiento de la normatividad. Los análisis deberán ser realizados por un laboratorio acreditado ante EMA.
- La frecuencia de los análisis debe ser establecido por la autoridad competente o de acuerdo a lo establecido en la norma.
- Deberá anotarse en la bitácora de inspección y vigilancia las observaciones y actividades realizadas.

Residuos sólidos etapa de operación y mantenimiento

Objetivo. Verificar el adecuado manejo de los residuos no peligrosos

Inspección y vigilancia

- La empresa debe asegurarse que la empresa recolectora de residuos no peligrosos tenga el registro por parte del municipio o que pertenece al mismo.
- Dentro de las instalaciones se deberá verificar que no se mezclen residuos no peligrosos con residuos peligrosos. La inspección se deberá hacer al menos una vez al día y antes de la recolección.

- Deberá anotarse en la bitácora de inspección y vigilancia las observaciones y actividades realizadas.

Residuos peligrosos en la etapa de operación y mantenimiento

Objetivo: Verificar el adecuado manejo, transporte y almacenamiento de los residuos peligrosos generados en las áreas de mantenimiento vehicular principalmente.

Inspección y Vigilancia

- El área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos deberá cumplir con lo siguiente:
 - Estar separadas de las áreas de servicios, oficinas y de almacenamiento de combustibles;
 - Contar con muros de contención, y fosas de retención para la captación de los residuos o de los lixiviados;
 - Los pisos deberán contar con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención, con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado;
 - Contar con sistemas de extinción contra incendios
 - Contar con señalamientos y letreros alusivos a la Peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles.
 - 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;
 - Las paredes deben estar construidas con materiales no inflamables;
 - 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,
 - Estar cubiertas y protegidas de la intemperie.
 - No estar localizadas en sitios por debajo del nivel de agua alcanzado en la mayor tormenta registrada en la zona, más un factor de seguridad de 1.5;
 - 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;
 - Contar con cobertura de pararrayos, y
 - Contar con detectores de gases o vapores peligrosos con alarma audible, cuando se almacenen residuos volátiles.
- La empresa deberá contratar un prestador de servicios autorizado por la SEMARNAT para el transporte de residuos peligrosos, el mismo prestador de servicios deberá entregar un manifiesto de Entrega-Transporte-Recepción de los residuos peligrosos que se lleva el prestador del servicio.

Áreas verdes

Objetivo. Verificar que las acciones de colocación de áreas verdes.

Inspección y vigilancia

- La flora debe ser propia de la zona y se recomienda que se coloque en el área libre del terreno, incluyendo estrato arbóreo para compensar los árboles que se pretenden eliminar.
- Se deberá vigilar las áreas verdes y verificar que la vegetación se encuentre en buen estado.
- Deberá anotarse en la bitácora de inspección y vigilancia las observaciones y actividades realizadas.

VII.3. CONCLUSIONES

El proyecto que se pretende construir, se colocará en un terreno agrícola.

La zona presenta vegetación secundaria, con manchones de selva baja caducifolia mezclado con actividades agrícolas y pecuarias.

Por otro lado, es importante mencionar que actualmente la estación de servicio más cercana se encuentra a más de 25 km, lo que propicia la venta de combustibles en casas y comercios sin las medidas de seguridad requeridas, lo que aumenta la probabilidad de accidentes y contaminación puntual, además de deterioro a la salud de los involucrados, es por este, que es necesaria la colocación de la Estación de Servicio en la cabecera municipal de Zacualpan.

La vegetación dentro del predio es escasa y formada por vegetación secundaria a nivel arbustivo y pastizal. En el estrato arbóreo se observan 3 árboles que serán afectados y que pueden ser compensados al colocar arbolado de la zona en el área libre que queda del resto del predio.

El Promovente consciente del contexto ambiental, deberá integrar al diseño del proyecto las medidas ya mencionadas que permitan la disminución de impactos negativos, sobre todo al factor agua y suelo, por otra parte implementará tecnologías normadas que disminuyen los riesgos al ambiente.

Por todo lo anterior, se realiza el presente estudio, sujeto a las disposiciones, observaciones, recomendaciones y condicionamientos que señalen las autoridades Ambientales.

VII.4. BIBLIOGRAFÍA

- Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Dirección General de Servicios Técnicos "Datos Viales", México D.F..
- IMTA "ERIC II – Extractor de Información Climatológica", CD-ROM, México,.
- Manual básico sobre Evaluación del Impacto en el Ambiente y la Salud, Organización Mundial de la Salud, 2ª Ed.
- Regiones Hidrológicas prioritarias, CONABIO,
- Regiones Terrestres Prioritarias, CONABIO,
- Estadísticas del Medio Ambiente, INEGI.
- Conesa Fernández-Vitora, "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental", Ed. Mundi Prensa, 3ª. Ed. 1997.
- Larry W. Canter, "Environmental Impact Assessment" 2ª. Ed. Mc-Graw Hill, 1996.
- Leopold, A. Starker, "Fauna Silvestre de México".
- INEGI, Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas, 1:250,000
- INEGI, Carta Topográfica, 1:50,000
- INEGI, Carta Geológica, 1:50,000
- INEGI, Carta Edafológica, 1:50,000
- INEGI, Carta de Uso de Suelo y Vegetación
- INEGI "GEMA – Geomodelos Altimétricos del Territorio Nacional", CD-ROM, México
- Bases de Datos CONABIO e INEGI en sistema de archivos shapefiles para ArcView 10.2

VIII.- ANEXOS

VIII.1.- ANEXO FOTOGRÁFICO

VISTA PREDIO



VISTA NORTE



VISTA SUR



VISTA OESTE



VISTA ESTE

