1	I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO
	II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
3	III.- ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES Y REGULACIÓN DE USO DE SUELO
4	IV.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y PROBLEMÁTICA
5	V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES
	VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES
7	VII.- PRONÓSTICOS AMBIENTALES
	VIII.- INSTRUMENTOS METODOLOGICOS... Anexo fotográfico Acta constitutiva con Poder Notarial- RFC – Identificación del Representante Legal
9	Escrituras del predio (Compra-Venta) Contrato de Arrendamiento
10	Cédula Inf de Zonificación Alineamiento y No. Oficial Factibilidad de Servicios
11	Mecánica de Suelos
12	Planos del Proyecto

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE 3

I.1.- PROYECTO 3

I.1.1.- Nombre del proyecto 3

I.1.2.- Ubicación del Proyecto 3

I.1.3. Tiempo de Vida Útil del Proyecto 4

I.1.4.- Documentación Legal 4

I.2.- PROMOVENTE 4

I.3.- RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO 5

II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 6

II.1.- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 6

II.1.1. Naturaleza del proyecto 6

II.1.2. Selección del sitio 6

II.1.3. Ubicación Física del proyecto 7

II.1.4.- Inversión Requerida 8

II.1.5. Dimensiones del proyecto 8

II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias 9

II.1.7. Urbanización de área y servicios requeridos 10

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO 10

II.2.1. Programa general de trabajo 10

II.2.2. Preparación del sitio 13

II.2.3. Obras y actividades provisionales del proyecto 13

II.2.4. Etapa de construcción 14

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento 20

II.2.6. Obras Asociadas Al Proyecto 24

II.2.7.- Etapa De Abandono Del Sitio 24

II.2.8.- Utilización De Explosivos 25

II.2.9.- Generación, Manejo Y Disposición De Residuos Sólidos, Líquidos Y Emisiones A La Atmósfera. 25

II.2.10.- Infraestructura Para El Manejo Y La Disposición Adecuada De Los Residuos 33

III.- VINCULACIÓN CON ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES Y REGULACIÓN DE USO DE SUELO 34

III.1.- PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO 34

III.2.- PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO 35

III.3.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS 36

III.4.- DECRETOS Y PROGRAMAS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS 36

IV.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA 37

IV.1.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 37

IV.1.1.- SISTEMA AMBIENTAL 37
IV.1.2.- Delimitación del Área de Influencia 38
IV.2.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL 39
IV.2.1.- Aspectos abióticos 39
IV.2.2.- Aspectos bióticos 50
IV.2.3.- Paisaje 52
IV.2.4.- Medio Socioeconómico 54
IV.2.5.- Diagnóstico ambiental 63
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 66
V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR IMPACTOS AMBIENTALES 66
V.1.1. Indicadores de Impacto y lista indicativa 66
V.1.2. Criterios y Metodologías de Evaluación 70
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS 78
ACTIVIDADES CAUSANTES DEL IMPACTO AMBIENTAL 81
Conclusión: 83
VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 85
VI.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN 87
VI.2. IMPACTOS RESIDUALES 92
VII.- PRONOSTICOS AMBIENTALES 93
VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO 93
VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 94
VII.3. CONCLUSIONES 97
VII.4. BIBLIOGRAFÍA 97
VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES 98
VIII.1.- Formatos de Presentación 98
VIII.1.1.- Planos 98
VIII.1.2.- Anexo Fotográfico 99
VIII.1.3.- Listas de flora y fauna 105
VIII.1.4.- Otros anexos 105

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

I.1.- PROYECTO

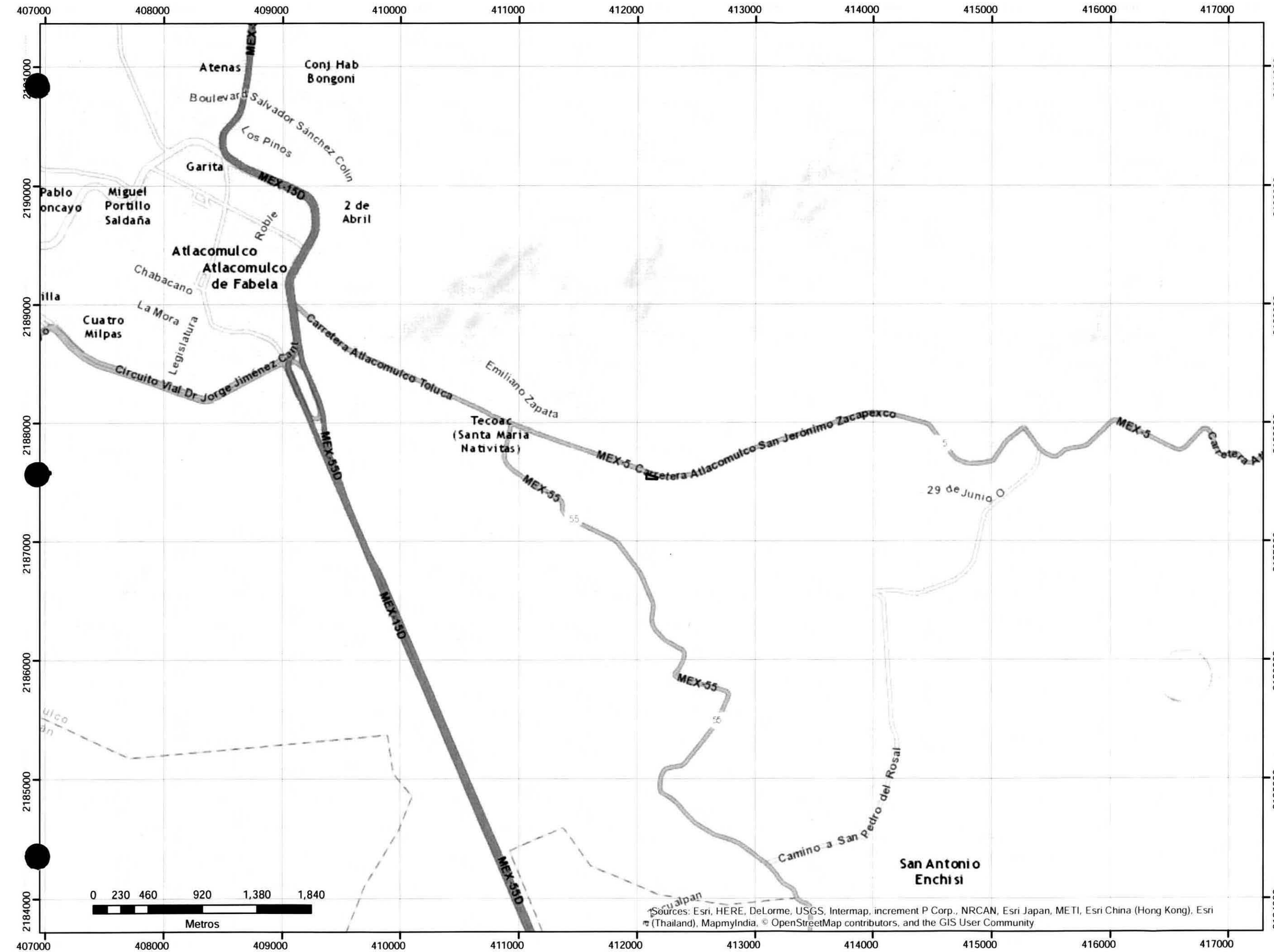
I.1.1.- NOMBRE DEL PROYECTO

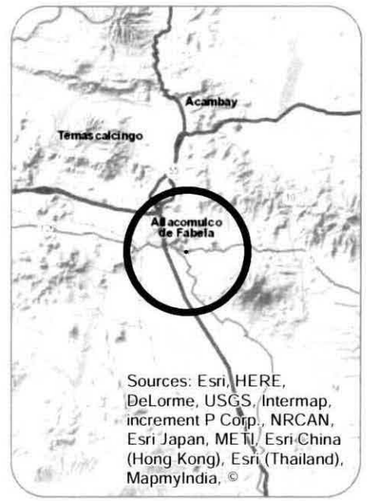
ES TACIÓN DE SERVICIO SUMOFA-ATLACOMULCO

I.1.2.- UBICACIÓN DEL PROYECTO

Calle y Número	Carretera Estatal Libre 470, Tlalnepantla San Gabriel-Atlacomulco S/N
Colonia	Rincón de la Candelaria
Municipio	Atlacomulco
Estado	México
Código Postal	50450

(1, 2)
Planos de Localización (Página siguiente)





Proyecto

N
W E
S

Escala
1:30,000

UTM ITRF92
Zona 14N

SUPER SERVICIO SUMOFA, S.A. DE C.V.

Municipio de Atlacomulco
Estado de México

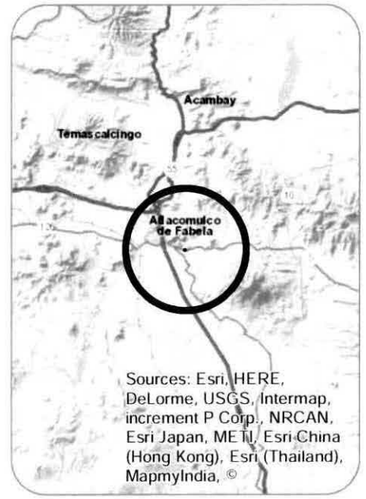
PL-01 -LOCALIZACION MACRO

411600 412000 412400 412800

2188000

2187600

2187200



Proyecto

N
W E
S

Escala
1:5,000

UTM ITRF92
Zona 14N

SUPER SERVICIO SUMOFA, S.A. DE C.V.

Municipio de Atlacomulco
Estado de México

PL-02 -LOCALIZACION MICRO

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	SUPER SERVICIO SUMOFA, S.A. DE C.V.
RFC	SSS130603RM3
Representante Legal	Francisco Antonio Nieto Sánchez

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]
CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio
[redacted]
Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio
3423592

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

DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO:

Calle y número:
Colonia:
Código Postal:
Entidad Federativa:
Municipio:
Teléfono:

Correo electrónico:
Perito en Protección Ambiental **Reg. 516 – CONIQQ - 2003**

[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.

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 Atlacomulco, en la Carretera Estatal Libre a San Gabriel.**.
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 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.

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 con tendencia al incremento de la circulación por el desarrollo de la zona.

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.

Coordenadas

Vértices	UTM	
	X	Y
1	412077.0541	2187567.183
2	412172.0276	2187535.7
3	412169.1945	2187519.358
4	412074.911	2187524.041
	Altitud	2,538 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[1]

a) Capital total requerido: 8,000,000.00
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]	3,693.00 m^2
Área para el proyecto	**3,693.00 m^2**
Superficie a afectar (Pastizal secundario)	3,693.00 m^2 aprox.
Superficie para obras permanentes	Igual que área para el proyecto

DIMENSIONES DETALLADAS

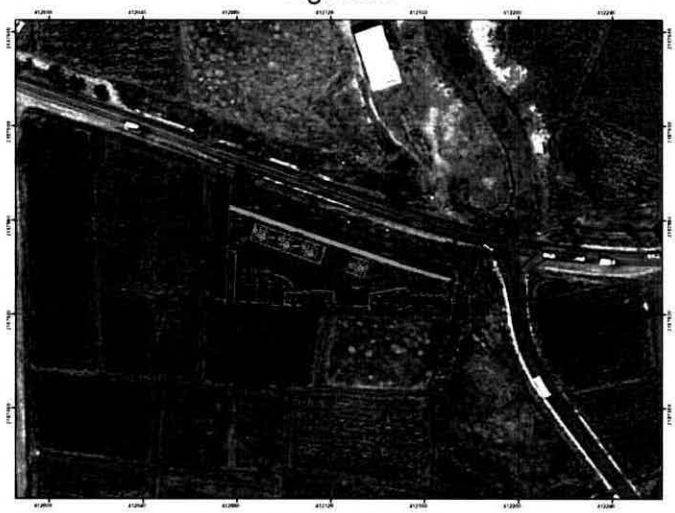
CONCEPTO	AREA M2	%
AREAS VERDES	260.00	07.04
ESTACIONAMIENTO	175.00	04.74
SUCIOS	06.50	00.17
BAÑOS CABALLEROS	13.50	00.36
BAÑOS DAMAS	13.50	00.36
CUARTO DE LIMPIOS / BODEGA	07.20	00.20
CUARTO DE MAQUINAS	07.80	00.21
CUARTO ELECTRICO	07.80	00.22
PLANTA EMERGENCIA	06.00	00.16
TIENDA DE CONVENIENCIA	150.00	04.06
BAÑO EMPLEADOS / DORMITORIO	25.00	00.68
AREA DE TANQUES	202.00	05.47
CUBIERTA GASOLINA	232.00	06.28
CUBIERTA DIESEL	52.90	01.43
CIRCULACIONES	1,600.30	43.33
BODEGA GENERAL	12.50	00.34
RESTRICCION	900.00	24.37
COMEDOR	14.00	00.38
FACTURACION	07.20	00.20
TOTAL	3,693.00	100.00
CONSTRUCCION PLANTA BAJA	757.70 M2	
OFICINAS EN PLANTA ALTA	55.00 M2	
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION	812.70 M2	

[1] En pesos mexicanos
[2] En m^2

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

Norte
Con Av. Salvador Sánchez Colín
USO DE SUELO
Agrícola

Oeste
Con Terreno
USO DE SUELO
Agrícola



Este
Con Canal
USO DE SUELO
Agrícola

USO DE SUELO
Agrícola
Con Terreno
Sur

II.1.7. URBANIZACIÓN DE ÁREA Y SERVICIOS REQUERIDOS

Servicios	Disponibilidad
Vías de Acceso	El acceso es la Av. Salvador Sánchez Colín
Agua potable	Se construirá una cisterna de 20,000 Lts, existe conexión de agua por parte del municipio.
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 indicados son aproximados.

ACTIVIDAD	NÚMERO DE SEMANA												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Obra Civil													
Retiro de suelo para Nivelación y desplante	■	■	■	■									
Excavación de fosas para alojar a los tanques de almacenamiento		■	■	■	■								
Excavación de zanjas para la conducción de servicios.			■	■	■	■	■						
Excavación de zanjas para la cimentación del edificio administrativo, 3 locales comerciales.				■	■	■	■	■					
Excavación de zanjas para la construcción de los sistemas de drenaje (pluvial, sanitario).						■	■	■	■				
Excavación para la cimentación del anuncio distintivo y techumbres						■	■	■	■	■			
Construcción de fosas para alojar a los tanques de almacenamiento							■	■	■	■	■		
Construcción del sistema de drenaje pluvial.								■	■	■	■	■	
Construcción del sistema de drenaje aceitoso.									■	■	■	■	
Cimentación de la cimentación de obra civil del edificio administrativo, 3 locales comerciales, techumbres y anuncio distintivo									■	■	■	■	■
Obra mecánica													
Colocación de los tanques de almacenamiento.									■	■	■	■	■

Para los siguientes 65 días se considera:

ACTIVIDAD	NÚMERO DE SEMANA												
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Obra civil													
Construcción del edificio administrativo, 3 locales comerciales.													
Construcción del sistema de zanjas de conducción de servicios													
Construcción de la cimentación para el anuncio distintivo													
Construcción de obra civil de protección de las zanjas de conducción de servicios hacia los dispensarios, cuarto de control y tanques de almacenamiento													
Construcción de guarniciones en jardineras													
Construcción de pavimentos en áreas de circulación interna													
Obra mecánica													
Instalación de dispositivos de observación y monitoreo en tanques de almacenamiento.													
Instalación de accesorios en tanques de almacenamiento.													
Instalación de tuberías de pared doble.													
Instalación de tubería de pared sencilla.													
Instalación del sistema de aire y agua hacia los dispensarios													
Sistema de tratamiento de agua y pozo de absorción.													
Obra eléctrica													
Instalación eléctrica en edificio administrativo, techumbres y anuncio distintivo													
Instalación eléctrica en área de tanques de almacenamiento.													
Instalación del sistema de tierras													
Instalación en cuarto de maquinas													
Instalación del sistema de iluminación													
Instalación del sistema de iluminación de emergencia, sistemas de paro de emergencia y alarmas													

Y en los últimos 50 días hábiles se espera:

ACTIVIDAD	NÚMERO DE SEMANA									
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Obra civil										
Construcción de la loza tapa para los tanques de almacenamiento										
Pintura en la obra civil										
Pintura general para imagen institucional.										
Pintura en señalamientos horizontales.										
Marcaje vertical.										
Obra mecánica										
Instalación de los dispensarios, sistema de bombeo y mangueras.										
Pruebas de hermeticidad para tuberías de producto, agua, aire y vapores.										
Pruebas de hermeticidad en tanques de almacenamiento										
Pruebas y calibración en dispensarios										
Obra eléctrica										
Instalación eléctrica en anuncio luminoso										
Instalación eléctrica en dispensarios										
Instalación eléctrica en bombas, dispositivos de vaciado, medidores y otros dispositivos similares										
Instalación del sistema de tierras.										
Pruebas de verificación del sistema eléctrico.										

II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO

El predio se encuentra en un terreno plano, 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	158 m3	145 ton
Capa vegetal	9 m3	1 ton
TOTAL	167 m3	146 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 m^2, 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 m^2 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.

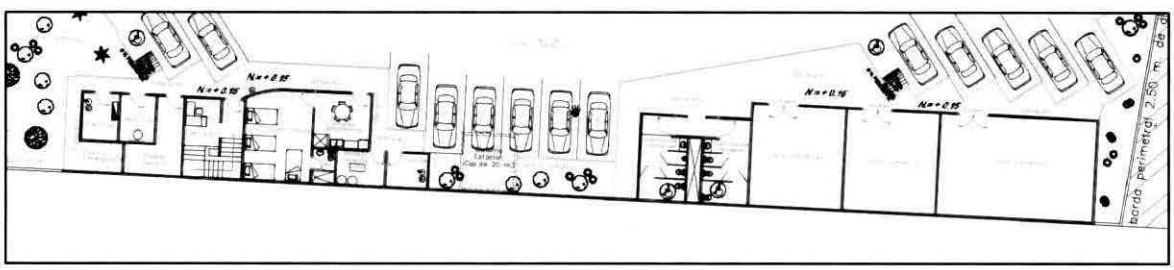
Nota: No es necesario la construcción de caminos de acceso ya que estos existen en la zona, ni obras para abastecimiento de combustible.

II.2.4. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

El proyecto estará constituido por la siguiente infraestructura:

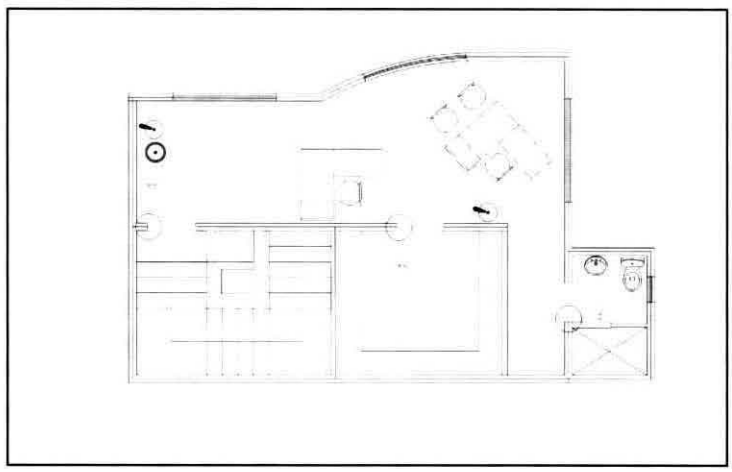
PLANTA BAJA

Infraestructura	Observaciones
Local Comercial	Se ubica al sur este del proyecto
Local Comercial	Se ubica al sur este del proyecto
Local Comercial	Se ubica al sur este del proyecto
Planta de Emergencia	Se ubica atrás del cuaro eléctrico
Sanitarios Públicos	Hombres 2 Wc, 1 mingitorios y 1 lavamanos Mujeres 3 Wc y 1 lavamanos
Comedor Empleados	Se ubica a un costado de la bodega de limpios
Dormitorios	Se encuentran a un costado del comedor y cuentan con un Wc
Bodega General	Se ubica atrás del cuarto de máquinas
Cuarto eléctrico	Se ubica a un costado del área de tanques
Cuarto de Maquinas	Se ubica a un costado del cuarto eléctrico
Facturación	Se ubica a un costado de los dormitorios
Sucios	Se ubica a un costado de la bodega de limpios
Bodega de Limpios	Se ubica a un costado de los cajones de estacionamiento al sur del predio
Cisterna	Se ubica al sur del predio frente a los cajones de estacionamiento con capacidad de 20,000 Lts



PLANTA ALTA

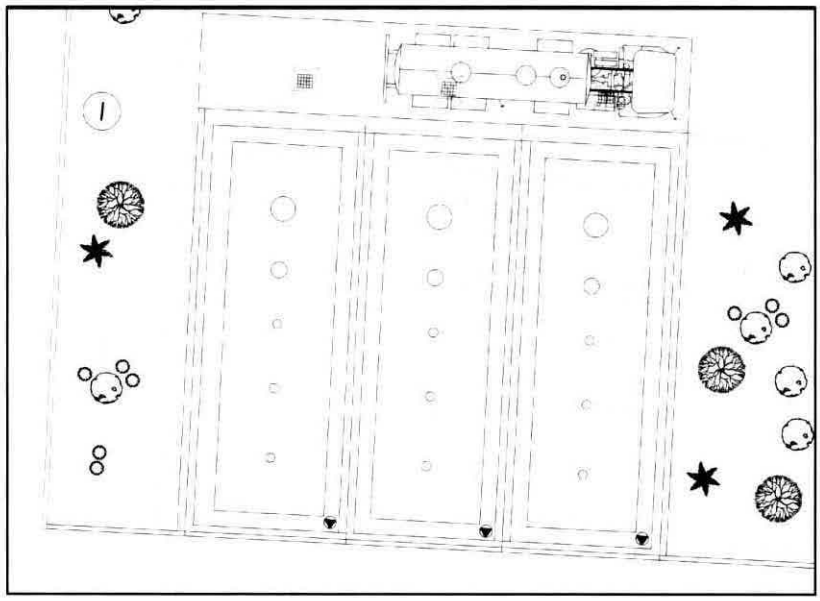
Infraestructura	Observaciones
Oficinas	Se ubican subiendo la escalera y cuentan con un Wc
Archivero	Se ubica a un costado de las oficinas



ÁREA DE TANQUES

El área de **tanques de almacenamiento de combustibles** estará integrada en un área al oeste para DIESEL y Gasolinas.

Tanque 1	Tanque ecológico de doble pared	100,000 l	**DIESEL**
Tanque 2	Tanque ecológico de doble pared	100,000 l	**PREMIUM**
Tanque 3	Tanque ecológico de doble pared	100,000 l	**MAGNA**
	Total almacenado	300,000 L	

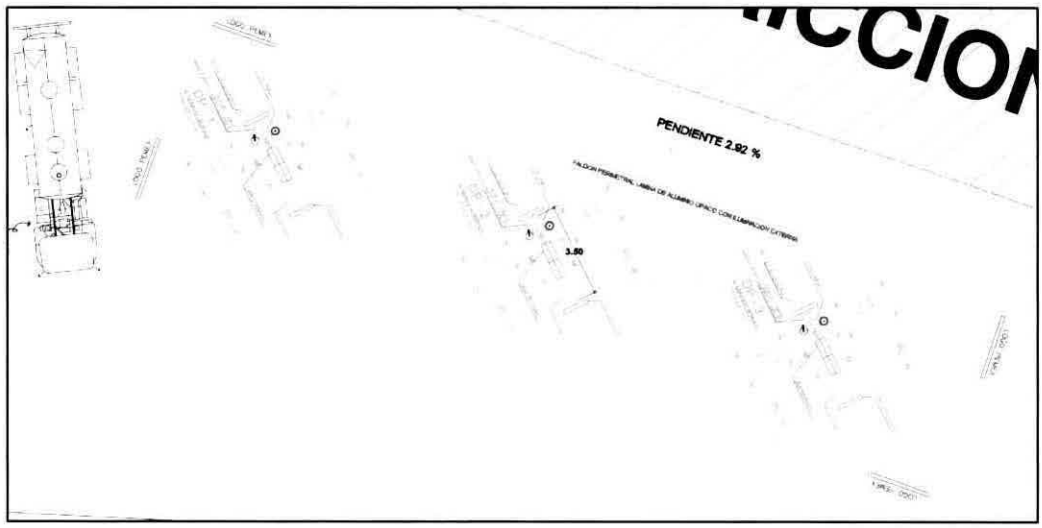


ÁREA DE DISPENSARIOS

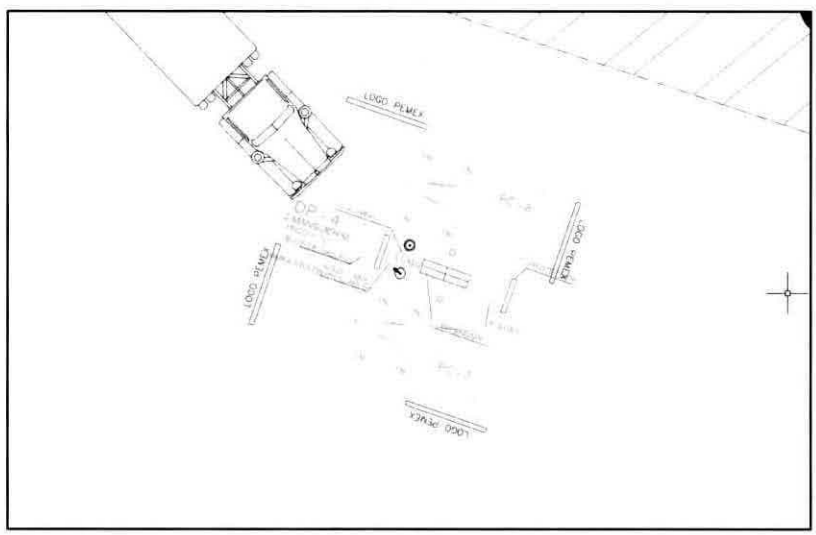
El área de dispensarios se encuentra en dos áreas, una para Diesel y otra para Gasolinas

DISPENSARIO 2 PRODUCTOS: MAGNA/PREMIUM	**3**	**6**	**12 (cuatro por dispensario)**
DISPENSARIO 1 PRODUCTOS: DIESEL	**1**	**2**	**2**
TOTAL	**4**	**8**	**14**

DISPENSARIOS GASOLINAS



DISPENSARIOS 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	---	---	---
	Tratada	0	---	0	---	---	---
	Potable	20	Red municipal de agua potable	No se considera consumo excepcional	Red municipal de agua potable	No se considera consumo excepcional	No se considera consumo excepcional

II.2.4.2.- INSUMOS UTILIZADOS

Material	Forma de manejo	Cantidad	Unidades
Concreto prefabricado	Camión de mezcla	3000.00	m3
Concreto hecho a mano	Trailer	540.00	m3
Adoquín hexagonal	Trailer	960.00	m2
Mezcla asfáltica elaborada en planta.	Pipas para asfalto	18.00	m3
Emulsión catiónica de rompimiento.	Camioneta	4320.00	lt
Emulsión catiónica de impregnación.	Camioneta	3600.00	lt
Block	Trailer	60.00	mill
Piedra braza	Camión de volteo	144.00	m3
Madera para construcción	Trailer	12.00	ton
Acero (tubería y perfiles)	Trailer	120.00	ton
Acero de refuerzo	Trailer	60.00	ton
Impermeabilizante	Camioneta	600.00	lt
Aluminio y cancelería	Camioneta	3600.00	kg
Vidrio.	Camioneta	60.00	m2
Azulejo	Camioneta	96.00	m2
Alfombra	Camioneta	36.00	m3
Mármol	Camioneta	96.00	m2
Loseta	Camioneta	240.00	m2
Pintura	Camioneta	36.00	cub
Tubería de concreto	Camioneta	1200.00	m
Tubería FoFo	Camioneta	600.00	m
Tubería de cobre	Camioneta	300.00	m
Tubería de PVC	Camioneta	300.00	m
Cables y alambres	Camioneta	3600.00	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	40 peones 8 oficiales 1 Almacenista 1 Chofer 1 Velador	0	Atlacomulco
	Calificada	0	7 operadores 5 Electricistas. 5 Soldadores 2 Mecánicos 3 Residentes de obra	0	Atlacomulco-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	1
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	1
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	1

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.

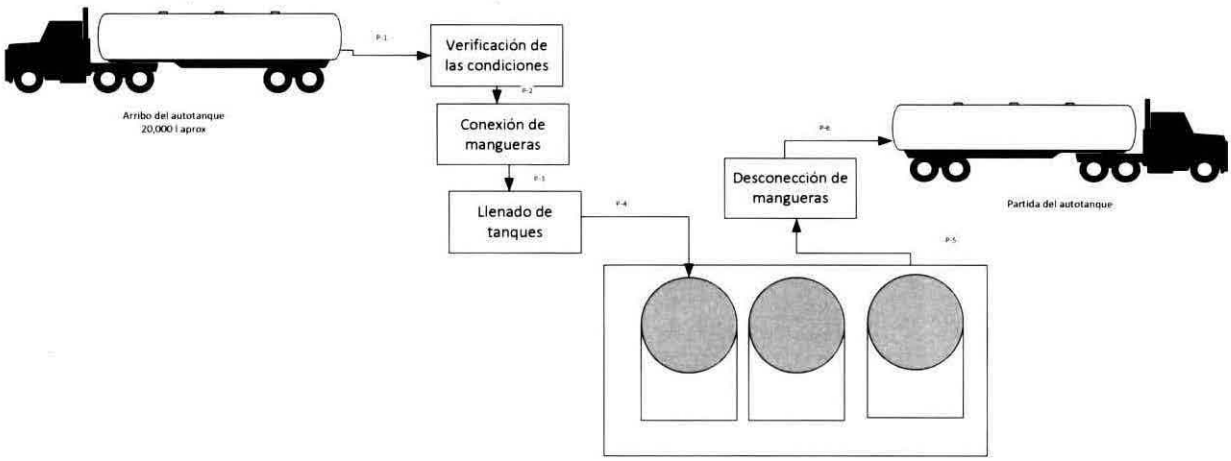
PARTIDA DEL AUTOTANQUE

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.

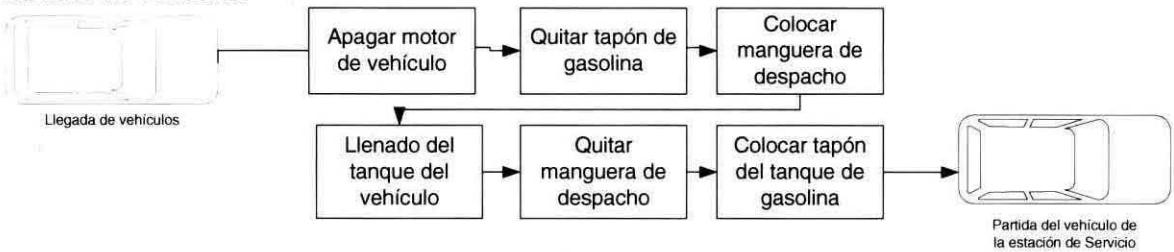
DESPACHO DE COMBUSTIBLES

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

Etapa	Agua	Consumo ordinario (m^3/d)		Consumo excepcional o periódico (m^3/d)			
		Volumen	Origen	Volumen	Origen	Periodo	Duración
Operación	Cruda	0	---	0	---	---	---
	Tratada	0	---	0	---	---	---
	Potable	2.3	Red de agua potable del municipio	No se considera consumo excepcional			
Mantenimiento	Cruda	0	---	0	---	---	---
	Tratada	0	---	0	---	---	---
	Potable	0.2	Red de agua potable del municipio	2	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	Cada 10 años											
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	100,000
Diesel	Diesel SIN	68476-34-6	L	RM	100,000

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 (Pastizal) y la nivelación de la obra a nivel de carretera.

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.

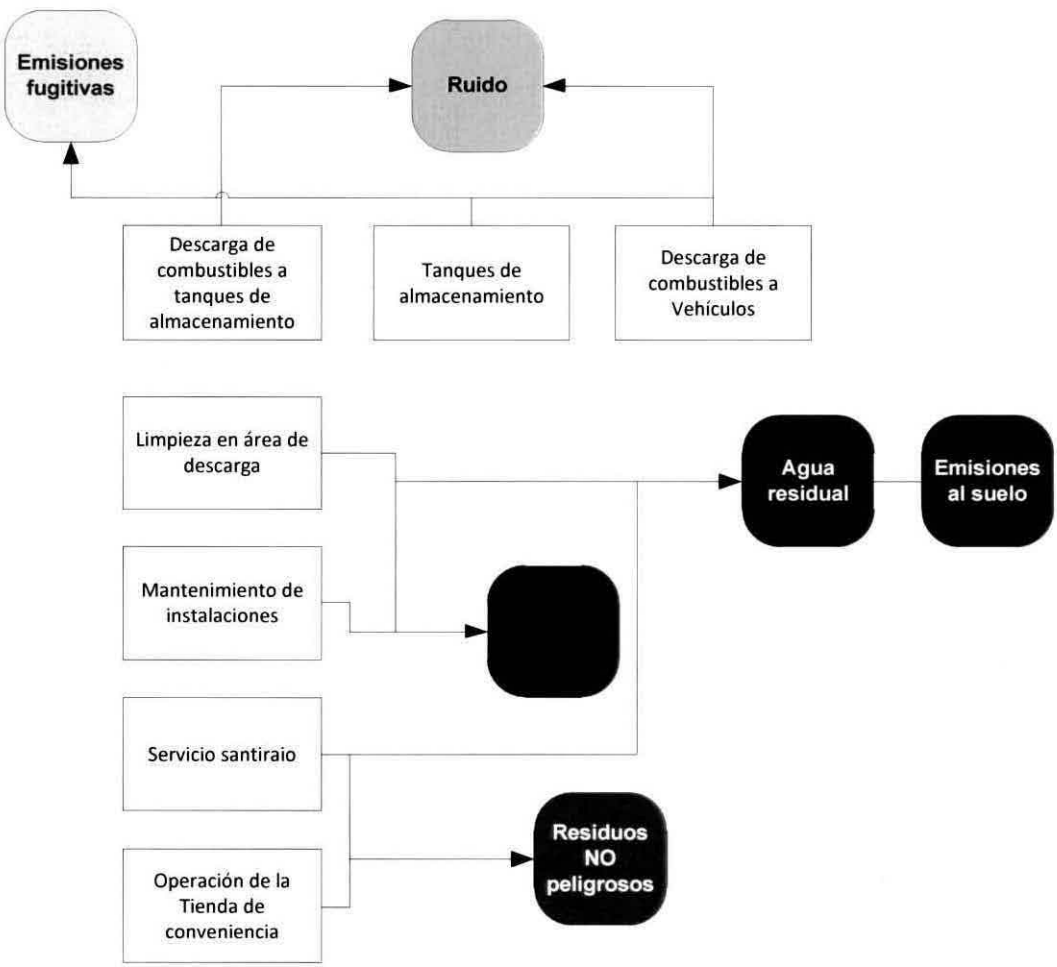
La gasolina y Diesel dentro de los tanques, que haya quedado, deberá ser descargado a autos tanque.

Programa de restitución del área:
La condición actual del predio no tiene actividad y en un pasado fue utilizada como terreno agrícola para maíz principalmente, 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 hidrocarburos 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	Etapa en que se emplea	Cantidad de uso mensual	Características CRETIB						IDLH ppm	TLV Ppm	USO FINAL	Uso de material sobrante
							C	R	E	T	I	B				
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 27	L	RP	M	1 l	X			X			100	5	Limpieza de sanitarios	Residuos peligroso (Recipiente)
Aceites y aditivos	Aceite Lubricantes y aditivos	NA	L	RP	O	300 l				X			ND	ND	Venta al público	Residuos peligroso (Recipientes y

	para gasolina												sólidos impregnados)
Grasas y aceites	Grasas y aceites	ND	L	RP	M	5 l		X		ND	ND	Mantenimiento de bombas	Residuos peligroso (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 peligroso (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

		Persistencia				Bioacumulación		Toxicidad			
CAS	**Sustancia**	**Aire**	**Agua**	**Sedimento**	**Suelo**	**FBC**	**Log Kow**	**Aguda**		**Crónica**	
								Org. Ac.	**Org. Terr.**	**Org. Ac.**	**Org. Terr.**
7681-52-9	Hipoclorito de sodio 10%		X			No ocurre		X			
7647-01-0 27	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 m^3 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	Etapa 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	Red municipal de agua potable	Mezclado de cemento	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	Agua potable de toma municipal	Servicios sanitarios	2 m^3	Drenaje Municipal

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	Agua potable de toma municipal	Limpieza general de instalaciones	0.2 m^3	Drenaje Municipal

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 drenaje del Municipio y deberá cumplir con los parámetros establecidos en la NOM-002-SEMARNAT vigente.

DESCARGAS PROCEDENTES DE MANTENIMIENTO GENERAL.

Las descargas por mantenimiento provienen de limpieza de pisos, la cantidad estimada es de 0.2 m^3 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 pluvial captada anualmente (m^3)
1770	3693	6536.61

En ésta zona llegan a caer lluvias de hasta 60 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)

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 rebalses, 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´)
1200000	2.9	3.48

La estación de servicio emitirá aproximadamente 3.48 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			
Heigth 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		
Heigth 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 *(Or fill in to find LWA)*	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 del 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	Si	
Plantas de tratamiento	Si	
Instalaciones de transferencia y separación de residuos	Si	
Recolección de residuos No peligrosos	Si	
Recolección de residuos peligrosos	Si	

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	CaleE 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	104	Ag-1-104	Conservación	Conservación	Agrícola	109-131, 170-173, 187, 189,190,196	476

El proyecto también se encuentra dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Atlacomulco de fecha 22 de agosto de 2013, en la UGA A099 (Ver dictamen siguiente página)

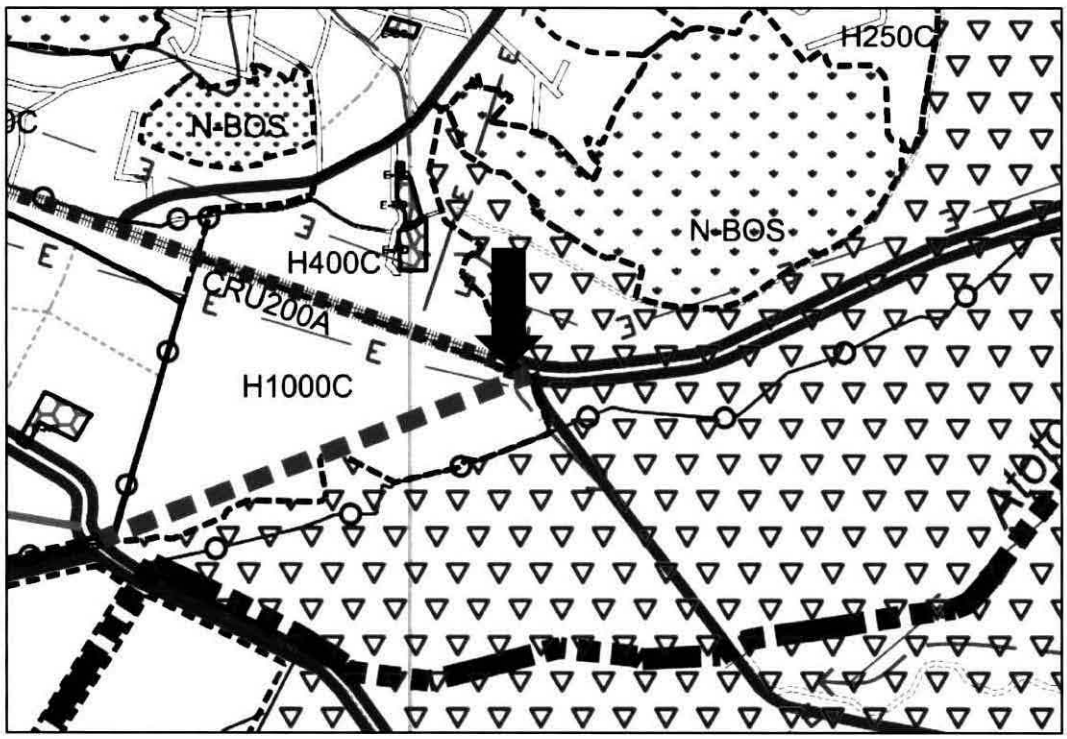
OE GENERAL DEL TERRITORIO

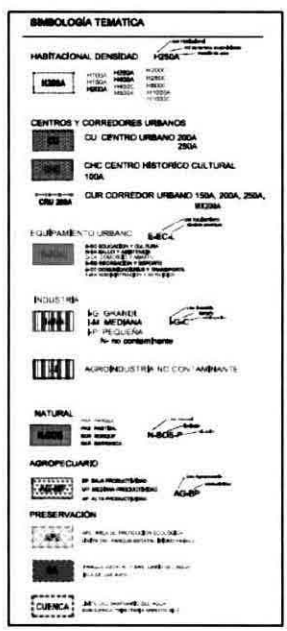
REGION ECOLOGICA	UAB	NOMBRE DE LA UAB	CLAVE DE LA POLITICA	POLITICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCION PRIORITARIA	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERES	POBLACION 2010	REGION INDIGENA	ESTRATEGIAS	SUPERFICIE DE LA REGION/ UAB (HA)
14.14	120	Depresión Toluca	14	Aprovechamiento Sustentable, Protección, Restauración y Preservación	Media	Desarrollo Social – Industrial	Forestal	Agricultura – Ganaderia - Minería	Preservación de Flora y Fauna	2,747,174	Mazahua – Otomi	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44	617,214.43

VER PÁGINA SIGUIENTE DICTAMEN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

III.2.- PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO

El uso de suelo de acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Atlacomulco, es tipo **CRU-200-A (CORREDOR URBANO 200A).**





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-002-SEMARNAT	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
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-Condiciones 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.

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

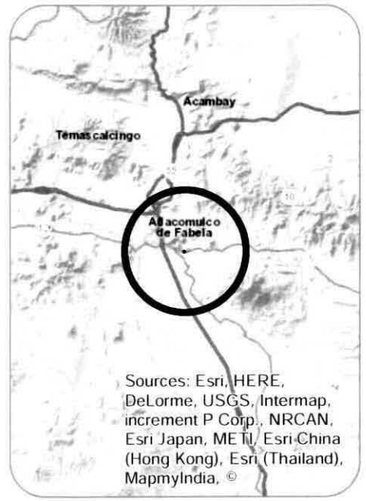
IV.1.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

IV.1.1.- SISTEMA AMBIENTAL

El Sistema Ambiental se delimitó de acuerdo a la Unidad de Gestión Ambiental Ag-1-104, de acuerdo a lo indicado en el Ordenamiento Ecológico del Estado de México.

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

PL-03 Plano del Sistema Ambiental



Proyecto
Sistema Ambiental
4,788,994.31 m2
Municipios

N
W E
S

Escala
1:25,000

UTM ITRF92
Zona 14N

SUPER SERVICIO SUMOFA, S.A. DE C.V.

Municipio de Atlacomulco
Estado de México

PL-03-SISTEMA AMBIENTAL

IV.1.2.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Describiremos el área de influencia como: "porción de espacio en el territorio circundante al proyecto donde se llevan a cabo diferentes relaciones entre distintos actores sociales". 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 Av. Salvador Sánchez Colín, así como para los habitantes de la zona. En particular los puntos básicos de la delimitación se derivan de: características del lugar, población, flujos de tránsito vehicular tanto en la avenida donde se establece el proyecto en ambos sentidos (conectividad con otros sitios) como en otras dentro de la zona, vueltas continuas y evitar maniobras peligrosas a los automovilistas para surtirse del servicio; además de otras estaciones de servicio (competencia y prestadores del servicio).

La zona es básicamente rural con caserío disperso en el extremo sur del área de influencia, mientras que al norte está un poco más consolidada el área urbana continua; Cabe destacar que esta avenida conecta a la cabecera municipal de Atlacomulco con otros municipios al este lo que hace que el tránsito por el lugar sea intenso, además que las estaciones más cercanas están: al este a una distancia de 3.1 Km, 2.9 Km y la otra a 2.5 Km; además de que estas estaciones están a distancias considerables se encuentran dentro de la autopista Ixtlahuaca-Atlacomulco por lo que se generan distancias considerables para los habitantes de la zona para trasladarse a cubrir el servicio de combustible, lo que genera perdida en tiempos de traslado, así como un gasto extra aunado a las características de tránsito vehicular que se tiene.

Dentro del área de influencia existen 564 viviendas particulares habitadas que disponen de automóvil o camioneta según el Censo de Población y Vivienda 2010, población que se verá beneficiada del servicio, así como los autos que pasen por la Av. Salvador Sánchez Colín.

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

Delimitación	Área m^2	Observaciones
Sistema Ambiental (SA)	4,788,994.31	
Área de Influencia (AI)	4,512,209.75	Abarca un 94% del Sistema Ambiental
Área del Proyecto (AP)	3,693.00	Abarca un 0.08% del Área de Influencia

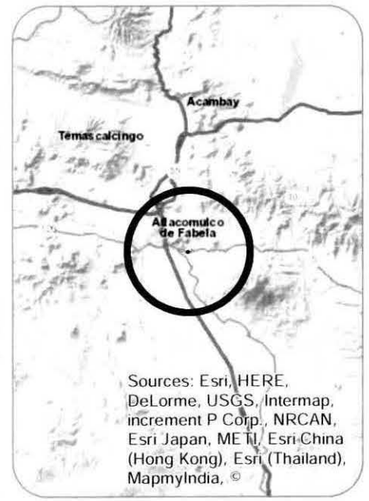
PL-04 Plano del Área de Influencia

409000 409500 410000 410500 411000 411500 412000 412500 413000 413500

2190000 2189500 2189000 2188500 2188000 2187500 2187000 2186500

0 115 230

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



Proyecto

Area de Influencia

4,512,209.75 m2

Estaciones de Servicio

N

W E

S

Escala 1:15,000

UTM ITRF92 Zona 14N

SUPER SERVICIO SUMOFA, S.A. DE C.V.

Municipio de Atlacomulco
Estado de México

PL-04-AREA DE INFLUENCIA

IV.2.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

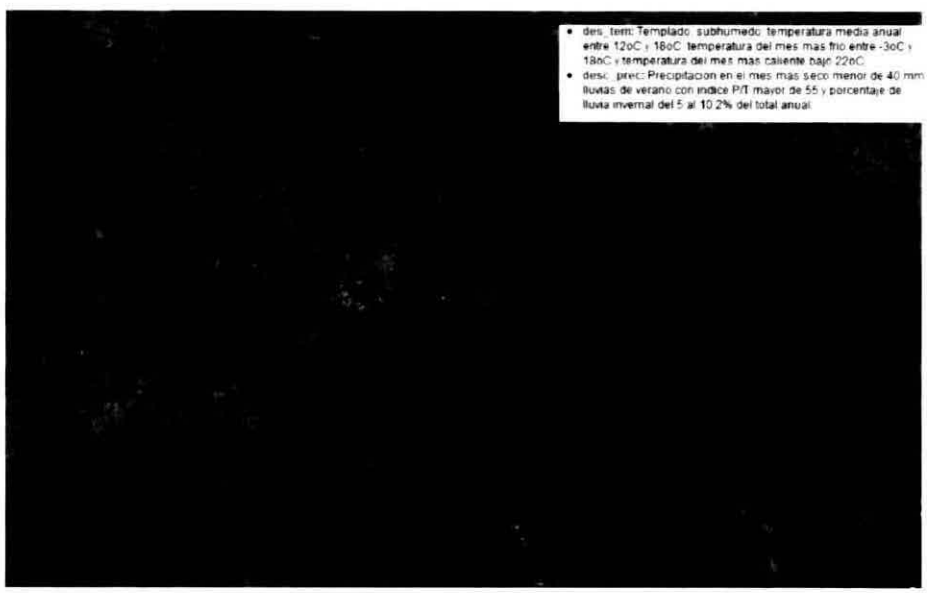
IV.2.1.- ASPECTOS ABIÓTICOS

IV.2.1.1.- CLIMA

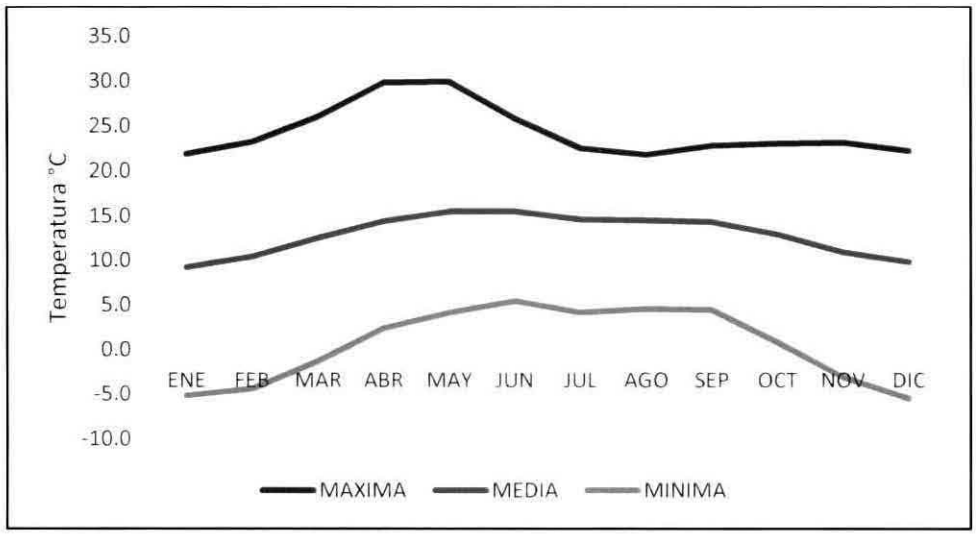
De acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Atlacomulco; en el territorio municipal predominan 2 tipos de climas, Templado en los valles y semifrío. Los datos del clima según la estación meteorológica No. 15251 ubicada en Atlacomulco, aproximadamente a 4 km del lado noroeste del proyecto nos dice que el histórico de los datos del periodo 1971-2000 son:

TEMPERATURA °C	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MAXIMA	21.9	23.2	26.0	29.8	29.9	25.8	22.5	21.8	22.8	23.0	23.1	22.2
MEDIA	9.2	10.4	12.5	14.4	15.5	15.5	14.6	14.5	14.3	12.9	10.9	9.8
MINIMA	-5.2	-4.4	-1.3	2.4	4.1	5.4	4.1	4.5	4.4	0.8	-3.1	-5.5

El tipo de clima según la CONABIO es:

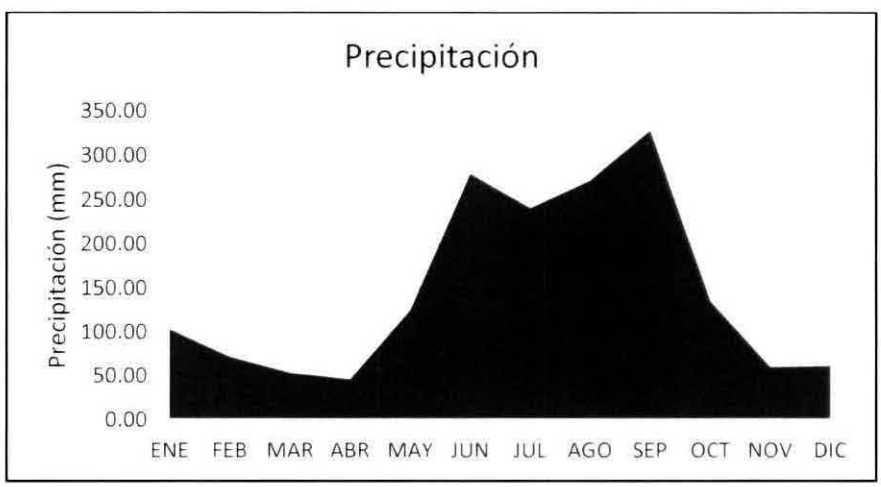


Temperaturas promedio mensuales y extremas.



La Precipitación promedio según el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Atlacomulco tratándose de un clima subhúmedo con régimen de lluvias de verano se concentra más del 70% entre junio y octubre, mientras que la información de la estación meteorológica 15251 presenta los datos de la máxima mensual siguientes:

PRECIPITACION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
MAXIMA	102.50	71.00	53.00	45.50	124.50	279.00	240.50	271.50	327.50	135.00	59.50	61.00	1770.5



IV.2.1.2.- GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS

En el municipio de Atlacomulco según el Plan Municipal de Desarrollo Urbano, la geología esta conformada por dos tipos de roca; Rocas Clásticas y Volcánicas; mientras que para la zona de influencia según el INEGI corresponde a rocas de la clase Ígnea Extrusiva (Ts(Igea)), tipo Ígnea Extrusiva Acida de la era del cenozoico sistema neógeno y rocas de la clase Ígnea Extrusiva (Ts(Vc)) de la clase Ígnea Extrusiva, tipo Volcanoclástico de la era del Cenozoico sistema neógeno.

PL-05 - Plano de geología

CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS Y RELIEVE

En la zona de influencia del proyecto, se encuentra dentro de una planicie, las elevaciones más altas se encuentran aproximadamente a 1.2 Km al noroeste y a 600 m al norte, cabe mencionar que esta área de acuerdo al Modelo de Elevación Digital se encuentra entre los rangos de 2,511 a 2,667 msnm

PL-06 - Plano Topográfico

FALLAS Y FRACTURAMIENTOS

La falla más cercana se encuentra a unos 3.5 Km al noreste del predio, sin que se observe una afectación directa

PL-07 - Plano de Fallas y Fracturamientos

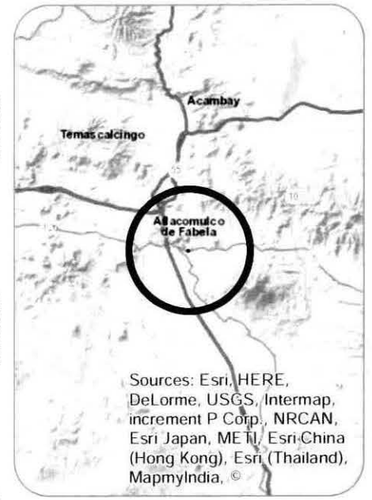
409000 409500 410000 410500 411000 411500 412000 412500 413000 413500

2190000 2189500 2189000 2188500 2188000 2187500 2187000 2186500

Ts(Vc)

0 115 230 460 690

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



Proyecto

Area de Influencia

Tipos de Rocas

Ts(Igea)

Ts(Vc)

N W E S

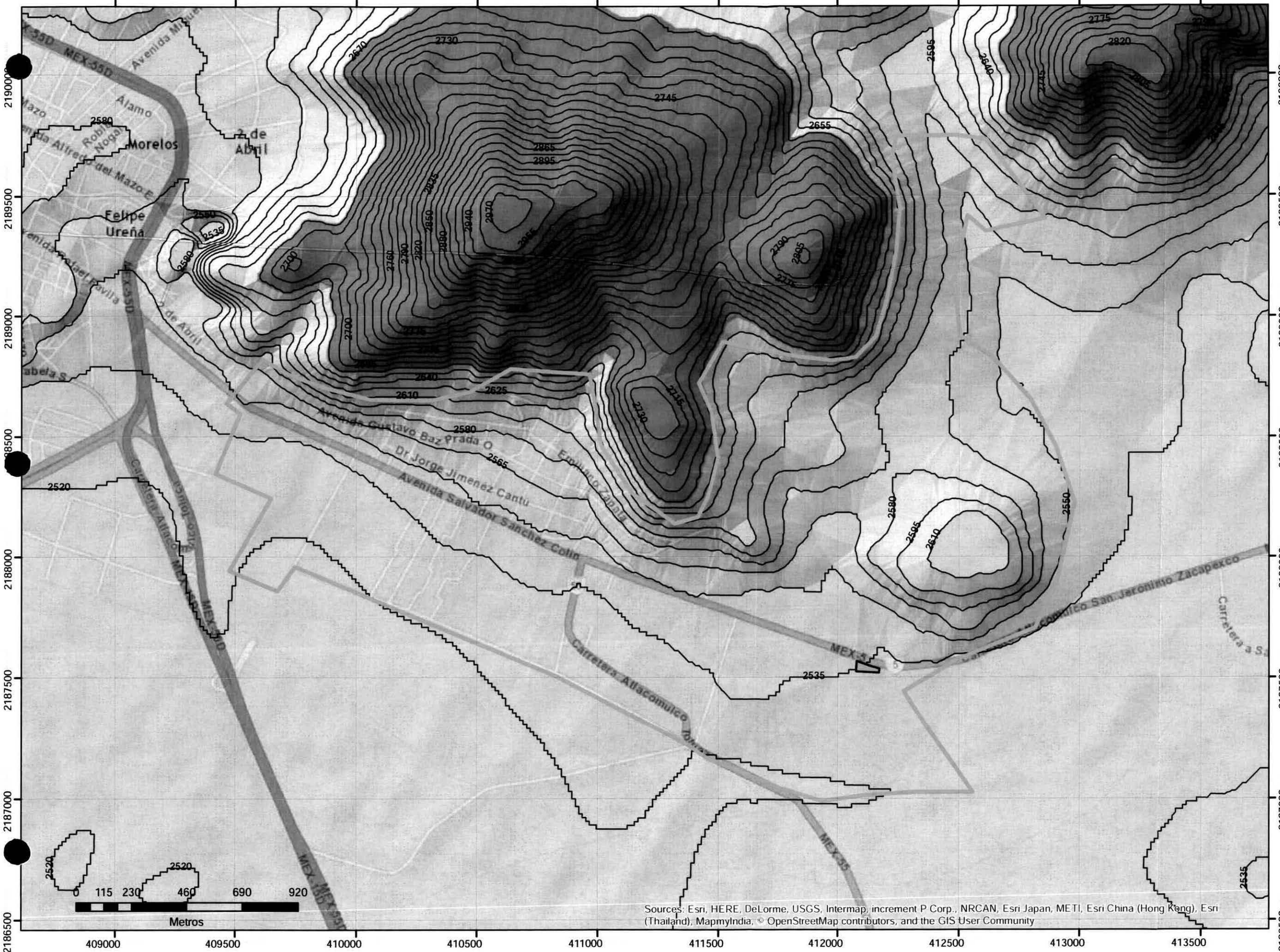
Escala 1:15,000

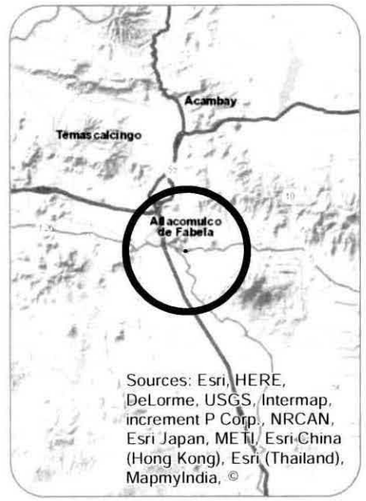
UTM ITRF92 Zona 14N

SUPER SERVICIO SUMOFA, S.A. DE C.V.

Municipio de Atlacomulco
Estado de México

PL-05-GEOLOGIA





Proyecto
Area de Influencia
Curvas de Nivel

Modelo de Elevación Digital

3759 - 3915
3603 - 3759
3447 - 3603
3291 - 3447
3135 - 3291
2979 - 3135
2823 - 2979
2667 - 2823
2511 - 2667
2355 - 2511

N
W E
S

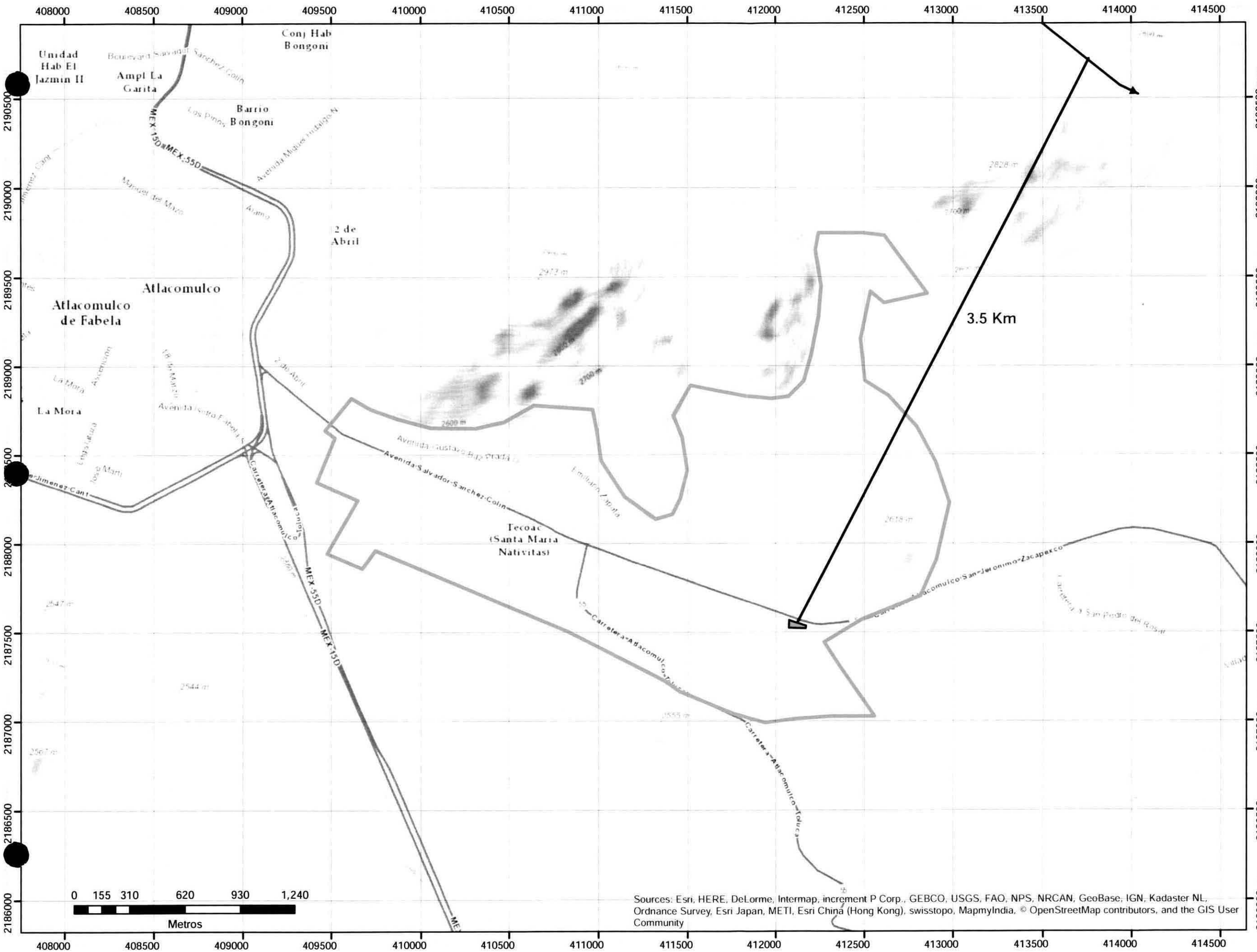
Escala
1:15,000

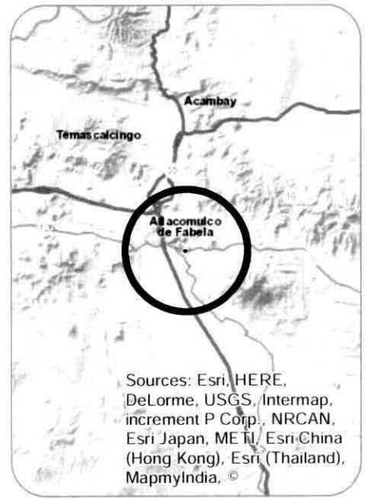
UTM ITRF92
Zona 14N

SUPER SERVICIO SUMOFA, S.A. DE C.V.

Municipio de Atlacomulco
Estado de México

PL-06-TOPOGRAFICO





Proyecto
Area de Influencia

Fallas y Fracturas
FALLA
FRACTURA

N
W E
S

Escala 1:20,000

UTM ITRF92 Zona 14N

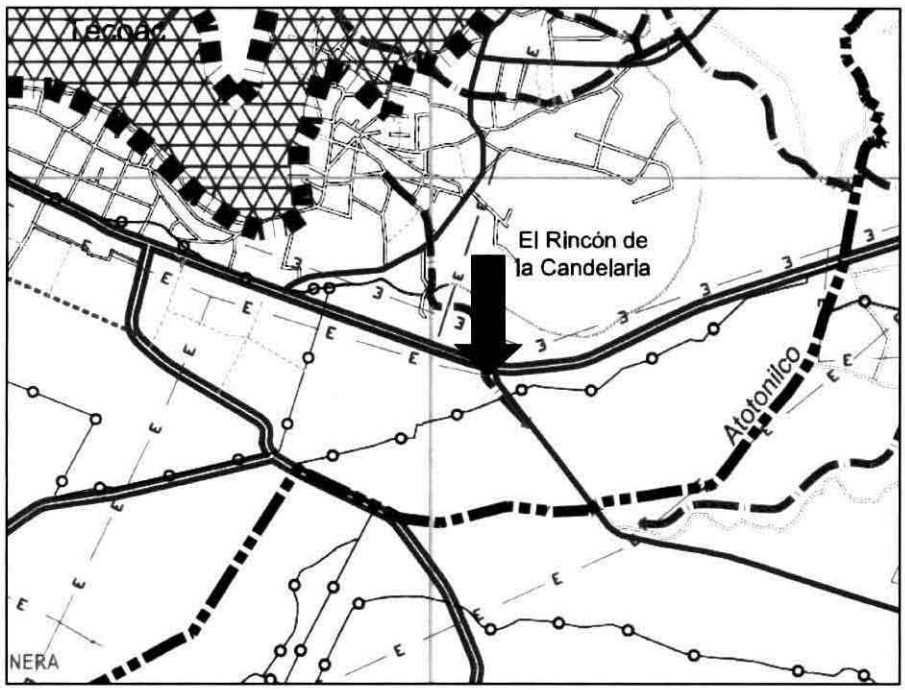
SUPER SERVICIO SUMOFA, S.A. DE C.V.

Municipio de Atlacomulco
Estado de México

PL-07-FALLAS Y FRACTURAMIENTOS

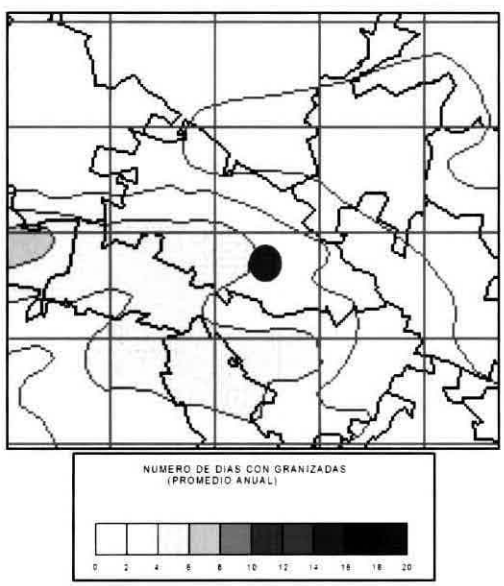
Riesgos Hidrometeorológicos

a) Inundaciones – En la zona del proyecto no se presentan zonas de inundación de acuerdo al Plano D5 del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Atlacomulco.



b) Huracanes: No se han presentado estos fenómenos en la zona.

c) Heladas: Conforme al Atlas de Riesgos del Estado de México se presentan en un promedio de 4 a 6 anuales

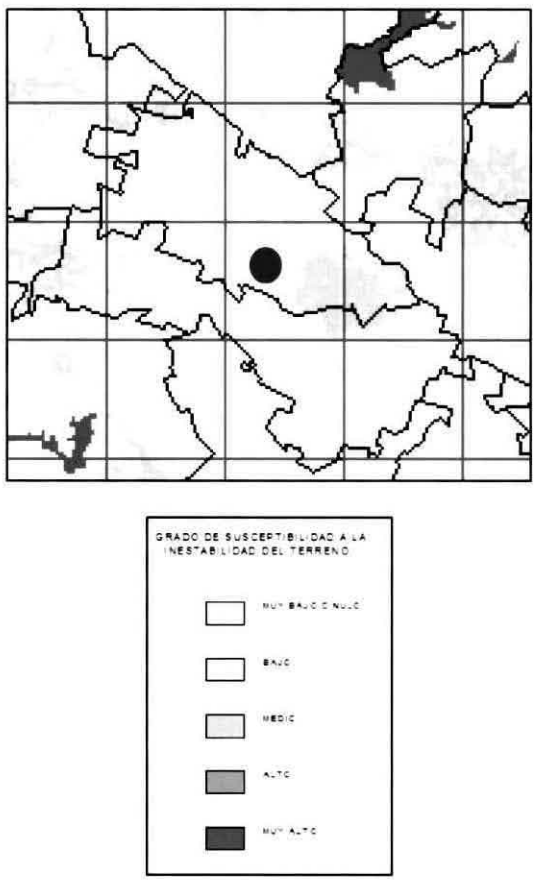


d) Tormentas de Granizo: Estos se dan en referencia a las Heladas y corresponden a un promedio de 4 a 6 anuales

Riesgos Geológicos

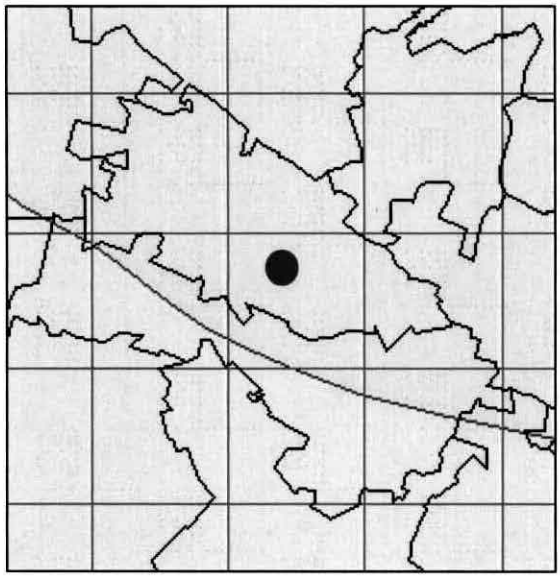
a) Suelos inestables: Conforme al Plano D5 del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Atlacomulco no se presentan en el área de influencia.

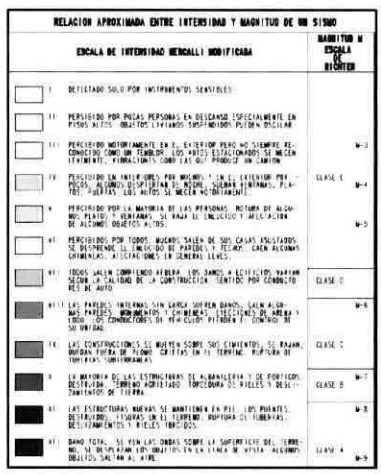
b) Deslizamientos de tierra: Conforme al Atlas de Riesgos del Gobierno del Estado de México en la zona del proyecto la susceptibilidad es baja o nula



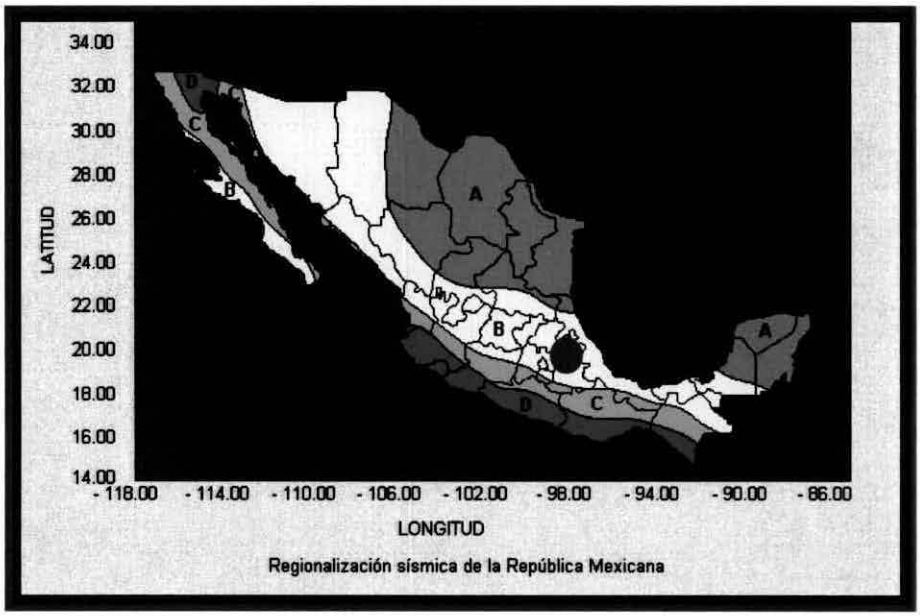
c) Hundimientos: No

d) Sismos: Conforme al Atlas Estatal de Riesgos del Estado de México, el proyecto se encuentra dentro de la zona sísmica IV.



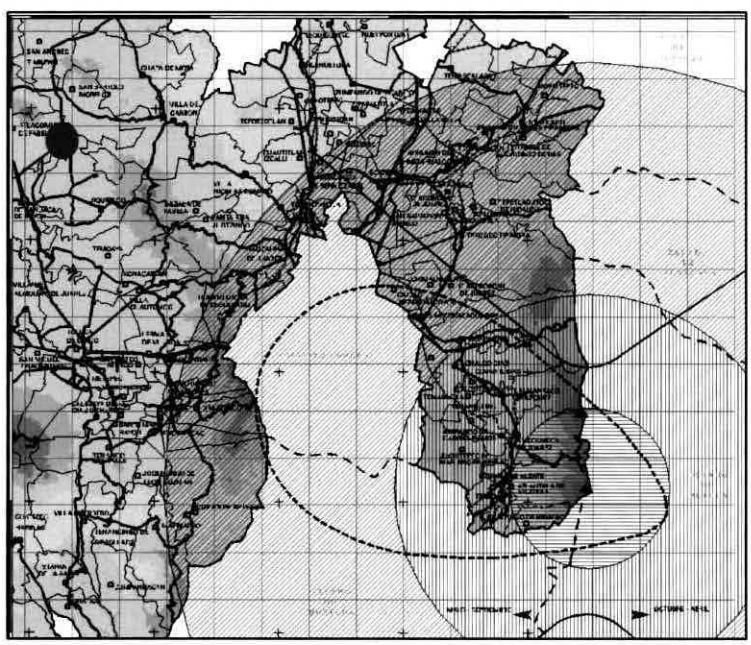


Así mismo a nivel república; el proyecto se encuentra en la zona sísmica B son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.



e) Fallas o fracturas: De acuerdo a la cartografía del INEGI, la falla más cercana se encuentra al noreste a unos 3.5 Km (Ver plano PL07-Fallas y Fracturamientos)

f) Posible Actividad Volcánica: De acuerdo al Atlas Estatal de Riesgos del Estado de México, la zona de influencia del proyecto no se encuentra dentro del radio de peligros por caída de materiales volcánicos procedentes del Popocatépetl.



SIMBOLOGIA

AREA 1: PODRIA SER AFECTADA POR LA CAIDA DE CANTIDADES IMPORTANTES DE ARENA VOLCANICA Y POMEZ CUYAS ACUMULACIONES ALCANZARIAN VARIOS CENTIMETROS, EN EL CASO DE ERUPCIONES PEQUEÑAS Y HASTA VARIOS METROS CON BLOQUES DE HASTA 30 CM. EN ERUPCIONES MUY GRANDES (17 Km: DE RADIO)

AREA 2:PODRIA SER AFECTADA POR LA CAIDA MODERADA DE ARENA VOLCANICA Y POMEZ CUYO ESPESOR PUEDE VARIAR DESDE 1 mm. O MENOS (LIGERA CUBIERTA DE POLVO FINO) EN ERUPCIONES PEQUEÑAS HASTA UN METRO DE ERUPCIONES MUY GRANDES (41.2 Km DE RADIO)

AREA 3: SERIA MENOS AFECTADA POR LA CAIDA DE ARENA VOLCANICA Y POMEZ. NO HABRIA CAIDA DURANTE ERUPCIONES PEQUEÑAS AUNQUE PUEDEN ACUMULARSE DECENAS DE CENTIMETROS DURANTE ERUPCIONES MUY GRANDES (80 Km. DE RADIO)

LOS VIENTOS SOBRE EL POPOCATEPETL GENERALMENTE SOPLAN EN DIRECCION ESTE-OESTE LA DIRECCION DOMINANTE DE LOS VIENTOS DE OCTUBRE A ABRIL ES HACIA EL ORIENTE, MIENTRAS QUE DE MAYO A SEPTIEMBRE ES HACIA EL PONIENTE. DE ESTA MANERA ES MAYOR LA PROBABILIDAD DE QUE SE ACUMULE MAS ARENA VOLCANICA Y POMEZ EN UNA REGION COMPRENDIDA ENTRE LAS DOS LINEAS MAS GRUESAS

AREA QUE RECIBIO AL MENOS 10 CM. DE TEFRA DURANTE UNA ERUPCION OCURRIDA HACE 14,000 AÑOS

AREA CON MAS PROBABILIDAD DE SER AFECTADA POR CAIDA DE CENIZAS

DIRECCION PROMEDIO DEL VIENTO

Según el INEGI se pueden identificar dentro del área de influencia del proyecto los tipos de suelo:

Tipo de suelo	Textura	Fase física
We – Planosol Eutrico	Media	ND
Hl – Feozem Luvico	Media	Pedregosa

GRADO DE EROSIÓN DEL SUELO.

No se observó erosión a lo largo del trayecto

PL-08 Plano de Edafología

HI
FEOZEM LUVICO
MEDIA
DURICA PROFUNDA

Hh
FEOZEM HAPLICO
MEDIA
DURICA PROFUNDA

HI
FEOZEM LUVICO
MEDIA
PEDREGOSA

We
PLANOSOL EUTRICO
MEDIA
ND

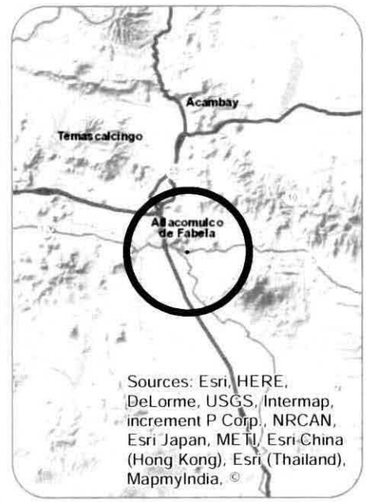
409000 409500 410000 410500 411000 411500 412000 412500 413000 413500

2190000 2189500 2189000 2188500 2188000 2187500 2187000 2186500

Avenida Miguel
MEX-55D
Alamo
Morelos
2 de Abril
Felipe Ureña
Avenida Rafael Avila
2 de Abril
Avenida Gustavo Baz Prada O
Dr Jorge Jimenez Cantú
Avenida Salvador Sanchez Colin
Emiliano Zapata
Carretera Atlacomulco
MEX-15D
MEX-55D
MEX-55
Carretera a San Jeronimo Zacapexco

0 115 230 460 690 920
Metros

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

Tipos de Suelo
Hh
HI
We

N
W E
S

Escala
1:15,000

UTM ITRF92
Zona 14N

SUPER SERVICIO SUMOFA, S.A. DE C.V.

Municipio de Atlacomulco
Estado de México

PL-08-SUELOS EDAFOLOGIA

IV.2.1.4.- HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

Dentro del área de influencia del proyecto no se localizaron cuerpos de agua superficiales, el más cercano se encuentra aproximadamente a 2.5 km al suroeste, en la zona se encuentran corrientes de agua de tipo perene, la más cercana pasa a escasos 5 metros del proyecto del lado este. Por otro lado, el coeficiente de escurrimiento se encuentra de 10 a 20%.

PL-09 Hidrología Superficial

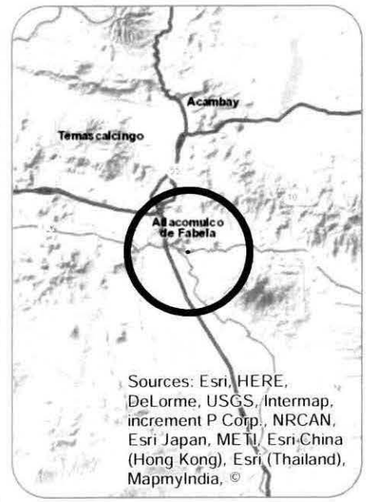
409000 409500 410000 410500 411000 411500 412000 412500 413000 413500

2190000 2189500 2189000 2188500 2188000 2187500 2187000 2186500

Morelos
2 de Abril
Felipe Ureña
Avenida Alfredo del Mazo E
Avenida Rafael Pavila
Avenida Gustavo Baz Prada O
Dr Jorge Jimenez Cantú
Avenida Salvador Sanchez Colin
Carretera Atlacomulco San Jeronimo Zacapexco
MEX-55D
MEX-55
MEX-15D

0 115 230 460 690 920
Metros

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

Corrientes de Agua
- INTERMITENTE
- PERENNE
- Cuerpos de Agua

Coeficiente de Escurrimiento
- Coeficiente de escurrimiento de 0 a 05%
- Coeficiente de escurrimiento de 05 a 10%
- Coeficiente de escurrimiento de 10 a 20%
- Coeficiente de escurrimiento de 20 a 30%

N W E S

Escala 1:15,000

UTM ITRF92 Zona 14N

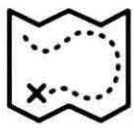
SUPER SERVICIO SUMOFA, S.A. DE C.V.

Municipio de Atlacomulco
Estado de México

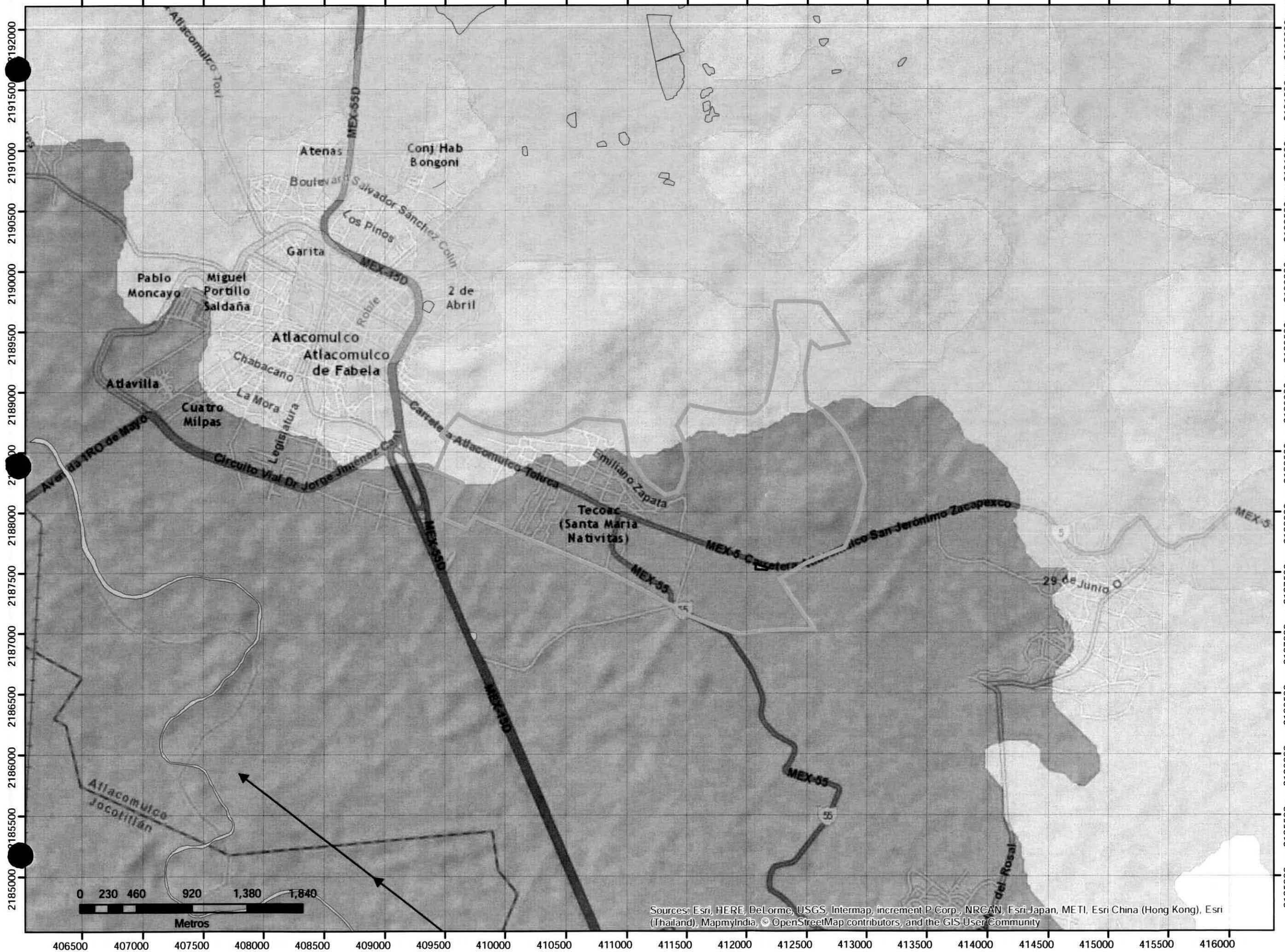
PL-09-HIDROLOGIA SUPERFICIAL

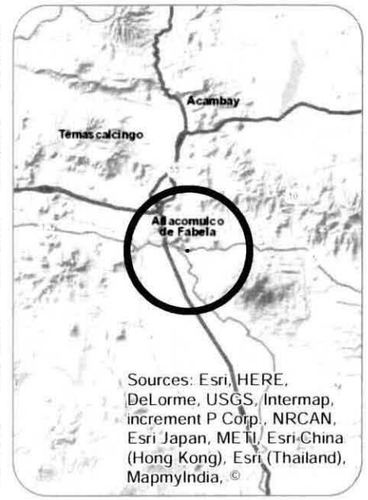
IV.2.1.5.- HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

La zona donde se ubica el proyecto es en la Región Hidrológica 12 Río Lerma-Santiago en la cuenca Río Lerma-Toluca, subcuenca Río Otzolotepec- Rio Atlacomulco. La dirección de las aguas subterráneas es sureste al noroeste; así mismo, el material del suelo corresponde a los tipos no consolidado con posibilidades altas, no consolidado con posibilidades bajas y no consolidado con posibilidades medias.



PL-10 Plano de Hidrología Subterránea (Dirección del flujo)





Proyecto
Area de Influencia
Flujos de Agua Subterranea
Cuerpos de Agua

Materiales del Suelo

- Material consolidado con posibilidades altas
- Material consolidado con posibilidades bajas
- Material consolidado con posibilidades medias
- Material no consolidado con posibilidades altas
- Material no consolidado con posibilidades bajas
- Material no consolidado con posibilidades medias

N
W E
S

Escala 1:30,000

UTM ITRF92 Zona 14N

SUPER SERVICIO SUMOFA, S.A. DE C.V.

Municipio de Atlacomulco
Estado de México

PL-10-HIDROLOGIA SUBTERRANEA

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 corresponde a los tipos:

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

***PL-11A** - Plano de Vegetación Terrestre*

TAP
AGRÍCOLA-PECUARIO-FORESTAL
AGRÍCOLA
AGRICULTURA DE TEMPORAL

IEFF
ECOLÓGICA-FLORÍSTICA-FISONÓMICA
NO APLICABLE
NO APLICABLE

IEFF
ECOLÓGICA-FLORÍSTICA-FISONÓMICA
NO APLICABLE
NO APLICABLE

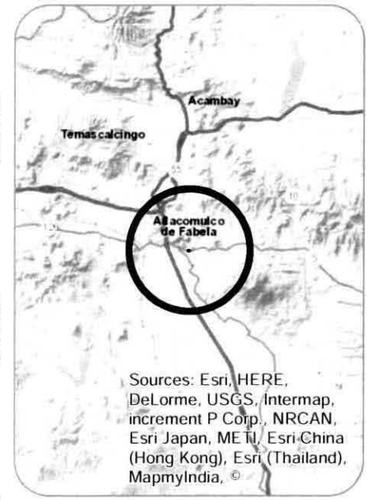
ZU
COMPLEMENTARIA
NO APLICABLE
NO APLICABLE

ZU
COMPLEMENTARIA
NO APLICABLE
NO APLICABLE

TAP
AGRÍCOLA-PECUARIO-FORESTAL
AGRÍCOLA
AGRICULTURA DE TEMPORAL

RA
AGRÍCOLA-PECUARIO-FORESTAL
AGRÍCOLA
AGRICULTURA DE RIEGO

TA
AGRÍCOLA-PECUARIO-FORESTAL
AGRÍCOLA
AGRICULTURA DE TEMPORAL



Proyecto
Area de Influencia
Tipo de Vegetación
IEFF
RA
TA
TAP
ZU

N
W E
S

Escala
1:15,000

UTM ITRF92
Zona 14N

SUPER SERVICIO SUMOFA, S.A. DE C.V.

Municipio de Atlacomulco
Estado de México

PL-11A-VEGETACION TERRESTRE

0 115 230 460 690 920
Metros

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.2.2.2.- FAUNA

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

El área de influencia presenta fauna de origen antropogénica se encuentran algunos elementos de vegetación que favorecen su estancia. Dentro de la zona podremos encontrar la vegetación del siguiente listado:

NOMBRE COMUN	GÉNERO	OBSERVACIONES	NOM-059-SEMARNAT-2010
Mamíferos			
Ratones	*Sigmodon, Peromyscus, Reithrodontomys*	Observados en áreas de cultivo y cerca de viviendas	NA
Ardillas	*Sciurus Vulgaris*	Se observa en zonas arboladas	NA
Conejos	*Oryctolagus Cuniculus*	Se observa en zonas arboladas	NA
Aves			
Zopilote	*Coragyps Atratus*	Se observan en zonas arboladas	NA
Cuervo	*Corvus*	Se observan en las inmediaciones	NA
Gorrión	*Passeridae*	Se observan en las inmediaciones de los arboles	NA
Lechuza	*Tyto Alba*	Observado en zonas con arboles	NA
Reptiles			
Lagartija	*Eumeces*	Observadas en las inmediaciones	NA

IV.2.3.- PAISAJE

El paisaje de la zona comprende áreas de cultivo principalmente, y en el fondo escénico áreas agrícolas, además de elevaciones en todos los ángulos de visión.

Visibilidad. La cuenca visual hacia el proyecto es media en los puntos de observación de la carretera, ya que existe arbolado que reduce la visibilidad:

Calidad Paisajística.
Características intrínsecas en el punto del proyecto.

- **Norte:** Carretera, áreas de cultivo y al fondo elevaciones de baja altura con escaso arbolado.
- **Sur:** Áreas de cultivo.
- **Este:** Zonas de cultivo.
- **Oeste:** Zonas de cultivo
- **Calidad visual del entorno inmediato.**
- En el entorno inmediato se observa áreas de cultivo, se aprecia regular calidad visual por el arbolado presente.
- **Calidad del fondo escénico.**
- **Topografía**: El fondo escénico presenta topografía accidentada por las formaciones de lomeríos de baja altura.
- **Vegetación**: La vegetación natural y propia de la zona es escasa y combinada con la actividad agrícola de siembra de maíz.
- **Naturalidad**: El paisaje en el fondo se observa alterado por la actividad agrícola con elementos naturales propios del área y algunas construcciones.
- **Singularidad**: Toda la zona en la cuenca visual esta compuesta del mismo tipo de paisaje.
- **Fragilidad.** Media fragilidad ya que el paisaje es alterado por la agricultura y asentamientos.

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.

$V_R = K \cdot Va$

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

donde:

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

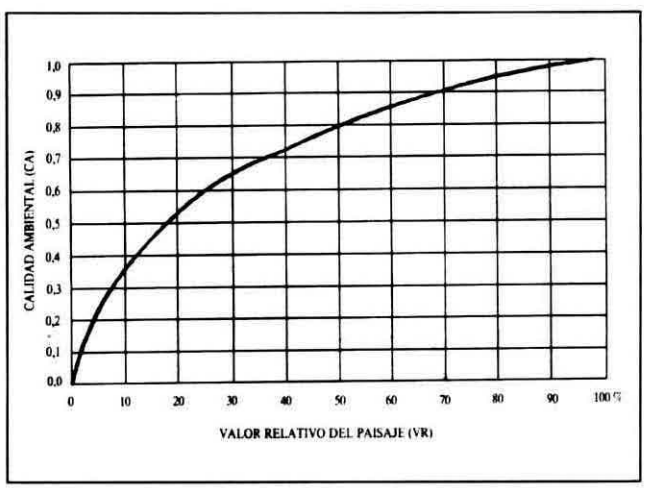
d = Ratio, función de la distancia media en Km, a las poblaciones próximas.

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.º 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, Va, acorde con el modelo descrito, viniendo la unidad de medida expresada como un rango adimensional de 0 a 100.



Punto de observación	*Paisaje [Va] (Subjetivo)*	*Ratio Tamaño de población [P]*	*Ratio Distancia a población [d]*	*Accesibilidad [Ac]*	*Cuenca Visual [S]*	*Valor Relativo [Vr] (Subjetiva)*
Norte	3	1	3	4	3	**4.77**
Sur	3	1	3	4	3	**4.77**
Oeste	3	1	3	4	3	**4.77**
Este	3	1	3	4	3	**4.77**

El promedio es de 4.77% significa que de acuerdo al valor relativo del paisaje, la calidad ambiental de este elemento es de **0.21** en escala de 0 a 1

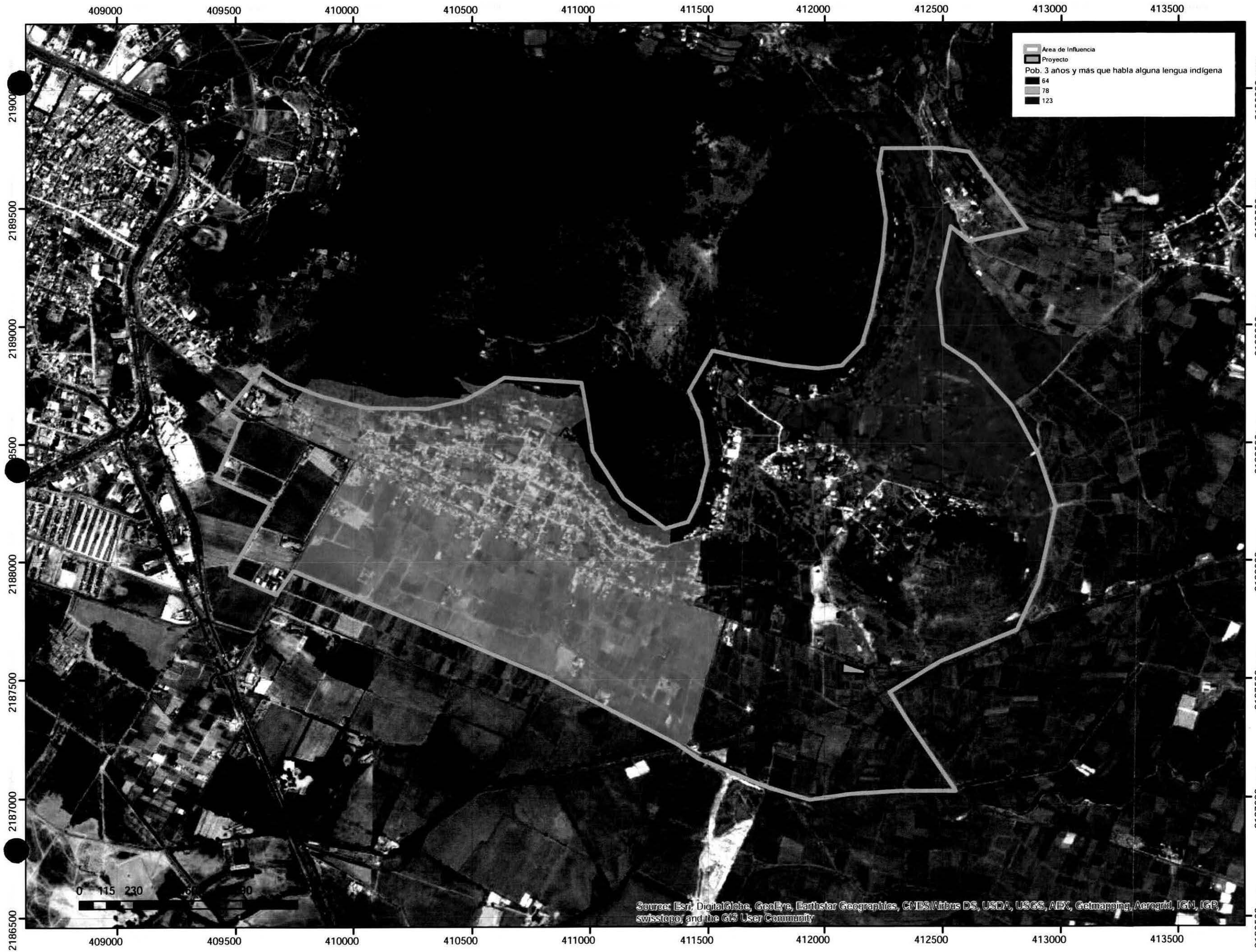
IV.2.4.- MEDIO SOCIOECONÓMICO

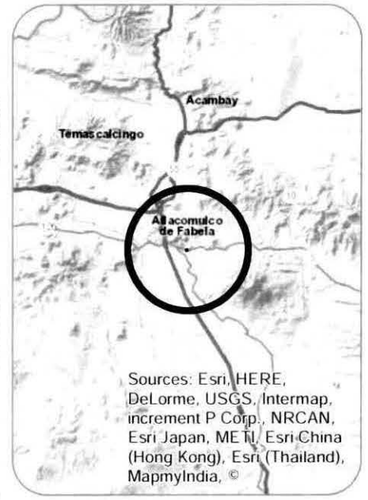
IV.2.4.1.- GRUPOS ÉTNICOS

Dentro del área de influencia de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, existen registradas 265 personas de 3 años y más que hablan alguna lengua indígena, lo que representa el 2.09 por ciento del total municipal, donde las mujeres tienen la mayor representatividad con 160 personas.

	Estado	Municipio	Área de Influencia	% Área de Influencia en comparación al Estado	% Área de Influencia en comparación al Municipio
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	379075	12634	265	0.06	2.09
Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	182350	5830	105	0.05	1.80
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	196725	6804	160	0.08	2.35

PL12 – Grupos Étnicos





N
W E
S

Escala
1:15,000

UTM ITRF92
Zona 14N

SUPER SERVICIO SUMOFA, S.A. DE C.V.

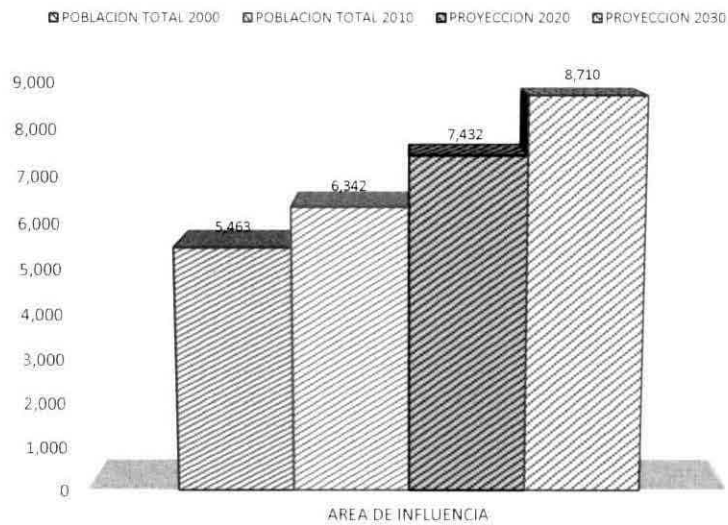
Municipio de Atlacomulco
Estado de México

PL-12-GRUPOS ETNICOS

IV.2.4.2. CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN

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 sugiere que, en el Estado de México en este periodo 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 Atlacomulco, esta presento una tasa de 2.21 por ciento. Por otro lado, en el polígono del área de influencia del proyecto presenta una tasa de 1.60 por ciento, que de mantenerse generará que en esta zona existan para el año 2030 aproximadamente 8,710 habitantes.

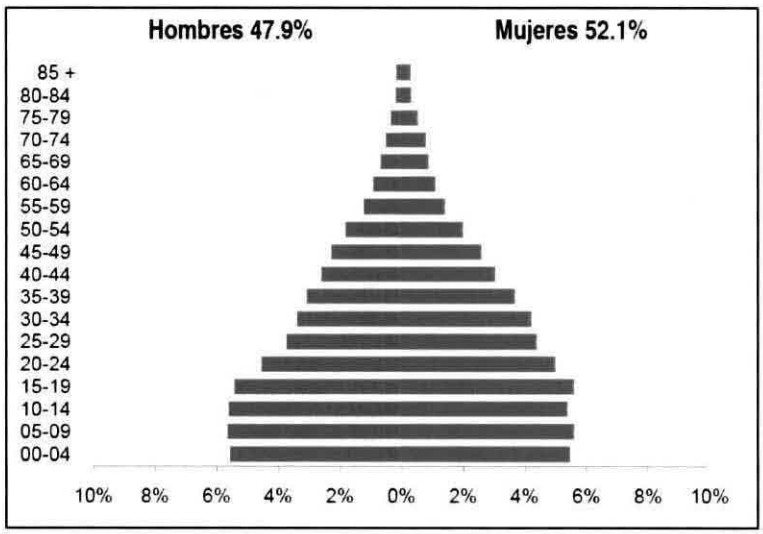
	POBLACION TOTAL 2000	POBLACION TOTAL 2010	TASA DE CRECIMIENTO 2000-2010	PROYECCION 2020	PROYECCION 2030
ESTADO DE MEXICO	13,096,686	15,175,862	1.58	17,751,516	20,764,311
MUNICIPIO DE ATLACOMULCO	**76,750**	**93,718**	**2.21**	**116,615**	**145,106**
AREA DE INFLUENCIA	5,463	6,342	1.60	7,432	8,710



IV.4.2.3.- ESTRUCTURA DE EDADES

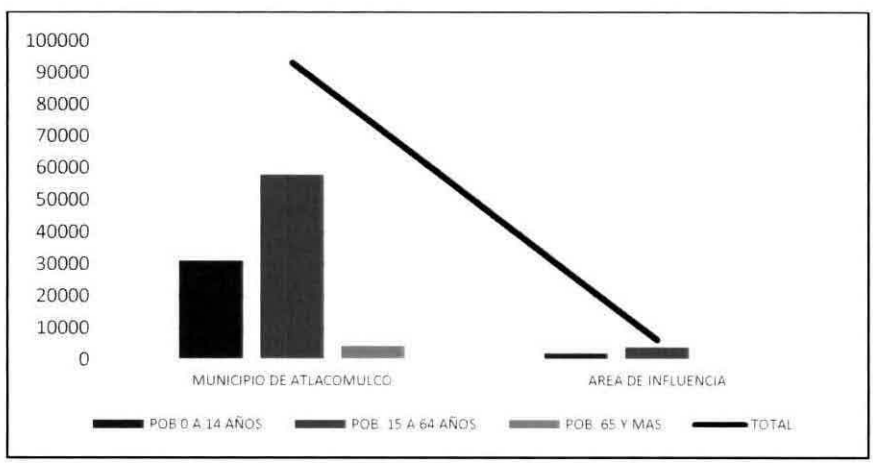
El municipio de Atlacomulco se compone en su mayoría por mujeres, ya que estas representan el 52.1% del total de Población, donde la relación entre hombres-mujeres nos dice que hay 92 hombres

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.



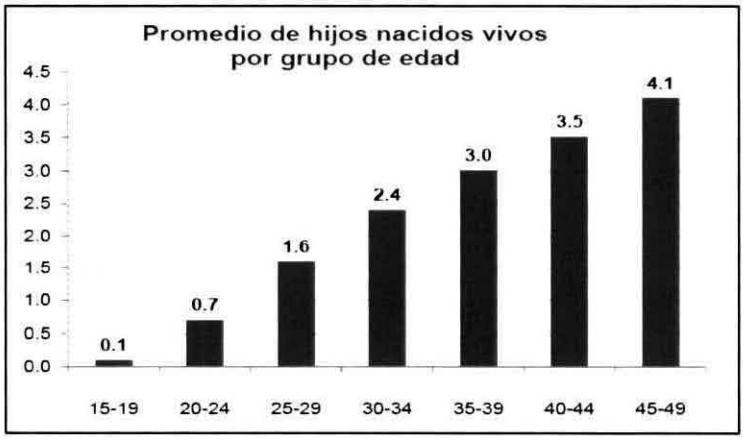
Cabe destacar que dentro del área de influencia del proyecto viven 6,342 habitantes, de los cuales el 52.69 por ciento pertenece a mujeres.

La mayor parte de la población del área de influencia (62.80%) pertenece al grupo de edad de 15 a 65 años de edad.

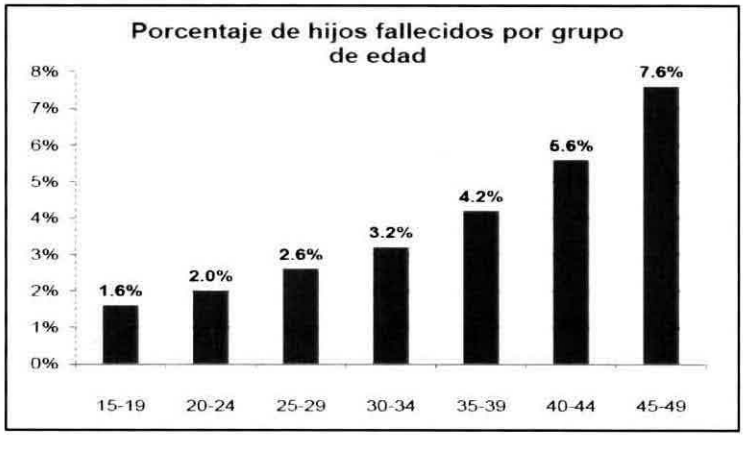


IV.4.2.4.- NATALIDAD Y MORTALIDAD

El municipio de Atlacomulco 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 4.1 para las mujeres entre 45 y 49 años.



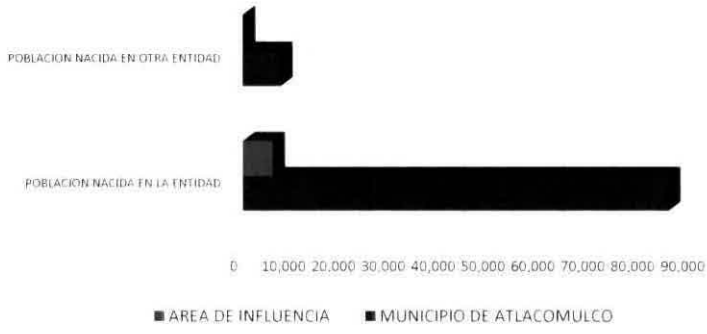
En cuanto a mortalidad de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, registra 2 fallecimientos por cada 100 hijos nacidos vivos para las mujeres entre 15 y 19 años, mientras que para las mujeres entre 45 y 49 años el porcentaje es de 8.



IV.4.2.5.- MIGRACIÓN

La migración dentro del área de influencia es correspondiente a un 0.23 por ciento en referencia a las personas que son nacidas en el municipio; y del 3.53 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 3 han llegado.

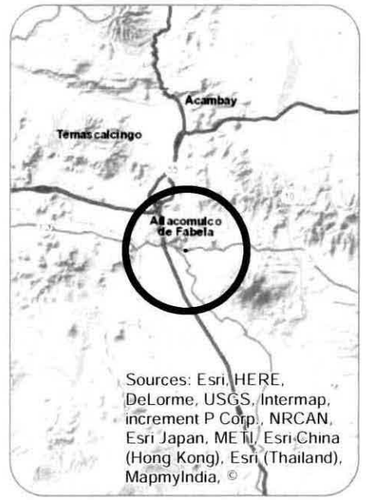
	POBLACION NACIDA EN LA ENTIDAD	POBLACION NACIDA EN OTRA ENTIDAD
MUNICIPIO DE ATLACOMULCO	85,290	7,645
AREA DE INFLUENCIA	6,097	224



PL13-Plano de Migración

409000 409500 410000 410500 411000 411500 412000 412500 413000 413500

2190000 2189500 2189000 2188500 2188000 2187500 2187000 2186500



Area de Influencia
Proyecto

Pob. Nacida en otra entidad
- 0 - 11
- 12 - 58
- 59 - 155

Pob. Nacida en la entidad
- 1507
- 1584
- 3006

N
W E
S

Escala
1:15,000

UTM ITRF92
Zona 14N

SUPER SERVICIO SUMOFA, S.A. DE C.V.

Municipio de Atlacomulco
Estado de México

PL-13-MIGRACION

0 115 230

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

409000 409500 410000 410500 411000 411500 412000 412500 413000 413500

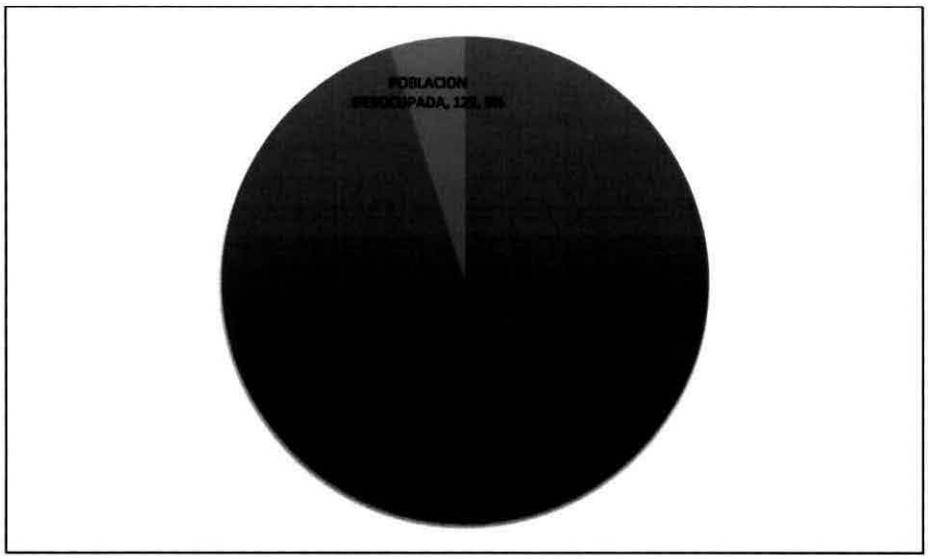
IV.4.2.6.- POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

En cuanto a las características económicas del municipio de Atlacomulco; la Población de 12 años y más que se encuentra en edad económicamente activa representa el 51.0 por ciento; donde en mayor porcentaje los hombres son los más activos con un 71.9 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:	51.0%	71.9%	32.6%
Ocupada:	94.8%	93.9%	96.7%
No ocupada:	5.2%	6.1%	3.3%
De cada 100 personas de 12 años y más, 51 participan en las actividades económicas, de cada 100 de estas personas, 95 tienen alguna ocupación.			
No económicamente activa:	48.6%	27.6%	67.1%
De cada 100 personas de 12 años y más, 49 no participan en las actividades económicas			
Condición de actividad no especificada:	0.4%	0.5%	0.3%

Por otra parte, el área de influencia del proyecto aporta el 7.12 por ciento de la Población Económicamente Activa del municipio, de lo cual la mayoría está compuesta por hombres, así mismo cabe destacar que el número de Población No Económicamente Activa representa 2,164 personas, cantidad prácticamente similar a la activa.

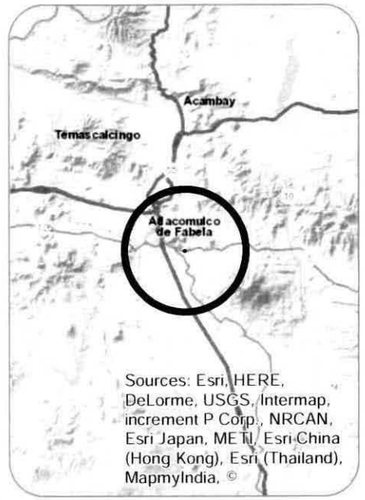
	POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	POBLACION MASCULINA ECONOMICAMENTE ATIVA	POBLACION FEMENINA ECONOMICAMENTE ACTIVA	POBLACION NO ECONOMICAMENTE ACTIVA	POBLACION OCUPADA	POBLACION DESOCUPADA
ESTADO DE MEXICO	6,124,813	4,068,466	2,056,347	5,287,459	5,814,548	310,265
MUNICIPIO DE ATLACOMULCO	**34,834**	**23,050**	**11,784**	**33,133**	**33,037**	**1,797**
AREA DE INFLUENCIA	2,482	1,597	885	2,164	2,359	123



PL-14 – Población Económicamente Activa

409000 409500 410000 410500 411000 411500 412000 412500 413000 413500

2190000 2189500 2189000 2188500 2188000 2187500 2187000 2186500



Area de Influencia

Proyecto

Pob. Económicamente Inactiva

- 481
- 482 - 552
- 553 - 1131

Pob. Económicamente Activa

- 594
- 595 - 648
- 649 - 1240

N W E S

Escala 1:15,000

UTM ITRF92 Zona 14N

SUPER SERVICIO SUMOFA, S.A. DE C.V.

Municipio de Atlacomulco
Estado de México

PL-14-POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA

0 115 230

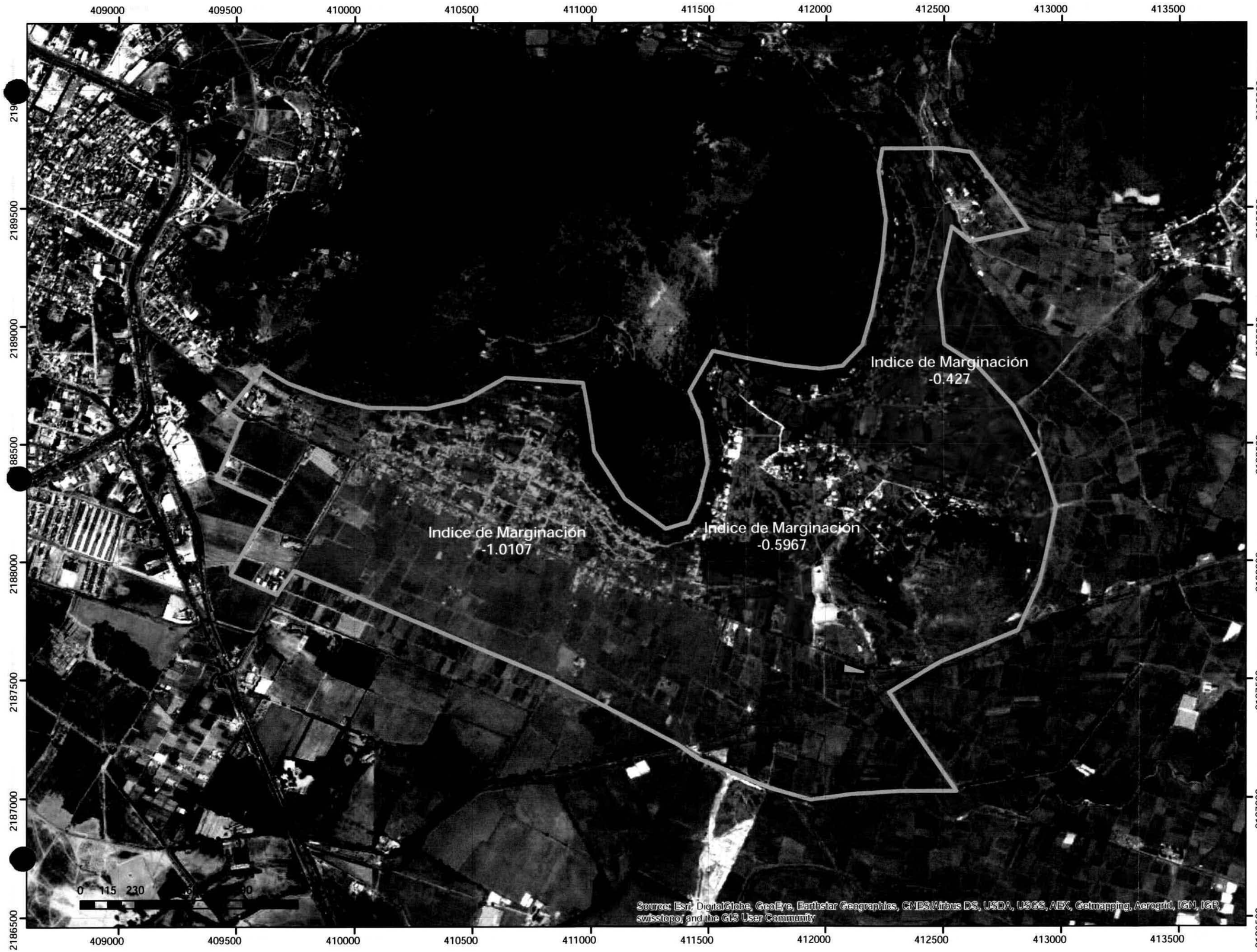
Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

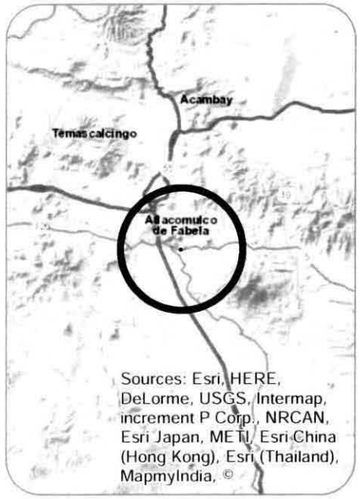
IV.4.2.7.- GRADO DE MARGINACIÓN

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

Localidades Área de Influencia	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
El Rincón de la Candelaria	1,600	-0.5967	Alto	9.915	73,089	2,607
San José del Tunal	1,567	-0.427	Alto	11.2618	64,090	2,155
Tecoac	3,175	-1.0107	Medio	6.6281	94,316	3,678

PL-15 - Plano de marginación





Proyecto
Area de Influencia

Grado de Marginación
Bajo
Alto

N
W E
S

Escala
1:15,000

UTM ITRF92
Zona 14N

SUPER SERVICIO SUMOFA, S.A. DE C.V.

Municipio de Atlacomulco
Estado de México

PL-15-GRADO DE MARGINACION

IV.4.2.8.- FACTORES SOCIO CULTURALES

El área donde se ubica el proyecto se encuentra en una zona rural con un crecimiento poblacional de 1.60 por ciento, donde la población total es equivalente a 6,342 habitantes, lo equivalente al 6.76 por ciento del total municipal.

En la zona de influencia en general su población es joven (22 años o menos), los cuales por las características de su edad buscan cambios en su forma de vida (vivienda, empleo, educación, etc.); cabe destacar que las fuentes de empleo que se ofertan en el lugar básicamente tienen que ver con la agricultura y el comercio al por menor.

El proyecto se ubica sobre una vialidad importante que une diferentes municipios del Estado a su paso con la cabecera municipal de Atlacomulco; la cual, por su ubicación y comunicación vial con otros municipios del Estado, así como con otros; aunado a que concentra la mayoría de los servicios, es un punto de afluencia de personas diariamente y gracias a lo anteriormente mencionado hace que esta vialidad se convierta en un eje de desarrollo para la población.

Cabe destacar que la estación de servicio tiene como actividad principal la venta al menudeo de gasolina Magna, Premium y Diesel; por lo que se realizaron varios estudios previos de mercado, arrojando viabilidad para el proyecto; de esta forma se podrá dar abasto a los vehículos que transitan sobre la avenida donde se ubicará el proyecto, así como a las personas que viven en la zona y cuentan con automóvil.

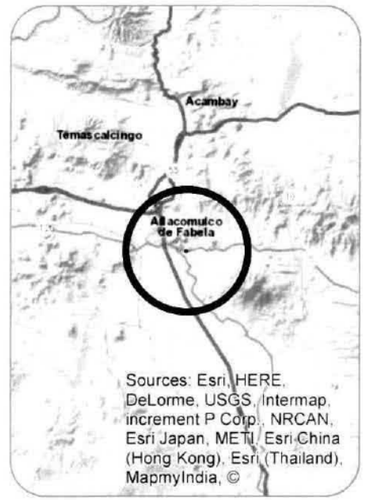
Debemos mencionar que la estación de servicio no tiene una afectación sociocultural ya que no producirá cambios significativos en el entorno debido a que se encuentra en un sitio delimitado muy bien a sus márgenes donde surtirá del servicio. Así mismo el proyecto cumplirá con las funciones de ser facilitador de fuentes de empleo al igual que será un competidor de las otras estaciones generando con esto un mejor servicio para los que asistan a cualquiera de estas.

El proyecto también evitará un gasto extra a los pobladores que tengan que desplazarse mayores distancias para surtirse del servicio.

PL-16 - Plano de factores socioculturales

409000 409500 410000 410500 411000 411500 412000 412500 413000 413500

2190000 2189500 2189000 2188500 2188000 2187500 2187000 2186500



Proyecto
Area de Influencia
Eje de Desarrollo
Comercio

Pob. Total

1567
1568 - 1600
1601 - 3175

N
W E
S

Escala
1:15,000

UTM ITRF92
Zona 14N

SUPER SERVICIO SUMOFA, S.A. DE C.V.

Municipio de Atlacomulco Estado de México

PL-16-FACTORES SOCIOCULTURALES

0 115 230

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

409000 409500 410000 410500 411000 411500 412000 412500 413000 413500

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

Suelo		
Erosiones	***Medio***	La condición de abandono actual del terreno y la falta de ocupación por actividad agrícola o forestal, son riesgos potenciales a erosión, el suelo desnudo pierde volumen por arrastre de agua o/y aire.
Contornos del suelo.	***Medio***	Se observan pendientes pequeñas hacia el lado sur.
Aspectos físicos endémicos	***Bajo***	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	***Bajo***	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	***Baja***	Se tiene drenaje municipal.
Cuerpos de agua superficiales, calidad de agua.	***Media***	Existen canales de riego cercanos al proyecto.
Calidad del acuífero	***Alto***	La calidad del acuífero es buena.
Ruido		
Niveles actuales de ruido	***Bajo***	Los niveles actuales de ruido son producidos por el paso de vehículos por la carretera y ocasionalmente por la maquinaria que se emplea para trabajar los cultivos.
Flora		
Diversidad de la flora.	***Bajo***	En las zonas arboladas puede observarse baja diversidad de especies de plantas y árboles típicos del bosque de pino - encino y algunos eucaliptos en el trayecto de la carretera. Se considera baja porque el manejo de la unidad es agrícola y pecuario.

Hábitat o lugares endémicos especies en peligro de extinción.	***Bajo***	No se identificaron especies en peligro de extinción, protegido o endémico. Se refiere exclusivo al área del proyecto.
Fauna		
Hábitats existentes de animales.	***Bajo***	El hábitat en la zona se encuentra muy 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.	***Nulo***	El proyecto NO se ubicará dentro del 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 hacia Atlacomulco.
Servicios Públicos		
Equipamiento para apoyo en emergencias	***Medio***	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 pozos o norias.
Población		
Distribución y ubicación de poblaciones humanas en el área	***Bajo***	En el plano se pueden observar las poblaciones y rancherías cercanas.
Estética		
Paisaje o escenario	***Bajo***	El paisaje está conformado por partes de áreas agrícolas principalmente.
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 uso predominantemente agrícola. 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 y por lo tanto una reducción de las áreas agrícolas.

El establecimiento de la Estación de Servicio favorecerá al desarrollo económico de las comunidades cercanas y como consecuencia, presión al crecimiento poblacional, de infraestructura y equipamiento.

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 conservadas, debido a que el predio se encuentra alejadas de ellas y no presenta influencia directa ni indirecta.

El sistema ambiental determinado, es decir, la zona en donde se encuentra el área del proyecto, es particularmente homologa por el hecho de conformarse mayormente por terrenos de cultivo, tal como se observa en los planos de este apartado.

El sistema ambiental, en general puede definirse como agrícola, debido a que es la actividad que se practica mayormente, y cuenta con asentamientos humanos dispersos; los componentes originales del sistema natural, no se encuentran presentes en esta zona.

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_2	**ICAIRE**
		C_nH_n	
		CO	
		Ruido	**Decibeles**
		Olor	**Subjetivo**
	SUELO	Características Fisicoquímicas	**Contaminación por TPH´s**
		Subterránea	**Captación**
	AGUA	DQO	
		pH	**ICA**
		Oxígeno disuelto	
		Coliformes	
	FLORA	Cubierta vegetal	**Porcentaje de Superficie Cubierta (PSC)**
	FAUNA	Valor ecológico del biotopo	**Valor Ecológico**
	PAISAJE	Valor relativo del paisaje	**Indicador Subjetivo**
	FACTORES HUMANOS Y ESTÉTICOS	Calidad de vida	**Personas Afectadas por el proyecto**
		Tráfico	**Grado de Congestión**
		Salud e higiene	**Personas afectadas**
MEDIO SOCIOECONÓMICO	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Nivel de empleo	**Tasa de Actividad**
		Aceptabilidad social del proyecto	**Población contraria al proyecto**
		Valor del suelo	**Suelo Afectado revalorizable**
		Ingresos para la economía local	**Incremento de ingresos**
		Ingresos para la administración	**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_nH_n, CO)	50
		Ruido	20
		Olor	20
		TOTAL ATMÓSFERA	90
	SUELO	Cambio de actividad	90
		Características Fisicoquímicas	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 cubierta de suelo vegetal pastizal secundario y de temporal.
	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 escombro.
	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.
	Requerimientos de agua potable	Agua requerida para mezclas de concreto y otras actividades.
OPERACIÓN	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, locales comerciales: papel, vidrio, cartón, madera, jardinería, plástico, orgánicos, etc.
	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.
MANTENIMIENTO	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 realizarán cambios de aceite de vehículos dentro de la Estación de Servicio)
	Limpieza de instalaciones	Generación de agua residual por limpieza de pisos, paredes y sanitarios
	Elementos y estructuras abandonadas	Una vez que se acaba la vida útil del proyecto se quedan abandonadas las estructuras de la obra civil.
ABANDONO DEL SITIO	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.

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 acabo atendiendo, además del signo, al grado de manifestación cualitativa y a su magnitud de acuerdo al siguiente cuadro:

<table>
<tr><td rowspan="4">IMPACTO AMBIENTAL</td><td>SIGNO</td><td colspan="3">Positivo +
Negativo -
Intermedio x</td></tr>
<tr><td rowspan="3">VALOR (GRADO DE MANIFESTACIÓN)</td><td rowspan="2">IMPORTANCIA (GRADO DE MANIFESTACIÓN CUALITATIVA)</td><td>Grado de incidencia</td><td>Intensidad</td></tr>
<tr><td>Caracterización</td><td>Extensión
Plazo de manifestación
Persistencia
Reversibilidad
Sinergia
Acumulación
Efecto
Periodicidad
Recuperabilidad</td></tr>
<tr><td>MAGNITUD (GRADO DE MANIFESTACIÓN CUANTITATIVA)</td><td colspan="2">Cantidad</td></tr>
<tr><td colspan="3">Calidad</td></tr>
</table>

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

- **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_i) 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 lo 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 torna 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																						
MATRÍZ CAUSA-EFECTO			FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO					FASE DE CONSTRUCCIÓN						FASE DE OPERACIÓN							FASE DE MANTENIMIENTO		FASE DE ABANDONO DEL SITIO		
ESTACIÓN DE SERVICIO - ATLACOMULCO-SUMOFA			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 agricola					X																		
		Características Fisicoquímicas			X			X		S							X							X	
	AGUA	Agua subterránea				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						X						
		Tráfico		X						X				X	X										
		Salud e higiene			X	X						X		X	X	X					X				
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Nivel de empleo	X										X						X						
		Aceptabilidad social del proyecto																		X					
		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 las 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)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

MATRÍZ DE IMPORTANCIA

ESTACIÓN DE SERVICIO - ATLACOMULCO-SUMOFA

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS - ANÁLISIS CUALITATIVO - MATRIZ DE IMPORTANCIA

FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS		ACCIONES IMPACTANTES / UIP		Id	FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO: Mano de obra (A)	Uso de vehículos y Maquinaria (B)	Acarreo de materiales (C)	Agua Residual (D)	Despalmes del terreno (E)	FASE DE CONSTRUCCIÓN: Construcción de obra civil (F)	Uso de maquinaria y equipo (G)	Residuos de la construcción (H)	Agua Potable (I)	Agua residual (J)	Mano de obra (K)	TOTAL FASE DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN ABS (L)	TOTAL FASE DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN REL (M)	FASE DE OPERACIÓN: Llenado de tanques de vehículos o camiones (N)	Llenado de tanques fijos de gasolina y/o diesel (Ñ)	Descarga de aguas residuales (O)	Generación y manejo de residuos no peligrosos (P)	Ganancias (Q)	Empleos (R)	Acciones socioeconómicas del proyecto (S)	FASE DE MANTENIMIENTO: Generación y manejo de residuos peligrosos (T)	Limpieza de instalaciones (U)	TOTAL FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ABS (W)	TOTAL FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO REL (X)	FASE DE ABANDONO DEL SITIO: Estructuras Abandonadas (Y)	Rehabilitación del Sitio (Z)	Depósito de Materiales (AA)	TOTAL FASE DE ABANDONO DEL SITIO ABS (BB)	TOTAL FASE DE ABANDONO DEL SITIO REL (CC)	IMPORTANCIA TOTAL ABS (DD)	IMPORTANCIA TOTAL REL (GG)
					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
MEDIO FÍSICO	AIRE	Calidad del Aire ICAIRE	50		1	0	-18	-18	0	0	0	-19	-17	0	0	0	-72	-40.0	-29	-26	0	0	0	0	0	0	0	-55	-30.6	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	-37	-8.2	0	0	0	0	0.0	-75	-16.7
		Olor	20		3	0	0	0	-21	0	0	0	0	-18	0	0	-39	-8.7	-18	-18	-20	-23	0	0	0	0	0	-79	-17.6	0	0	0	0	0.0	-118	-26.2
		TOTAL ATMÓSFERA	**90**	ABS	4	0	-37	-18	-21	0	0	-38	-17	0	-18	0	-149	---	-86	-62	-20	-23	0	0	0	0	0	-171	---	0	0	0	0	---	-320	---
				REL	5	0	-14.22	-10	-4.667	0	0	-14.78	-9.444	0	-4	0	---	-57.1	-24.3	-22.4	-4.4	-5.1	0	0	0	0	0	---	-56.3	0	0	0	---	0.0	---	-113.4
	SUELO	Cambio de actividad	90		6	0	0	0	0	-35	0	0	0	0	0	0	-35	-14.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0	-35	-14.0
		Características Fisicoquímicas	60		6'	0	0	-22	0	0	-29	0	-18	0	0	0	-69	-69	0	0	0	-20	0	0	0	0	0	-20	-20.0	0	19	0	19	19.0	-70	-70.0
		TOTAL SUELO	**150**	ABS	7	0	0	-22	0	-35	-29	0	-18	0	0	0	-104	---	0	0	0	-20	0	0	0	0	0	-20	---	0	19	0	0	---	-105	---
				REL	8	0	0	-8.8	0	-14	-11.6	0	-7.2	0	0	0	---	-83.0	0	0	0	-5	0	0	0	0	0	---	-20.0	0	7.6	0	---	19.0	---	-84.0
	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	-18	-7.5	0	20	0	20	8.3	-56	-23.3
		Calidad del Agua (ICA)	70		10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-19	0	0	0.0	0	0	-26	0	0	0	0	0	-25	-51	-29.8	0	0	0	0	0.0	-51	-29.8
		TOTAL AGUA	**120**	ABS	11	0	0	0	-18	0	-23	0	0	-17	-19	0	-58	---	0	0	-26	-18	0	0	0	0	-25	-69	---	0	20	0	20	---	-107	---
				REL	12	0	0	0	-7.5	0	-9.583	0	0	-7.083	-11.08	0	---	-24.2	0	0	-15.167	-7.5	0	0	0	0	-14.583	---	-37.3	0	8.33333	0	---	8.3	---	-53.1
	FLORA	Cubierta vegetal (PSC)	60		13	0	0	0	0	-25	0	0	-20	0	0	0	-45	-45.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	17	-19	-2	-2.0	-47	-47.0
		TOTAL FLORA	**60**	ABS	14	0	0	0	0	-25	0	0	-20	0	0	0	-45	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0	17	-19	-2	---	-47	---
				REL	15	0	0	0	0	-25	0	0	-20	0	0	0	---	-45.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	0	17	-19	---	-2.0	---	-47.0
	FAUNA	Valor Ecológico del biotopo	50		16	0	0	0	0	-21	0	0	-20	0	0	0	-41	-41.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	17	0	17	17.0	-24	-24.0
		TOTAL FAUNA	**50**	ABS	17	0	0	0	0	-21	0	0	-20	0	0	0	-41	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0	17	0	17	---	-24	---
				REL	18	0	0	0	0	-21	0	0	-20	0	0	0	---	-41.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	0	17	0	---	17	---	-24.0
	PAISAJE	Valor relativo del paisaje	50		19	0	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	-23	0	0	-23	-23.0	-52	-52.0
		TOTAL PAISAJE	**50**	ABS	20	0	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	0	-29	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			**520**		22	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
MEDIO SOCIOECONÓMICO	HUMANOS ESTÉTICOS	Calidad de Vida	40		23	19	0	0	0	0	0	0	0	0	14	33	10.2	0	0	0	0	0	18	0	0	0	18	5.5	0	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	-40	-9.2	0	0	0	0	0.0	-80	-18.5
		Salud e higiene	60		25	0	0	-22	-17	0	0	0	0	0	-17	0	-56	-25.8	-16	-16	-17	0	0	0	0	-19	0	-68	-31.4	0	0	0	0	0.0	-124	-57.2
		TOTAL FACTORES HUMANOS ESTÉTICOS	**130**	ABS	26	19	-22	-22	-17	0	0	0	-18	0	-17	14	-63	---	-36	-36	-17	0	0	18	0	-19	0	-90	---	0	0	0	0	---	-153	---
				REL	27	5.8	-6.1	-10	-8	0	0	0	-4	0	-8	4.3	---	-24.9	-12.0	-12.0	-7.8	0	0	5.5	0.0	-8.8	0	---	-35.1	0	0	0	---	0.0	---	-60.0
	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	26	5.9	0	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	0	19	0	0	19	2.2	0	0	0	0	0.0	19	2.2
		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	0.0	18	3.6
		Ingresos para la economía local	50		31	18	0	0	0	0	0	0	16	0	0	15	49	7.0	0	0	0	18	21	0	0	0	0	39	5.6	0	0	0	0	0.0	88	12.6
		Ingresos para la administración	110		32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	29	0	0	0	0	29	9.1	0	0	0	0	0.0	29	9.1
		TOTAL ECONOMÍA Y POBLACIÓN	**350**	ABS	33	39	0	0	0	0	18	0	16	0	0	34	107	---	0	0	0	18	50	26	19	0	0	113	---	0	0	0	0	---	220	---
				REL	34	7.4	0	0	0	0	4	0	2	0	0	6	---	19.7	0	0	0	3	12	6	2	0	0	---	22.8	0	0	0	---	0.0	---	42.5
TOTAL MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL			**480**		35	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
VALORACIÓN ABSOLUTA DE ACCIONES IMPACTANTES					36	58	-59	-62	-56	-81	-63	-38	-77	-17	-54	48	-460	---	-102	-98	-63	-43	50	44	19	-19	-25	-237	---	-23	73	-19	12	---	---	---
VALORACIÓN RELATIVA DE ACCIONES IMPACTANTES					37	13.2	-19.3	-29.0	-20.0	-60.0	-46.6	-14.8	-58.5	-7.1	-22.9	10.8	---	-284	-36.3	-34.4	-27.5	-18.0	12.1	11.5	2.2	-8.8	-14.6	---	-126	-23.0	49.9	-19.0	---	19.3	---	---
IMPACTO AMBIENTAL TOTAL			**1000**		38	---	---	---		---	---	---	---			---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		---	---	---	---	---	---

	Sin Impacto
	Impactos compatibles
	Impactos Moderados
	Impactos Severos
	Impactos Críticos

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 Economia Local		Calidad del Aire		Ruido	
Naturaleza	Positivo	1	Positivo	1	Positivo	1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1	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		-18		-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	Media	2	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		-22		-21
Observaciones										

PREPARACIÓN DEL SITIO

	Agua Residual Agua subterránea		Agua Residual Salud e Higiene		Despalmes del Terreno Cambio de Actividad		Despalmes del Terreno Cubierta Vegetal		Despalmes del Terreno Valor Ecológico (Fauna)	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Alta	4	Baja	1	Baja	1
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	Contínuo	4	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	Mitigable	4	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Mitigable	4	Mitigable	4
Total		-18		-17		-35		-25		-21
Observaciones										

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO

	Construcción de obra civil Características suelo		Construcción de obra civil Agua Subterránea		Construcción de obra civil Valor Relativo del Paisaje		Construcción de obra civil Ingresos para economia local		Uso de Maquinaria y equipo Calidad del aire	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Positivo	1	Negativo	-1
Intensidad	Media	2	Baja	1	Media	2	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	Contínuo	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		-24		18		-19
Observaciones										

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 economia 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	1	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 economia 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	Media	2	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		**-29**		**-19**		**-18**		**-20**		**-16**
Observaciones										

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

	Llenado de tanques fijos Calidad del aire		Llenado de tanques fijos Ruido		Llenado de tanques fijos Olor		Llenado de tanques fijos Tráfico		Llenado de tanques fijos 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 Olor		Descarga de aguas residuales Calidad del Agua		Descarga de aguas residuales Salud e Higiene		Generación y manejo de residuos no peligrosos Olor		Generación y manejo de residuos no peligrosos 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	Contínuo	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 Economia 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	Contínuo	4	Contínuo	4	Contínuo	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		Generacion 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	Baja	1	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**		**19**		**-19**		**-25**
Observaciones								

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

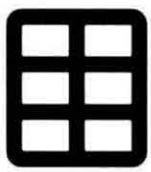
	Estructuras abandonadas Paisaje		Rehabilitación del sitio Suelo		Rehabilitación del sitio Agua subterránea		Rehabilitación del sitio Cubierta Vegetal		Rehabilitación del sitio Valor Ecológico (Fauna)	
Naturaleza	Negativo	-1	Positivo	1	Positivo	1	Positivo	1	Positivo	1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	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

MATRÍZ DEPURADA

ESTACIÓN DE SERVICIO - ATLACOMULCO-SUMOFA

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS - ANÁLISIS CUALITATIVO - MATRIZ DEPURADA

FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS			ACCIONES IMPACTANTES	UIP		Id	FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO: Mano de obra (A)	Uso de vehículos y Maquinaria (B)	Acarreo de materiales (C)	Agua Residual (D)	Despalmes del terreno (E)	FASE DE CONSTRUCCIÓN: Construcción de obra civil (F)	Uso de maquinaria y equipo (G)	Residuos de la construcción (H)	Agua Potable (I)	Agua residual (J)	Mano de obra (K)	TOTAL FASE DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN ABS (L)	TOTAL FASE DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN REL (M)	FASE DE OPERACIÓN: Llenado de tanques de vehículos o camiones (N)	Llenado de tanques fijos de gasolina y/o diesel (Ñ)	Descarga de aguas residuales (O)	Generación y manejo de residuos no peligrosos (P)	Ganancias (Q)	Empleos (R)	Acciones socioeconómicas del proyecto (S)	FASE DE MANTENIMIENTO: Generación y manejo de residuos peligrosos (T)	Limpieza de instalaciones (U)	TOTAL FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ABS (W)	TOTAL FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO REL (X)	FASE DE ABANDONO DEL SITIO: Estructuras Abandonadas (Y)	Rehabilitación del Sitio (Z)	Depósito de Materiales (AA)	TOTAL FASE DE ABANDONO DEL SITIO ABS (BB)	TOTAL FASE DE ABANDONO DEL SITIO REL (CC)	IMPORTANCIA TOTAL ABS (DD)	IMPORTANCIA TOTAL REL (GG)
MEDIO FÍSICO	AIRE	Calidad del Aire ICAIRE	50			1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	-29	-26	0	0	0	0	0	0	0	-55	-30.6	0	0	0	0	0.0	-55	-30.6
		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	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	0.0
		TOTAL ATMÓSFERA	**90**	ABS		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	-29	-26	0	0	0	0	0	0	0	-55	---	0	0	0	0	---	-55	---
				REL		5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	-16.1	-14.4	0.0	0.0	0	0	0	0	0	---	-30.6	0	0	0	0	---	0.0	---	-30.6
	SUELO	Cambio de actividad	90			6	0	0	0	0	-35	0	0	0	0	0	0	-35	-14.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0	-35	-14.0
		Características Fisicoquímicas	60			6'	0	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	-29	-29.0
		TOTAL SUELO	**150**	ABS		7	0	0	0	0	-35	-29	0	0	0	0	0	-64	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0	0	0	0	---	-64	---
				REL		8	0	0	0	0	-14	-11.6	0	0	0	0	0	---	-43.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	0	0	0	0	0.0	---	-43.0
	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	0.0
		Calidad del Agua (ICA)	70			10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	-26	0	0	0	0	0	-25	-51	-29.8	0	0	0	0	0.0	-51	-29.8
		TOTAL AGUA	**120**	ABS		11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0	0	-26	0	0	0	0	0	-25	-51	---	0	0	0	0	---	-51	---
				REL		12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	0	0	-15.167	0	0	0	0	0	-14.583	---	-29.8	0	0	0	0	---	0.0	---	-29.8
	FLORA	Cubierta vegetal (PSC)	60			13	0	0	0	0	-25	0	0	0	0	0	0	-25	-25.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0	-25	-25.0
		TOTAL FLORA	**60**	ABS		14	0	0	0	0	-25	0	0	0	0	0	0	-25	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0	0	0	0	---	-25	---
				REL		15	0	0	0	0	-25	0	0	0	0	0	0	---	-25.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	0	0	0	0	---	---	-25.0
	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	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	---
				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
	PAISAJE	Valor relativo del paisaje	50			19	0	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	-29	-29.0
		TOTAL PAISAJE	**50**	ABS		20	0	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	0	-29	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	0	0	0	0	---	-29	---
				REL		21	0	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	0	---	-29.0	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	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	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	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	---
				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	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	0	0	26	0	0	0	26	5.9	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	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0.0
		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	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	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	0	29	0	0	0	0	29	9.1	0	0	0	0	0.0	29	9.1
		TOTAL ECONOMÍA Y POBLACIÓN	**360**	ABS		33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0	0	0	0	29	26	0	0	0	55	---	0	0	0	0	---	55	---
				REL		34	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	0	0	0	0	9	6	0	0	0	---	15.1	0	0	0	---	0.0	---	15.1
TOTAL MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL			**480**			35	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
VALORACIÓN ABSOLUTA DE ACCIONES IMPACTANTES						36	0	0	0	0	-60	-58	0	0	0	0	0	-89	---	-29	-26	-26	0	29	26	0	0	-25	-51	---	0	0	0	0	---	---	---
VALORACIÓN RELATIVA DE ACCIONES IMPACTANTES						37	0.0	0.0	0.0	0.0	-39.0	-40.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	---	-97	-16.1	-14.4	-15.2	0.0	9.1	5.9	0.0	0.0	-14.6	---	-45	0.0	0.0	0.0	---	0.0	---	---
IMPACTO AMBIENTAL TOTAL				**1000**		38	---	---	---		---	---	---	---				---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		---	---	---	---	---	---

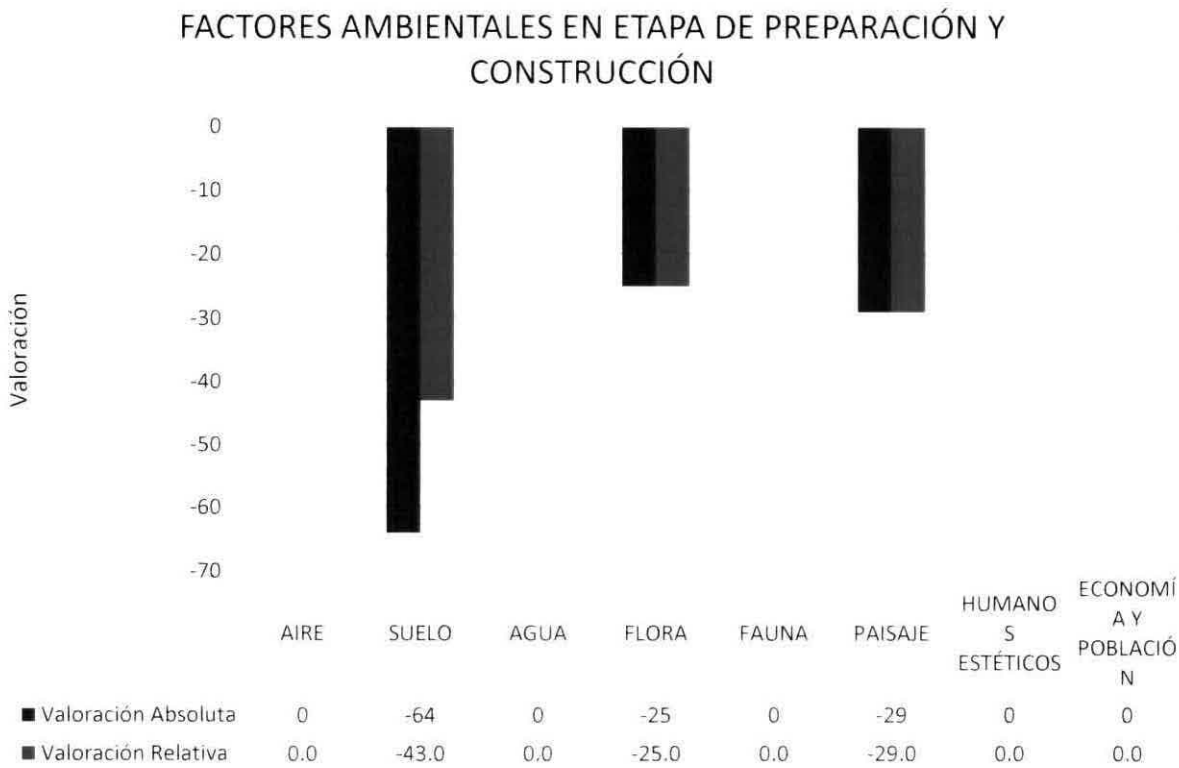
	Sin Impacto
	Impactos compatibles
	Impactos Moderados
	Impactos Severos
	Impactos Críticos

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	2	4	6
Total	**2**	**8**	**10**

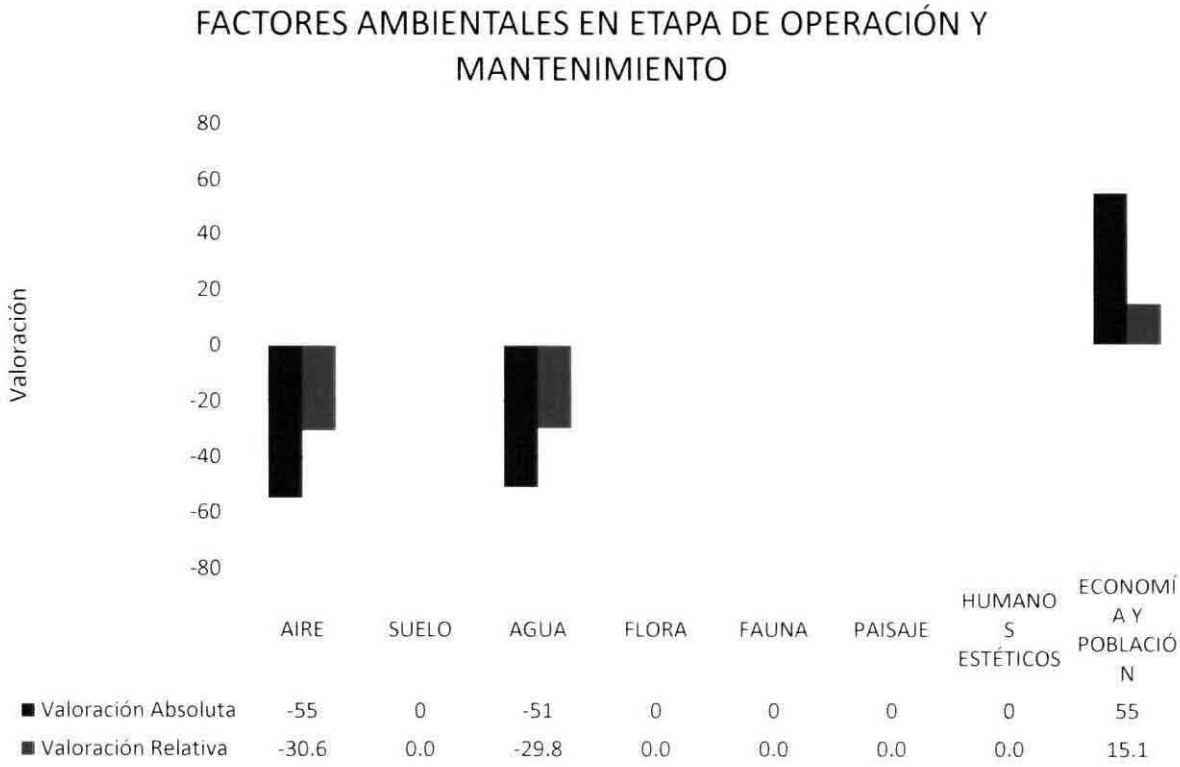
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS



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:

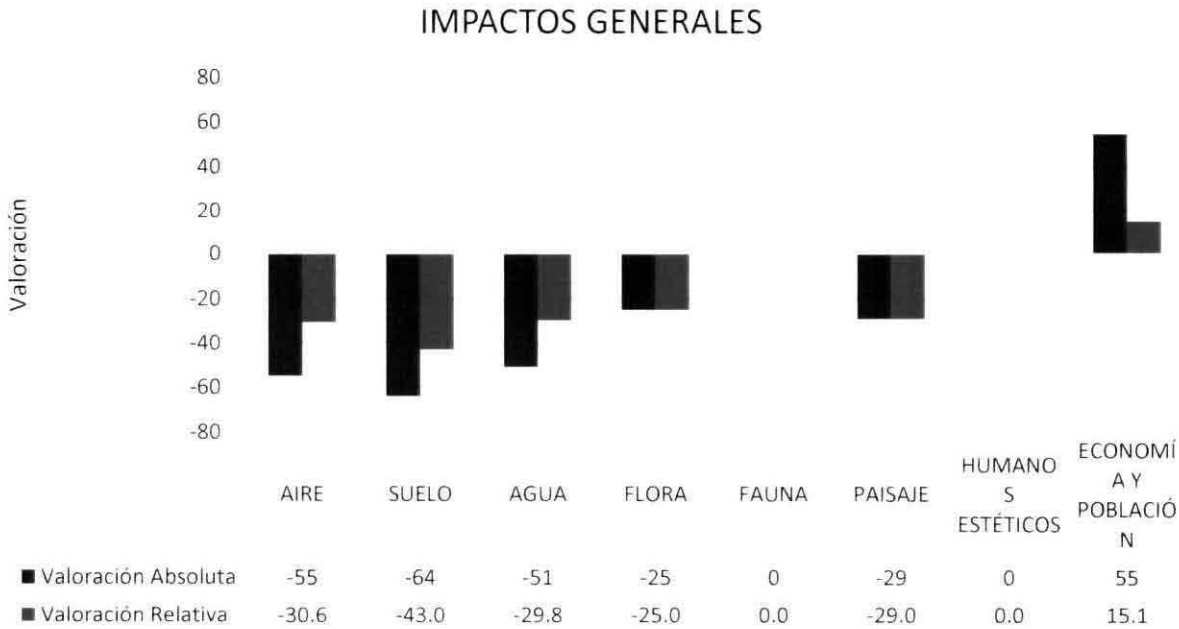
1. Suelo
2. Paisaje
3. Flora



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:

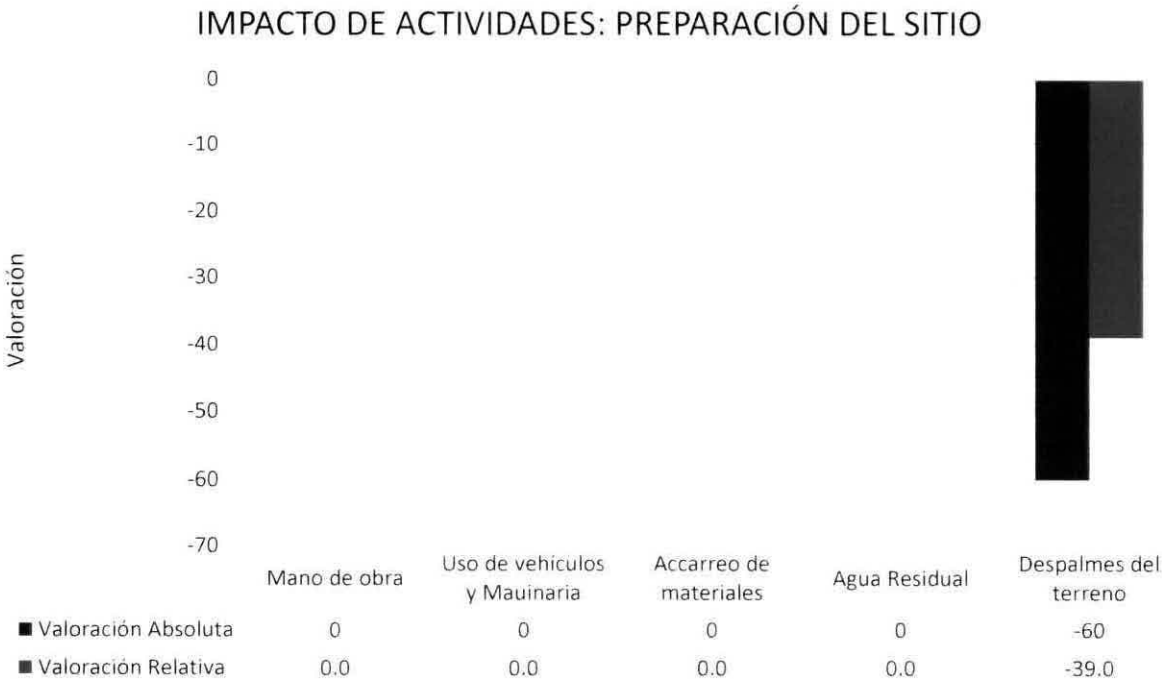
1. Atmósfera
2. Agua
3. Economía y población (positivo)



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

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

PREPARACIÓN DEL SITIO

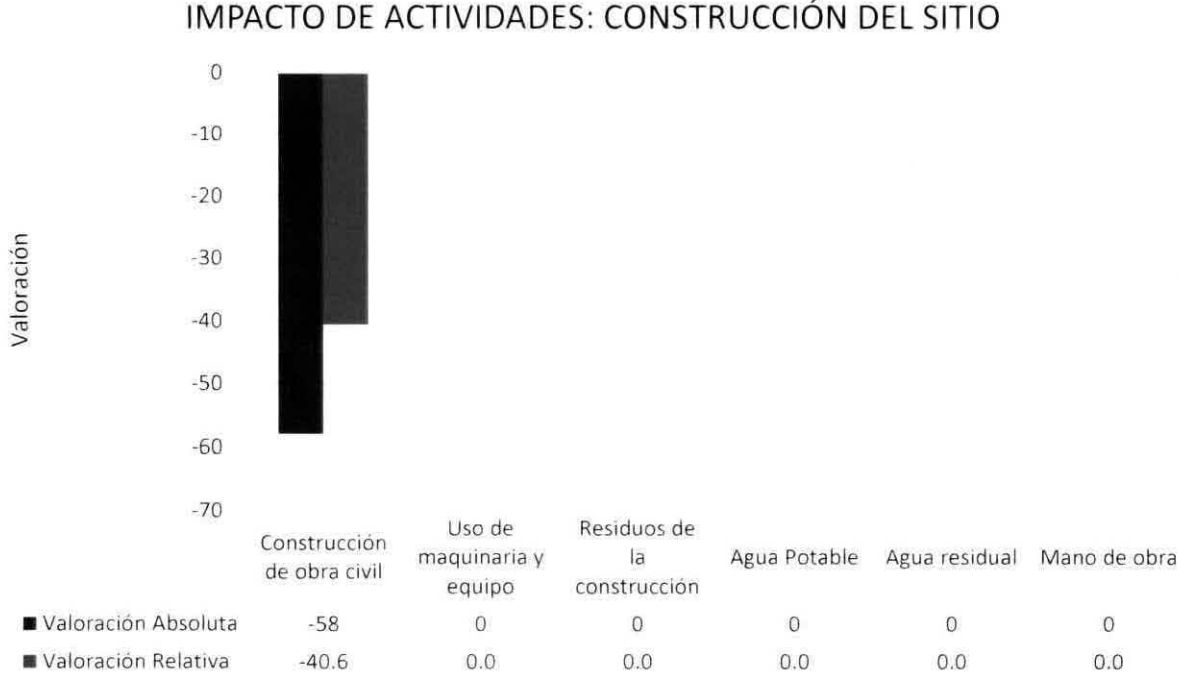


	Mano de obra	Uso de vehiculos y Mauinaria	Accarreo de materiales	Agua Residual	Despalmes del terreno
Valoración Absoluta	0	0	0	0	-60
Valoración Relativa	0.0	0.0	0.0	0.0	-39.0

Las principales actividades que propicias impactos al ambiente, en esta etapa del proyecto son, las obras de despalme, que implica la remoción de suelo 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.

CONSTRUCCIÓN DEL SITIO



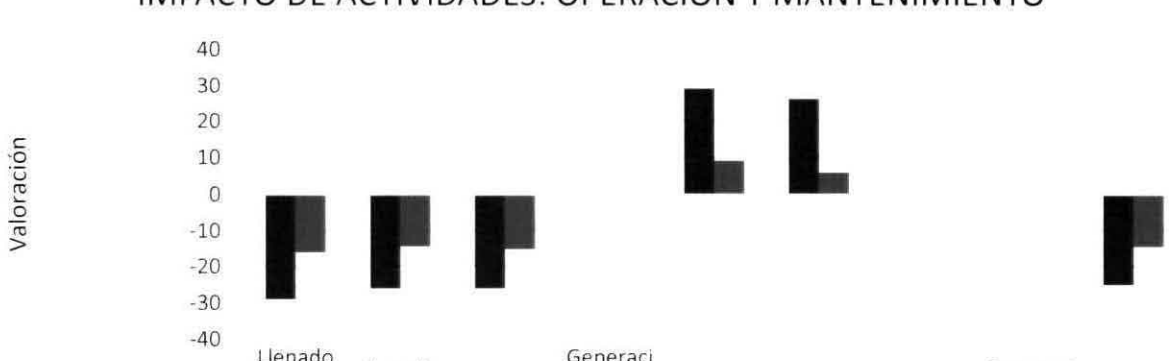
	Construcción de obra civil	Uso de maquinaria y equipo	Residuos de la construcción	Agua Potable	Agua residual	Mano de obra
■ Valoración Absoluta	-58	0	0	0	0	0
■ Valoración Relativa	-40.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

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 locales comerciales. 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 del proyecto.

OPERACIÓN DEL PROYECTO



	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
■ Valoración Absoluta	-29	-26	-26	0	29	26	0	0	-25
■ Valoración Relativa	-16.1	-14.4	-15.2	0.0	9.1	5.9	0.0	0.0	-14.6

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.

- Paisaje: esto debido a que el área se encuentra en un entorno, que si bien, es agrícola, el paisaje actual no contiene elementos de infraestructura del tipo del proyecto.

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 existen unidades de manejo agrícola.

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 irrecuperables (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
Despalmes 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-002-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	**1.1** Colocar áreas ajardinadas de acuerdo a lo que indique el Plan de desarrollo urbano.	**Durante la etapa de preparación**
		Mitigación	**1.2.** El material retirado para nivelar el terreno deberá disponerse en áreas donde no exista vegetación y que no tenga riesgos de arrastre hídrico. **1.3.-** 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.	**Durante la etapa de preparación del sitio.**
	Humanos	Prevención	**1.4.-** Deberá dotarse a los trabajadores de equipo de protección personal acorde a los trabajos y riesgos expuestos, ya sean guantes,	**Durante la etapa de preparación**

			protección auditiva, lentes de seguridad, casco, etc.	**del sitio y construcción**
PREPARACION DEL SITIO	Uso de Maquinaria y Equipo	Prevención	**1.5.** 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**
		Prevención	**1.6.** 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**
	Tráfico de vehículos	Prevención	**1.7.** 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 dispuestos en rellenos sanitarios autorizados y según lo indique el Ayuntamiento.	**Durante la construcción del proyecto**
	Uso de Maquinaria y Equipo	Mitigación	**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.	**Durante la construcción del proyecto**
			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.	**Durante la construcción del proyecto**
	Tráfico	Mitigación	**2.4.** Se deberán colocar señalamientos viales de acuerdo por la autoridad competente, para agilizar la entrada y salida de vehículos de carga.	**Durante la construcción del proyecto**
CONSTRUCCIÓN	Suelo, Características Fisicoquímicas	Prevención	**2.5.** Los residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de maquinaria: estopas con grasa, aceite lubricante gastado, por ejemplo, deberán almacenarse en un	**Durante la construcción del proyecto**

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>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.
2.6. Los residuos peligrosos deberán ser entregados a la empresa especializada legalmente autorizada para su transporte, manejo y disposición final.</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">ETAPA DE OPERACIÓN</td></tr>
<tr><td rowspan="2">OPERACIÓN</td><td>Agua, salud e Higiene</td><td>Mitigación</td><td>3.1 Las aguas residuales provenientes de los sanitarios serán canalizadas hacia el drenaje Municipal y deberá cumplir con la norma NOM-002-SEMARNAT.
3.2. Se deberá tramitar el permiso de descarga de agua residual a drenaje municipal y cumplir con los parámetros establecidos.
3.3. Se deberá cumplir con la NOM-081-SEMARNAT respecto a los niveles de ruido, tomando en cuenta la modificación al numeral 5.4 a la Norma emitida el 3 de Diciembre de 2013 en el Diario Oficial de la Federación, que establece lo siguiente:
<table>
<tr><th>ZONA</th><th>HORARIO</th><th>LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)</th></tr>
<tr><td>Residencial1 (exteriores)</td><td>6:00 a 22:00
22:00 a 6:00</td><td>55
50</td></tr>
<tr><td>Industriales y comerciales</td><td>6:00 a 22:00
22:00 a 6:00</td><td>68
65</td></tr>
<tr><td>Escuelas (áreas exteriores de juego)</td><td>Durante el juego</td><td>55</td></tr>
<tr><td>Ceremonias festivales y eventos de entretenimiento</td><td>4 horas</td><td>100</td></tr>
</table></td><td>Durante la vida útil del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Suelo, características fisicoquímicas</td><td>Mitigación</td><td>3.4. 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.
3.5. Para su disposición, estos residuos se entregarán a los diferentes servicios de limpieza o reciclamiento que existan, ya sea que la empresa los envié en vehículos propios o de servicio por contrato, debiendo cumplir con los lineamientos específicos del municipio.</td><td>Durante la vida útil del proyecto</td></tr>
</table>

	Agua subterránea	Mitigación	**3.6.** Se recomienda realizar la limpieza de instalaciones en "seco" o con el menor consumo de agua.	**Durante la vida útil del proyecto**
		Mitigación	**3.7** Se recomienda instalar dispositivos de ahorro de agua en lavamanos e inodoros.	**Durante la vida útil del proyecto**
			3.8.- 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.	
	Aire, Salud e Higiene	Mitigación	**3.9.** 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	**3.10.** 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	**3.11.** 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. **3.12.** Los residuos peligrosos deberán ser entregados a la empresa especializada legalmente autorizada para su transporte, manejo y disposición final. **3.13.** 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	**3.14.** Se sugiere el uso de calentadores solares para el sistema de agua en sanitarios y regaderas.	
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	**Durante la vida útil del proyecto**

			deberán 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-2010 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 esté fin, resultará conveniente involucrar a las autoridades estatales o municipales competentes.
suelo orgánico al momento del desplante para evitar afectar también ésa área.

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. Deberá cumplir con los parámetros máximos permitidos por la NOM-002-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 6536.61 m^3 aproximadamente, por lo que se propone infiltrar el agua de lluvia usando pozos de absorción.

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
FACTORES FÍSICOS: las actividades agrícolas generadas a través del actual predio, seguirán practicándose, y con el paulatino crecimiento poblacional seguirá habiendo mayor desarrollo en la zona. FACTORES BIOLÓGICOS: Debido a que actualmente el predio está ocupado por la actividad agrícola, los factores biológicos no sufrirán cambios considerables en el futuro. FACTORES SOCIOECONÓMICOS: estos se verán experimentando un crecimiento paulatino y probablemente desorganizado, atendiendo las demandas inmediatas de los pobladores.	FACTORES FISICOS: 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. FACTORES BIOLÓGICOS: Derivado del factor anterior, se podría aumentar la probabilidad de dejar el suelo propio y aledaño contaminado. 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.	FACTORES FISICOS: 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. FACTORES BIOLÓGICOS: La colocación de un área ajardinada con especies propias de la zona compensarán el daño a la vegetación (Pastizal de temporal) que ya se encontraba dentro del predio. FACTORES SOCIOECONÓMICOS Las medidas de mitigación propuestas podrían no influir directamente al aspecto socioeconómico, sin embargo, genera consciencia de los trabajadores y propietarios para el cuidado del ambiente.

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, de 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-002-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 conexión al drenaje municipal y en caso de no cumplir con los parámetros, deberá considerar colocar un sistema de tratamiento 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.
- 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 anteriormente ya ocupado por una actividad agrícola.

La vegetación dentro del predio es escasa y formada por vegetación secundaria a nivel arbustivo y pastizal. En el estrato arbóreo no se observaron especies, únicamente en las inmediaciones del terreno, en las orillas de la carretera, correspondiendo a especies no nativas (Eucaliptos).

Los usos de suelo actual tienen una tendencia al crecimiento de casas y comercios en las inmediaciones de la carretera. El desarrollo de la zona implica la demanda de servicios, entre ellos Estaciones de Servicio.

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, 2º Ed.
- Regiones Hidrológicas prioritarias, CONABIO,
- Regiones Terrestres Prioritarias, CONABIO,
- Estadísticas del Medio Ambiente, INEGI.
- Conesa Fernández-Vítora, "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental", Ed. Mundi Prensa, 3º. Ed. 1997.
- Larry W. Canter, "Environmental Impact Assessment" 2º. 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.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

Nota: Los instrumentos metodológicos para la identificación y evaluación de impactos ambientales se encuentra en el capítulo correspondiente, al igual que las referencias del uso de bases de datos del INEGI para desarrollar parte del capítulo IV.

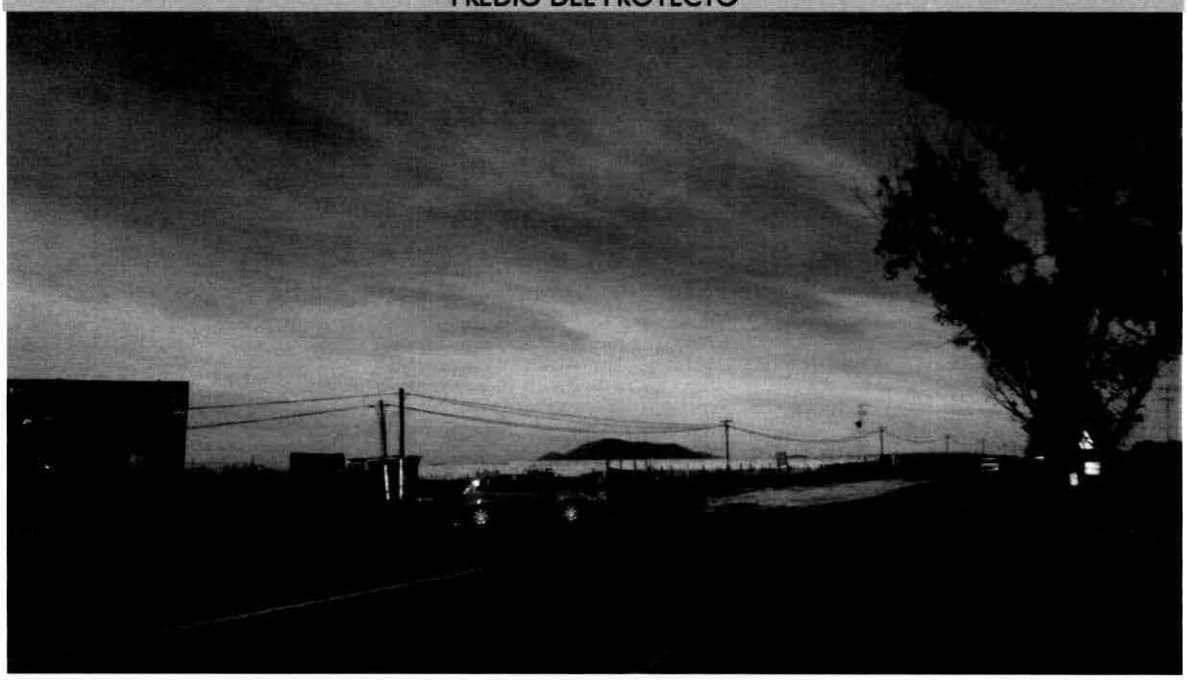
VIII.1.- FORMATOS DE PRESENTACIÓN

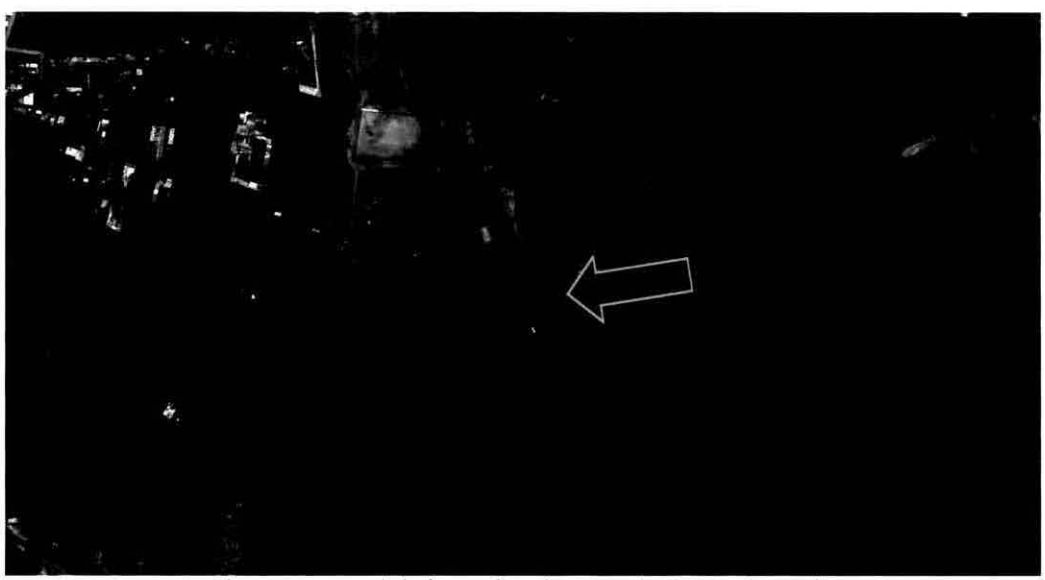
VIII.1.1.- PLANOS

Los planos del presente estudio están en sus respectivas secciones, y el o los planos del proyecto en la parte final de la presente carpeta.

VIII.1.2.- ANEXO FOTOGRÁFICO

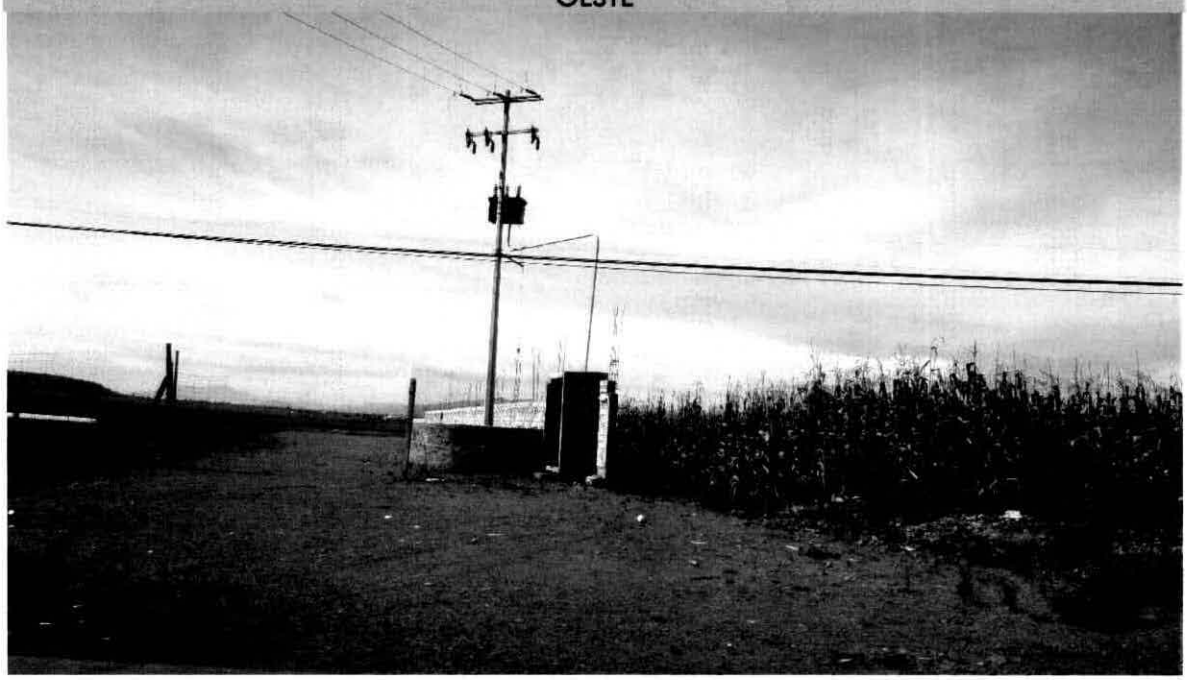
PREDIO DEL PROYECTO

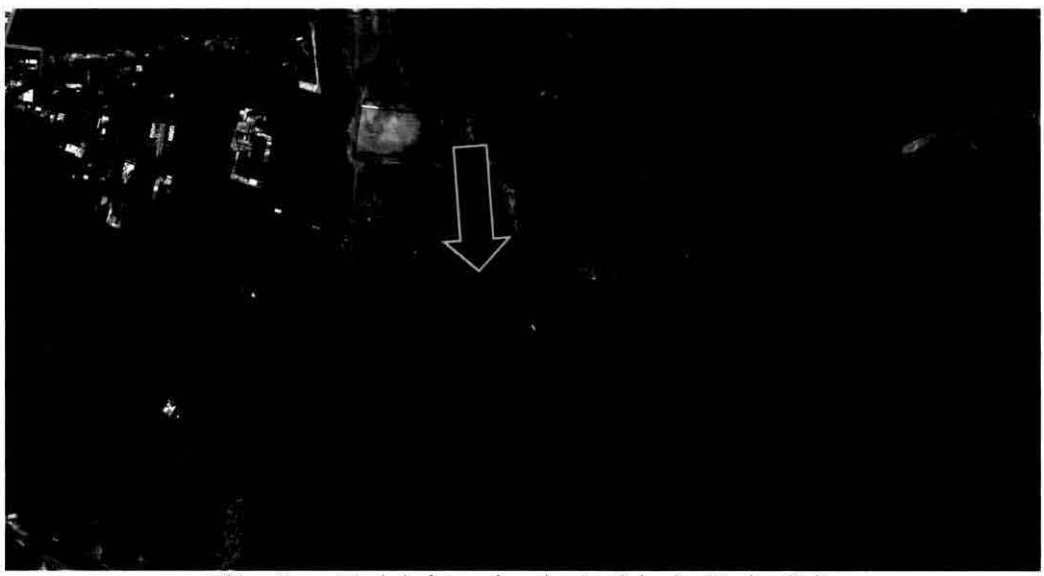




Ubicación y vista de la fotografía sobre Av. Salvador Sánchez Colín

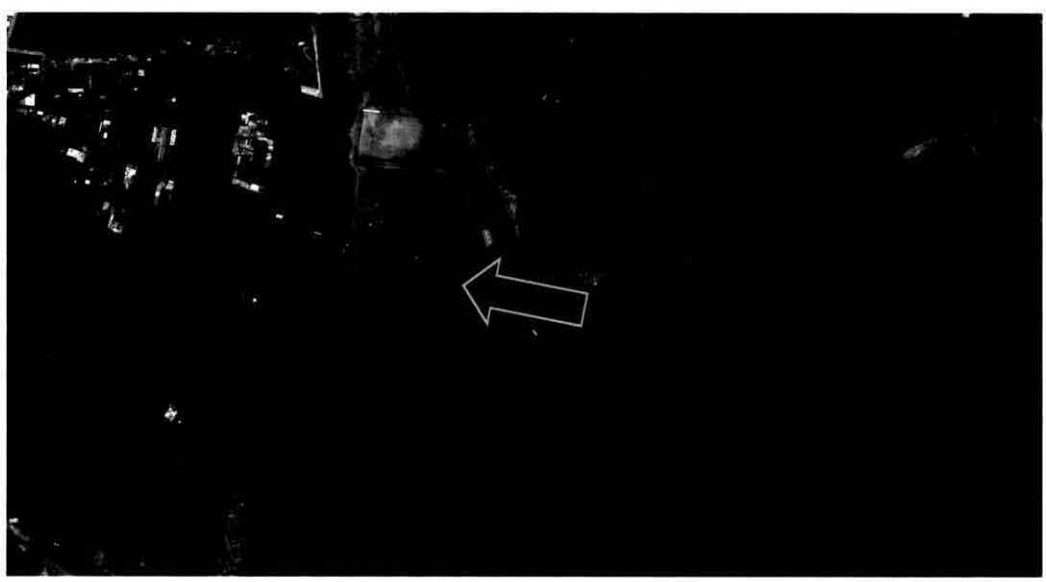
OESTE





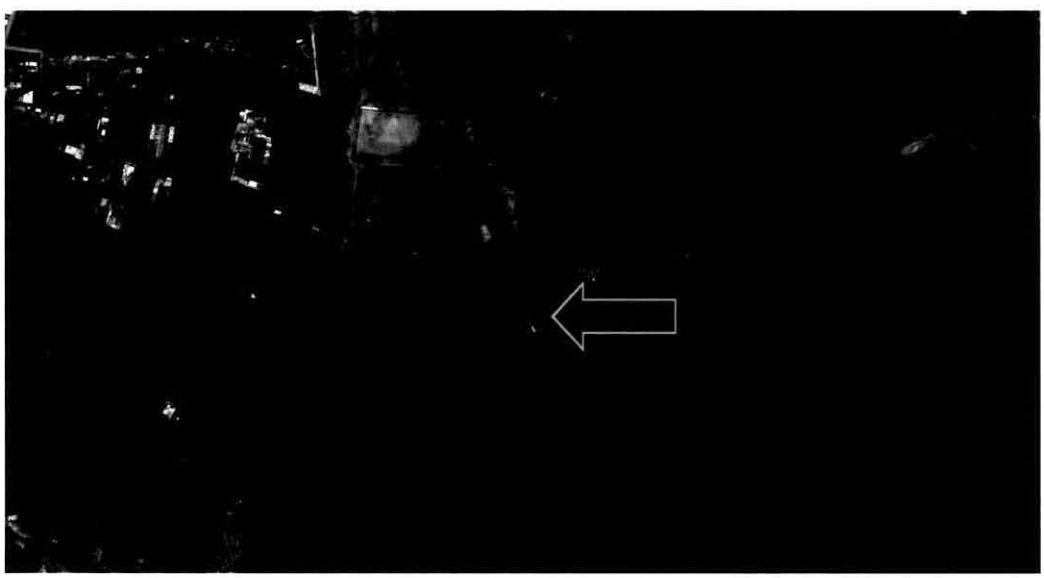
Ubicación y vista de la fotografía sobre Av. Salvador Sánchez Colín

NORTE



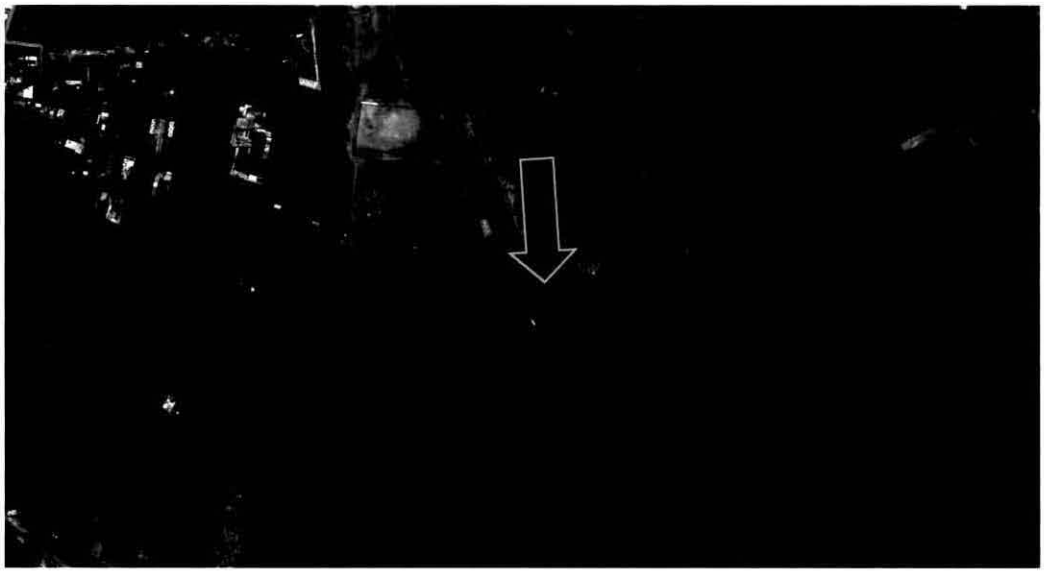
Ubicación y vista de la fotografía sobre Av. Salvador Sánchez Colín

SUR



Ubicación y vista de la fotografía sobre Carretera a San Francisco Chalchiupan

ESTE



Ubicación y vista de la fotografía sobre Av. Salvador Sánchez Colín

VIALIDADES CERCANAS ALPROYECTO

VIII.1.3.- LISTAS DE FLORA Y FAUNA

Los listados se encuentran en la sección V.2.2. del presente estudio.

VIII.1.4.- OTROS ANEXOS

Ver páginas siguientes: