1 I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO

2 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

VII.- PRONÓSTICOS AMBIENTALES

8 VIII.- ANEXOS
Anexo fotográfico
Acta constitutiva - RFC – Poder Notarial – Identificación del Representante Legal

9 Escrituras del predio
Contrato de Arrendamiento

10 Cédula Informativa de Zonificación
Cambio de Uso de Suelo
Alineamiento y No. Oficial
Factibilidad de Servicios – Contrato de Agua y drenaje

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 21

II.2.6. Obras Asociadas Al Proyecto 25

II.2.7.- Etapa De Abandono Del Sitio 25

II.2.8.- Utilización De Explosivos 26

II.2.9.- Generación, Manejo Y Disposición De Residuos Sólidos, Líquidos Y Emisiones A La Atmósfera 26

II.2.10.- Infraestructura Para El Manejo Y La Disposición Adecuada De Los Residuos 34

III.- VINCULACIÓN CON ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES Y REGULACIÓN DE USO DE SUELO 35

III.1.- PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO 35

III.2.- PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO 36

III.3.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS 37

III.4.- DECRETOS Y PROGRAMAS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS 38

IV.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA 39

IV.1.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 39

IV.1.1.- SISTEMA AMBIENTAL 39
IV.1.2.- Delimitación del Área de Influencia 40
IV.2.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL 41
IV.2.1.- Aspectos abióticos 41
IV.2.2.- Aspectos bióticos 51
IV.2.3.- Paisaje 56
IV.2.4.- Medio Socioeconómico 58
IV.2.5.- Diagnóstico ambiental 68
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 70
V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR IMPACTOS AMBIENTALES 70
V.1.1. Indicadores de Impacto y lista indicativa 70
V.1.2. Criterios y Metodologías de Evaluación 73
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS 80
ACTIVIDADES CAUSANTES DEL IMPACTO AMBIENTAL 83
Conclusión: 86
VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 87
VI.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN 89
VI.1.1.- Medidas de mitigación específicas por presencia de Manto Freático 94
vi.1.2. Medidas de mitigación específicas por demolición y retiro de techos de asbestos 96
VI.2. IMPACTOS RESIDUALES 98
VII.- PRONOSTICOS AMBIENTALES 99
VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO 99
VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 100
VII.3. CONCLUSIONES 103
VII.4. BIBLIOGRAFÍA 103
VIII.- ANEXOS 104
VIII.1.- Anexo Fotográfico 104

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

I.1.- PROYECTO

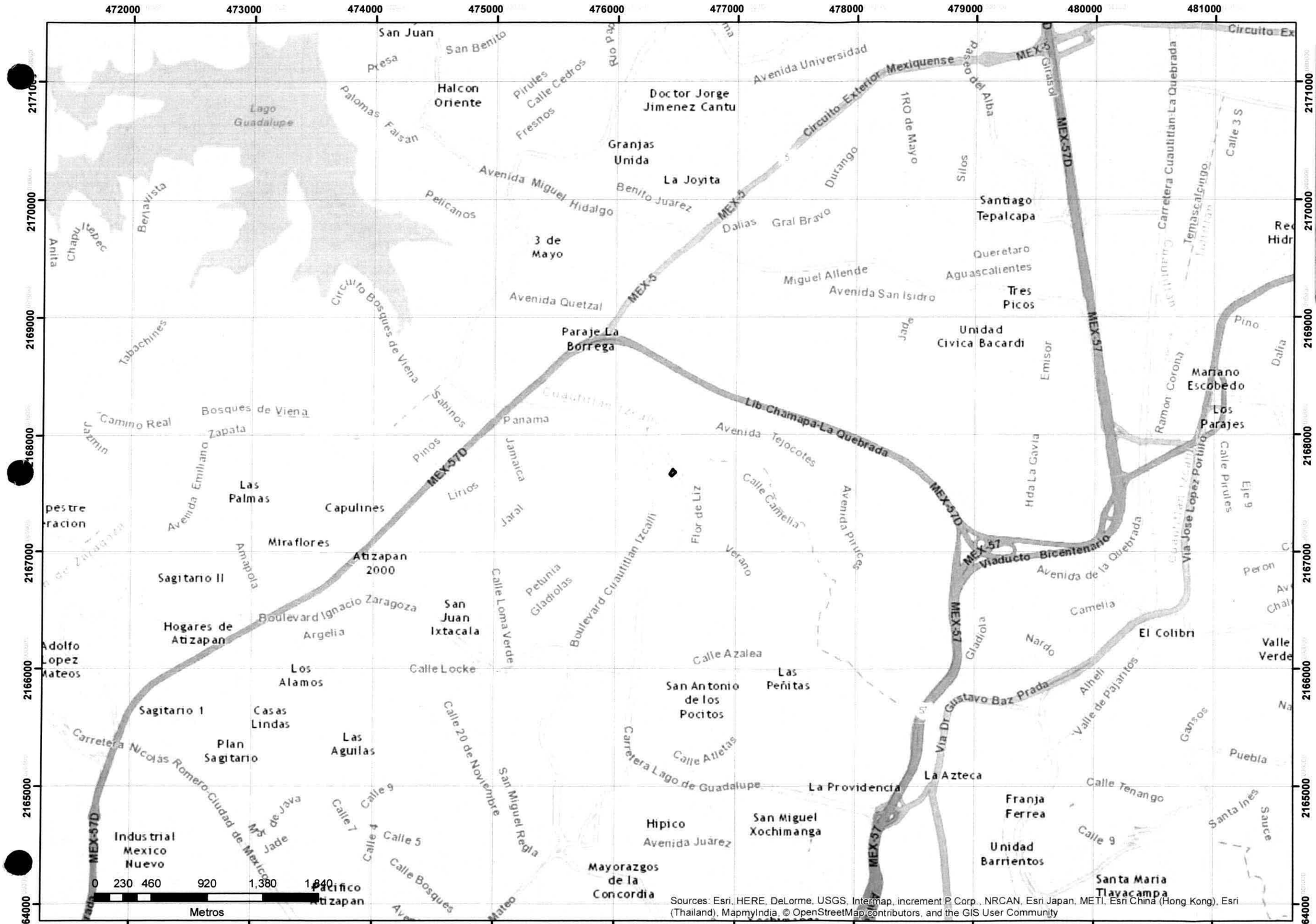
I.1.1.- NOMBRE DEL PROYECTO

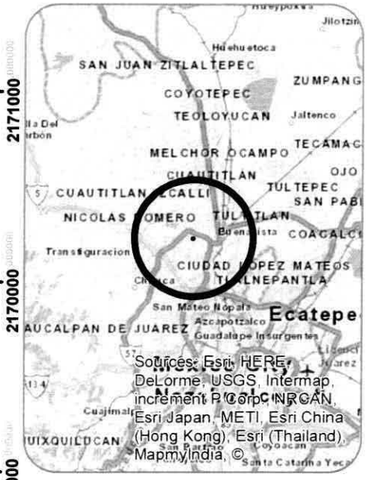
ESTACIÓN DE SERVICIO COMARCA - ATIZAPÁN

I.1.2.- UBICACIÓN DEL PROYECTO

Calle y Número	Av. Lago de Guadalupe NO. 350, Mz. 24, Lt. 2.
Colonia	Col. Hacienda de la Luz, Zona Uno, Ejido de San Mateo
Municipio	Atizapán de Zaragoza
Estado	México
Código Postal	52929

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





Proyecto

N
W E
S

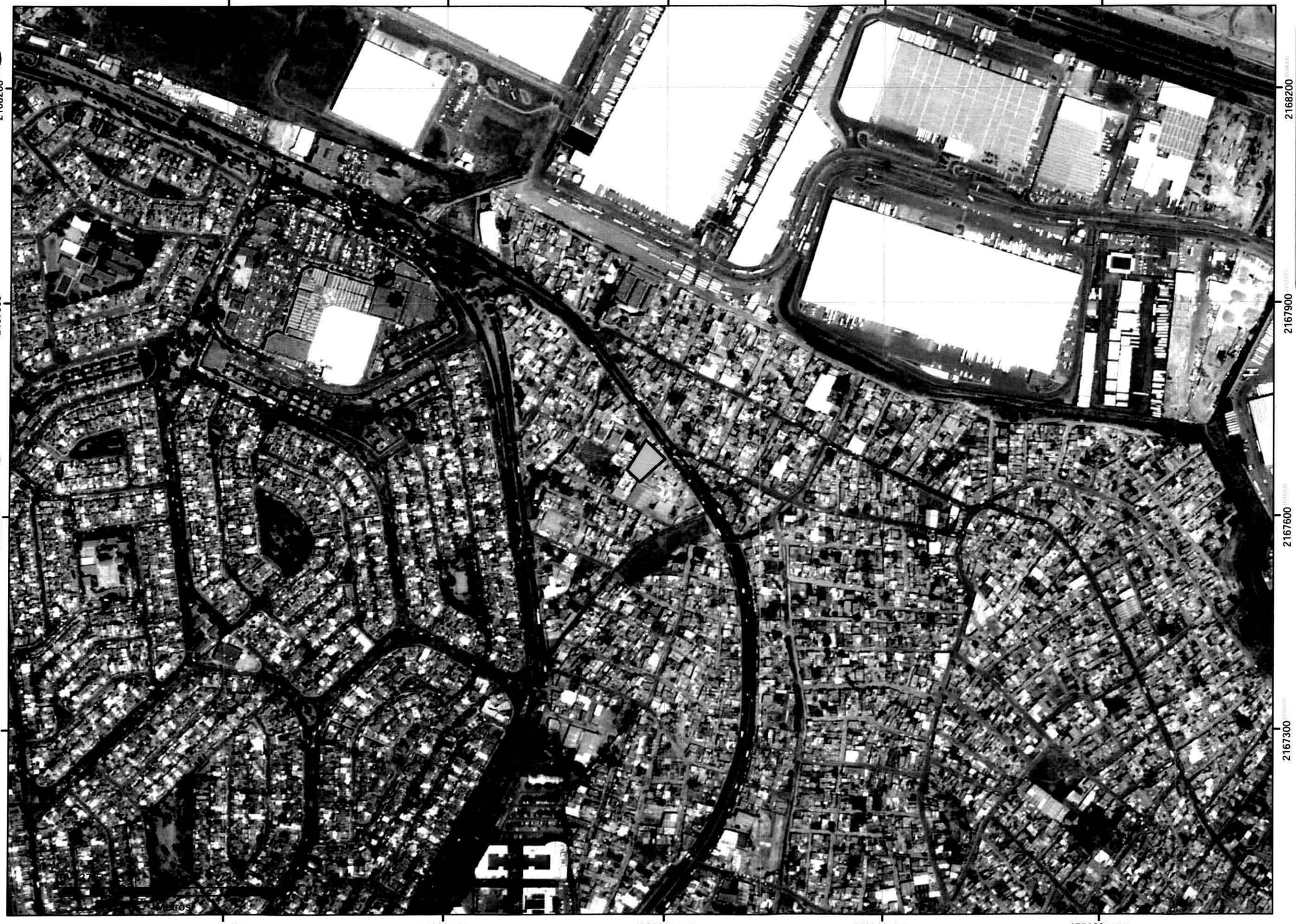
Escala
1:30,000

UTM ITRF92
Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO COMARCA-ATIZAPAN

Municipio de Atizapán de Zaragoza
Estado de México

PL01-LOCALIZACION MACRO



Proyecto

N
W E
S

Escala
1:5,000

UTM ITRF92
Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO COMARCA-ATIZAPAN

Municipio de Atizapán de Zaragoza
Estado de México

PL02-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	ESTACIÓN DE SERVICIO COMARCA, S.A. DE C.V.
RFC	ESC030516V17
Representante Legal	Francisco Albarrán Robles

Dirección del promovente

Calle y Número	Domicilio y teléfono del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.
Colonia	
Municipio	
Estado	
Código Postal	
Teléfono	

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]

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

Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio
3423592

DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO:

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

[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.

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

II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1.- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO

El proyecto es una **Estación de Servicio (Gasolinera)** que se colocará para dar servicio en la zona del municipio **de Atizapán de Zaragoza, Col. Hacienda de la Luz y alrededores**.
El proyecto corresponde a una actividad y obra nueva, las actividades que se desarrollarán son competencia de la federación en Materia de Impacto Ambiental de acuerdo a lo establecido en la Ley de Hidrocarburos y la entrada en vigor de la Agencia de Energía, Seguridad y Ambiente el 2 de marzo del 2015.

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 comercial del área.

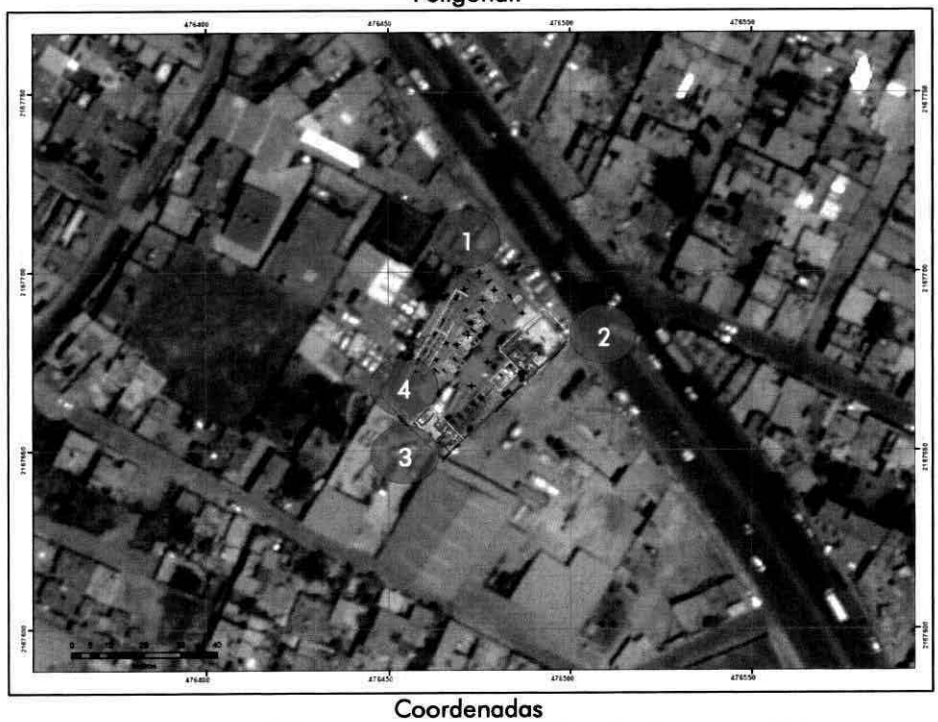
II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO

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 ya impactado por actividades comerciales anteriores.

No se consideraron sitios alternativos.

II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO

Poligonal.



Coordenadas

Vértices	UTM	
	X	Y
1	476472.72	2167707.62
2	476499.39	2167680.75
3	476464.63	2167647.52
4	476447.94	2167664.98
Altitud		2,297msnm

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: 12,000,000.^{00}
b) Periodo de recuperación del capital: 3-5 años
c) Costos de las medidas de prevención y mitigación: 50,000 a 200,000

II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO

Superficie Total del Predio[2]	6,290.00 m^2
Área para el proyecto (En arrendamiento)	**1,499.69**
Superficie a afectar	**1,499.69** m^2 aprox.
Superficie para obras permanentes	Igual que área para el proyecto

DIMENSIONES DETALLADAS

ÁREAS	%	M²
SUP. PREDIO	100	1,499.69
AREA DE DESPACHO	15.32	229.84
AREA DE TANQUES	10.93	163.94
TIENDA DE CONVENIENCIA	4.52	67.90
SANITARIO HOMBRES	0.83	12.50
SANITARIO MUJERES	0.83	12.50
ESCALERA	0.60	8.70
BODEGA LIMPIOS	0.25	3.13
CUARTO ELECTRICO	0.21	2.73
CUARTO DE MAQUINAS	0.23	2.73
BODEGA ACEITES	3.12	47.64
PLANTA DE EMERGENCIA	0.73	10.33
SUCIOS	0.53	7.65
PASILLO	1.03	13.26
TOTAL CONSTRUCCION PLANTA BAJA	43.99	582.84
OFICINA ADMINISTRATIVA	3.63	56.93
BAÑO OFICINA	0.24	4.12
BAÑO EMPLEADOS	0.76	10.90
BAÑO EMPLEADAS	0.50	6.23
CIRCULACION Y ESCALERA CARACOL	0.00	12.77
CONSTRUCCION TOTAL PLANTA ALTA	0.00	90.95
AREA DE ESTACIONAMIENTO	11.46	171.95
AREA JARDINADA	7.07	106.04
CIRCULACION VEHICULAR	31.87	478.07
CIRCULACION PEATONAL	7.23	108.45
AREA LIBRE	55.32	829.75
AREA TOTAL CONSTRUIDA	44.12	673.79

[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. Lago de Guadalupe y Comercios
USO DE SUELO
Habitacional-Comercial

Oeste
Con Viviendas y Comercios
USO DE SUELO
Habitacional-Comercial

Este
Con Av. Lago de Guadalupe y
USO DE SUELO
Comercial

USO DE SUELO
Habitacional
Con Viviendas
Sur

II.1.7. URBANIZACIÓN DE ÁREA Y SERVICIOS REQUERIDOS

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

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

El programa de trabajo del proyecto, se compone de las siguientes etapas:
Nota: Los tiempos son aproximados

ACTIVIDAD	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, tienda de conveniencia.													
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, tienda de conveniencia, 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													
Eliminación y adecuación de infraestructura actual													
Construcción del edificio administrativo, tienda de conveniencia													
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													
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 en el cual existe una construcción en la parte norte de este de block, láminas de asbesto y vigas de acero, por lo que se llevará a cabo derribo y retiro de estos escombros; así mismo se harán labores de despalme y excavaciones para tanques.

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

Material	Volumen	Peso
Suelo	5 m3	3.5 ton
Capa vegetal	0.5 m3	0.1 ton
Material de la demolición		
Escombro de cemento, concreto y tabique	35 m3	33 ton
Fierro	10 m3	9 ton
Aluminio	0 m3	0 ton
Vidrio	0 m3	0 ton
Otros	0 m3	0 ton
TOTAL	50.5 m3	45.6 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.

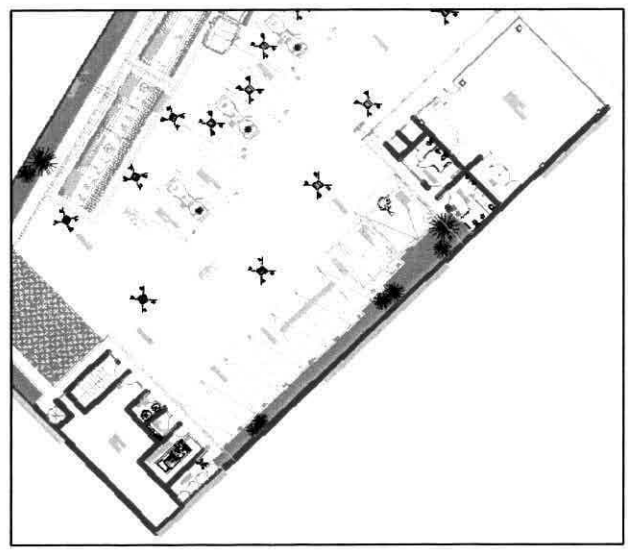
Nota: No es necesario la construcción de caminos de acceso ya que estos existen en la zona, ni obras para abastecimiento de combustible.

II.2.4. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

El proyecto estará constituido por la siguiente infraestructura:

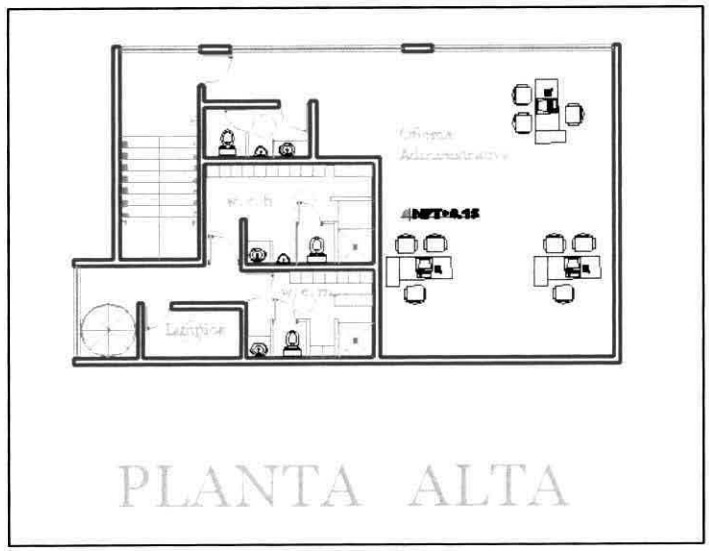
PLANTA BAJA

Infraestructura	Observaciones
Sanitarios Públicos	Hombres 2 Wc, 2 mingitorios y 2 lavamanos Mujeres 2 Wc y 2 lavamanos
Cuarto Eléctrico	Ubicado al sureste del predio
Cuarto de Máquinas	Al sur del predio a un costado del cuarto eléctrico
Sucios	Ubicado al sureste predio
Tienda de Conveniencia	Ubicada al noreste del predio
Bodega de Aceites	Ubicada al sur del predio
Cisterna Agua Potable	Ubicada al sureste del predio con capacidad para **20,000 lt**
Cisterna Agua Pluvial	Ubicada al sureste del predio a un costado de la cisterna de agua potable con capacidad para **20,000 lt**



PLANTA ALTA

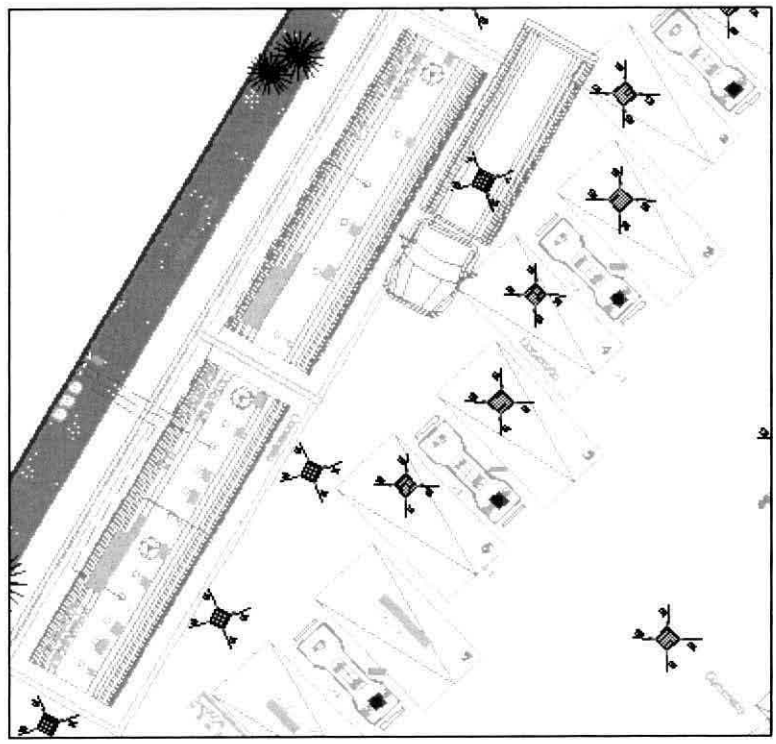
Infraestructura	Observaciones
Oficina Administrativa	Ubicado al sureste del predio
Limpios	Ubicado a un costado del baño para empleados
Dirección General	Ubicado a un lado del área de secretariado, cuenta con un sanitario
Sanitario Empleados	Hombres 1 Wc, 1 mingitorios, 1 lavamanos y 1 regadera Mujeres 1 Wc, 1 lavamanos y 1 regadera
Sanitario Oficina Administrativa	Ubicado a un costado de la escalera



ÁREA DE TANQUES

El área de tanques de almacenamiento de combustibles estará integrada en una sola área ubicada al oeste del proyecto.

No. de tanque	Características del Tanque	Capacidad máxima	Combustible almacenado
Tanque 1	Tanque horizontal doble pared acero-polietileno de alta densidad	100,000 l	**GASOLINA MAGNA**
Tanque 2	Tanque horizontal doble pared acero-polietileno de alta densidad tipo bipartido	40,000 l 60,000 l	**GASOLINA PREMIUM** **DIESEL**
Total almacenado		**200,000 L**	

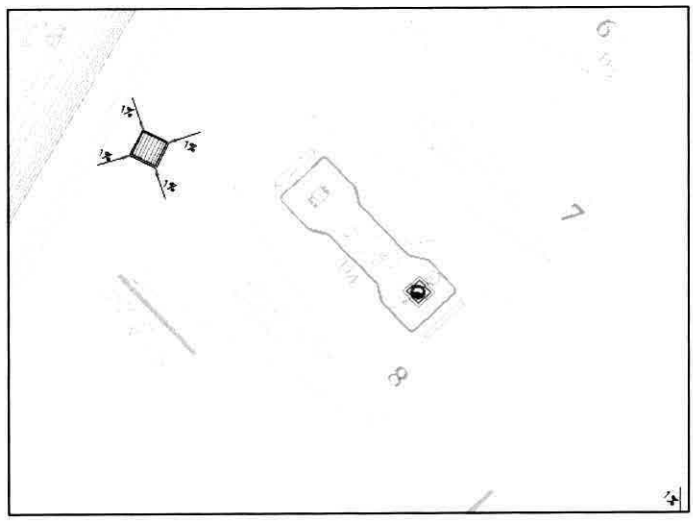


ÁREA DE DISPENSARIOS

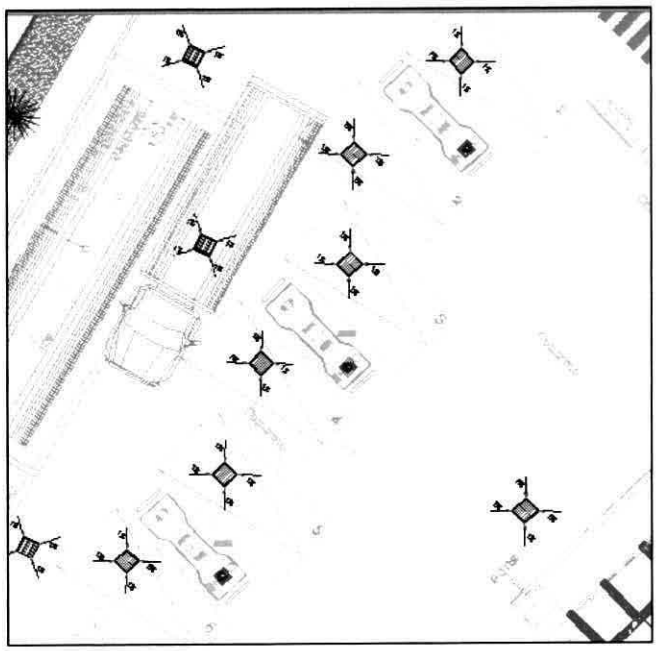
El área de dispensarios se encuentra en una sola zona en el acceso del predio.

Dispensarios	Cantidad	Posiciones de Carga	No de mangueras	Observaciones
DISPENSARIO 2 PRODUCTOS: MAGNA/PREMIUM	3	6	12 (cuatro por dispensario)	
DISPENSARIO 2 PRODUCTOS: MAGNA/DIESEL	1	2	4 (dos por dispensario)	
TOTAL	4	8	16	

DISPENSARIOS GASOLINAS Y DIESEL



DISPENSARIOS GASOLINAS



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

Concreto prefabricado	**Camión de mezcla**	**1250.00**	**m3**
Concreto hecho a mano	Trailer	225.00	m3
Adoquín hexagonal	Trailer	400.00	m2
Mezcla asfáltica elaborada en planta.	Pipas para asfalto	7.50	m3
Emulsión catiónica de rompimiento.	Camioneta	1800.00	lt
Emulsión catiónica de impregnación.	Camioneta	1500.00	lt
Block	Trailer	25.00	mill
Piedra braza	Camión de volteo	60.00	m3
Madera para construcción	Trailer	5.00	ton
Acero (tubería y perfiles)	Trailer	50.00	ton
Acero de refuerzo	Trailer	25.00	ton
Impermeabilizante	Camioneta	250.00	lt
Aluminio y cancelería	Camioneta	1500.00	kg
Vidrio.	Camioneta	25.00	m2
Azulejo	Camioneta	40.00	m2
Alfombra	Camioneta	15.00	m3
Mármol	Camioneta	40.00	m2
Loseta	Camioneta	100.00	m2
Pintura	Camioneta	15.00	cub
Tubería de concreto	Camioneta	500.00	m
Tubería FoFo	Camioneta	250.00	m
Tubería de cobre	Camioneta	125.00	m
Tubería de PVC	Camioneta	125.00	m
Cables y alambres	Camioneta	1500.00	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	Atizapán de Zaragoza
	Calificada	0	7 operadores 5 Electricistas. 5 Soldadores 2 Mecánicos 3 Residentes de obra	0	Atizapán de Zaragoza

II.2.4.34- MAQUINARIA Y EQUIPO

Tipo	Uso	Cantidad
Retroexcavadora	Excavación de cimentaciones	**2**
Compactador tipo bailarina	Compactación en excavaciones para cimentación	**2**
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.	**5**
Cortadora de piso	Elaborar juntas en piso de concreto	**2**
Grúa telescópica autopropulsada	Movimiento de tanques	**1**
Camión de plataforma tipo cama plana	Transporte de tanques	**1**
Petrolizadora	Elaboración de mezcla asfáltica	**1**
Finisher	Colocación de mezcla asfáltica	**1**
Rodillo	Compactación de mezcla asfáltica	**1**
Camionetas pickup de 3 ton.	Traslado de materiales	**3**
Camión de volteo de 6 m^3	Transporte de agregados y escombro	**8**
Regla vibratoria	Acabado final en piso de concreto	**1**
Planta de soldar eléctrica	Soldadura	**3**
Soldadura autógena	Soldadura	**2**

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

II.2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Manejo de Combustibles
La recepción de combustible, cubre las etapas del arribo del autotanque, la verificación de las condiciones óptimas de descarga y el retiro o partida del autotanque de las instalaciones.
El encargado de la Estación de Servicio debe contar con una bitácora foliada en la que registre detalladamente sus actividades diarias, las fechas de retiro o sustitución de los equipos e instalaciones, los resultados de las pruebas de hermeticidad de los tanques de almacenamiento y tuberías o algún otro evento sobresaliente.
Recepción
El procedimiento para la recepción de productos se compone de las etapas siguientes:
- Arribo del autotanque
- Verificación de condiciones óptimas de descarga
- Descarga de producto
- Partida del autotanque

ARRIBO DEL AUTOTANQUE
Al llegar el autotanque a la Estación de Servicio, el encargado en turno lo deberá atender de inmediato para no causar demoras en la descarga.
- El personal en turno encargado de la Estación de Servicio, es el responsable de la recepción del autotanque.
- El operador del autotanque deberá portar ropa de algodón y zapatos de seguridad.
- Son corresponsables de la operación de descarga del autotanque a los tanques de almacenamiento, el operador del autotanque y el encargado en turno de la Estación de Servicio.
- Dentro de la Estación de Servicio, el autotanque tiene preferencia sobre cualquier otro vehículo que pudiera impedir o entorpecer la maniobra de descarga.
- Todos los vehículos en el interior de la Estación de Servicio deben respetar el límite de velocidad máxima de 10 km/h.
- El encargado en turno de la Estación de Servicio indicará el sitio preciso y dirección en donde se estacionará el autotanque para efectuar la maniobra de descarga, la cual debe ser sobre una superficie totalmente horizontal.
- El responsable debe revisar que el volumen del líquido y el producto sean los solicitados.
- Una vez estacionado el autotanque, el operador accionará el freno de mano, instalará cuñas en las ruedas del vehículo, apagará el motor, desconectará todos los aparatos eléctricos adicionales como son las luces, radio, ventilador, calefacción, etc., y conectará a tierra el autotanque.
- Las bocatomas y tapas de los tanques de almacenamiento deberán estar pintadas con el color característico del producto que contenga el tanque.
- El encargado en turno de la Estación de Servicio verificará que los números de los sellos del domo y descarga del autotanque correspondan con los indicados en la orden de embarque.

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

- Durante la operación de descarga, se debe verificar que el área permanezca libre de personas y vehículos ajenos a esta actividad, asimismo se ubicarán dos personas, cada una con un extintor de 9 kilogramos de polvo químico seco tipo ABC.
- El personal que está en el área de operación de la Estación de Servicio durante las maniobras de descarga, debe usar ropa de algodón y zapatos de seguridad sin clavos, para evitar chispas, así como asegurarse de no llevar objetos como peines, lápices, etc., que puedan caer dentro del tanque de

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

DESCARGA

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

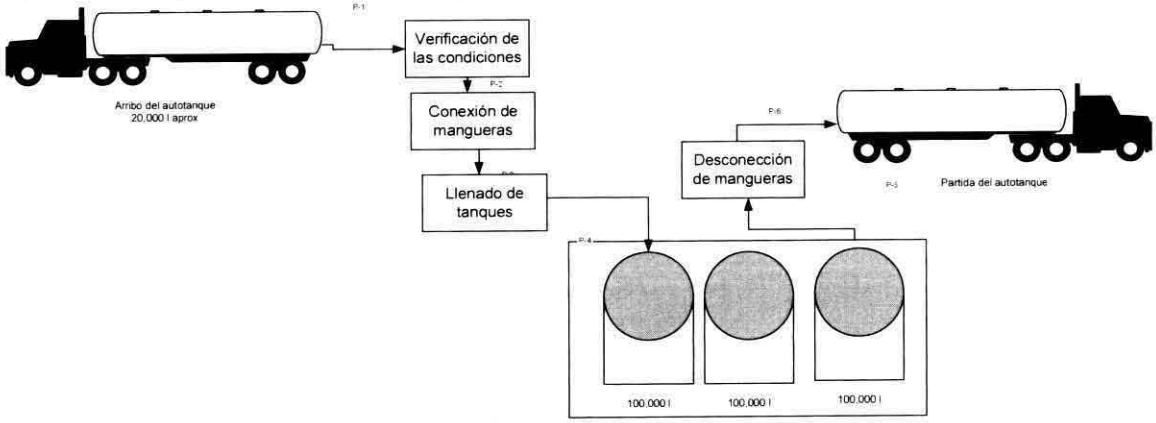
PARTIDA DEL AUTOTANQUE

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

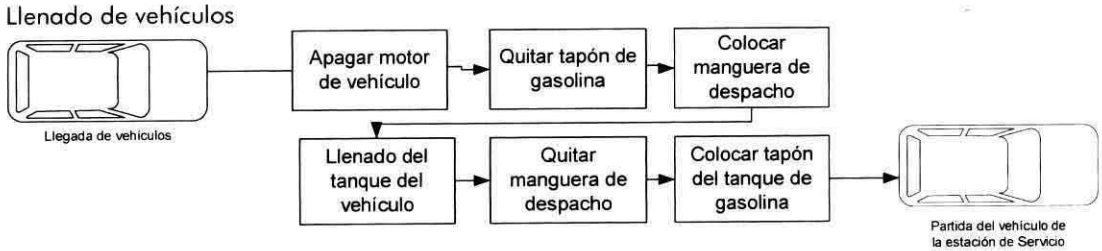
DESPACHO DE COMBUSTIBLES

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

Llenado de tanques de almacenamiento fijo



Llenado de vehículos



Insumos indirectos

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

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

Consumo de agua

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	40,000
Diesel	Diesel SIN	68476-34-6	L	RM	60,000

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

No existen obras asociadas al proyecto, debido a que no se requieren por la naturaleza y diseño del proyecto.

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.

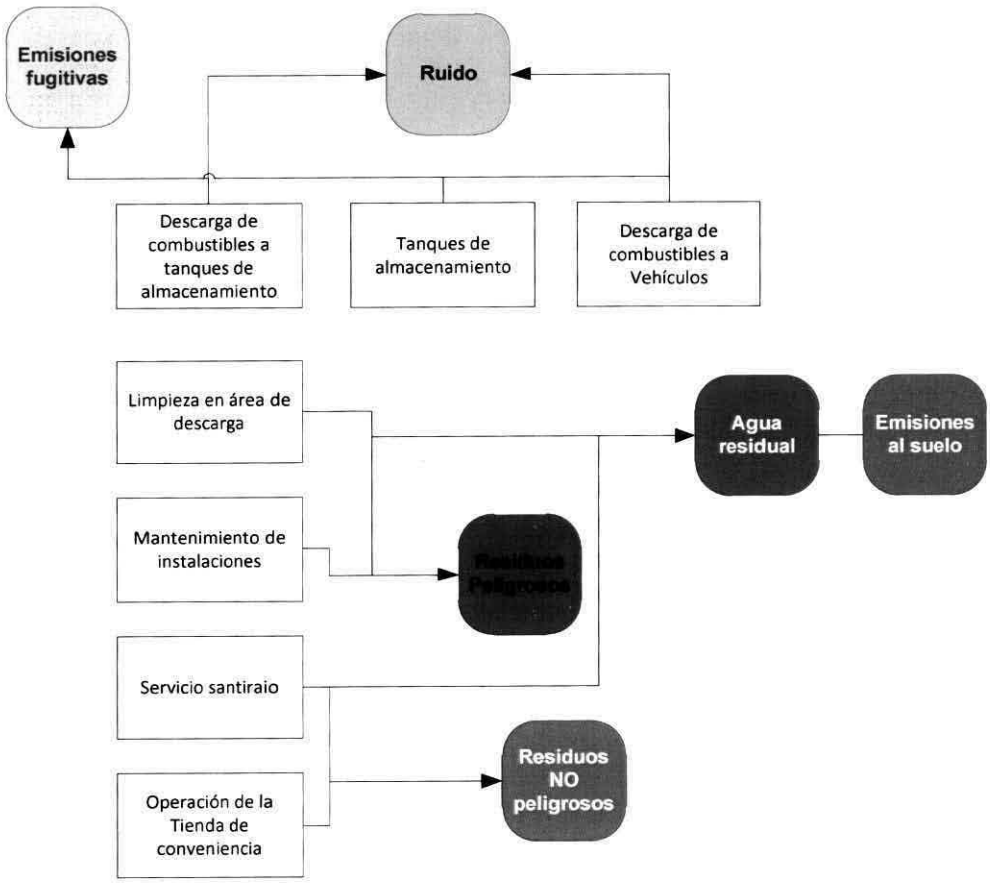
Programa de restitución del área:
La condición actual del predio no tiene actividad y en un pasado fue utilizada para actividades comerciales (Talleres de vehículos), si la tendencia es la misma, entonces lo más importante es la restauración del suelo una vez que se concluya la vida útil del proyecto y regenerarlo hasta cumplir

con las condiciones que se tenían antes de instalar la Estación de Servicio y evitar tener pasivos ambientales.

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 para gasolina	NA	L	RP	O	300 l				X			ND	ND	Venta al público	Residuos peligroso (Recipientes y 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			
								Aguda		Crónica	
CAS	**Sustancia**	**Aire**	**Agua**	**Sedimento**	**Suelo**	**FBC**	**Log Kow**	**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)
1500	1500	2250

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´)
1600000	2.9	4.64

La estación de servicio emitirá aproximadamente 4.64 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 la Ciudad de México como zona más cercana, estas son:

No. DE AUTORIZACIÓN	EMPRESA	DOMICILIO	Ciudad	Municipio o delegación
15-25-PS-I-12-95	C. ALEJANDRO MERIN WINNITZKY	N/D	D.F.	BENITO JUÁREZ
09-07-PS-I-45-	C. ALEJANDRO ROQUE MONROY	N/D	D.F	GUSTAVO A. MADERO
09-02-PS-I-33-2004	C. ALFREDO MENDOZA JIMÉNEZ	N/D	D.F	AZCAPOTZALCO
9-03-PS-I-20-	CR INVENTARIOS, S.A DE C.V.	AV. INSURGENTES SUR No. 724-700 COL. DEL VALLE C.P. 03100 TEL: 5714-3223	D.F	BENITO JUÁREZ.

Los servicios anteriores son suficientes para cubrir las demandas presentes y futuras del proyecto.

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	103	Ag-2-103	Restauración	Restauración	Agrícola	1-28	30887.94

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)
14.16	121	Depresión de México	14	Aprovechamiento Sustentable, Restauración y Preservación	Media	Desarrollo Social – Turismo	Forestal – Industria – Preservación de Flora y Fauna	Agricultura – Ganadería - Minería	CFE – SCT	22,146,667	Mazahua – Otomí	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44	764097.55

VER PÁGINA SIGUIENTE DICTAMEN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

CENTRO DE TRABAJO LOGRA
enGRANDE

"2014. Año de los tratados de Teoloyucan"

Metepec, Estado de México, 12 de Agosto de 2014
212092000/DOE/461/2014

ING. ADOLFO VELA CUEVAS
PRESENTE

Por medio del presente me dirijo a Usted en atención a su solicitud de **Dictamen Técnico en Materia de Ordenamiento Ecológico**; para el proyecto Estación de Servicio en el municipio de Atizapán de Zaragoza, Estado de México; y con base a la coordenada UTM enviada; **X 476473.70 Y 2167678.53** al respecto comento lo siguiente:

Con fundamento en el Código para la Biodiversidad del Estado de México en su Libro Segundo, Título Primero Capítulo III, Art. 2.8 fracción V; Capítulo IV, Art. 2.9 fracción III, XVIII, XXXI; Título Segundo Capítulo I, Art. 2.35, fracción I; Capítulo V, Art. 2.69, 2.70, fracción III, inciso a). Se emite el presente Dictamen Técnico.

Al sitio le aplica la **Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México**, publicada en Gaceta del Gobierno de fecha 19 de diciembre de 2006; localizándose en las siguientes Unidades Ambientales: **Ag-2-103,** de uso predominante **Agrícola**, Fragilidad ambiental **Baja,** política ambiental **Restauración,** los criterios de regulación ecológica del **1-28** y de los cuales deberá considerar los siguientes.

2. Promover la construcción prioritariamente de terrenos baldíos dentro de la mancha urbana.
6. Conservar las áreas verdes como zona de recarga y pulmón de la zona urbana, con énfasis en áreas de preservación.
7. Toda nueva construcción deberá incluir en su diseño lineamientos de acuerdo al entorno natural.
12. Que toda autorización para el desarrollo urbano e infraestructura en el estado, esté condicionada a que se garantice el suministro de agua potable y las instalaciones para el tratamiento de aguas residuales.
16. Se deberán desarrollar sistemas para la separación de aguas residuales y pluviales, así como el manejo, reciclado y tratamiento de residuos sólidos.
20. Todo proyecto arquitectónico, tanto comercial, como de servicios deberá contar con sistemas de ahorro de agua y energía eléctrica.
24. En todo proyecto de construcción se deberá dejar, por lo menos, un 12% de área ajardinada.
27. Es necesario considerar en el desarrollo de infraestructura, las obras de ingeniería para evitar siniestros en las zonas de inundación.

Derivado de lo anterior y con fundamento en los criterios ecológicos establecidos en los Modelos de Ordenamiento Ecológico antes mencionados el desarrollo de dicho proyecto es compatible tomando en consideración los criterios en comento, y además deberá considerar adicionalmente a lo que en materia de Impacto Ambiental emita la instancia correspondiente.

Sin más por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

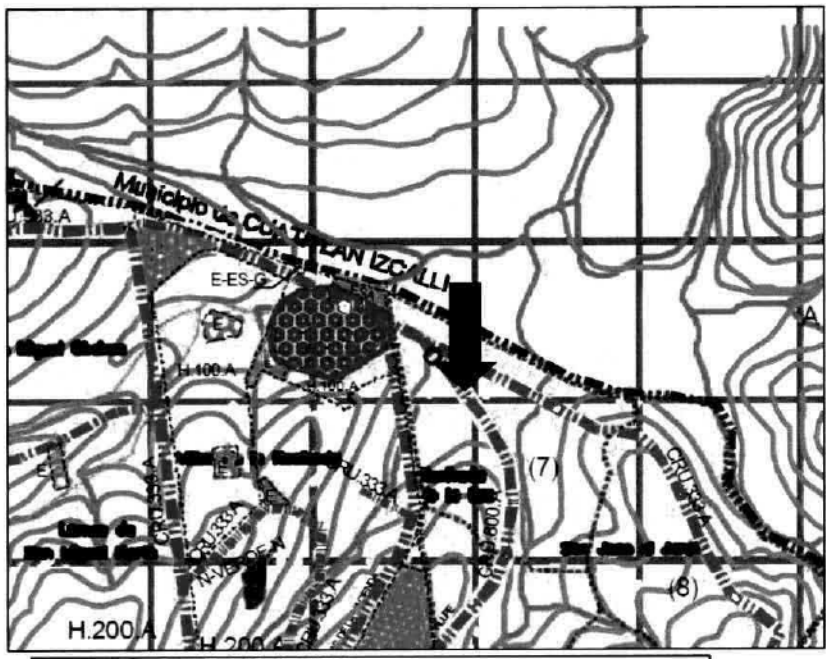
ING. MIGUEL GALICIA SÁNCHEZ
DIRECTOR DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

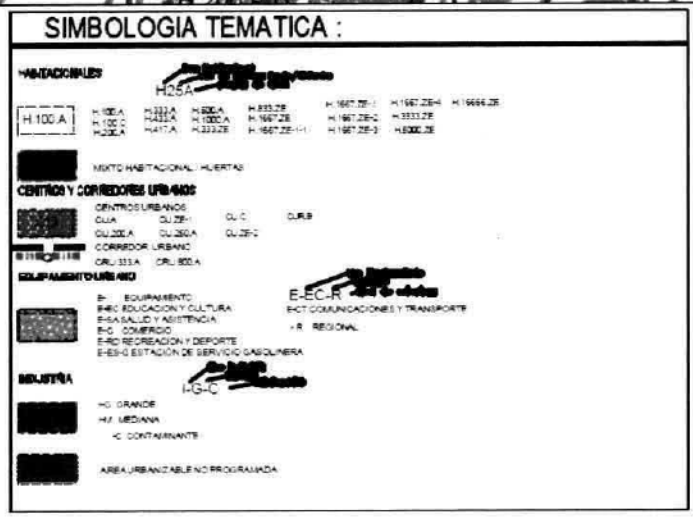
C.C.p. Salvador Díaz Vanegas. Director General de Ordenamiento e Impacto Ambiental.
Archivo. Folio 426
cmbb/jimr

III.2.- PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO

El uso de suelo de acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Atizapán de Zaragoza, es tipo **CRU800A (Centros y Corredores Urbanos 800A).**

⚠ ***Se cambió el Uso de Suelo a E-ES-G – Equipamiento para Gasolinera (Ver Cambio de Uso de Suelo)***





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 DEL ESTADO DE MÉXICO	
NTEA-005-SMA-RN-2005	Que establece las especificaciones y criterios que deben observarse para el desarrollo de acciones y usos compatibles sustentables en las áreas naturales protegidas del Estado de México
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.

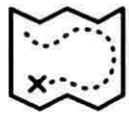
IV.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA

IV.1.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

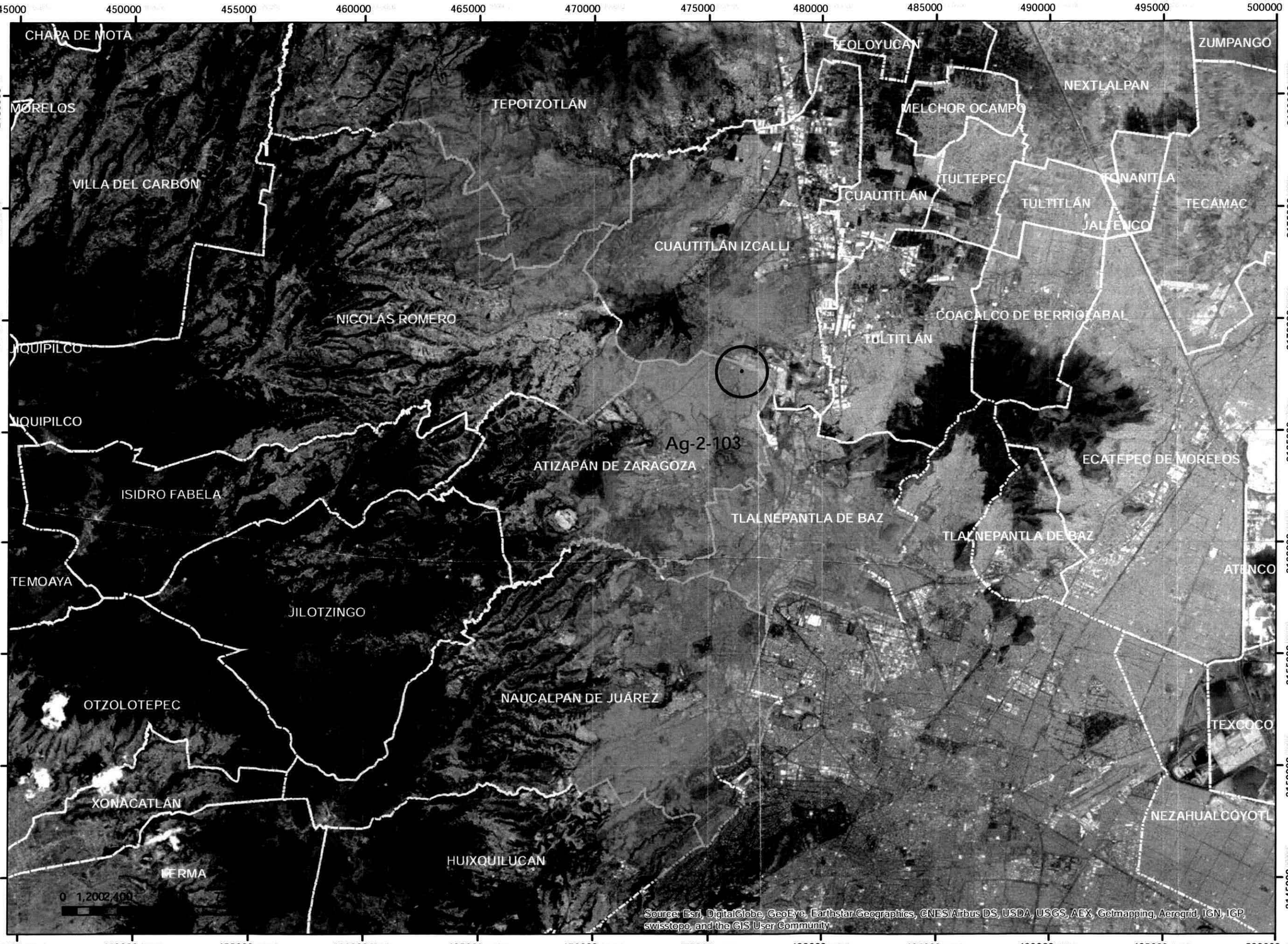
IV.1.1.- SISTEMA AMBIENTAL

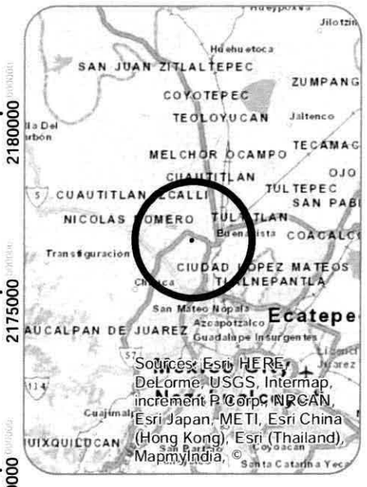
El Sistema Ambiental se delimitó de acuerdo a la Unidad de Gestión Ambiental Ag-2-103, de acuerdo a lo indicado en el Ordenamiento Ecológico del Estado de México.

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



PL-03 Plano del Sistema Ambiental





Proyecto
Sistema Ambiental
315,237,284.96 m2
Municipios

N
W E
S

Escala
1:160,000

UTM ITRF92
Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO COMARCA-ATIZAPAN

Municipio de Atizapán de Zaragoza
Estado de México

PL03-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. Lago de Guadalupe, 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, semáforos, camellones, 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 urbana así como paso de personas y automóviles públicos y privados hacia diferentes destinos; lo que hace que el tránsito por el lugar sea intenso, además que las estaciones más cercanas están: una al noreste a 927 m, al sureste a 2.5 Km, al sur a 2 Km y una más al este a 1.5 Km, generando 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 tiene la zona.

Dentro del área de influencia existen 5,934 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. Lago de Guadalupe.

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

Delimitación	Área m^2	Observaciones
Sistema Ambiental (SA)	315,237,284.96	
Área de Influencia (AI)	3,364,794.84	Abarca un 1.6% del Sistema Ambiental
Área del Proyecto (AP)	1,499.69	Abarca un 0.04% del Área de Influencia

PL-04 Plano del Área de Influencia

474500 475000 475500 476000 476500 477000 477500 478000 478500 479000

2169000 2168500 2168000 2167500 2167000 2166500 2166000 2165500

CUAUTITLAN IZCALLI

ATIZAPÁN DE ZARAGOZA

TLALNEPANTLA DE BAZ

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

3,364,794.84 m2

Municipios

N W E S

Escala 1:15,000

UTM ITRF92 Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO COMARCA-ATIZAPAN

Municipio de Atizapán de Zaragoza Estado de México

PL04-AREA DE INFLUENCIA

IV.2.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1.- ASPECTOS ABIÓTICOS

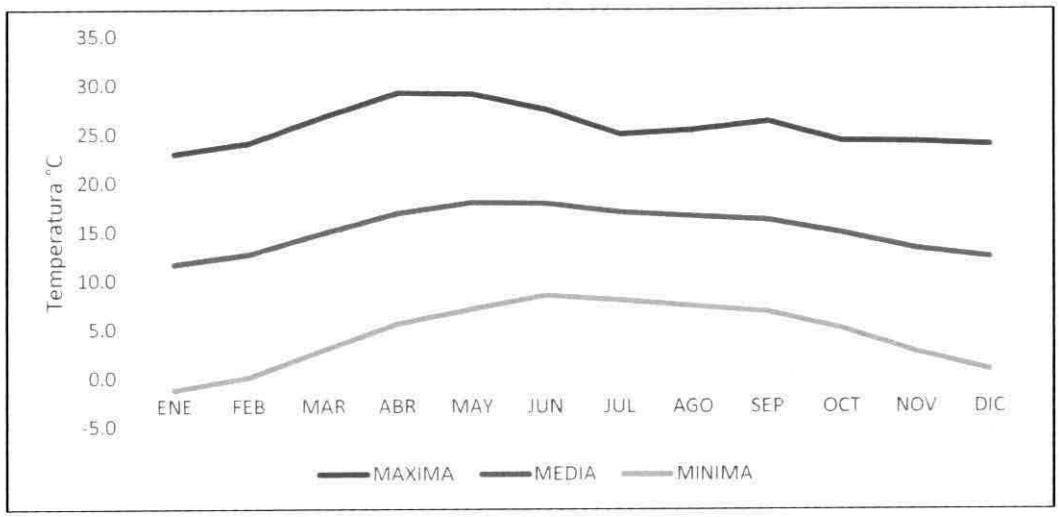
IV.2.1.1.- CLIMA

De acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Atizapán de Zaragoza predomina el tipo templado – subhúmedo y cuenta con una temperatura promedio que oscila entre 12 grados centígrados y una máxima de 18 grados centígrados. Los datos del clima según la estación meteorológica No. 15098 ubicada en San Martín Obispo en el municipio de Cuautitlán, aproximadamente a 3.8 km del lado noreste del proyecto nos dice que el histórico de los datos es de periodo 1971-2000 son:

TEMPERATURA °C	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MAXIMA	23.0	24.1	26.8	29.2	29.1	27.5	25.0	25.4	26.3	24.3	24.2	23.9
MEDIA	11.7	12.7	14.9	16.9	18.0	17.9	17.0	16.6	16.2	14.9	13.3	12.4
MINIMA	-1.2	0.1	2.9	5.6	7.1	8.5	8.0	7.4	6.8	5.1	2.7	0.9

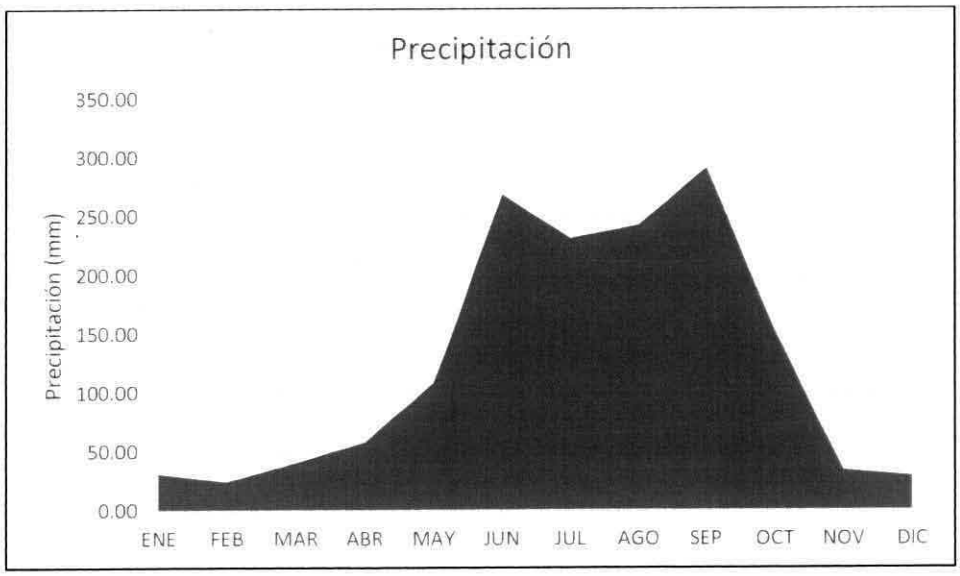
El tipo de clima según la CONABIO es:

Temperaturas promedio mensuales y extremas.



La Precipitación promedio según el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Atizapán de Zaragoza la establece entre 600 y 800 mm anual; mientras que la información de la estación meteorológica 15098 presenta los datos de la máxima mensual siguientes:

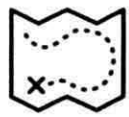
PRECIPITACION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MAXIMA	31.50	24.80	41.00	58.20	108.20	268.50	231.10	242.50	290.80	150.30	34.30	29.30



IV.2.1.2.- GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS

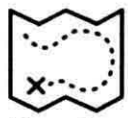
La geología de la zona de influencia corresponde a rocas de la clase Ígnea Extrusiva (Ts(Vc)), tipo Volcanoclástico de la era del cenozoico sistema neógeno y rocas de la clase Ígnea Extrusiva (Ts(Igei)), tipo ígnea Extrusiva básica, de la era del cenozoico sistema neógeno.



PL-05 - Plano de geología

CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS Y RELIEVE

En la zona de influencia del proyecto, se observan lomeríos, del lado sur-este a unos 2.3 Km, cabe mencionar que esta área de acuerdo al Modelo de Elevación Digital se encuentra entre los rangos de 2.232 a 2,424 msnm



PL-06 - Plano Topográfico

FALLAS Y FRACTURAMIENTOS

La fractura más cercana se encuentra a unos 4.8 Km al sur-oeste del predio, sin que se observe una afectación directa

PL-07 - Plano de Fallas y Fracturamientos

474500 475000 475500 476000 476500 477000 477500 478000 478500 479000

2169000 2168500 2168000 2167500 2167000 2166500 2166000 2165500

Ts(Igei)

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(Igei)

Ts(Vc)

N W E S

Escala 1:15,000

UTM ITRF92 Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO COMARCA-ATIZAPAN

Municipio de Atizapán de Zaragoza Estado de México

PL05-GEOLOGIA

Proyecto
Area de Influencia
Curvas de Nivel

Modelo de Elevación Digital

2904 - 3000
2808 - 2904
2712 - 2808
2616 - 2712
2520 - 2616
2424 - 2520
2328 - 2424
2232 - 2328
2136 - 2232
2040 - 2136

N S W E

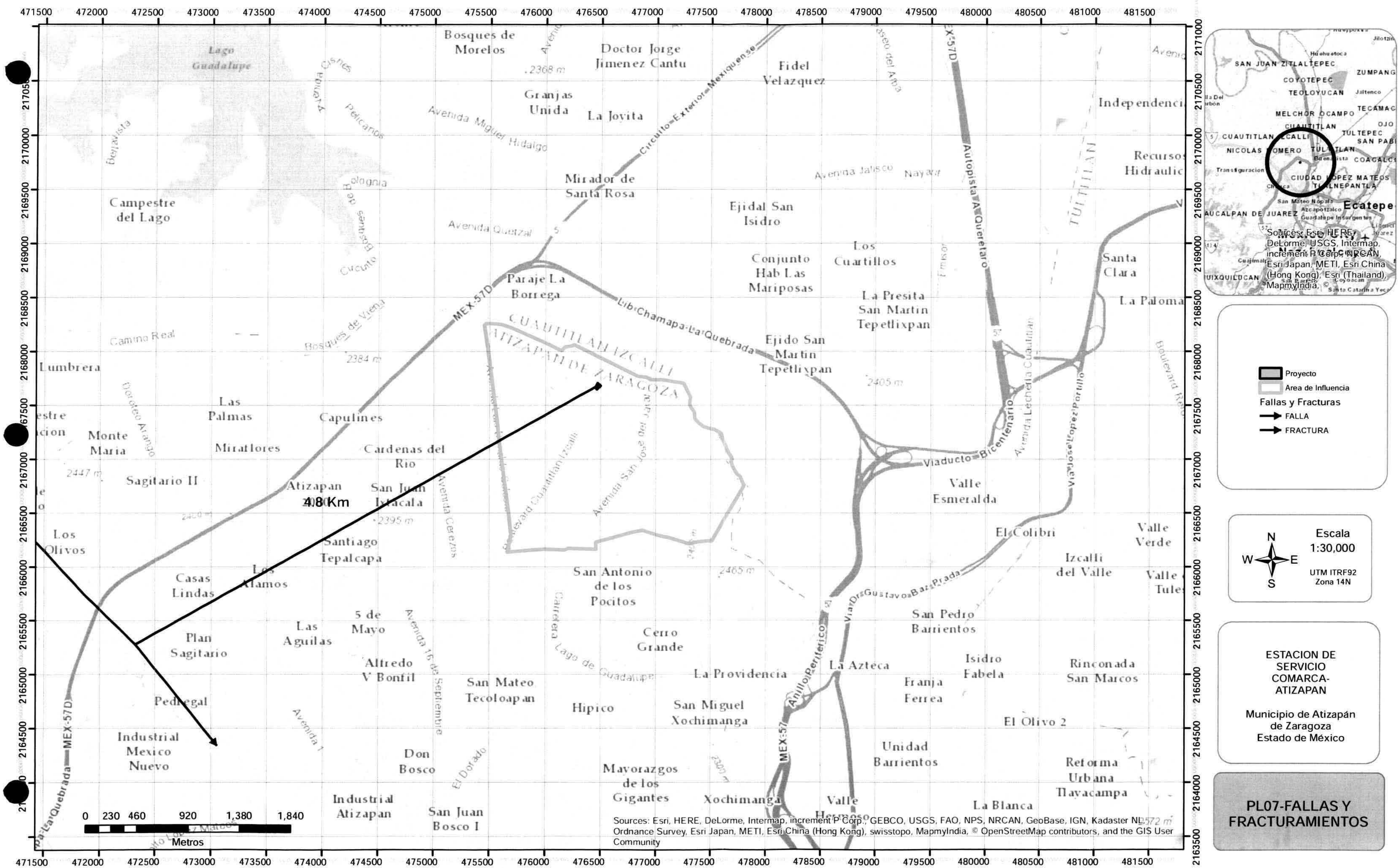
Escala
1:15,000

UTM ITRF92
Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO COMARCA-ATIZAPAN

Municipio de Atizapán de Zaragoza
Estado de México

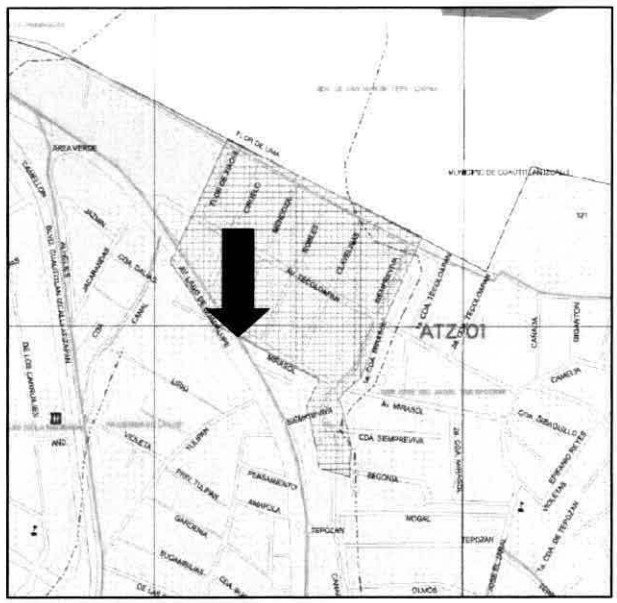
PL06-TOPOGRAFICO



PL07-FALLAS Y FRACTURAMIENTOS
ESTACION DE SERVICIO COMARCA-ATIZAPAN
Municipio de Atizapán de Zaragoza
Estado de México
Escala
1:30,000
UTM ITRF92
Zona 14N
N
S
E
W
Proyecto
Area de Influencia
Fallas y Fracturas
FALLA
FRACTURA
4.8 Km
0
230
460
920
1,380
1,840
Metros
CUAUTITLAN IZCALLI
ATIZAPAN DE ZARAGOZA
Lago Guadalupe
Bosques de Morelos
Doctor Jorge Jimenez Cantu
Fidel Velazquez
Granjas Unida
La Joyita
Independencia
Recursos Hidraulic
Mirador de Santa Rosa
Campestre del Lago
Ejidal San Isidro
Los Cuartillos
Conjunto Hab Las Mariposas
Santa Clara
Paraje La Borrega
La Presita San Martin Tepetlixpan
La Paloma
Ejido San Martin Tepetlixpan
Lumbrera
Las Palmas
Capulines
Monte Maria
Miraflores
Cardenas del Rio
Sagitario II
Atizapan
San Juan Ixtacala
Valle Esmeralda
El Colibri
Valle Verde
Los Olivos
Santiago Tepalcapa
Casas Lindas
Los Alamos
San Antonio de los Pocitos
Izcalli del Valle
Plan Sagitario
Las Aguilas
5 de Mayo
Cerro Grande
San Pedro Barrientos
Alfredo V Bonfil
San Mateo Tecoloapan
La Providencia
La Azteca
Isidro Fabela
Rinconada San Marcos
Franja Ferrea
Pedregal
Hipico
San Miguel Xochimanga
El Olivo 2
Industrial Mexico Nuevo
Don Bosco
Unidad Barrientos
Mayorazgos de los Gigantes
Reforma Urbana Tlayacampa
Industrial Atizapan
San Juan Bosco I
Xochimanga
La Blanca
MEX-57D
Autopista A Queretaro
Lib Chamapa-La Quebrada
Circuito Exterior Mexiquense
Viaducto Bicentenario
Via Dr Gustavo Baz Prada
Anillo Periferico
Avenida Miguel Hidalgo
Avenida Jalisco
Avenida Quetzal
Camino Real
Bosques de Viena
Carretera Lago de Guadalupe
Avenida 16 de Septiembre
Sources: Esri, HERE, DeLorme, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community
Sources: Esri, HERE, DeLorme, USGS, Intermap, increment P Corp., NRCAN, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Esri (Thailand), MapmyIndia, ©
471500
472000
472500
473000
473500
474000
474500
475000
475500
476000
476500
477000
477500
478000
478500
479000
479500
480000
480500
481000
481500
2171000
2170500
2170000
2169500
2169000
2168500
2168000
2167500
2167000
2166500
2166000
2165500
2165000
2164500
2164000
2163500

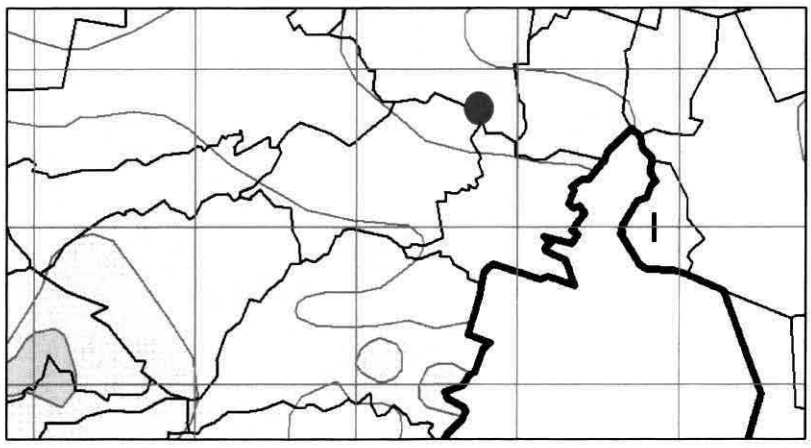
Riesgos Hidrometeorológicos

a) Inundaciones – En la zona del proyecto se presenta una zona de inundación de acuerdo al Atlas de Inundaciones de la CAEM, municipio de Atizapán de Zaragoza.



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 2 a 4 anuales

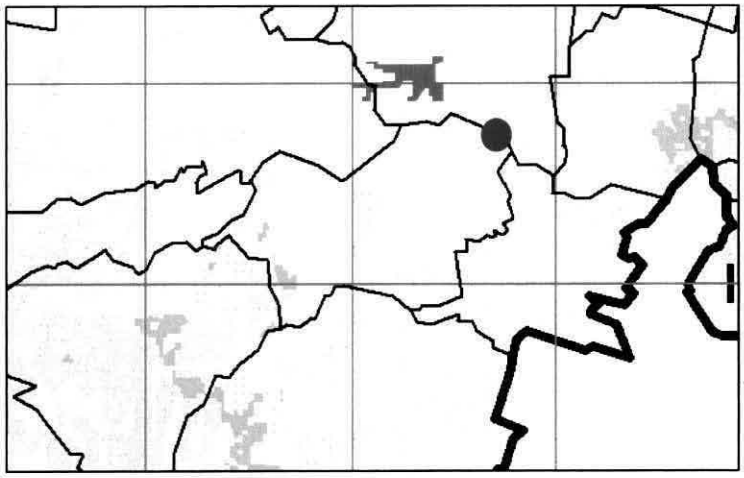


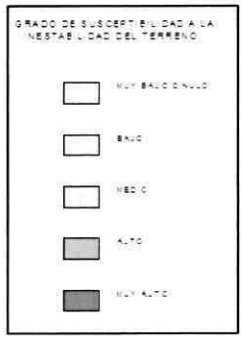
d) Tormentas de Granizo: Estos se dan en referencia a las Heladas y corresponden a un promedio de 2 a 4 anuales

Riesgos Geológicos

a) Suelos inestables: No

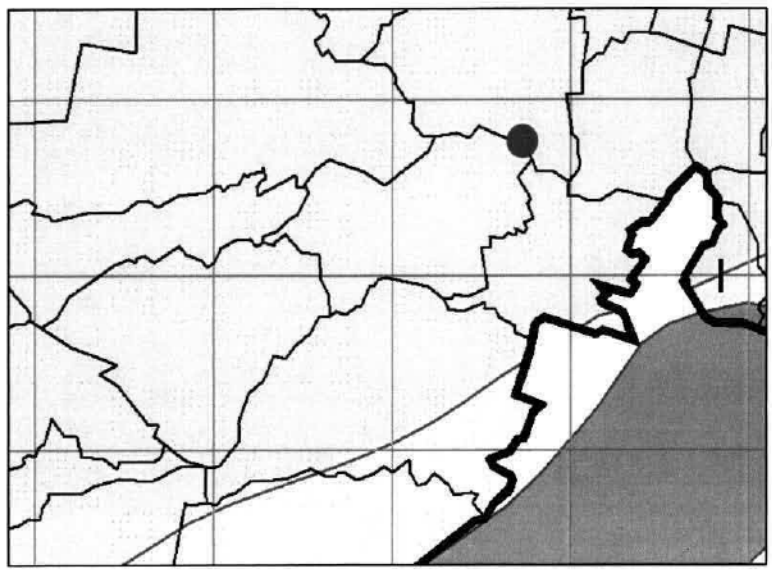
b) Deslizamientos de tierra: Conforme al Atlas de Riesgos del Estado de México se presenta un grado de susceptibilidad muy najo o nulo

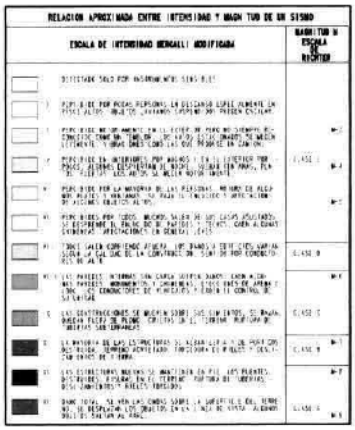




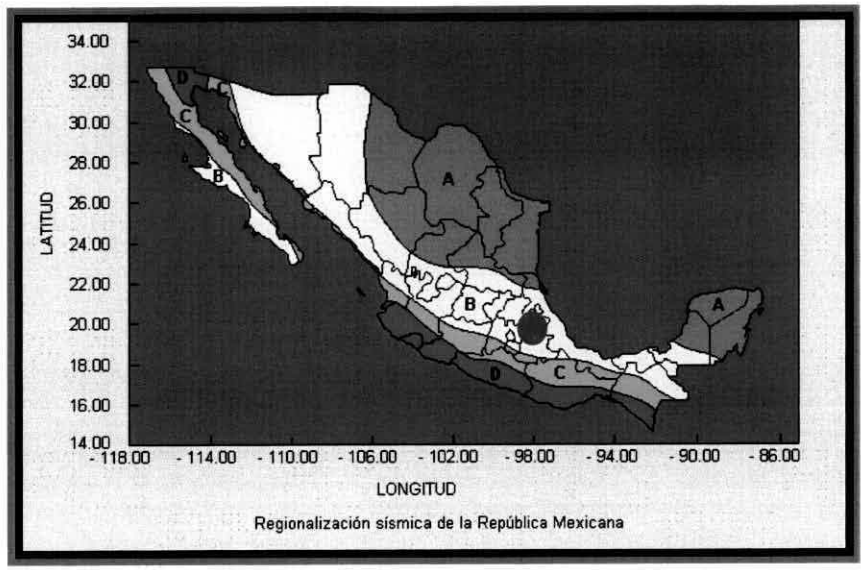
c) Hundimientos: No

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



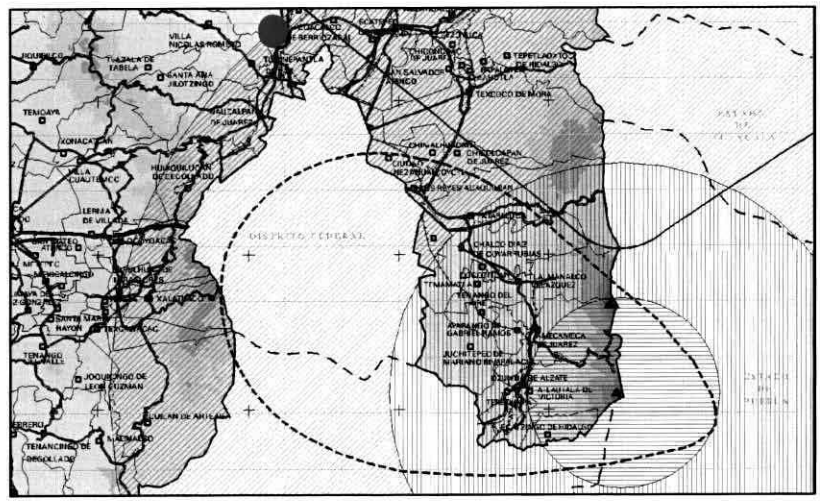


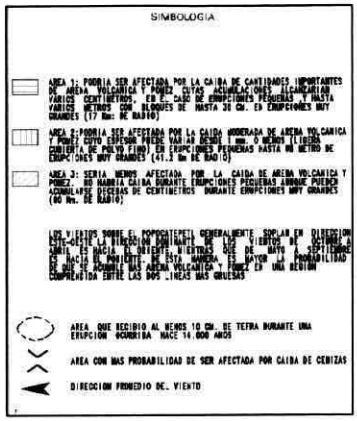
Así mismo a nivel república; el proyecto se encuentra en la zona sísmica B son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.



e) Fallas o fracturas: De acuerdo a la cartografía del INEGI, la fractura más cercana se encuentra al sur-oeste a unos 4.8 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.





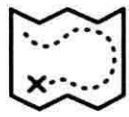
IV.2.1.3.- SUELOS Y EDAFOLOGÍA

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

Tipo de suelo	Textura	Fase física
Vp – Vertisol Pélico	Fina	Dúrica
I – Litosol	Media	ND

GRADO DE EROSIÓN DEL SUELO.

No se observó erosión a lo largo del trayecto



PL-08 Plano de Edafología

IC
ND
PETROCALCICA

Vp
VERTISOL PELICO
FINA
DURICA

Vp
VERTISOL PELICO
FINA
ND

I
LITOSOL
MEDIA
ND

Hh
FEOZEM HAPLICO
FINA
ND

Hh
FEOZEM HAPLICO
FINA
ND

Proyecto
Area de Influencia
Tipos de Suelo
I
Vp

N
W E
S

Escala
1:15,000

UTM ITRF92
Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO COMARCA-ATIZAPAN

Municipio de Atizapán de Zaragoza
Estado de México

PL08-SUELOS EDAFOLOGIA

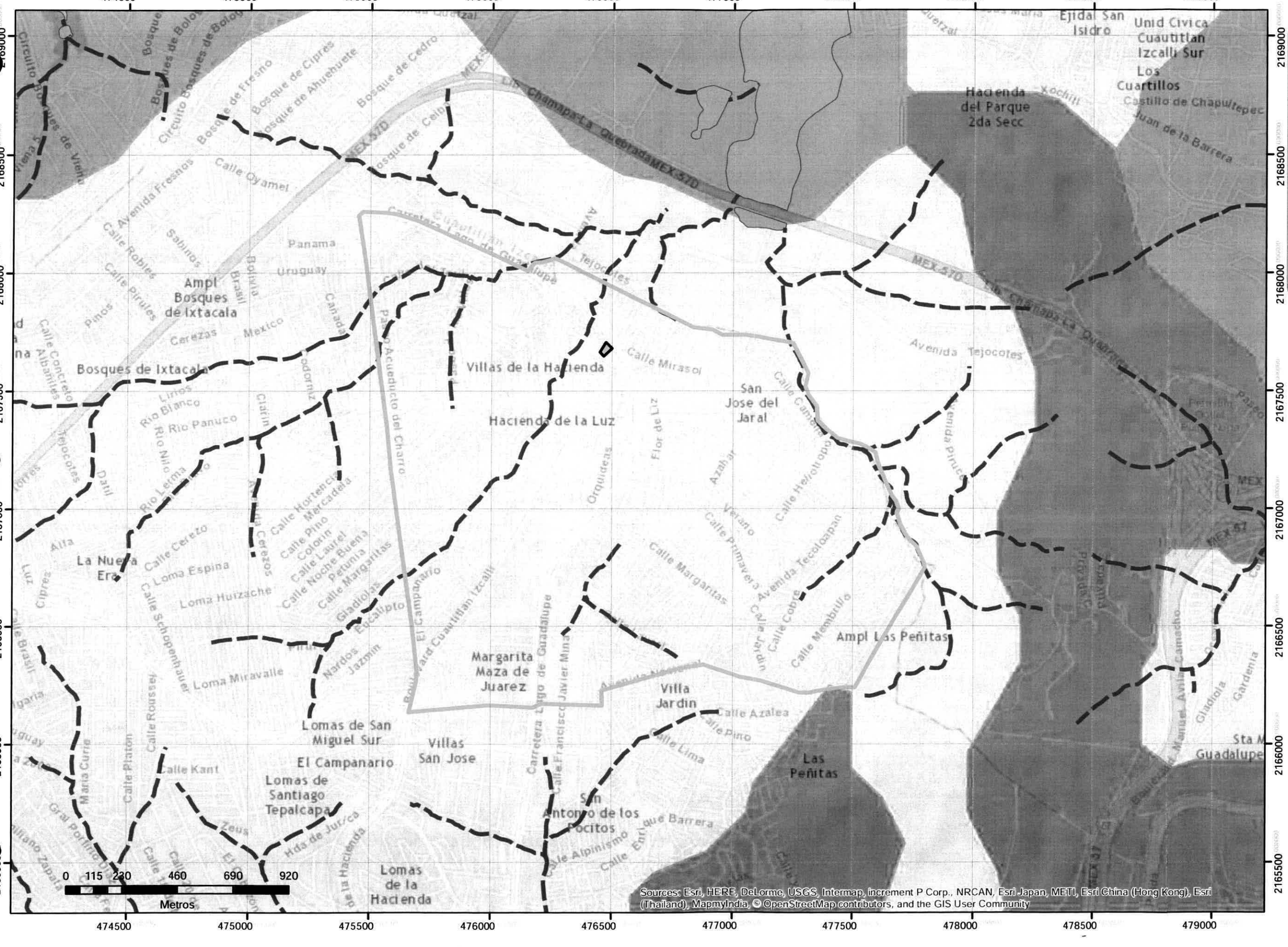
0 115 230 460 690 920
Metros

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.2.1.4.- HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

Dentro del área de influencia del proyecto no se localizaron cuerpos de agua superficiales, el más cercano se encuentra aproximadamente a 790 m al norte, en la zona podemos encontrar diferentes corrientes de tipo intermitente; la más cercana está a 100 m al oeste. Por otro lado, el coeficiente de escurrimiento se encuentra de 05 a 10%.

PL-09 Hidrología Superficial



Proyecto
Area de Influencia

Corrientes de Agua
- INTERMITENTE
- PERENNE

Cuerpos de Agua

Coeficientes 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

ESTACION DE SERVICIO COMARCA-ATIZAPAN

Municipio de Atizapán de Zaragoza
Estado de México

PL09-HIDROLOGIA SUPERFICIAL

IV.2.1.5.- HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

La zona donde se ubica el proyecto es en la Región Hidrológica 26 Río Pánuco en la cuenca del río Moctezuma, subcuenca rio Cuautitlán.

La dirección de las aguas subterráneas es hacia el noreste y sureste, así mismo, el material del suelo corresponde a no consolidado con posibilidades altas.

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

IV.2.2.- ASPECTOS BIÓTICOS

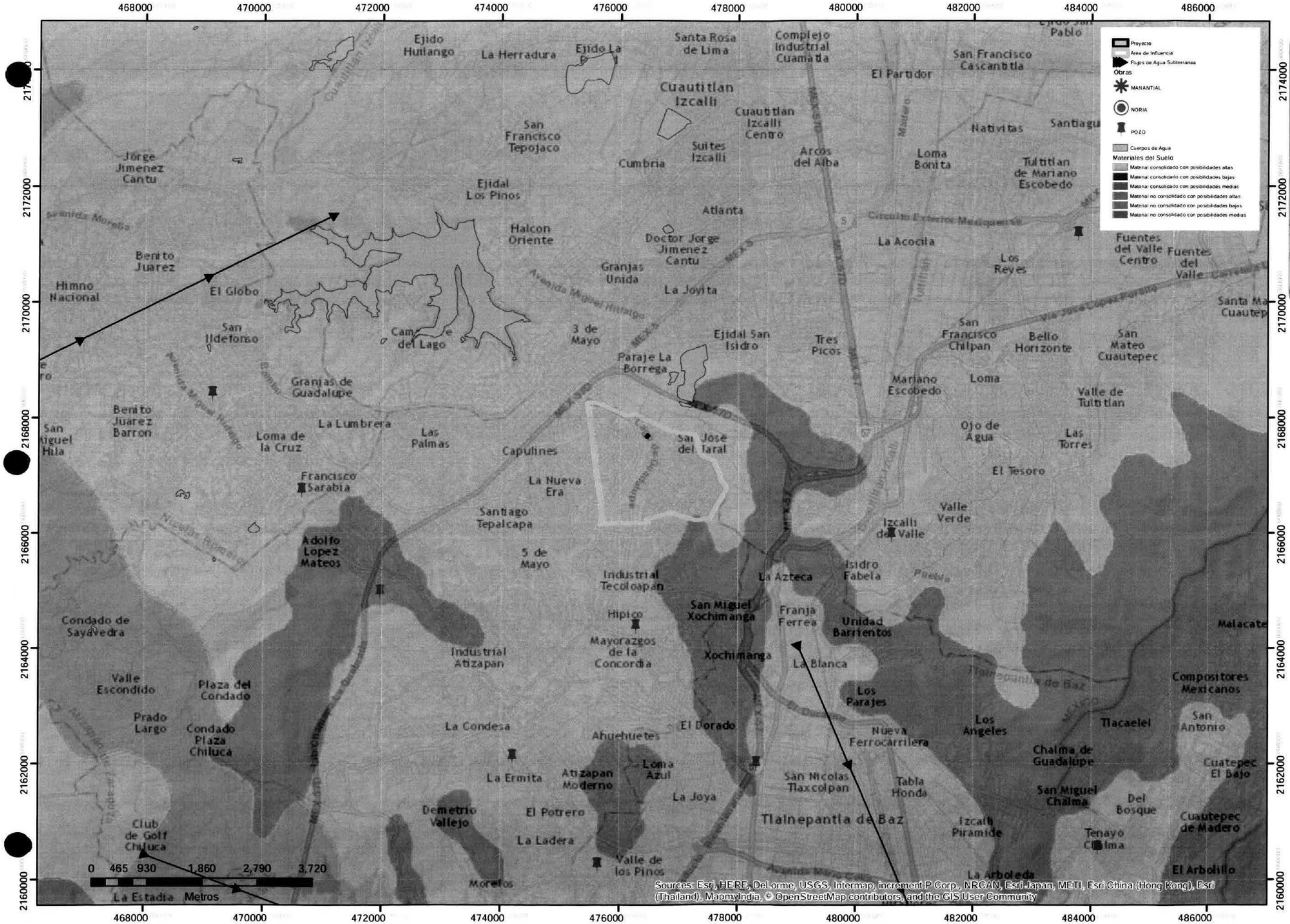
IV.2.2.1.- VEGETACIÓN TERRESTRE

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 Zona Urbana.

Tipo de Vegetación	Tipo	Erosión
ZU – COMPLEMENTARIA	Zona Urbana	Sin erosión apreciable

PL-11A *- Plano de Vegetación Terrestre*



N
W E
S

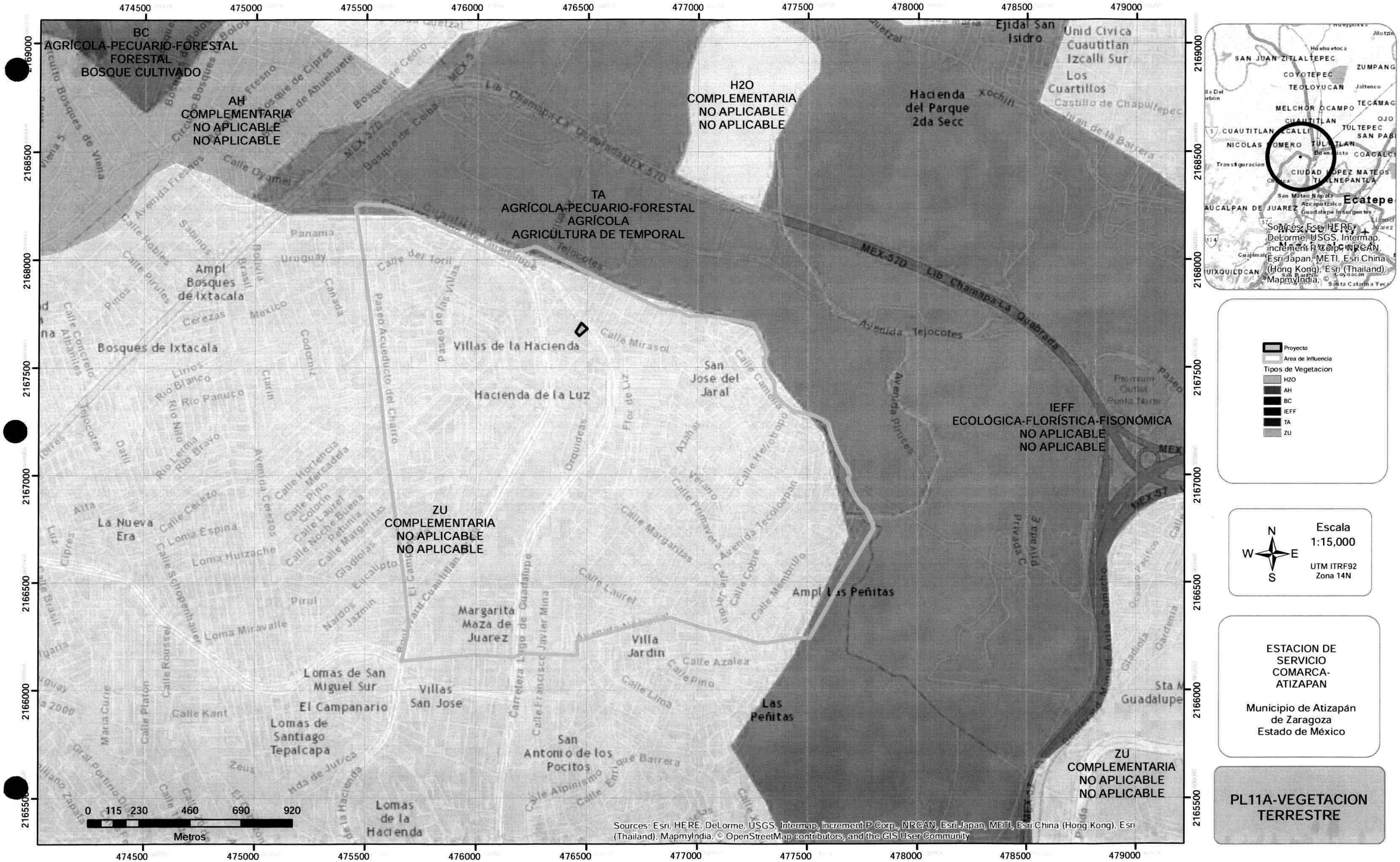
Escala
1:60,000

UTM ITRF92
Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO COMARCA-ATIZAPAN

Municipio de Atizapán de Zaragoza
Estado de México

PL10-HIDROLOGIA SUBTERRANEA


BC
AGRÍCOLA-PECUARIO-FORESTAL
FORESTAL
BOSQUE CULTIVADO
AH
COMPLEMENTARIA
NO APLICABLE
NO APLICABLE
H2O
COMPLEMENTARIA
NO APLICABLE
NO APLICABLE
TA
AGRÍCOLA-PECUARIO-FORESTAL
AGRÍCOLA
AGRICULTURA DE TEMPORAL
IEFF
ECOLÓGICA-FLORÍSTICA-FISONÓMICA
NO APLICABLE
NO APLICABLE
ZU
COMPLEMENTARIA
NO APLICABLE
NO APLICABLE
ZU
COMPLEMENTARIA
NO APLICABLE
NO APLICABLE
Villas de la Hacienda
Hacienda de la Luz
San Jose del Jaral
Bosques de Ixtacala
Ampl Bosques de Ixtacala
La Nueva Era
Margarita Maza de Juarez
Villa Jardin
Ampl Las Peñitas
Las Peñitas
Lomas de San Miguel Sur
El Campanario
Lomas de Santiago Tepalcapa
Villas San Jose
San Antonio de los Pocitos
Lomas de la Hacienda
Hacienda del Parque 2da Secc
Ejidal San Isidro
Unid Civica Cuautitlan Izcalli Sur
Los Cuartillos
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 Vegetacion
H2O
AH
BC
IEFF
TA
ZU
N
W
E
S
Escala
1:15,000
UTM ITRF92
Zona 14N
ESTACION DE SERVICIO COMARCA-ATIZAPAN
Municipio de Atizapán de Zaragoza
Estado de México
PL11A-VEGETACION TERRESTRE

Un Trueno de aproximadamente 4 metros de altura y tronco de 13 cm de diámetro	
Una Buganvilia de aproximadamente 2 metros de alto	
Un Pino de aproximadamente 2.5 metros joven con tronco de 15 cm de diámetro	
Ciruelo de 3 metros de altura y aproximadamente 3 cm de diámetro de tronco	

***PL-11B** - Plano de Vegetación dentro del predio*

476410 476440 476470 476500 476530 476560

2167720 2167690 2167660 2167630

Proyecto

Arboles

N
W E
S

Escala
1:500

UTM ITRF92
Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO COMARCA-ATIZAPAN

Municipio de Atizapán de Zaragoza
Estado de México

PL11B-VEGETACION DENTRO DEL PREDIO

IV.2.2.2.- FAUNA

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

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

IDENTIFICACIÓN DE FAUNA			
NOMBRE COMUN	**GÉNERO**	**OBSERVACIONES**	**NOM-059-SEMARNAT-2010**
Mamíferos			
Ratones	*Sigmodon, Peromyscus, Reithrodontomys*	Observados en áreas de viviendas y drenajes	NA
Aves			
Colibrí	*Archilochus*	Observado en las inmediaciones de los parques	NA
Colorines	*Passerina*	Observado en las inmediaciones de los parques	NA
Golondrina	*Hirundo*	Observado en las inmediaciones de los parques	NA
Paloma	*Zenaida*	Observado en las inmediaciones de los parques y algunas casas	NA

IV.2.3.- PAISAJE

El paisaje de la zona comprende áreas comerciales principalmente, y el fondo escénico muy limitado debido a las construcciones.

Visibilidad. La cuenca visual hacia el proyecto es muy reducida en los puntos de observación de la zona:

Calidad Paisajística.
Características intrínsecas en el punto del proyecto.

- **Norte:** Comercios y casas
- **Sur:** Comercios y casas
- **Este:** Comercios y casas
- **Oeste:** Comercios y casas
- **Calidad visual del entorno inmediato.**
- En el entorno inmediato se observan locales comerciales y habitacionales.
- **Calidad del fondo escénico.**
- **Topografía**: El fondo escénico es muy limitado debido a las construcciones alrededor del proyecto.
- **Vegetación**: Escasa vegetación al ser una zona comercial. Se observan árboles de capulín en camellones y banquetas.
- **Naturalidad**: El paisaje en el fondo se observa alterado por la actividad comercial y habitacional.
- **Singularidad**: Toda la zona en la cuenca visual esta compuesta del mismo tipo de paisaje.
- **Fragilidad.** Muy baja fragilidad ya que el paisaje es alterado por la actividad comercial y construcciones variadas sin elementos arquitectónicos de valor.

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.

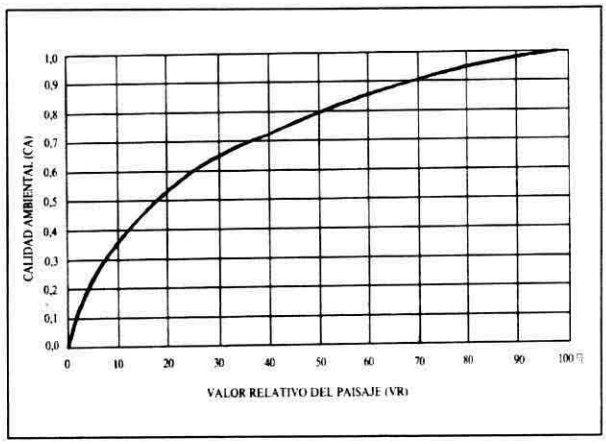
d = Ratio, función de la distancia media en Km, a las poblaciones próximas.

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	1	3	1	4	2	**2.49**
Sur	1	3	1	4	2	**2.49**
Oeste	1	3	1	4	2	**2.49**
Este	1	3	1	4	2	**2.49**

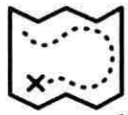
El promedio es de 2.49% significa que de acuerdo al valor relativo del paisaje, la calidad ambiental de este elemento es de **0.1** en escala de 0 a 1

IV.2.4.- MEDIO SOCIOECONÓMICO

IV.2.4.1.- GRUPOS ÉTNICOS

Se estima que dentro del área de influencia según el Censo de Población y Vivienda 2010, existen 997 hogares censales indígenas. Dentro del área de influencia de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, existen registradas 149 personas de 3 años y más que hablan alguna lengua indígena, lo que representa el 2.06 por ciento del total municipal, donde las mujeres tienen la mayor representatividad con 79 personas.

	Estado	Municipio	Area de Influecia	% Area de Influencia en comparación al Estado	% Area de Influencia en comparación al Municipio
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	379075	7212	149	0.03	2.06
Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	182350	3391	70	0.03	2.06
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	196725	3821	79	0.04	2.06

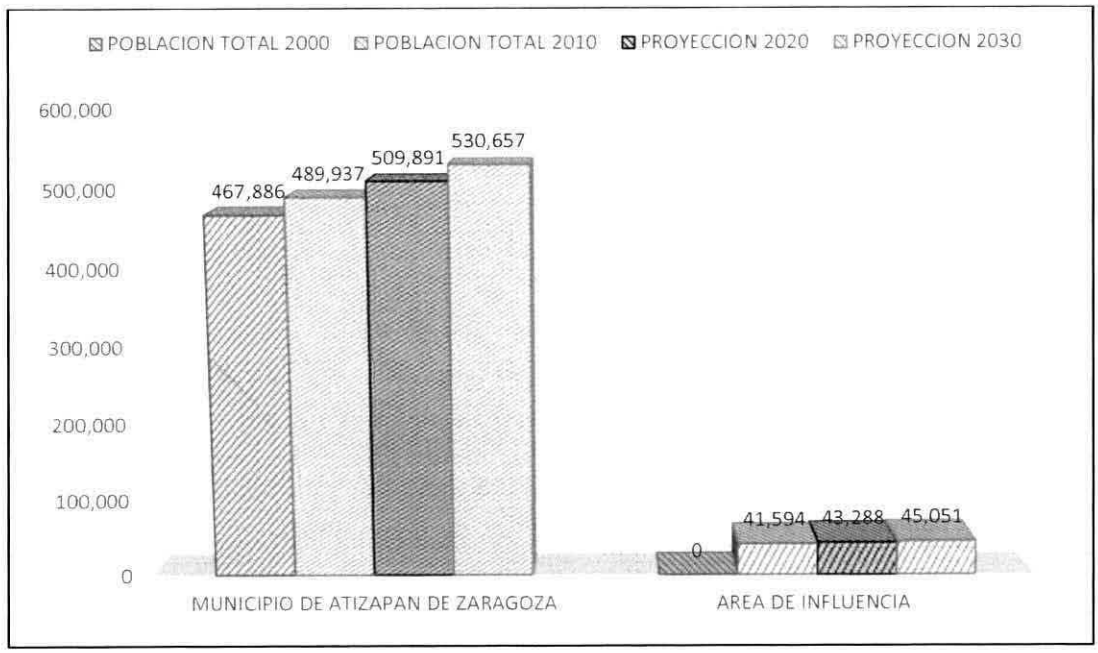


PL12 – Grupos Étnicos

IV.2.4.2. CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN

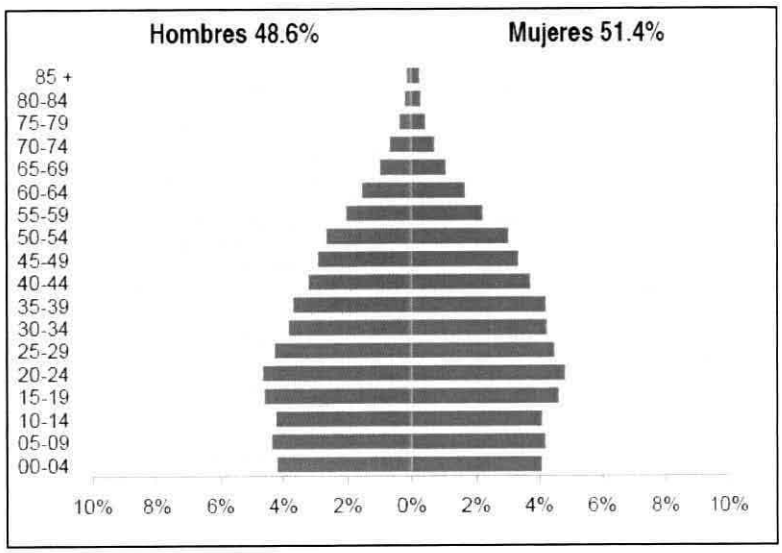
Al calcular la Tasa de Crecimiento del Estado de México entre el año 2000 y 2010 bajo la modalidad geométrica, encontramos que la misma fue de 1.58 por ciento. De forma concluyente podemos indicar la tasa de crecimiento poblacional sugiere que, en el Estado de México en este periodo el incremento anual poblacional fue de 1.58 personas por cada 100 habitantes; lo que representa una dinámica demográfica lenta; mientras que, para el municipio de Atizapán de Zaragoza, esta presento una tasa de crecimiento de 0.4 por ciento. Por otro lado, en el polígono del área de influencia del proyecto presenta una tasa igual a la del municipio, que de mantenerse generará que en esta zona existan para el año 2030 aproximadamente 45,051 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 ATIZAPAN DE ZARAGOZA	467,886	489,937	0.40	509,891	530,657
AREA DE INFLUENCIA	ND	41,594	0.40	43,288	45,051



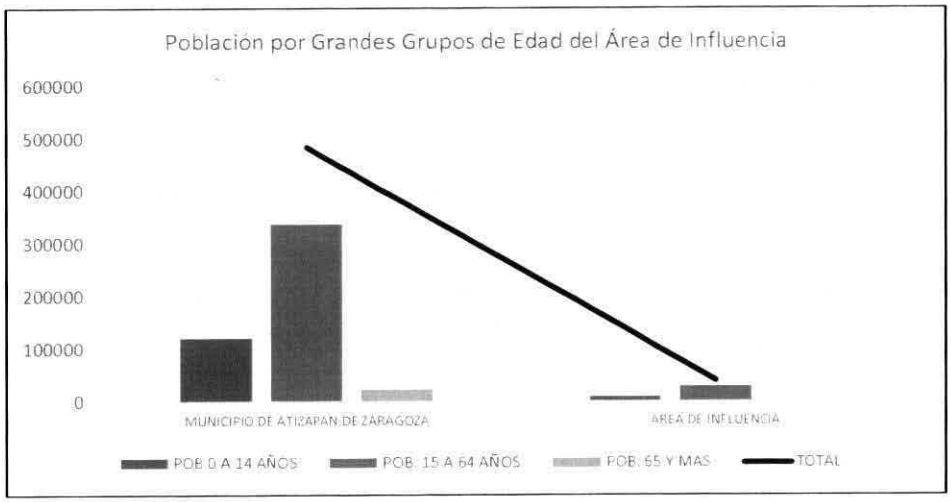
IV.4.2.3.- ESTRUCTURA DE EDADES

El municipio de Atizapán de Zaragoza se compone en su mayoría por mujeres, ya que estas representan el 51.4% del total de Población, donde la relación entre hombres-mujeres nos dice que hay 95 hombres por cada 100 mujeres, la mitad de la población tiene 28 años o menos según el Censo de Población y Vivienda 2010 lo que representa una población joven.



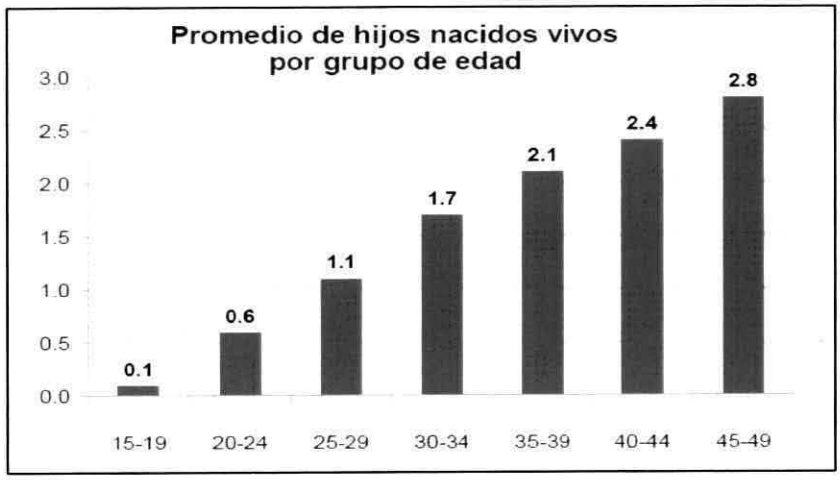
Cabe destacar que dentro del área de influencia del proyecto viven 41,594 habitantes, de los cuales el 51.35 por ciento pertenece a mujeres.

La mayor parte de la población del área de influencia (70.91%) pertenece al grupo de edad de 15 a 65 años de edad, lo equivalente al 6.02 por ciento de la población en este mismo rango de edad del municipio de Atizapán de Zaragoza.

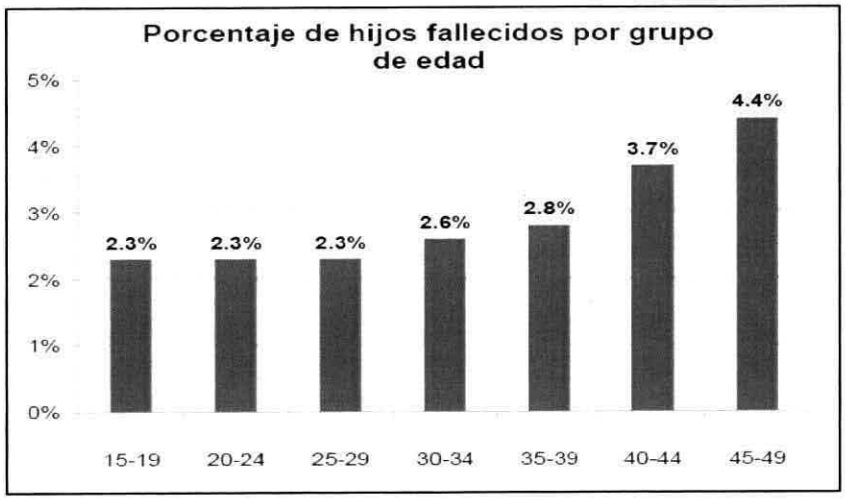


IV.4.2.4.- NATALIDAD Y MORTALIDAD

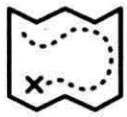
El municipio de Atizapán de Zaragoza según el Censo de Población y Vivienda 2010 aporta que, a lo largo de su vida, las mujeres entre 15 y 19 años han tenido en promedio 0.1 hijos nacidos vivos; mientras que este promedio es de 2.8 para las mujeres entre 45 y 49 años.



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 4.



Dentro del área de influencia encontramos que la población femenina de 15 a 49 años corresponde a 12,230 mujeres, lo equivalente al 57.25 por ciento del total de mujeres del área de influencia, donde el rango de hijos nacidos vivos en su mayoría es de 1.9 a los 7.



PL-13 – Natalidad y Mortalidad

475000 475500 476000 476500 477000 477500 478000

2168000 2167500 2167000 2166500 2166000

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

Pob. 3 años y mas que habla alguna lengua indigena

1 - 4

5 - 8

9 - 12

N

W E

S

Escala
1:10,000

UTM ITRF92
Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO COMARCA-ATIZAPAN

Municipio de Atizapán de Zaragoza
Estado de México

PL12-GRUPOS ETNICOS

Proyecto

Area de Influencia

Pob. Femenina de 15 a 49 años

1 Dot = 8

P_15A49_F

Prom. Hijos Nacidos Vivos

0 - 0.8

0.9 - 1.8

1.9 - 7

N

W E

S

Escala
1:10,000

UTM ITRF92
Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO COMARCA-ATIZAPAN

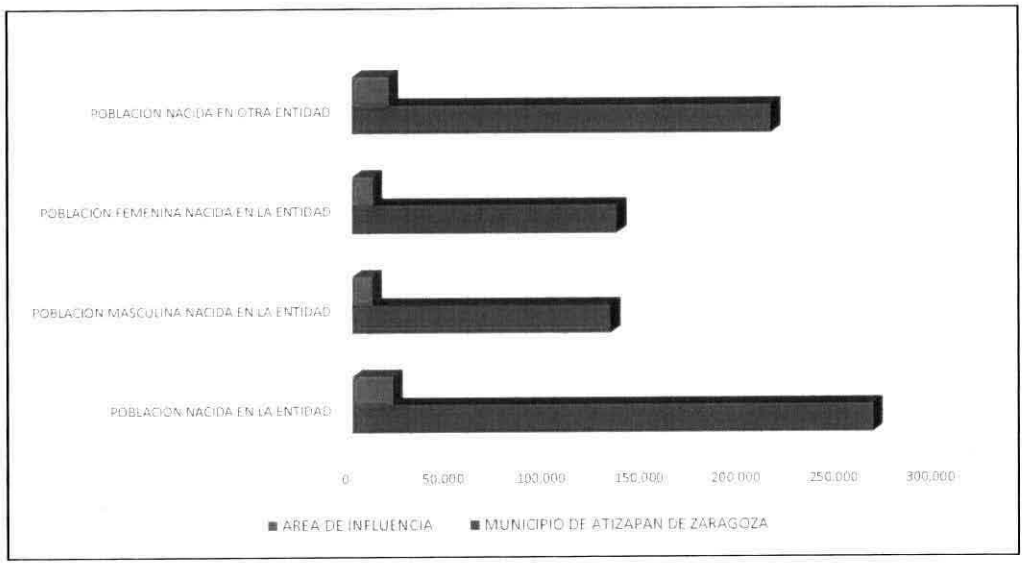
Municipio de Atizapán de Zaragoza
Estado de México

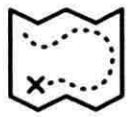
PL13-NATALIDAD Y MORTALIDAD

IV.4.2.5.- MIGRACIÓN

La migración dentro del área de influencia es correspondiente a un 7.24 por ciento en referencia a las personas que son nacidas en el municipio; y del 91.34 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 91 han llegado, con lo que podemos resumir que más de la mitad de la población que vive en el área ha llegado al lugar, y es un fenómeno que no solo se presenta en el área sino también en todo el municipio.

	POBLACION NACIDA EN LA ENTIDAD	POBLACION MASCULINA NACIDA EN LA ENTIDAD	POBLACION FEMENINA NACIDA EN LA ENTIDAD	POBLACION NACIDA EN OTRA ENTIDAD	POBLACION MASCULINA NACIDA EN OTRA ENTIDAD	POBLACION FEMENINA NACIDA EN OTRA ENTIDAD
MUNICIPIO DE ATIZAPAN DE ZARAGOZA	266,513	131,679	134,834	213,864	101,731	112,133
AREA DE INFLUENCIA	21,140	10,403	10,698	19,311	9,238	10,049





PL14-Plano de Migración

Proyecto

Area de Influencia

N
W E
S

Escala
1:15,000

UTM ITRF92
Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO COMARCA-ATIZAPAN

Municipio de Atizapán de Zaragoza
Estado de México

PL14-MIGRACION

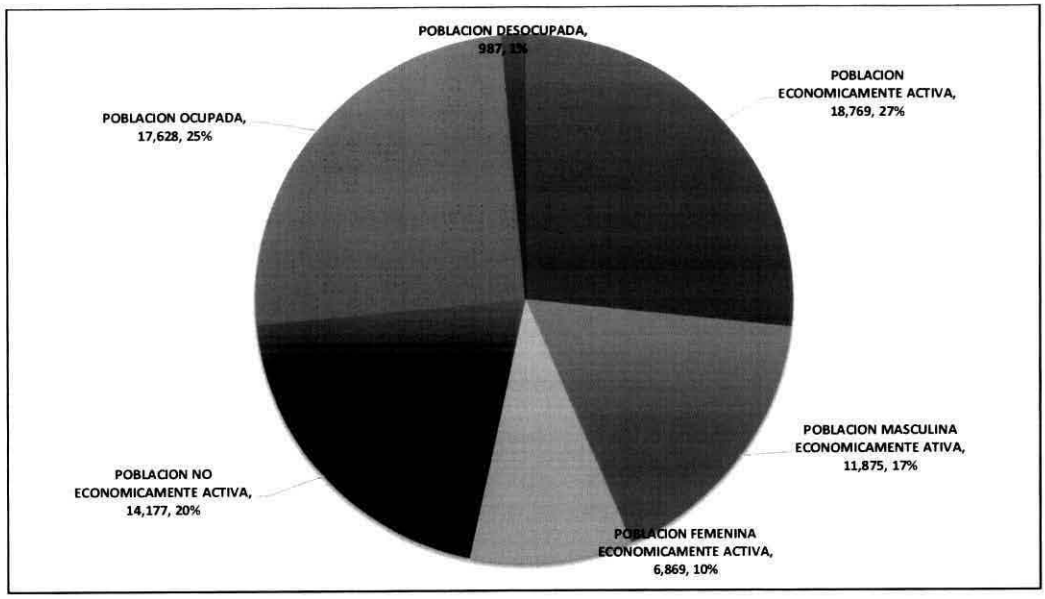
IV.4.2.6.- POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

En cuanto a las características económicas del municipio de Atizapán de Zaragoza; la Población de 12 años y más que se encuentra en edad económicamente activa representa el 56.0 por ciento; donde en mayor porcentaje los hombres son los más activos con un 73.8 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.

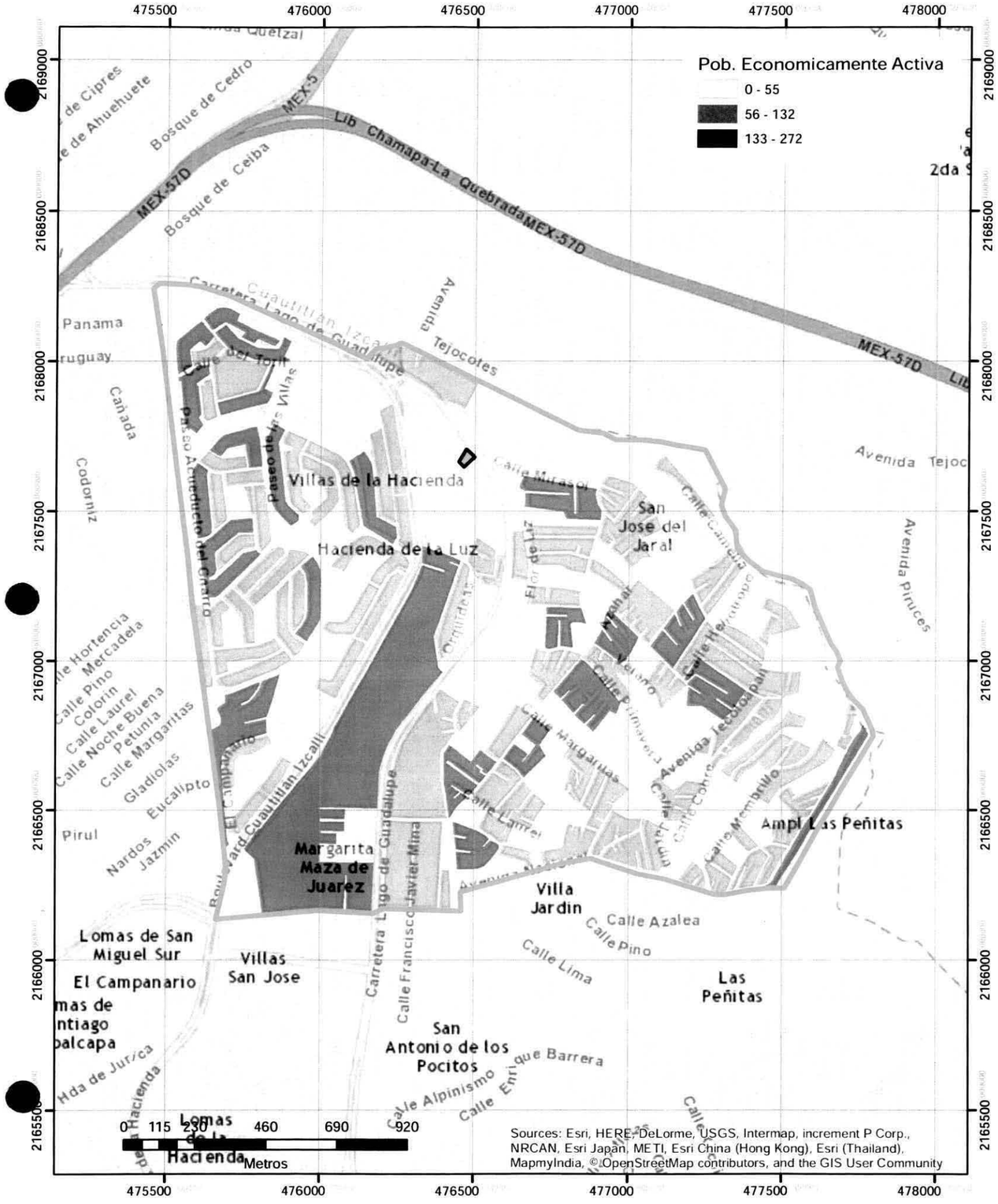
Población de 12 años y más	Total	Hombres	Mujeres
Económicamente activa:	56.0%	73.8%	39.5%
Ocupada:	94.7%	94.0%	95.9%
No ocupada:	5.3%	6.0%	4.1%
De cada 100 personas de 12 años y más, 56 participan en las actividades económicas; de cada 100 de estas personas, 95 tienen alguna ocupación			
No económicamente activa:	43.7%	25.8%	60.2%
De cada 100 personas de 12 años y más, 44 no participan en las actividades económicas			
Condición de actividad no especificada:	0.3%	0.4%	0.3%

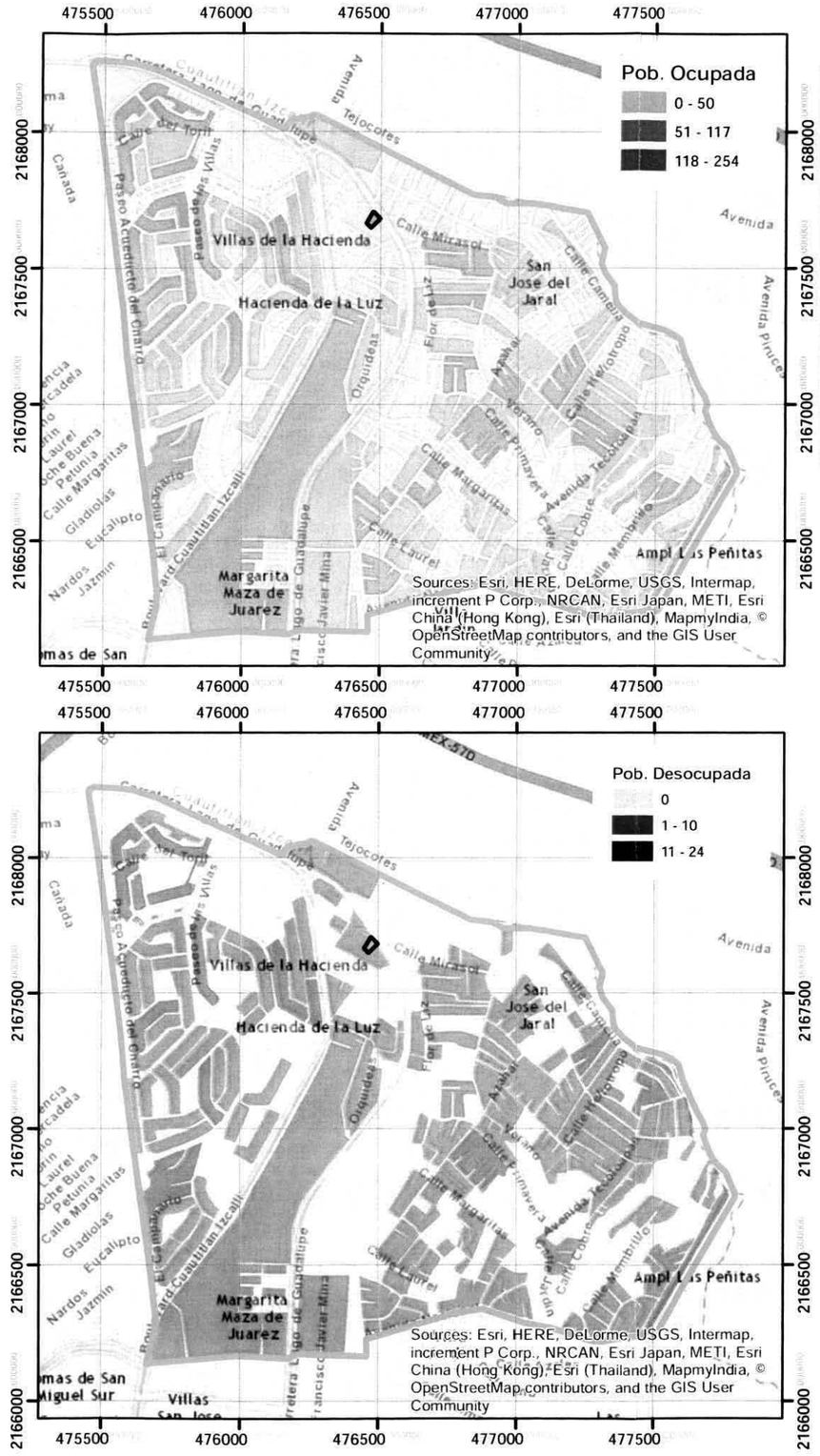
Por otra parte, el área de influencia del proyecto aporta el 8.67 por ciento de la Población Económicamente Activa del municipio, de lo cual más de la mitad está compuesto por hombres, así mismo cabe destacar que el número de Población No Económicamente Activa representa 14,177 personas, cantidad prácticamente 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 ATIZAPAN DE ZARAGOZA	**216,353**	**136,924**	**79,429**	**168,646**	**204,864**	**11,489**
AREA DE INFLUENCIA	18,769	11,875	6,869	14,177	17,628	987



PL-15 – Población Económicamente Activa





Proyecto

Area de Influencia

N
W E
S

Escala
1:15,000

UTM ITRF92
Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO COMARCA-ATIZAPAN

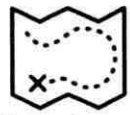
Municipio de Atizapán de Zaragoza
Estado de México

PL15-POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA

IV.4.2.7.- GRADO DE MARGINACIÓN

El Grado de Marginación en el área de influencia del proyecto es Muy Bajo, esto de acuerdo a datos de la CONAPO. Los datos se tomaron de acuerdo a la Localidad Ciudad López Mateos que abarca el área de influencia del proyecto.

	Población Total	Indice de Marginación	Grado de Marginación	Indice de Marginacion en Escala 0 a 100	Lugar que Ocupa en el Contexto Nacional	Lugar que Ocupa en el Contexto Estatal
Ciudad Lopez Mateos	489,160	-1.4345	Muy Bajo	3.2638	105,315	4,349



PL-16 - Plano de marginación

475000 475500 476000 476500 477000 477500 478000

2168000 2167500 2167000 2166500 2166000

Indice de Marginación
-1.4345

Proyecto

Area de Influencia

Grado de Marginación

Muy Bajo

N
W E
S

Escala
1:10,000

UTM ITRF92
Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO COMARCA-ATIZAPAN

Municipio de Atizapán de Zaragoza
Estado de México

PL16-MARGINACION

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

IV.4.2.8.- FACTORES SOCIO CULTURALES

El área donde se ubica el proyecto se encuentra en una zona urbana en su totalidad con un crecimiento poblacional de 0.4 por ciento, donde la población total es equivalente a 41,594 habitantes, lo equivalente al 8.48 por ciento del total municipal.

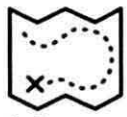
En la zona de influencia en general su población es joven (28 años o menos), los cuales por las características de su edad buscan cambios en su forma de vida (vivienda, empleo, educación, etc.); cabe destacar que las fuentes de empleo que se ofertan en el lugar básicamente tienen que ver con el comercio al por menor.

Un hecho importante que debemos destacar es que en la zona existen 149 personas mayores de 3 años que hablan alguna lengua indígena, con lo que podemos deducir que en la zona se ha perdido tradiciones, así como los grupos indígenas; esto en gran parte debido al hecho de que la zona de influencia se encuentra dentro de una de las Zonas Metropolitanas más grandes de la República Mexicana (ZMCM la más grande del país).

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; esto lo podemos denotar porque próximo a la zona existen ya diferentes estaciones de servicio, las cuales han sido aceptadas por la población que radica en el lugar; además que estas se han convertido en generadoras de fuentes de empleo con lo que se ha mejorado la calidad de vida de algunas familias. Así mismo el proyecto cumplirá con estas 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 debido a la competencia.

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



PL-17 - Plano de factores socioculturales

475000 475500 476000 476500 477000 477500 478000

2168000 2167500 2167000 2166500 2166000

Proyecto

Area de Influencia

Viviendas que cuentan con Automovil

1 Dot = 3.95558823

VPH_AUTOM

Pob. Total

0 - 116

117 - 276

277 - 612

Estaciones de Servicio

N

W E

S

Escala
1:10,000

UTM ITRF92
Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO COMARCA-ATIZAPAN

Municipio de Atizapán de Zaragoza
Estado de México

PL17-FACTORES SOCIOCULTURALES

IV.2.5.- DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

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

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

LISTA DE VERIFICACIÓN PARA DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DEL INVENTARIO AMBIENTAL

Aspecto	Grado de importancia	Comentarios
Suelo		
Erosiones	***Nulo***	No se observa erosión dentro del predio o alrededores
Contornos del suelo.	***Bajo***	Las pendientes en el área son casi nulas.
Aspectos físicos endémicos	***Bajo***	No se tienen aspectos físicos propios de la zona debido a que es un área comercial y habitacional con mezcla industrial en algunas zonas del lado norte y oeste.
Aire /climatología		
Contaminación actual	***Media-Alta***	El aire en el área se puede considerar contaminado debido a la afluencia vehicular y las industrias en los alrededores.
Agua		
Descargas al drenaje	***Alta***	Descarga a drenaje por industrias comercios y casas.
Calidad del acuífero	***Media***	La calidad del acuífero es relativamente buena, sin embargo existen problemas de abatimiento.
Ruido		
Niveles actuales de ruido	***Alto***	Los niveles actuales de ruido son producidos por el paso de vehículos por la calle principalmente.
Flora		
Diversidad de la flora.	***Bajo***	Solo se observan árboles en camellones y banquetas.
Hábitat o lugares endémicos especies en peligro de extinción.	***Muy Bajo***	No se identificaron especies en peligro de extinción, protegido o endémico.
Fauna		
Hábitats existentes de animales.	***Muy Bajo***	El hábitat en la zona se encuentra muy degradado por las actividades industriales.

Uso de Suelo		
Uso de suelo actual y planeado	***Bajo***	El uso de suelo actual es compatible con la actividad debido a que está rodeada de comercios.
Recursos Naturales		
Uso de recursos naturales	***Bajo***	No existe uso de recursos naturales en el área
Áreas de reserva ecológica, parque nacional.	***Nulo***	El proyecto no se ubicará dentro del Área Natural Protegida o similar.

Transportación y circulación de tráfico		
Movimiento de vehículos	***Alto***	La calle presenta un alto flujo vehicular..
Accesos principales	***Alto***	Es de fácil acceso
Servicios Públicos		
Equipamiento para apoyo en emergencias	***Alto***	Existe unidades de emergencia cercanas.
Escuelas	***Medio***	En la zona cercana no se observaron escuelas, sin embargo, existen en la región.
Indirectos		
Agua	***Medio***	El agua es extraída de los pozos hacia el sistema municipal de agua potable.
Población		
Distribución y ubicación de poblaciones humanas en el área	***Alto***	Existe alta densidad de población en el área.
Estética		
Paisaje o escenario	***Bajo***	El paisaje es industrial sin elementos paisajísticos de importancia.
Arqueología, Historia y Cultura		
Sitios culturales o históricos, edificios o monumentos nacionales	***Nulo***	No existen estos elementos en el entorno.

Conclusiones:

Se trata de un sitio con ocupación de suelo de un comercio anterior, donde existen comercios en locales, así como casas habitación, e industrias en la zona norte y este. La vegetación está en banquetas y camellones, aunque es muy escasa y compuesta por árboles de pirul principalmente.

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 menor debido a que es un área ya con alta densidad.

Los ordenamientos ecológicos aplicables son de tipo Equipamiento Urbano y compatible con el proyecto actual.

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	ICAIRE
		PM_{10}	
		NO_2	
		C_nH_n	
		CO	
		Ruido	**Decibeles**
		Olor	**Subjetivo**
	SUELO	Características Fisicoquímicas	**Contaminación por TPH´s**
		Subterránea	**Captación**
	AGUA	DQO	ICA
		pH	
		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**
MEDIO SOCIOECONÓMICO	FACTORES HUMANOS Y ESTÉTICOS	Calidad de vida	**Personas Afectadas por el proyecto**
		Tráfico	**Grado de Congestión**
		Salud e higiene	**Personas afectadas**
	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)	80
		Ruido	30
		Olor	20
		TOTAL ATMÓSFERA	130
	SUELO	Cambio de actividad	60
		Características Fisicoquímicas	40
		TOTAL SUELO	100
	AGUA	Subterránea	50
		Calidad del Agua – ICA (DQO, pH, Oxígeno disuelto, Coliformes	70
		TOTAL AGUA	120
	FLORA	Cubierta vegetal (PSC)	40
		TOTAL FLORA	40
	FAUNA	Valor Ecológico del biotopo	20
		TOTAL FAUNA	20
	PAISAJE	Valor relativo del paisaje	50
		TOTAL PAISAJE	50
	TOTAL IMPACTO MEDIO FÍSICO		460
MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	HUMANOS ESTÉTICOS	Calidad de Vida	50
		Tráfico	70
		Salud e higiene	60
		TOTAL FACTORES HUMANOS ESTÉTICOS	180
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Nivel de empleo	70
		Aceptabilidad social del proyecto	60
		Valor del suelo	70
		Ingresos para la economía local	50
		Ingresos para la administración	110
		TOTAL ECONOMÍA Y POBLACIÓN	360
	TOTAL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL		540
	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 5 árboles jóvenes y una buganvilia que eran de ornato dentro del predio.
	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, Tienda de conveniencia: 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.

V.1.2. CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

Criterio de Valoración de Impactos

Se realizará el estudio de las posibles alteraciones ambientales ocasionadas por el proyecto, así como la valoración de las mismas, determinándose los límites de los valores de las variables. La valoración de las alteraciones se llevará 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
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 - COMARCA - ATIZAPAN		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 - COMARCA - ATIZAPAN

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS - ANÁLISIS CUALITATIVO - MATRIZ DE IMPORTANCIA

FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS			UIP	ACCIONES IMPACTANTES	Id	FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO: Mano de obra	FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO: Uso de vehículos y Maulnaria	FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO: Accarreo de materiales	FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO: Agua Residual	FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO: Despalmes del terreno	FASE DE CONSTRUCCIÓN: Construcción de obra civil	FASE DE CONSTRUCCIÓN: Uso de maquinaria y equipo	FASE DE CONSTRUCCIÓN: Residuos de la construcción	FASE DE CONSTRUCCIÓN: Agua Potable	FASE DE CONSTRUCCIÓN: Agua residual	FASE DE CONSTRUCCIÓN: Mano de obra	TOTAL FASE DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN: ABS	TOTAL FASE DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN: REL	FASE DE OPERACIÓN: Llenado de tanques de vehículos o camiones	FASE DE OPERACIÓN: Llenado de tanques fijos de gasolina y/o diesel	FASE DE OPERACIÓN: Descarga de aguas residuales	FASE DE OPERACIÓN: Generación y manejo de residuos no peligrosos	FASE DE OPERACIÓN: Ganancias	FASE DE OPERACIÓN: Empleos	FASE DE OPERACIÓN: Acciones socioeconómicas del proyecto	FASE DE MANTENIMIENTO: Generación y manejo de residuos peligrosos	FASE DE MANTENIMIENTO: Limpieza de Instalaciones	TOTAL FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO: ABS	TOTAL FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO: REL	FASE DE ABANDONO DEL SITIO: Estructuras Abandonadas	FASE DE ABANDONO DEL SITIO: Rehabilitación del Sitio	FASE DE ABANDONO DEL SITIO: Depósito de Materiales	TOTAL FASE DE ABANDONO DEL SITIO: ABS	TOTAL FASE DE ABANDONO DEL SITIO: REL	IMPORTANCIA TOTAL: ABS	IMPORTANCIA TOTAL: REL
					Id	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	AA	BB	CC	DD	GG
MEDIO FÍSICO	AIRE	Calidad del Aire ICAIRE	80		1	0	-21	-21	0	0	0	-22	-20	0	0	0	-84	-51.7	-29	-26	0	0	0	0	0	0	0	-55	-33.8	0	0	0	0	0.0	-139	-85.5
		Ruido	30		2	0	-22	0	0	0	0	-22	0	0	0	0	-44	-10.2	-22	-18	0	0	0	0	0	0	0	-40	-9.2	0	0	0	0	0.0	-84	-19.4
		Olor	20		3	0	0	0	-21	0	0	0	0	0	-18	0	-39	-6.0	-18	-18	-20	-23	0	0	0	0	0	-79	-12.2	0	0	0	0	0.0	-118	-18.2
		TOTAL ATMÓSFERA	130	ABS	4	0	-43	-21	-21	0	0	-44	-20	0	-18	0	-167	---	-69	-62	-20	-23	0	0	0	0	0	-174	---	0	0	0	0	---	-341	---
				REL	5	0	-18	-12.92	-3.231	0	0	-18.62	-12.31	0	-2.769	0	---	-67.8	-26.7	-22.9	-3.1	-3.5	0	0	0	0	0	---	-55.2	0	0	0	---	0.0	---	-123.1
	SUELO	Cambio de actividad	60		6	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	0	0	-29	-11.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0	-29	-11.6
		Características Fisicoquímicas	40		6'	0	0	-22	0	0	-26	0	-18	0	0	0	-66	-66	0	0	0	-20	0	0	0	0	0	-20	-20.0	0	19	0	19	19.0	-67	-67.0
		TOTAL SUELO	100	ABS	7	0	0	-22	0	-29	-26	0	-18	0	0	0	-95	---	0	0	0	-20	0	0	0	0	0	-20	---	0	19	0	0	---	-96	---
				REL	8	0	0	-8.8	0	-11.6	-10.4	0	-7.2	0	0	0	---	-77.6	0	0	0	-8	0	0	0	0	0	---	-20.0	0	7.6	0	---	19.0	---	-78.6
	AGUA	Agua Subterránea	50		9	0	0	0	-18	0	-23	0	0	-17	0	0	-58	-24.2	0	0	0	-18	0	0	0	0	0	-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)	40		13	0	0	0	0	-28	0	0	-20	0	0	0	-48	-48.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	17	-19	-2	-2.0	-50	-50.0
		TOTAL FLORA	40	ABS	14	0	0	0	0	-28	0	0	-20	0	0	0	-48	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0	17	-19	-2	---	-50	---
				REL	15	0	0	0	0	-28	0	0	-20	0	0	0	---	-48.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	0	17	-19	---	-2.0	---	-50.0
	FAUNA	Valor Ecológico del biotopo	20		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	20	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	-26	0	0	0	0	0	-26	-26.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	-23	0	0	-23	-23.0	-49	-49.0
		TOTAL PAISAJE	50	ABS	20	0	0	0	0	0	-26	0	0	0	0	0	-26	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	-23	0	0	-23	---	-49	---
				REL	21	0	0	0	0	0	-26	0	0	0	0	0	---	-26.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	-23	0	0	---	-23.0	---	-49.0
	TOTAL IMPACTO MEDIO FÍSICO		460		22	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
MEDIO SOCIOECONÓMICO	HUMANOS ESTÉTICOS	Calidad de Vida	50		23	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	33	9.2	0	0	0	0	0	18	0	0	0	18	5.0	0	0	0	0	0.0	51	14.2
		Tráfico	70		24	0	-25	0	0	0	0	0	-27	0	0	0	-52	-20.2	-29	-20	0	0	0	0	0	0	0	-49	-19.1	0	0	0	0	0.0	-101	-39.3
		Salud e higiene	60		25	0	0	-19	-17	0	0	0	0	0	-17	0	-53	-17.7	-16	-16	-17	0	0	0	0	-19	0	-68	-22.7	0	0	0	0	0.0	-121	-40.3
		TOTAL FACTORES HUMANOS ESTÉTICOS	180	ABS	26	19	-25	-19	-17	0	0	0	-27	0	-17	14	-72	---	-45	-36	-17	0	0	18	0	-19	0	-99	---	0	0	0	0	---	-171	---
				REL	27	5.3	-9.7	-6	-6	0	0	0	-11	0	-6	3.9	---	-28.7	-16.6	-13.1	-5.7	0	0	5.0	0.0	-6.3	0	---	-36.7	0	0	0	---	0.0	---	-65.4
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Nivel de empleo	70		28	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	40	7.8	0	0	0	0	0	29	0	0	0	29	5.6	0	0	0	0	0.0	69	13.4
		Aceptabilidad social del proyecto	60		29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	-19	0	0	-19	-3.2	0	0	0	0	0.0	-19	-3.2
		Valor del suelo	70		30	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	18	3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0	18	3.5
		Ingresos para la economía local	50		31	18	0	0	0	0	0	0	16	0	0	15	49	6.8	0	0	0	18	21	0	0	0	0	39	5.4	0	0	0	0	0.0	88	12.2
		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	8.9	0	0	0	0	0.0	29	8.9
		TOTAL ECONOMÍA Y POBLACIÓN	380	ABS	33	39	0	0	0	0	18	0	16	0	0	34	107	---	0	0	0	18	50	29	-19	0	0	78	---	0	0	0	0	---	185	---
				REL	34	6.6	0	0	0	0	4	0	2	0	0	6	---	18.1	0	0	0	3	12	6	-3	0	0	---	16.8	0	0	0	---	0.0	---	34.8
	TOTAL MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL		540		35	---	---	---	---	---	---	---	---			---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	VALORACIÓN ABSOLUTA DE ACCIONES IMPACTANTES				36	58	-68	-62	-56	-78	-57	-44	-89	-17	-54	48	-481	---	-114	-98	-63	-43	50	47	-19	-19	-25	-284	---	-23	73	-19	12	---	---	---
	VALORACIÓN RELATIVA DE ACCIONES IMPACTANTES				37	11.9	-27.7	-28.1	-16.4	-60.6	-42.5	-18.6	-67.8	-7.1	-19.5	9.7	---	-295	-42.3	-36.0	-23.9	-16.5	11.8	10.6	-3.2	-6.3	-14.6	---	-132	-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 Calidad de Vida		Mano de Obra Nivel de empleo		Mano de Obra Ingresos para la Economia Local		Uso de Vehículos y Maquinaria Calidad del Aire		Uso de Vehículos y Maquinaria Ruido	
Naturaleza	Positivo	1	Positivo	1	Positivo	1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Media	2	Media	2
Extensión	Puntual	1	Parcial	2	Parcial	2	Parcial	2	Puntual	1
Momento	Inmediato	3	Inmediato	3	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Inmediato	3
Persistencia	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2
Reversibilidad	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Directo	4	Indirecto	1	Indirecto	1	Directo	4
Periodicidad	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	No aplica	1	No aplica	1	No aplica	1	Medio Plazo	2	Inmediata	1
Total		19		21		18		-21		-22
Observaciones										

PREPARACIÓN DEL SITIO

	Uso de Vehículos y Maquinaria Tráfico		Acarreo de Materiales Calidad del Aire		Acarreo de Materiales Características Suelo		Acarreo de Materiales Salud e Higiene		Agua Residual Olor	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Media	2	Media	2	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Parcial	2	Parcial	2	Puntual	1	Parcial	2	Puntual	1
Momento	Inmediato	3	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	2	Temporal	2	Permanente	4	Temporal	2	Temporal	2
Reversibilidad	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Indirecto	1	Directo	4	Indirecto	1	Directo	4
Periodicidad	Periódico	2	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	Inmediata	1	Inmediata	1	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Mitigable	4
Total		-25		-21		-22		-19		-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	Media	2	Media	2	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		-29		-28		-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	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Media	2
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		-26		-23		-21		18		-22
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	Media	2	Media	2	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		-22		-20		-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	Alta	4	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		-27		16		-17		-18		-19
Observaciones										

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO

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

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

	Llenado de tanques de vehículos Calidad del aire		Llenado de tanques de vehículos Ruido		Llenado de tanques de vehículos Olor		Llenado de tanques de vehículos Tráfico		Llenado de tanques de vehículos Salud e Higiene	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Media	2	Media	2	Baja	1	Alta	4	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		-22		-18		-29		-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 economia 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	Media	2
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		29
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	Negativo	-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		Rehabiltación del sitio		Rehabiltación del sitio		Rehabiltación del sitio		Rehabiltación del sitio	
	Paisaje		Suelo		Agua subterránea		Cubierta Vegetal		Valor Ecológico (Fauna)	
Naturaleza	Negativo	-1	Positivo	1	Positivo	1	Positivo	1	Positivo	1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Parcial	2	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1
Momento	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Largo Plazo	1	Largo Plazo	1	Largo Plazo	1
Persistencia	Temporal	2	Temporal	2	Permanente	4	Temporal	2	Temporal	2
Reversibilidad	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Directo	4	Directo	4	Directo	4	Directo	4
Periodicidad	Irregular	1	Irregular	1	Periódico	2	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Inmediata	1	Inmediata	1	Inmediata	1
Total		-23		19		20		17		17
Observaciones										

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

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

MATRIZ DEPURADA

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

Matriz Depurada

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			ACCIONES IMPACTANTES			IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS - ANÁLISIS CUALITATIVO - MATRIZ DEPURADA																													IMPORTANCIA TOTAL	
MATRÍZ DEPURADA						FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO					FASE DE CONSTRUCCIÓN						TOTAL FASE DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN		FASE DE OPERACIÓN							FASE DE MANTENIMIENTO		TOTAL FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		FASE DE ABANDONO DEL SITIO			TOTAL FASE DE ABANDONO DEL SITIO			
ESTACIÓN DE SERVICIO - COMARCA - ATIZAPAN						Mano de obra	Uso de vehículos y Mauinaria	Accarreo de materiales	Agua Residual	Despalmes del terreno	Construcción de obra civil	Uso de maquinaria y equipo	Residuos de la construcción	Agua Potable	Agua residual	Mano de obra			Llenado de tanques de vehículos o camiones	Llenado de tanques fijos de gasolina y/o diesel	Descarga de aguas residuales	Generación y manejo de residuos no peligrosos	Ganancias	Empleos	Acciones socioeconómicas del proyecto	Generación y manejo de residuos peligrosos	Limpieza de instalaciones			Estructuras Abandonadas	Rehabilitación del Sitio	Depósito de Materiales				
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS			UIP														ABS	REL										ABS	REL				ABS	REL	ABS	REL
					Id	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	AA	BB	CC	DD	GG
MEDIO FÍSICO	AIRE	Calidad del Aire ICAIRE	80		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	-33.8	0	0	0	0	0.0	-55	-33.8
		Ruido	30		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	130	ABS	4	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	-17.8	-16.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	—	-33.8	0	0	0	—	0.0	—	-33.8
	SUELO	Cambio de actividad	60		6	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	0	0	-29	-11.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0	-29	-11.6
		Características Fisicoquímicas	40		6'	0	0	0	0	0	-26	0	0	0	0	0	-26	-26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0	-26	-26.0
		TOTAL SUELO	100	ABS	7	0	0	0	0	-29	-26	0	0	0	0	0	-55	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	0	0	—	-55	—
				REL	8	0	0	0	0	-11.6	-10.4	0	0	0	0	0	—	-37.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0.0	0	0	0	—	0.0	—	-37.6
	AGUA	Agua Subterránea	50		9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0	0	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	—	-29.8
	FLORA	Cubierta vegetal (PSC)	40		13	0	0	0	0	-28	0	0	0	0	0	0	-28	-28.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0	-28	-28.0
		TOTAL FLORA	40	ABS	14	0	0	0	0	-28	0	0	0	0	0	0	-28	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	0	0	—	-28	—
				REL	15	0	0	0	0	-28	0	0	0	0	0	0	—	-28.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0.0	0	0	0	—	0.0	—	-28.0
	FAUNA	Valor Ecológico del biotopo	20		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	20	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
	PAISAJE	Valor relativo del paisaje	50		19	0	0	0	0	0	-26	0	0	0	0	0	-26	-26.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0	-26	-26.0
		TOTAL PAISAJE	50	ABS	20	0	0	0	0	0	-26	0	0	0	0	0	-26	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	0	0	—	-26	—
				REL	21	0	0	0	0	0	-26	0	0	0	0	0	—	-26.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0.0	0	0	0	—	0.0	—	-26.0
	TOTAL IMPACTO MEDIO FÍSICO		460		22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MEDIO SOCIOECONÓMICO	HUMANOS ESTÉTICOS	Calidad de Vida	50		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	70		24	0	-25	0	0	0	0	0	-27	0	0	0	-52	-20.2	-29	0	0	0	0	0	0	0	0	-29	-11.3	0	0	0	0	0.0	-81	-31.5
		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	180	ABS	26	0	-25	0	0	0	0	0	-27	0	0	0	-52	—	-29	0	0	0	0	0	0	0	0	-29	—	0	0	0	0	—	-81	—
				REL	27	0.0	-9.7	0	0	0	0	0	-11	0	0	0.0	—	-20.2	-11.3	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	—	-11.3	0	0	0	—	0.0	—	-31.5
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Nivel de empleo	70		28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	29	0	0	0	29	5.6	0	0	0	0	0.0	29	5.6
		Aceptabilidad social del proyecto	60		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	8.9	0	0	0	0	0.0	29	8.9
		TOTAL ECONOMÍA Y POBLACIÓN	360	ABS	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	0	0	29	29	0	0	0	58	—	0	0	0	0	—	58	—
				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	—	14.5	0	0	0	—	0.0	—	14.5
	TOTAL MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL		540		35	—	—	—	—	—	—	—	—			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	VALORACIÓN ABSOLUTA DE ACCIONES IMPACTANTES				36	0	-25	0	0	-57	-52	0	-27	0	0	0	-135	—	-58	-26	-26	0	29	29	0	0	-25	-77	—	0	0	0	0	—	—	—
	VALORACIÓN RELATIVA DE ACCIONES IMPACTANTES				37	0.0	-9.7	0.0	0.0	-39.6	-36.4	0.0	-10.5	0.0	0.0	0.0	—	-112	-29.1	-16.0	-15.2	0.0	8.9	5.6	0.0	0.0	-14.6	—	-60	0.0	0.0	0.0	—	0.0	—	—
	IMPACTO AMBIENTAL TOTAL		1000		38	—	—	—		—	—	—	—			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—

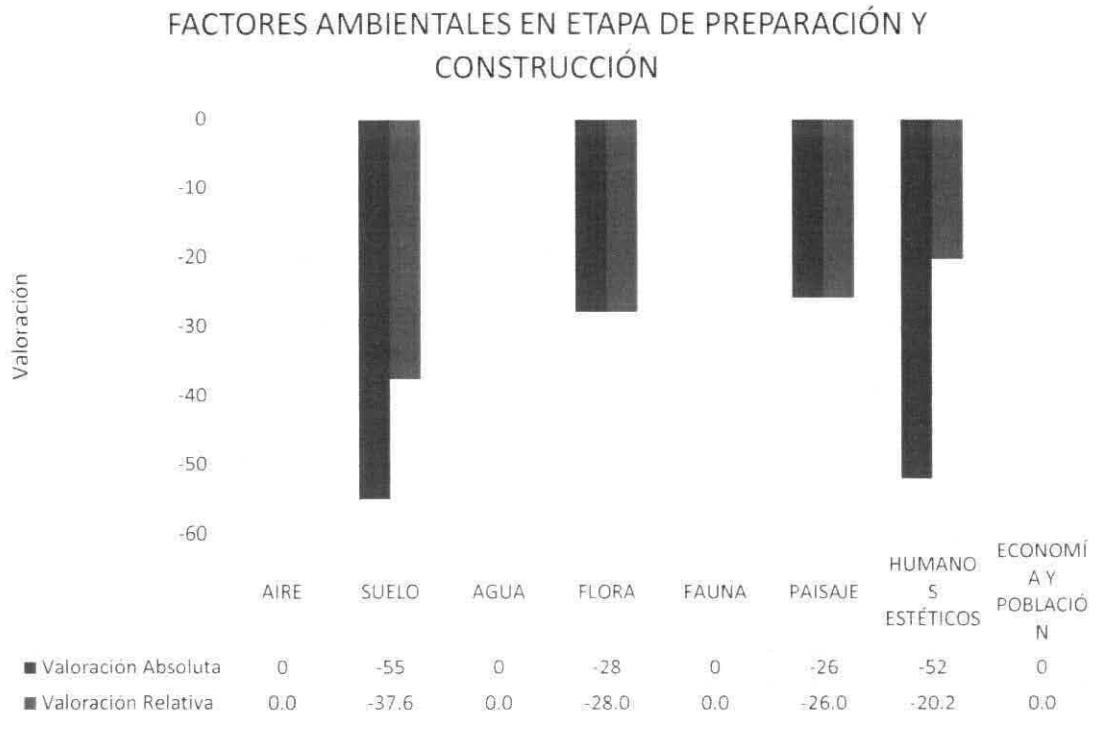
	Sin Impacto
	Impactos compatibles
	Impactos Moderados
	Impactos Severos
	Impactos Críticos

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	3	3
Construcción	0	3	3
Operación y Mantenimiento	2	5	7
Total	**2**	**11**	**13**

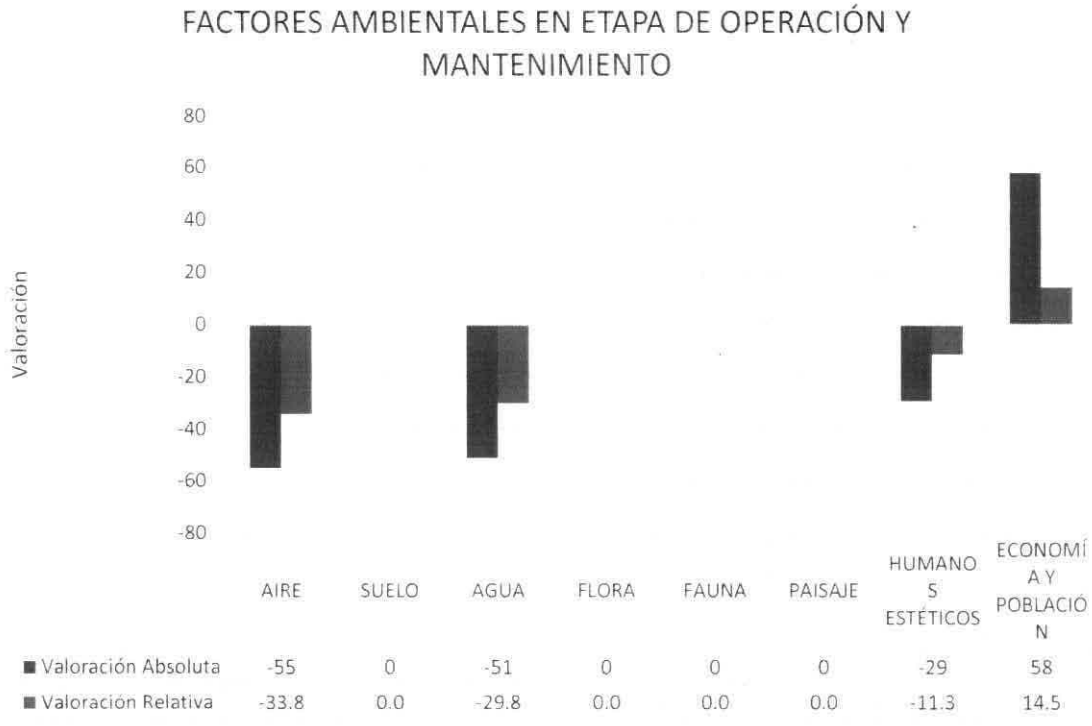
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS



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:

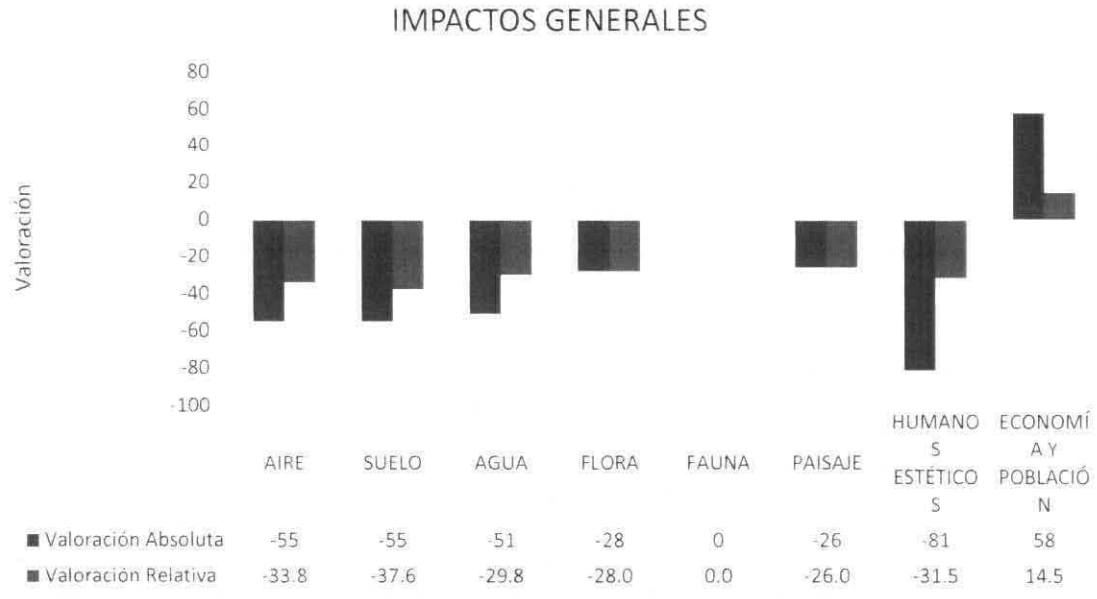
1. Suelo
2. Paisaje
3. Flora (Eliminación de 5 árboles dentro del predio)



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

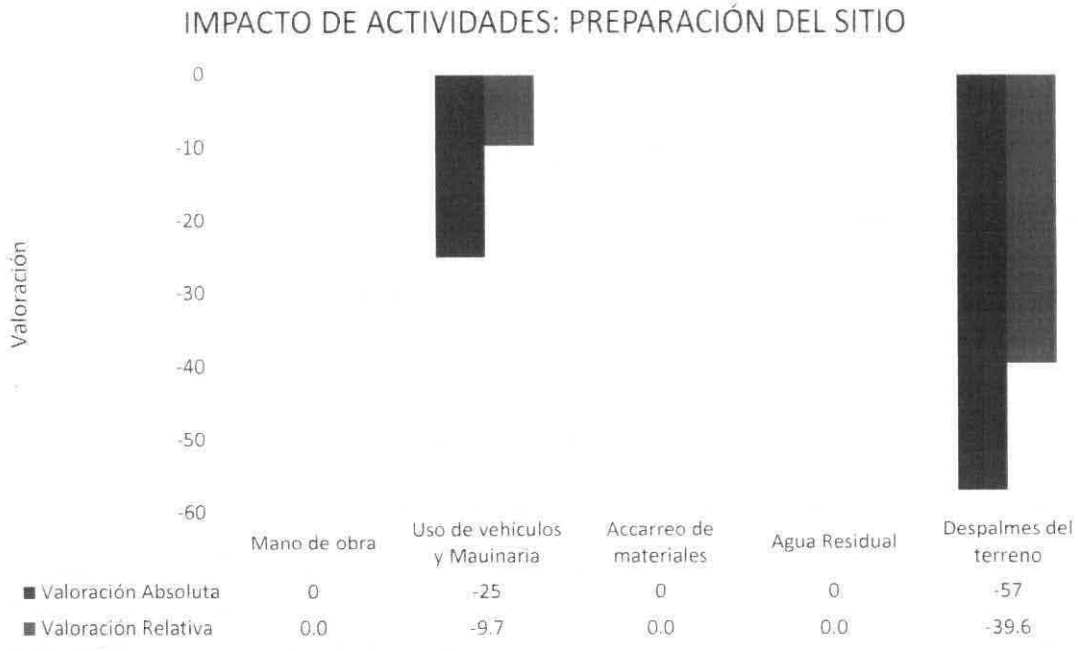
Debido a que varios factores fueron evaluados en la etapa de preparación y construcción, en estas etapas no se consideran, aunque si tienen un efecto global que será analizado en la siguiente gráfica V.3. Para el caso específico de las acciones de operación y mantenimiento, las acciones impactadas relativas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

1. Atmósfera
2. Agua
3. Factores humanos y estéticos
4. Economía y población (positivo)



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

PREPARACIÓN DEL SITIO

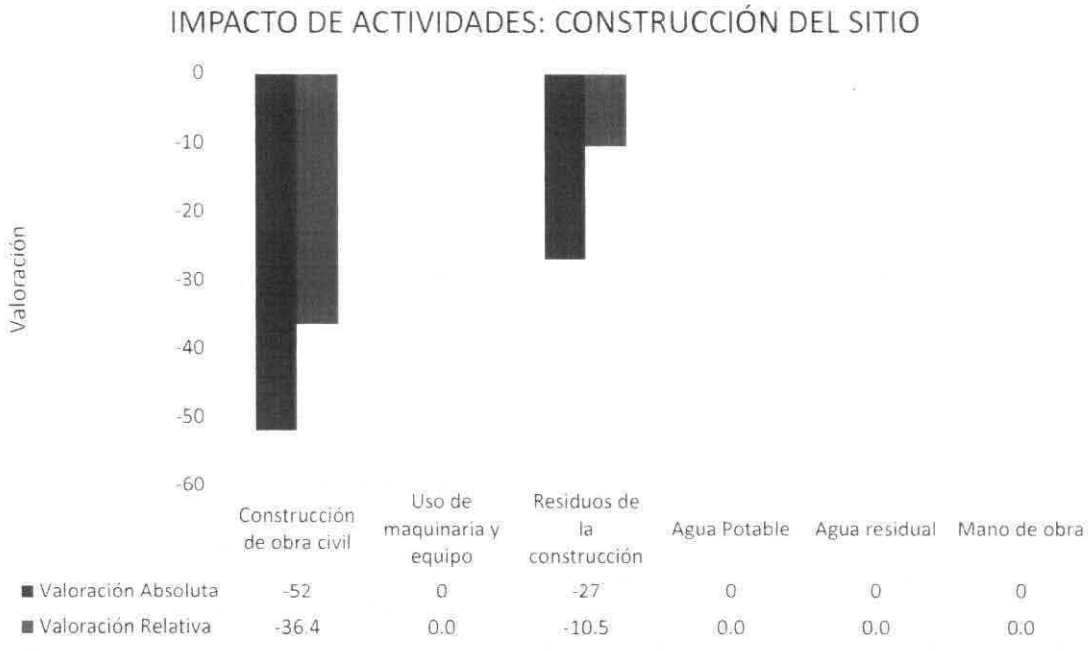


Las principales actividades que propicias impactos al ambiente, en esta etapa del proyecto son, las obras de despalme, que implica la remoción de materia vegetal y las excavaciones necesarias para retirar del sitio el suelo que no es funcional para la construcción de la estación.

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

Existen 5 organismos arbóreos que serán removidos y una buganvilia.

CONSTRUCCIÓN DEL SITIO



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

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

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	-58	-26	-26	0	29	29	0	0	-25
■ Valoración Relativa	-29.1	-16.0	-15.2	0.0	8.9	5.6	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 de oficinas a Estación de Servicio, 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.
- Aire: Debido a que se suma a la contaminación actual de la zona por emisiones fugitivas de VOC´s principalmente.
- Agua: Por la descarga de agua residual de sanitarios.

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. 1.2 En caso de eliminación del arbolado, se deberá compensar con la reforestación que indique el municipio o la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de México y en base a la Norma **NTEA-015-SMA-DS-2012** Que establece las condiciones de protección, conservación, fomento y creación de áreas arboladas.	**Durante la etapa de preparación**
	Suelo		**1.3.** Por la presencia del manto freático, se sugieren seguir las indicaciones del aparatado VI.1.1. **1.4.** Los escombros procedentes del retiro de estructuras civiles actuales, deberán apegarse a lo que indica la **Norma Técnica Estatal: NTEA-011-SMA-RS-2008** que establece los	

			Requisitos para el Manejo de los Residuos de la Construcción para el Estado de México.	
		Mitigación	**1.5.** El material retirado para nivelar el terreno deberá disponerse en áreas donde no exista vegetación y que no tenga riesgos de arrastre hídrico. **1.6.**- 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	**1.7.-** Deberá dotarse a los trabajadores de equipo de protección personal acorde a los trabajos y riesgos expuestos, ya sean guantes, protección auditiva, lentes de seguridad, casco, etc.	**Durante la etapa de preparación del sitio y construcción**
PREPARACION DEL SITIO	Uso de Maquinaria y Equipo	Prevención	**1.8.** 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	**1.9.** 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	**1.10.** 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	**Durante la construcción del proyecto**

			atmósfera, así como derrames de aceite al suelo natural del predio.	
			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 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.	**Durante la construcción del proyecto**
ETAPA DE OPERACIÓN				
OPERACIÓN	Agua, salud e Higiene	Mitigación	**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:	**Durante la vida útil del proyecto.**

			<table><tr><th>ZONA</th><th>HORARIO</th><th>LIMITE 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>	
	Suelo, características fisicoquímicas	Mitigación	**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.	**Durante la vida útil del proyecto**
	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**
	Aire, Salud e Higiene	Mitigación	**3.8.** Se deberán colocar sistemas de recuperación de vapores de acuerdo a lo establecido por las Normas de PEMEX. Además los tanques deberán de ser de doble pared y con los elementos normados por PEMEX.	**Durante la vida útil del proyecto**
	Tráfico	Prevención	**3.9.** Se deberán colocar señalamientos viales de acuerdo a lo establecido por la autoridad competente, para entrada y salida de vehículos.	**Durante la vida útil del proyecto**
	Suelo	Prevención	**3.10.** Los residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de maquinaria: estopas con grasa, aceite lubricante gastado, por ejemplo, deberán almacenarse en un lugar específico y este sitio deberá cumplir con los lineamientos establecidos en el Reglamento de Residuos Peligrosos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente vigente. **3.11.** Los residuos peligrosos deberán ser entregados a la empresa	**Durante la vida útil del proyecto.**

			especializada legalmente autorizada para su transporte, manejo y disposición final. **3.12.** En el área de estacionamiento, deberá colocarse una capa impermeable para evitar la filtración de aceites de fuga de los motores hacia el suelo.	
	Energía	Mitigación	**3.12.** Se sugiere el uso de calentadores solares para el sistema de agua en sanitarios.	
ETAPA DE MANTENIMIENTO				
MANTENIMIENTO	Salud e higiene	Mitigación	**4.1.** La pintura que se utilice para la estética de las instalaciones deberá ser base agua, en caso de utilizar solventes, los residuos sólidos y recipientes que lo contuvieron deberán manejarse y almacenarse como residuos peligrosos.	**Durante la vida útil del proyecto**
	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 RIAM planteada en el presente Informe Preventivo, 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:

- En todas las áreas del Proyecto, 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 del Estado de México.
- Se deberán cumplir con las **recomendaciones aplicables de Ordenamiento Ecológico** indicadas en el apartado 8.
- 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.

VI.1.1.- MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS POR PRESENCIA DE MANTO FREÁTICO

Procedimiento constructivo recomendado respecto al nivel del manto freático

A continuación se indica el procedimiento constructivo de la excavación del cajón que alojará al tanque de almacenamiento.

El proceso de excavación podrá realizarse dejando taludes perimetrales y exteriores al sembrado del cajón de cimentación.

Inicialmente se despalmará toda el área que alojará el cajón, para retirar los materiales de relleno existentes.

El procedimiento constructivo para la excavación que alojará al cajón del tanque de combustible, se estableció considerando las características geométricas de la excavación, en particular su profundidad de mínimo 4 m, respecto al nivel de la superficie del terreno, así como la estratigrafía del subsuelo, en particular la baja resistencia de los materiales en que se realizará la excavación, considerando que se tiene nivel freático hasta 2.5 m de profundidad, respecto al nivel de la superficie del terreno.

Para simplificar el procedimiento constructivo y reducir las expansiones de los materiales del subsuelo, debido a su respuesta elástica por efecto de la descarga producida por la excavación, la excavación se realizará en dos etapas.

El proceso de excavación para alojar el cajón, donde a su vez se ubicará el tanque de almacenamiento de combustible se describe a continuación:

• Una vez que se tenga la excavación en toda el área, en la primera etapa se procederá a profundizar la excavación hasta mínimo 4 m, dejando taludes perimetrales.

• Cuando se ha realizado la excavación hasta el nivel de –mínimo 4 m que es el nivel de máxima excavación. Se colocará un pedraplén de 30 cm de espesor debidamente bandeado, y posteriormente se colará a la brevedad una plantilla de concreto pobre de 5 cm de espesor para evitar el remoldeo de los materiales de apoyo de la losa de fondo y se colocará un lastre de costales de arena de 1m de altura para reducir una posible falla de fondo y poder abrir la segunda etapa de excavación.

• En caso de no colocar la costalera se deberá tener previsto todo lo necesario para construir la losa de fondo y los muros perimetrales, y se podrá atacar la segunda etapa de la excavación hasta que se encuentren terminados los muros y la losa de fondo. Bajo ninguna circunstancia se podrá abrir la segunda etapa de excavación si los muros y la losa de fondo se encuentran en proceso de construcción.

• Una vez configurados los taludes perimetrales se protegerán mediante la colocación de una malla tipo gallinero anclada al talud y colocando sobre ella un repellado de 5 cm de espesor para protegerlos contra intemperismo.

• El agua freática o la que se infiltre a la excavación de las colindancias o por época de lluvias al alcanzar la excavación la profundidad de proyecto, se podrán utilizar cárcamos de bombeo de achique colocados 1.0 m de profundidad por debajo del nivel de máxima excavación, que corresponderán a unos pozos de 0.8 x 0.8 y 1.0 m de profundidad bajo el nivel de desplante de la losa de cimentación, como ademe de cada cárcamo se colocará un tubo ranurado de 0.6 m de diámetro, confinado entre su pared exterior y la excavación con grava bien graduada, en cada uno de los cárcamos se instalará una bomba de tipo sumergible y se deberán mantener operando de tal manera que el agua siempre se mantenga por debajo de los niveles de trabajo.

• Al alcanzar la excavación la profundidad de desplante de la losa de cimentación y una vez construidos los cárcamos necesarios se construirán los drenes, y se rellenarán con gravas bien graduadas de media a gruesa. Se retirarán todos los materiales sueltos del fondo de la excavación y se tenderá una capa de grava de 8 cm de espesor sobre la que a su vez se colocará un firme de concreto pobre de 5 cm de espesor. A continuación se procederá de inmediato a la construcción del cajón que alojará el tanque de combustible.

Por ningún motivo se deberá dejar descubierta la excavación ya que se perderían las propiedades de índice y mecánicas.

La excavación deberá desarrollarse en forma sostenida y de ser posible en una sola etapa.

Consideraciones adicionales

- Los tanques de almacenamiento de combustibles deberán contar con dispositivos de detección electrónica, que servirán para detectar la presencia de agua del manto freático.
- Se recomienda construir en el piso de la base de concreto del tanque, un sistema de rejillas para recolección de agua acumulada, con una pendiente de suficiente para que el agua sea recolectada en un cárcamo de bombeo con las dimensiones que recomiende en constructor, y que garantice el funcionamiento óptimo para el desalojo de agua.
- Se deberá colocar una bomba sumergible dentro del cárcamo con un sistema de electro nivel a fin de desalojar el agua acumulada de manera automática y que cumpla con los lineamientos a prueba de explosión de acuerdo a normas.
- El agua desalojada podrá ser usada para riego de áreas verdes y el sobrante será desalojado por el sistema de drenaje.
- Se deberá incluir dentro del programa de mantenimiento general de la Estación de Servicio, la verificación periódica del sistema de desalojo de agua en la fosa de tanques, como son la no obstrucción del sistema de rejillas, la limpieza del cárcamo de bombeo, el correcto funcionamiento de la bomba y el electro nivel. También se recomienda tener disponible otra bomba sumergible de las mismas características para el caso de que ocurra una falla se sustituya de inmediato.
- Anclar los tanques a una base de concreto para evitar la flotabilidad en caso de que el nivel de agua freática aumente.

Manto freático ARRIBA del nivel de 15 m

Pozos de Monitoreo:

Para este caso en particular el nivel de aguas subterráneas está arriba del nivel de 15 m, el nivel del manto freático está a 2.5 m y el nivel de excavación a mínimo 4 m por lo que los pozos de observación en la fosa se sustituyen por pozos de monitoreo.

Por lo que de acuerdo a las Normas Técnicas, se requiere la colocación de Pozos de Monitoreo en el perímetro del terreno y/o dentro de la fosa de tanques, de acuerdo a la normatividad.
Los pozos deben tener las siguientes características:

- Tubo liso de 102 mm de diámetro interior, cédula 40, en material de polietileno de alta densidad o PVC, con ranuras de 2.5 mm y tapa roscada en su extremo inferior. El tubo ranurado debe instalarse al menos 3 metros por debajo del nivel freático.
- Una masa filtrante e inerte de arena sílica, malla 30-40, en la parte ranurada del tubo.
- Una capa de bentonita arriba de la arena sílica de un espesor mínimo de 0.60 metros para evitar la contaminación del pozo.
- Una capa de bentonita en la parte superior del pozo, cubriendo el tubo liso, de un espesor mínimo de 0.60 m y anillo de radio a partir de 102 mm y sello de cemento para evitar escurrimiento a lo largo del tubo.
- Una tapa superior metálica sellada que evite la infiltración de agua o líquido en el pozo y sellada con cemento. En este registro se aplicará cemento pulido en las paredes del mismo y se aplicará pintura epóxica para evitar infiltración de agua pluvial al interior de la fosa.
- Opcionalmente pueden ser instalados sensores electrónicos para monitoreo de vapores de hidrocarburos, con conexión eléctrica para lectura remota.
- La identificación de los pozos será con su registro y cubierta metálica y un triángulo equilátero pintado de negro al centro de dicha cubierta.
- El material del tubo será de PVC liso cédula 40 u 80, acero inoxidable o bronce.

VI.1.2. MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS POR DEMOLICIÓN Y RETIRO DE TECHOS DE ASBESTOS

Puntos específicos de la demolición:

1.- SEPARACIÓN EN SITIO – Los elementos que pueden ser separados en sitio son los siguientes:
- Escombros de concreto y varilla
- Tabique
- Instalaciones eléctricas
- Suelo
- Techos de láminas de asbestos

2.- ALMACENAMIENTO:

El almacenamiento de los escombros deberá ser temporal y se deberá realizar dentro del terreno sin afectar colindancias.

3.- RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE

Para la recolección de residuos de la construcción se deberá presentar el manifiesto de entrega, transporte y recepción de residuos de la construcción.
Los residuos de la construcción deberán ser recolectados por prestadores de servicios registrados en la Secretaría o por el servicio de recolección municipal.

4.- APROVECHAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL
- En base al Art. 6.4.1. de la Norma Técnica Estatal NTEA-011-SMA-RS-2008, se deberá aprovechar el 10% de los residuos generados. La sugerencia es como sub-base para el área de estacionamientos y bases para guarniciones y banquetas dentro del proyecto además de los elementos metálicos, vidrios, losetas para reciclaje o reuso.

- El tabique y escombros que no contengan varillas, por ser material inerte podrá utilizarse para relleno de terrenos que requieran nivelarse y que no afecten áreas con vegetación, se deben seguir las indicaciones de la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de México para la disposición final de este tipo de residuos.

- Los escombros que contengan varillas incrustadas, deberán separase estos elementos para poder aprovecharlos, la separación de concreto y varilla generalmente se llevan a cabo en las áreas de pepena de los rellenos sanitarios, por lo que es posible usar esta opción.

- Los demás elementos metálicos podrán ser vendidos a empresas que recolecten este tipo de residuos.

- Los equipos e instalaciones eléctricas como alambres de cobre, contactos, etc, podrán ser reutilizados o se podría aprovechar el cobre para reciclar.

Recomendaciones generales para el retiro de láminas de asbesto de techumbres:

PERFIL DEL PERSONAL

- ✓ Sexo: Masculino
- ✓ Edad: Entre 30 y 45 años
- ✓ Sin problemas respiratorios como asma, gripe, etc.
- ✓ No fumadores

PROTECCIÓN PERSONAL

- ☞ En el retiro de láminas de asbesto-cemento, se deben usar **guantes** que eviten rasguños o cortadas debido a los filos de las láminas de asbesto, se recomiendan guantes de carnaza.
- ☞ Se debe usar **ropa** que cubra completamente al trabajador de preferencia overol de algodón, misma que al término del trabajo se guarde en un lugar cerrado y evitar que el trabajador se lleve la ropa de trabajo a su casa.
- ☞ Se deberán usar **zapatos** de seguridad con casquillo de acero.
- ☞ Se deberá usar protección respiratoria debe cumplir con el estándar OSHA 1910.1001. La remoción de lámina de asbesto se debe realizar con **mascarillas** con filtro HEPA (High efficiency particulate air) para remoción del 99.97% de partículas de 0.3 micrómetros en diámetro o largo.
- ☞ Para el caso de trabajos de retiro de láminas de asbesto en techos, se debe utilizar la **línea de vida**, para evitar la caída del trabajador.

ACTIVIDADES PROHIBIDAS

- No se debe permitir comer, fumar o beber en el área de trabajo con asbestos.
- No usar discos abrasivos para cortes a alta velocidad.
- No usar aire comprimido para retirar asbesto o polvos en el área de trabajo.

- RETIRO

- Una vez realizadas las actividades anteriores, se procede a retirar el asbesto de sus uniones, teniendo cuidado de generar polvos.
- Cuando sea necesario cortar la lámina se debe humedecer con agua la parte a cortar de tal manera que se evite la generación de polvo, una persona debe estar agregando continuamente agua en el área de corte, queda estrictamente prohibido usar discos abrasivos de alta velocidad, se puede usar una segueta, o para separar pedazos grandes, con un cincel y un martillo sin olvidar mojar constantemente la lámina en éstas operaciones.

- Se debe evitar cortar pedazos muy pequeños, únicamente lo suficientemente grandes para poderlos manejar sin riesgos.

MANEJO

- El manejo se debe hacer con guantes que eviten cortes a la mano.
- Cuando se manejen por medio de un montacargas, se deben colocar de manera segura de tal manera que eviten su caída y el desprendimiento de polvos de asbesto.
- se debe tener cuidado de no friccionar una lámina contra la otra.
- Las láminas de asbesto se deben tapar con plásticos para evitar que el polvo generado en las operaciones de retiro se desprendan al aire.

VI.2. IMPACTOS RESIDUALES

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

Agua residual. Aunque es mitigado por la acción de la fosa séptica y deberá cumplir con los parámetros máximos permitidos por la NOM-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 2250 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.

7

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 económicas y productivas generadas en la zona, seguirán practicándose. El predio seguirá la tendencia de colocación de comercios (Locales). FACTORES BIOLÓGICOS: Debido q que la zona es comercial habitacional, ésta ya impactó al ambiente tiempo atrás, los elementos naturales actuales son árboles de ornato sobre banquetas camellones y éstos seguirán manteniéndose. Al igual que los 5 árboles dentro del predio (Ornato) FACTORES SOCIOECONÓMICOS: estos se verán experimentando un crecimiento paulatino aunque en menor debido a la alta densidad ya presente en la zona.	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 dejar al propio suelo del predio y al 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 los 5 árboles 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 y se recomienda que se coloque en el área jardinada designada, incluyendo estrato arbóreo para compensar los árboles que se pretenden eliminar.
- Se deberá vigilar las áreas verdes y verificar que la vegetación se encuentre en buen estado.
- Deberá anotarse en la bitácora de inspección y vigilancia las observaciones y actividades realizadas.

VII.3. CONCLUSIONES

El proyecto que se pretende construir, se colocará en un terreno anteriormente ya ocupado por una actividad comercial (Locales y taller), y se ocupará parte de la infraestructura existente para su desarrollo.

La vegetación dentro del predio es escasa y formada por 5 árboles de ornato y que pueden ser compensados al colocar arbolado de la zona en el área jardinada y/o en la zona designada por el municipio o la autoridad competente.

Los usos de suelo actual son en su mayoría locales comerciales y casas habitación, siendo un área urbana con media a alta densidad de población tanto flotante como fija, además de tener industrias cercanas del lado noreste principalmente.

El Promovente consciente del contexto ambiental, deberá integrar al diseño del proyecto las medidas ya mencionadas que permitan la disminución de impactos negativos, además de implementar tecnologías normadas que disminuyen los riesgos al ambiente.

VII.4. BIBLIOGRAFÍA

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

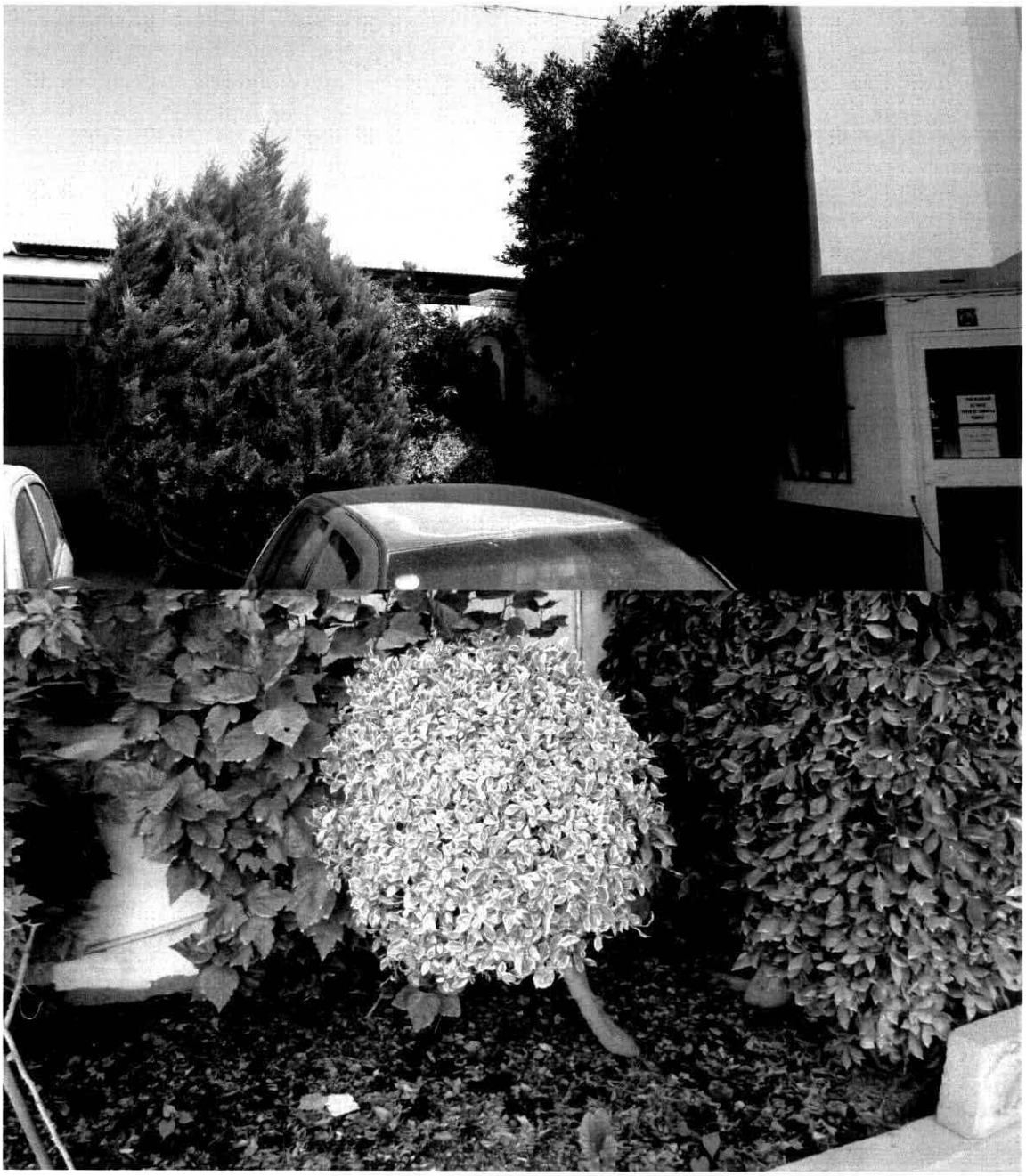
VIII.- ANEXOS

VIII.1.- ANEXO FOTOGRÁFICO

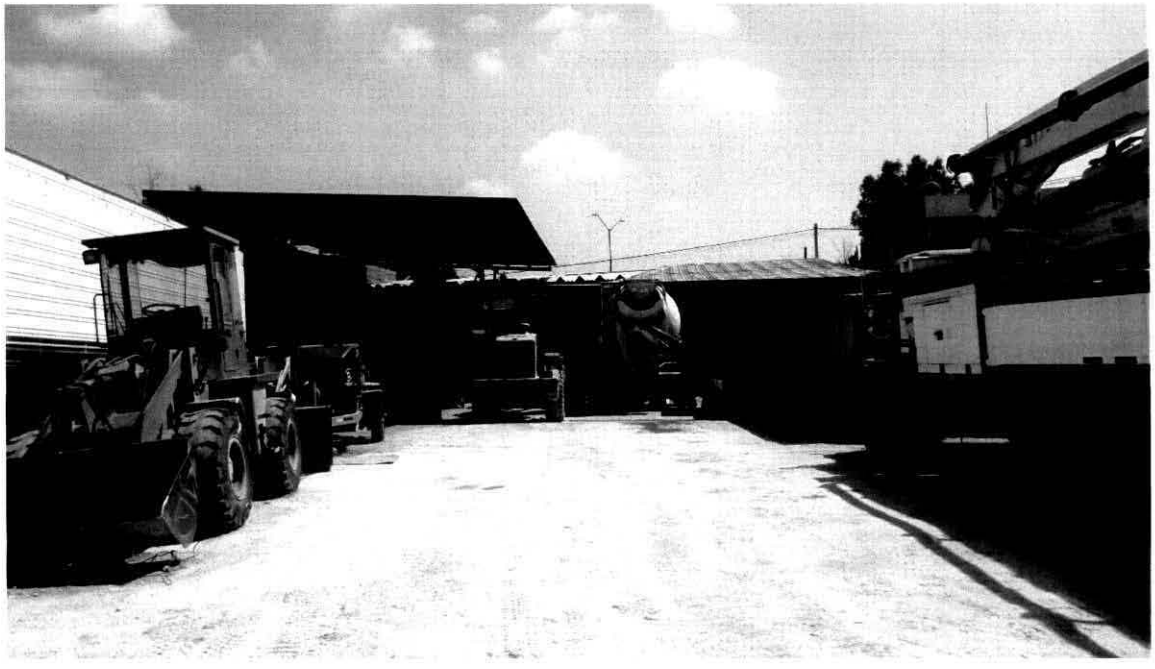
VISTA PREDIO

ÁRBOLES Y VEGETACIÓN GENERAL

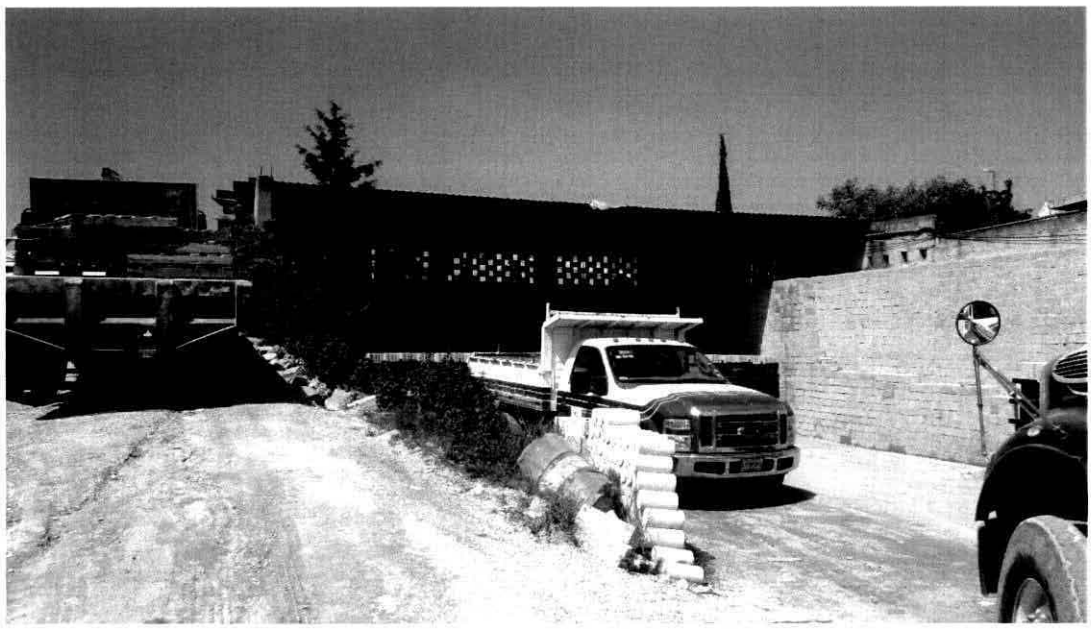
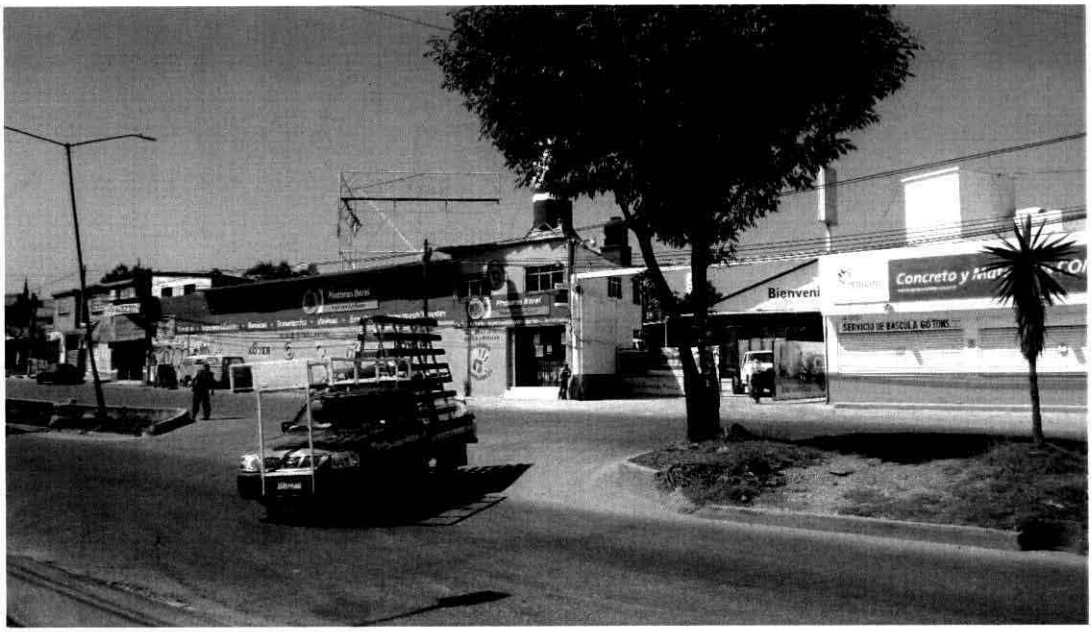
SISMO
INCENDIO
PROHIBIDO
PROHIBIDO
el paso peatonal
zona de carga de
revolvedoras



VISTA NORTE



VISTA SUR



VISTA ESTE