

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
6	VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES
7	VII.- PRONÓSTICOS AMBIENTALES
8	VIII.- INSTRUMENTOS METODOLOGICOS... Anexo fotográfico Acta constitutiva con Poder Notarial - RFC – Identificación del Representante Legal
9	Título de Propiedad Contrato de Arrendamiento Alineamiento
10	Licencia de Uso de Suelo Cédula Informativa de Zonificación Factibilidad de Agua y Drenaje Vo.Bo. Municipio
11	Dictamen y prórrogas de Medio Ambiente Estado de México 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 .....	22
II.2.6. Obras Asociadas Al Proyecto .....	29
II.2.7.- Etapa De Abandono Del Sitio .....	29
II.2.8.- Utilización De Explosivos.....	30
II.2.9.- Generación, Manejo Y Disposición De Residuos Sólidos, Líquidos Y Emisiones A La Atmósfera.....	31
II.2.10.- Infraestructura Para El Manejo Y La Disposición Adecuada De Los Residuos .....	41
III.- VINCULACIÓN CON ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES Y REGULACIÓN DE USO DE SUELO .....	42
III.1.- PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO .....	42
III.2.- PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO.....	47
III.3.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS .....	48
III.4.- DECRETOS Y PROGRAMAS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.....	49
III.5.- REGIONES PRIORITARIAS CONABIO.....	50
IV.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA .....	53

IV.1.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	53
IV.1.1.- SISTEMA AMBIENTAL.....	53
IV.1.2.- Delimitación del Área de Influencia.....	54
IV.2.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL .....	56
IV.2.1.- Aspectos abióticos .....	56
IV.2.2.- Aspectos bióticos .....	66
IV.2.3.- Paisaje .....	68
IV.2.4.- Medio Socioeconómico.....	69
IV.2.5.- Diagnóstico ambiental.....	77
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	80
V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR IMPACTOS AMBIENTALES.....	80
V.1.1. Indicadores de Impacto y lista indicativa .....	80
V.1.2. Criterios y Metodologías de Evaluación .....	83
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS .....	90
ACTIVIDADES CAUSANTES DEL IMPACTO AMBIENTAL .....	93
Conclusión: .....	95
VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	97
VI.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN .....	99
VI.1.1. Medidas de mitigación específicas para el Área Natural Protegida O SANTUARIO DEL AGUA.....	104
VI.2. IMPACTOS RESIDUALES .....	105
VII.- PRONOSTICOS AMBIENTALES .....	106
VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO .....	106
VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....	107
VII.3. CONCLUSIONES .....	111
VII.4. BIBLIOGRAFÍA.....	112
VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES .....	113
VIII.1.- Formatos de Presentación.....	113
VIII.1.1.- Planos .....	113
VIII.1.2.- Anexo Fotográfico .....	113
VIII.1.3.- Listas de flora y fauna.....	117
VIII.1.4.- Otros anexos .....	117

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

### NOTA ACLARATORIA:

Manifestamos, bajo protesta de decir verdad, que este proyecto, cuenta con un proceso histórico, en relación a la obtención de permisos, licencias, dictámenes, etc. desde el año de 2007.

Lo anterior para dar fe que en su momento obtuvimos el Dictamen de la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México.

Con la finalidad de que esta Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente, lo tome en consideración para comprobar, que en su momento, se cumplió cabalmente con los requisitos y trámites exigidos por la Autoridad competente.

Para dar constancia de lo mencionado, se puede ver en **Anexo 11**, copia de los siguientes documentos:

- Resolutivo de Dictamen de Impacto Ambiental con número de oficio 212130000/DGOIA/RESOL/189/07 de fecha 8 de junio de 2007.
- Ratificación y prórroga al Resolutivo con número de oficio 212130000/DGOIA/OF/351/11 de fecha 8 de febrero de 2011.
- Ratificación y prórroga al Resolutivo con número de oficio 212130000/DGOIA/OF/451/13 de fecha 21 de febrero de 2013.
- Ratificación y prórroga al Resolutivo con número de oficio 212130000/DGOIA/OF/299/14 de fecha 05 de febrero de 2014.
- Oficio informativo ingresado a la ASEA para enterarlos de cumplimiento de condicionantes, en relación al Resolutivo de Dictamen de Impacto Ambiental 212130000/DGOIA/OF/351/11, con fecha de ACUSE de recibo del 28 de junio de 2016.

### I.1.- PROYECTO

#### I.1.1.- NOMBRE DEL PROYECTO

**ESTACION DE SERVICIO CIRCUITO MEXIQUENSE KM 16+440**

#### I.1.2.- UBICACIÓN DEL PROYECTO

Calle y Número	CIRCUITO EXTERIOR MEXIQUENSE Km. 16+440 CUERPO IZQUIERDO CON CARRETERA TEOLOYUCAN – NEXTLALPAN – HACIENDA OJO DE AGUA PARCELA 7 P1/3
Colonia	EJIDO STA. ANA NEXTLALPAN
Municipio	NEXTLALPAN DE F.S.S.
Estado	MEXICO
Código Postal	55797



(1, 2)

Planos de Localización (Página siguiente)

---

### I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

#### Estación de Servicio

<u>Etapa</u>	<u>Duración Aproximada</u>
Preparación del Sitio	6 semanas
Construcción del Sitio	30 semanas
Etapa de Operación	30 años

---

### I.1.4.- DOCUMENTACIÓN LEGAL



Se anexa la documentación legal

### I.2.- PROMOVENTE

#### Datos

Nombre o razón Social	EXPENDEDORA DE SERVICIOS MEXIQUENSE S. A. DE C. V.
RFC	ESM060829FHA
Representante Legal	GALVAN QUERO ENRIQUE

#### Dirección del promovente

Calle y Número	CIRCUITO EXTERIOR MEXIQUENSE Km. 16+440 CUERPO IZQUIERDO CON CARRETERA TEOLOYUCAN - NEXTLALPAN - HACIENDA OJO DE AGUA PARCELA 7 P1/3
Colonia	EJIDO STA. ANA NEXTLALPAN
Municipio	NEXTLALPAN DE F.S.S.
Estado	MEXICO
Código Postal	55797
Teléfono	[REDACTED]

Teléfono del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

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

Nombre del Responsable Técnico de la elaboración del estudio

Ing. Adolfo Eduardo Vela Cuevas

RFC del responsable técnico de la elaboración del estudio

[REDACTED]

CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio

[REDACTED]

Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio

3423592

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

#### DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO:

Calle y número:

Colonia:

Código Postal:

Entidad Federativa:

Municipio:

Teléfono:

Domicilio, Teléfono y correo  
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 el Circuito Exterior Mexiquense en el municipio de Nextlalpan F.S.S

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



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

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 no se encuentran en el predio puesto que el proyecto ya está construido.

#### **Avance del proyecto: mas del 90%**

#### 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 del tráfico por el desarrollo de la zona.

No se consideraron sitios alternativos.

### II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO



**Coordenadas**

Vértices	UTM	
	X	Y
1	487499.69	2183828.49
2	487579.89	2183828.68
3	487578.53	2183744.22
4	487498.14	2183744.41
<b>Altitud</b>		<b>2,249 msnm</b>

*Datum: ITRF92 = WGS84*



El plano de localización se puede observar en el apartado 1.1.2. del presente estudio



II.1.4.- INVERSIÓN REQUERIDA<sup>1</sup>

- a) Capital total requerido: 18,000,000.<sup>00</sup>
- 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 <sup>2</sup>	6,724.95 m <sup>2</sup>
Área para el proyecto	6,724.95 m <sup>2</sup>
Superficie a afectar (se encuentra dentro del predio pastizal y especies arbóreas)	100 m <sup>2</sup> aprox.
Superficie para obras permanentes	Igual que área para el proyecto

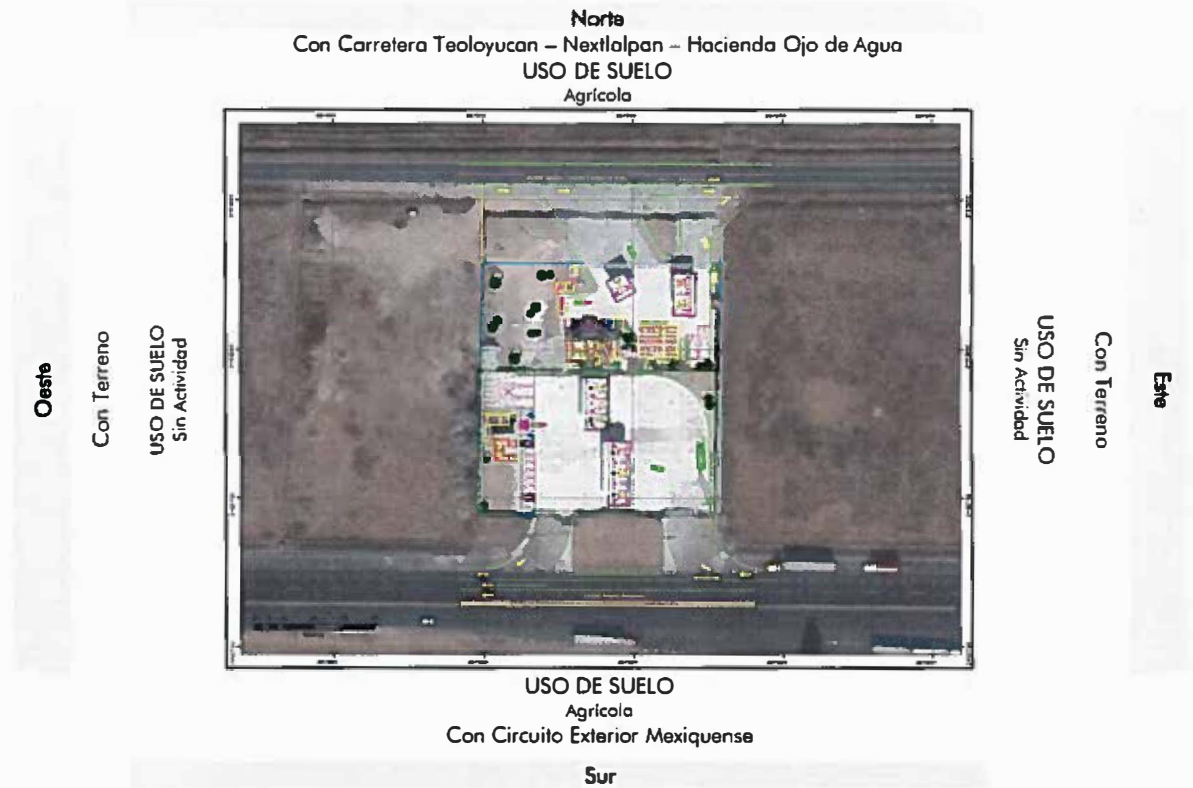
DIMENSIONES DETALLADAS

DATOS DE PROYECTO		
CONCEPTO	M2.	%
AREA BAJA DEL EDIFICIO DE LA GASOLINERA.....	310.40	4.61
AREA ALTA DEL EDIFICIO DE LA GASOLINERA.....	112.70	
<b>AREA TOTAL DE CONSTRUCCION DE LOS EDIFICIOS.....</b>	<b>423.10</b>	
<b>AREA 1a. ETAPA DE ESTACION DE SERVICIO.....</b>	<b>2,880.75</b>	<b>42.84 *</b>
ZONA DE DESPACHO GASOLINAS.....	105.85	1.58
ZONA DE DESPACHO DIESEL.....	56.00	0.83
ZONA DE TANQUES.....	157.70	2.35
AREA VERDE (AREA PERMEABLE).....	1,009.00	15.00
ESTACIONAMIENTO.....	188.00	2.80
CIRCULACION PEATONAL.....	95.00	1.41
CIRCULACION VEHICULAR.....	958.80	14.26
<b>AREA 2a. ETAPA DE ESTACION DE SERVICIO.....</b>	<b>3,844.20</b>	<b>57.16 *</b>
AREA BAJA DEL EDIFICIO DE SERVICIOS.....	62.80	0.93
ZONA DE DESPACHO GASOLINAS.....	158.76	2.36
ZONA DE DESPACHO DIESEL.....	128.36	1.92
AREA VERDE (AREA PERMEABLE).....	348.30	5.18
ESTACIONAMIENTO.....	360.00	5.35
CIRCULACION PEATONAL.....	110.00	1.64
CIRCULACION VEHICULAR.....	2,674.98	39.78
<b>AREA TOTAL DEL PREDIO PARA LA E.S.....</b>	<b>6,724.95</b>	<b>100.00 *</b>
DATOS GENERALES		
CAPACIDAD DE LA CISTERNA DE AGUA POTABLE.....	20.00 M3	
CAP. DE LAS TRAMPAS DE COMBUSTIBLES (DOS).....	4.00 M3. C/U.	
NUMERO DE CAJONES PARA ESTACIONAMIENTO:.....	20 AUTOS Y 5 VEHICULOS GRANDES	
NUMEROS DE POSICIONES DE CARGA :.....	10 MAGNA-PREMIUM Y 6 DIESEL.	
CAPACIDAD DE LOS TANQUES :.....	T1 MAGNA: 80,000 LTS T2 MAGNA: 40,000 LTS. T3 PREMIUM: 40,000 LTS. Y T4 DIESEL: 80,000 LTS.	

<sup>1</sup> En pesos mexicanos

<sup>2</sup> En m<sup>2</sup>

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



## II.1.7. URBANIZACIÓN DE ÁREA Y SERVICIOS REQUERIDOS

Servicios	Disponibilidad
Vías de Acceso	El acceso es por la Carretera Teoloyucan – Nextlalpan – Hacienda Ojo de Agua, así como por el Circuito Exterior Mexiquense
Agua potable	No existe el servicio en la zona por lo que se construirá una cisterna con capacidad de 20,000 Lt
Energía Eléctrica	Se realizará contrato con la CFE para el abastecimiento del servicio.
Drenaje	No existe el servicio en la zona por lo que se construirán dos fosas sépticas, cada una con capacidad de 4,000 Lt
Teléfono	Se contratará con empresa de telefonía

## II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

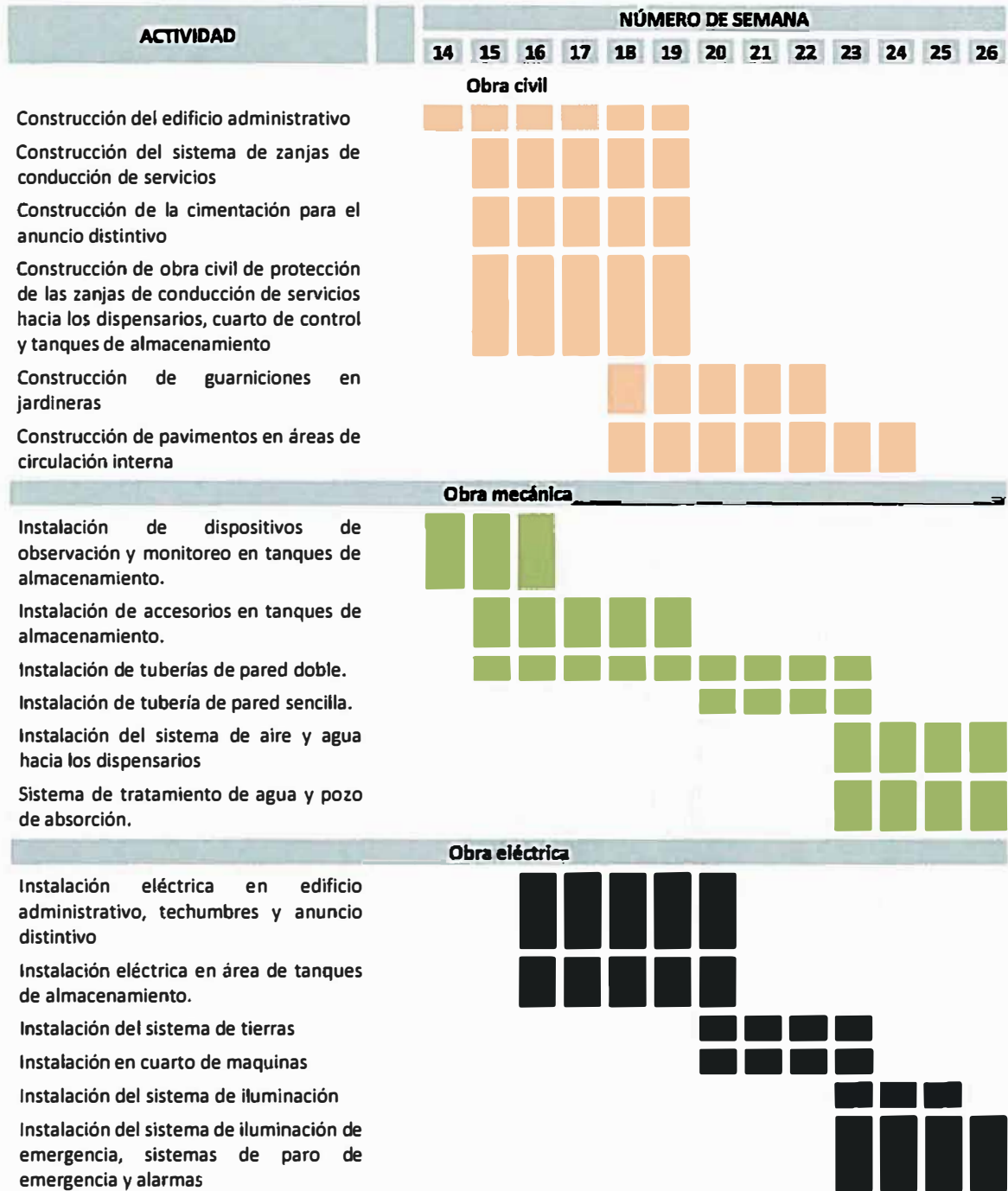
### II.2.1. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

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

NOTA: los tiempos indicados son aproximados.

ACTIVIDAD	NÚMERO DE SEMANA													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<b>Obra Civil</b>														
Retiro de suelo para Nivelació. 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														
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 así como techumbres y anuncio distintivo														
<b>Obra mecánica</b>														
Colocación de los tanques de almacenamiento.														

Para los siguientes 65 días se considera:



Y en los últimos 50 días hábiles se espera:

ACTIVIDAD	NÚMERO DE SEMANA									
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
<b>Obra civil</b>										
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.						■	■	■	■	■
<b>Obra mecánica</b>										
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								■	■	■
<b>Obra eléctrica</b>										
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 donde ya está prácticamente terminada la obra, por lo que los trabajos de nivelación y excavaciones ya han sido concluidos.

---

## II.2.3. OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO

Las obras provisionales ya se han retirado debido al avance del proyecto, estas obras fueron:

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 <sup>2</sup> , y usado para almacenar herramientas como palas, picos.
Otros servicios temporales	Se consideraron 2 baños temporales. Los servicios de sanitarios provisionales fueron manejados por una empresa externa la cual se llevó los residuos orgánicos de éstos y será responsable de su manejo.



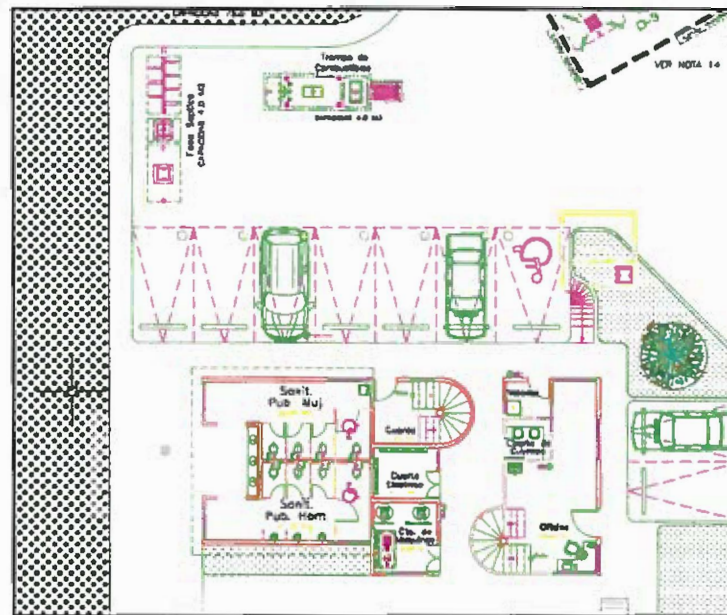
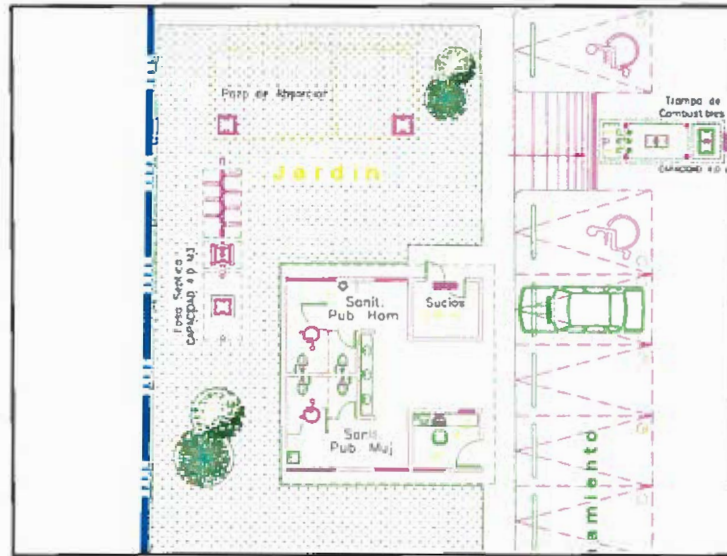
*Nota: No fueron necesarios la construcción de caminos de acceso ya que estos existen en la zona, ni obras para abastecimiento de combustible.*

## II.2.4. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

El proyecto estará constituido por la siguiente infraestructura:

### PLANTA BAJA

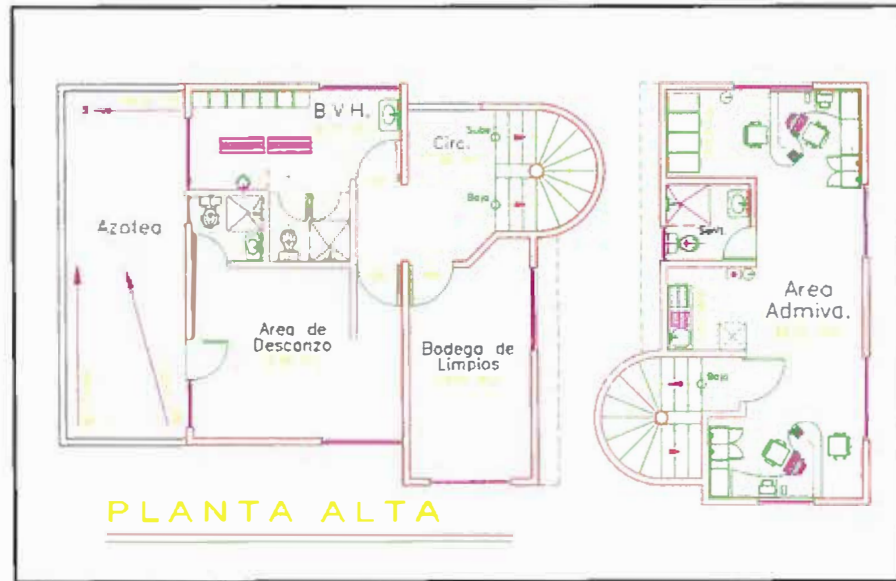
Infraestructura	Observaciones
Sanitarios Públicos acceso por Circuito Exterior Mexiquense	Hombres 2 Wc, 1 mingitorio Mujeres 2 Wc y 1 lavamanos Se comparten 3 lavamanos que están en el acceso a los sanitarios
Sanitarios Públicos acceso por Carretera Teoloyucan – Nextlalpan – Hacienda Ojo de Agua	Hombres 4 Wc, 3 mingitorio Mujeres 4 Wc y 1 lavamanos Se comparten 3 lavamanos que están en el acceso a los sanitarios
Facturación	Ubicado en el acceso al sanitario público de mujeres
Sucios por acceso por Circuito Exterior Mexiquense	Ubicado en el acceso al sanitario público de hombres
Sucios por acceso Carretera Teoloyucan – Nextlalpan – Hacienda Ojo de Agua	Se ubica al noreste del predio
Guarda	Se ubica a un costado del sanitario
Oficina	Se ubica al este del cuarto de máquinas
Cuarto de Maquinas	Ubicado al sur del cuarto eléctrico
Cuarto de Cuentas	Se ubica a un costado de la oficina
Valores	Se ubica al norte del cuarto de cuentas
Subestación Eléctrica	Se ubica al noreste del predio
Cuarto Eléctrico	Se ubica al sur de guarda
Fosa Séptica por acceso por Circuito Exterior Mexiquense	Se ubica atrás de los sanitarios públicos con capacidad de 4,000 lt
Fosa Séptica por acceso Carretera Teoloyucan – Nextlalpan – Hacienda Ojo de Agua	Se ubica atrás de los sanitarios públicos con capacidad de 4,000 lt
Cisterna	Ubicada al norte del predio con capacidad para 20,000 lt



**PLANTA ALTA**

Infraestructura	Observaciones
Bodega de Limpios	Se ubica subiendo la escalera a mano izquierda
Área de Descanso	Se ubica subiendo las escaleras al sur del baño vestidor empleados y cuenta con un baño
Baño Vestidor Empleados	Se ubica subiendo las escaleras al frente
Area Administrativa	Se ubica subiendo las escaleras, cuenta con área de cocineta, archivo y un sanitario

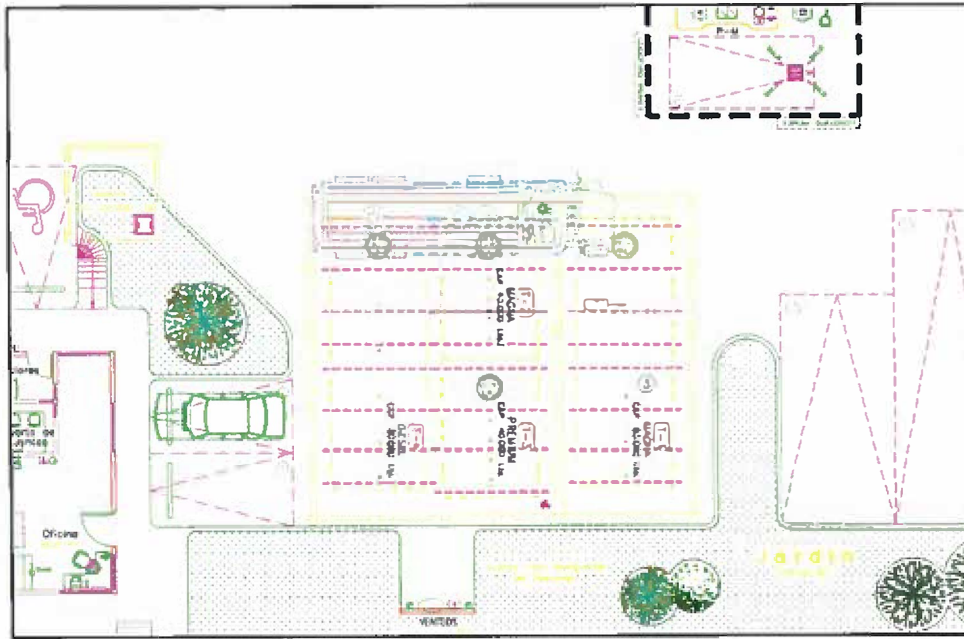




### ÁREA DE TANQUES

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

No. de tanque	Características del Tanque	Capacidad máxima	Combustible almacenado
Tanque 1	Tanque horizontal doble pared	80,000 l	GASOLINA MAGNA
Tanque 2	Tanque horizontal doble pared tipo bipartido	40,000 l 40,000 l	GASOLINA MAGNA GASOLINA PREMIUM
Tanque 3	Tanque horizontal doble pared	80,000 l	DIESEL
<b>Total almacenado</b>		<b>240,000 L</b>	

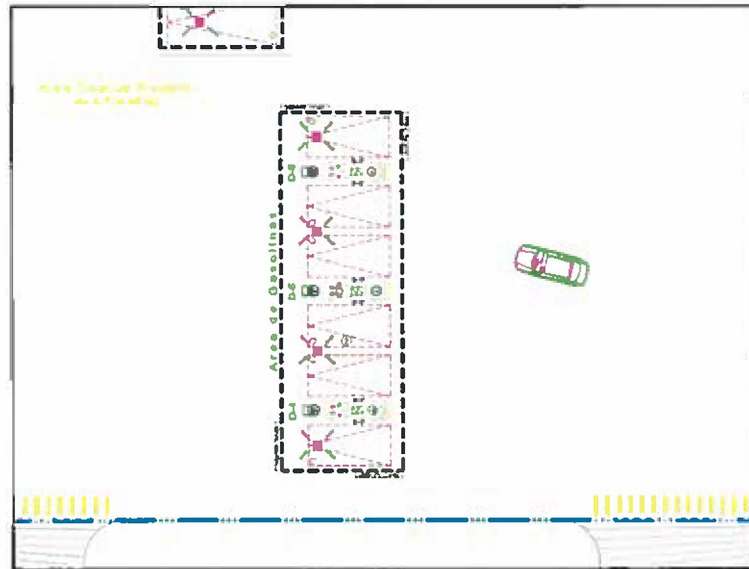
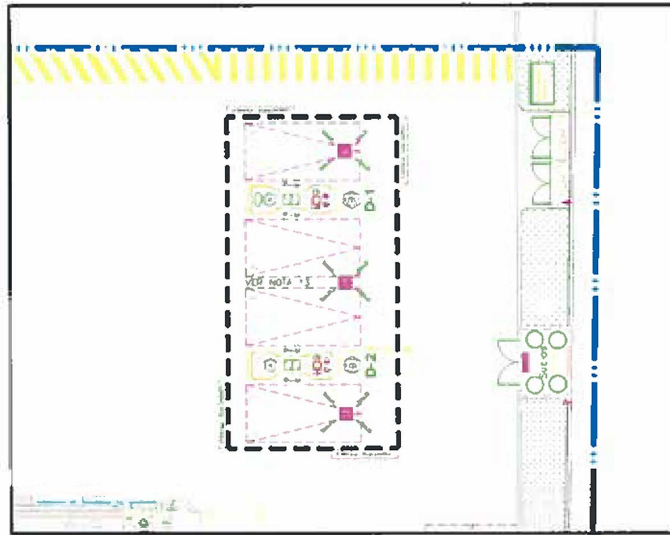


### ÁREA DE DISPENSARIOS

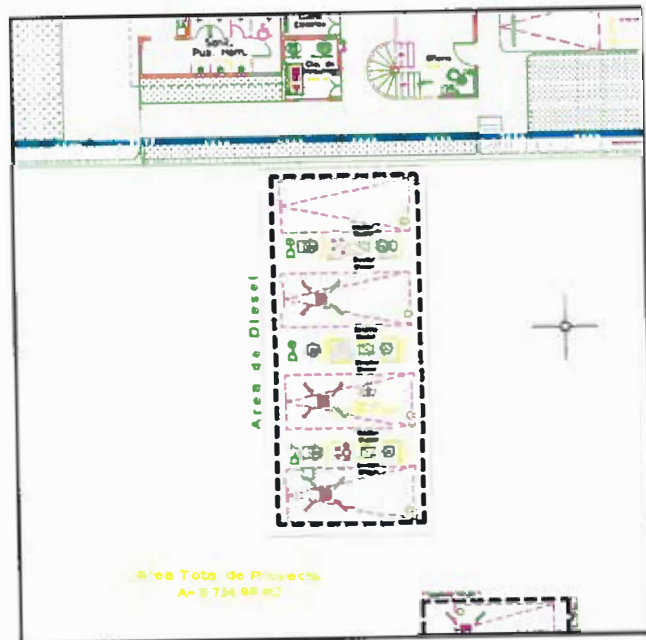
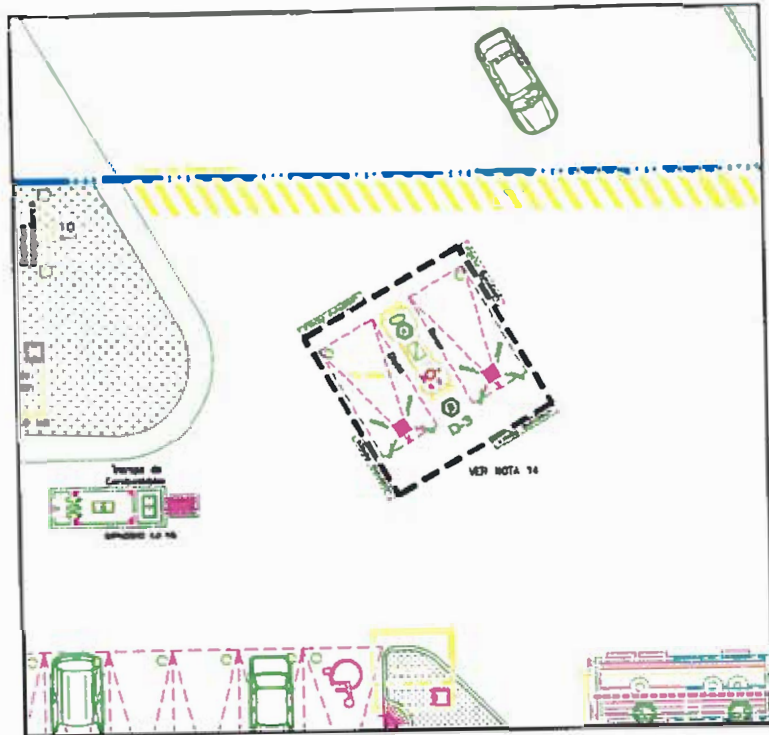
El área de dispensarios se encuentra en dos áreas, una al sur del predio para gasolinas y diésel y otra al norte también para gasolinas y diésel.

Dispensarios	Cantidad	Posiciones de Carga	No de mangueras	Observaciones
DISPENSARIO 2 PRODUCTOS: MAGNA/PREMIUM	5	10	20 (cuatro por dispensario)	
DISPENSARIO 1 PRODUCTOS: DIESEL	4	6	8 (dos por dispensario)	
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>16</b>	<b>28</b>	

# DISPENSARIOS GASOLINAS



# DISPENSARIOS DIESEL



#### II.2.4.1.- CONSUMO DE AGUA

Etapa	Agua	Consumo ordinario (m <sup>3</sup> /d)		Consumo excepcional o periódico (m <sup>3</sup> /d)			
		Volumen	Origen	Volumen	Origen	Periodo	Duración
Construcción	Cruda	0	---	0	---	---	---
	Tratada	0	---	0	---	---	---
	Potable	20	Se traerán Pipas de Agua	No considera consumo excepcional	se	Se traerán Pipas de Agua	No considera consumo excepcional

#### II.2.4.2.- INSUMOS UTILIZADOS

Material	Forma de manejo	Cantidad	Unidades
Concreto prefabricado	Camión de mezcla	5604.13	m3
Concreto hecho a mano	Trailer	1008.74	m3
Adoquín hexagonal	Trailer	1793.32	m2
Mezcla asfáltica elaborada en planta.	Pipas para asfalto	33.62	m3
Emulsión catiónica de rompimiento.	Camioneta	8069.94	lt
Emulsión catiónica de impregnación.	Camioneta	6724.95	lt
Block	Trailer	112.08	mill
Piedra braza	Camión de volteo	269.00	m3
Madera para construcción	Trailer	22.42	ton
Acero (tubería y perfiles)	Trailer	224.17	ton
Acero de refuerzo	Trailer	112.08	ton
Impermeabilizante	Camioneta	1120.83	lt
Aluminio y cancelería	Camioneta	6724.95	kg
Vidrio.	Camioneta	112.08	m2
Azulejo	Camioneta	179.33	m2
Alfombra	Camioneta	67.25	m3
Mármol	Camioneta	179.33	m2
Loseta	Camioneta	448.33	m2
Pintura	Camioneta	67.25	cup
Tubería de concreto	Camioneta	2241.65	m
Tubería FoFo	Camioneta	1120.83	m
Tubería de cobre	Camioneta	560.41	m
Tubería de PVC	Camioneta	560.41	m
Cables y alambres	Camioneta	6724.95	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	Nextlalpan
	Calificada	0	7 operadores 5 Electricistas. 5 Soldadores 2 Mecánicos 3 Residentes de obra	0	Ciudad de México

#### II.2.4.34- MAQUINARIA Y EQUIPO

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

Los principales impactos asociados con la maquinaria y equipo en la etapa de construcción, fueron la generación de ruido más allá de los límites del predio. Otro impacto asociado a la maquinaria y equipo en la etapa de construcción, fue la generación de emisiones a la atmósfera producto de la combustión interna de maquinaria y vehículos en operación dentro de la obra. Estos impactos fueron temporales.

## II.2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

### Recepción y descarga de combustibles

#### A. Arribo del autotanque

##### 1. Actividades del Encargado de la Estación de Servicio

- a. Atender al Chofer Repartidor y Cobrador durante los primeros diez minutos posteriores al arribo del Autotanque.
- b. Controlar la circulación interna de los vehículos para garantizar la preferencia vial al Autotanque en el interior de la Estación de Servicio.
- c. Verificar en la Remisión de Producto, que corresponda razón social, clave de Estación de Servicio, producto a descargar, destino y volumen con la Estación de Servicio. En su caso, notificar al Chofer Repartidor y Cobrador que no procede la descarga de producto.
- d. Indicar al Chofer Repartidor y Cobrador el sitio en que deberá estacionar el Autotanque y la bocatoma del tanque de almacenamiento donde se llevará a cabo la descarga de producto, asegurando que el Autotanque quede direccionado hacia una ruta de salida franca y libre de obstáculos.
- e. Entregar al Chofer Repartidor y Cobrador el comprobante de disponibilidad de cupo en tiempo real del sistema de medición de nivel. En Estaciones de Servicio que no operan administrativamente las 24 horas y descarguen Autotankes en turno nocturno, deberá evidenciarse la disponibilidad de almacenamiento con la última tirilla del control volumétrico al cierre de oficina, del producto contenido en el/los tanque(s) a descargar. Con este volumen, se determinará la cantidad de producto que puede recibir cada tanque.
- f. Colocar 4 Biombos con el texto "PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE, protegiendo como mínimo el área de descarga y el Autotanque.
- g. Colocar a favor del viento dos extintores como mínimo de 20 lbs. (9 Kgs.), de capacidad de polvo químico seco tipo ABC, cercanos al área de descarga, y proporcionar y colocar dos calzas para inmovilizar el Autotanque.
- h. Verificar que no existan condiciones inseguras en su entorno que pongan en riesgo la operación.
- i. Verificar donde aplique que los números del sello plástico en caja de válvulas o número del sello electrónico en el sistema de sellado electrónico del Autotanque correspondan a los plasmados en la Remisión de Producto correspondiente.
  - I. En Autotanque con Sistema de Sellado Electrónico, comprobar en el reverso de la copia correspondiente de la Remisión de Producto en el área del "Control de sellado electrónico", que el número de sello registrado, corresponda con la lectura de la pantalla del dispositivo electrónico ubicada en la parte superior de la caja de válvulas.
  - II. En Autotanque sin sellado electrónico, comprobar que el sello plástico colocado en la caja de válvulas del Autotanque, se encuentre íntegro y sin huellas de violación y/o manipulación y que corresponda con el número asentado en la Remisión de Producto.
- j. En caso de que los sellos colocados en caja de válvulas y sistema de sellado electrónico no correspondan a los indicados en la Remisión de Producto de la Estación de Servicio, notificar al Chofer Repartidor y Cobrador que no procede la descarga de producto y comunicarse con el Área Comercial para informar.

- k. Anotar al reverso de la Remisión de Producto original la leyenda "números de sello electrónico y/o plástico no coinciden con el asentado en la Remisión de Producto" y devolver la Remisión de Producto con copias al Chofer.
  - l. Donde aplique, ascender al tonel del Autotanque y verificar que la tapa del domo se encuentre cerrada, asegurada y sellada, verificar que el número del sello plástico o metálico colocado en el domo coincida con el asentado en la Remisión de Producto. Para el ascenso y descenso al tonel del Autotanque deberá aplicarse la práctica segura de tres puntos de apoyo (dos pies y una mano o dos manos y un pie, mirando hacia el frente).
  - m. Comprobar que el sello plástico o metálico colocado en el domo del Autotanque, se encuentre íntegro y sin huellas de violación y/o manipulación y que corresponda con el número asentado en la Remisión de Producto.
  - n. En caso de que el sello colocado en domo no corresponda al indicado en la Remisión de Producto, notificar al Chofer Repartidor y Cobrador que no procede la descarga de producto y comunicarse con el Área Comercial para informar la situación.
  - o. Anotar al reverso de la Remisión de Producto original la leyenda "números de sello plástico o metálico no coinciden con el asentado en la RP" y devolver la Remisión de Producto original y copias al Chofer.
  - p. Donde aplique, retirar el sello de seguridad de la tapa, abrir la tapa del domo y verificar que el espejo del nivel de hidrocarburo coincida con el NICE, cerrar la tapa y asegurarse que quede hermética, descender del tonel del Autotanque.
    - i. Se evitará arrojar objetos al interior del tonel para no obstruir la válvula de seguridad.
    - ii. Para el ascenso y descenso al tonel del Autotanque deberá aplicarse la práctica segura de tres puntos de apoyo (dos pies y una mano o dos manos y un pie, mirando hacia el frente).
  - q. Si el nivel de hidrocarburo no coincide con el NICE, notificar al Chofer Repartidor y Cobrador que no procede la descarga de producto y comunicarse con el Área Comercial para informar la situación.
  - r. Anotar al reverso de la Remisión de Producto original la leyenda "Nivel de producto debajo de NICE" y devuelve Remisión de Producto original y copias al Chofer.
  - s. Si procede la descarga de producto, cortar el suministro de energía eléctrica de las bombas sumergibles del(os) tanque(s) de almacenamiento en que se efectuará la descarga del producto y suspender el despacho al público de las islas adyacentes al área de descarga. Las Estaciones de Servicio que no observen este punto; es decir, que permitan una operación "a recibo y despacho", vulneran el control volumétrico del producto descargado, por lo que las reclamaciones a la Terminal de Almacenamiento y Reparto en este caso resultan improcedentes.
  - t. Si el producto muestreado no cumple a simple vista en color, ausencia de turbiedad, ausencia de agua y/o ausencia de sólidos, notificar al Chofer Repartidor y Cobrador que no procede la descarga de producto.
  - u. Anotar al reverso de la Remisión de Producto original la leyenda "Muestra de producto presenta color diferente, turbiedad, agua, sólidos", devuelve Remisión de Producto original y copias al Chofer.
  - v. Si procede la descarga de producto, abrir la bocatoma del tanque de almacenamiento y vaciar el producto contenido en el recipiente de muestreo.
2. Actividades del Chofer Repartidor y Cobrador
- a. En caso de que el Encargado de la Estación de Servicio no lo atienda durante los primeros diez minutos posteriores al arribo del Autotanque, comunicarse vía radio o teléfono a la Terminal de Almacenamiento y Reparto con el



Responsable Operativo para recibir instrucciones en coordinación con el Área Comercial.

- b. En caso de que otro Autotanque se encuentre descargando, esperar a que concluya la descarga para iniciar el conteo de los diez minutos (no se descargará simultáneamente dos Autotanques).
- c. Presentarse con el Encargado de la Estación de Servicio e informarle el volumen y producto por descargar, mostrando la Remisión de Producto correspondiente.
- d. Estacionar el Autotanque en el sitio indicado y verificar que la caja de válvulas quede a un costado de la bocatoma del tanque de almacenamiento donde se descargará el producto.
- e. En caso que los datos no correspondan con lo indicado en la Remisión de Producto (razón social, clave de Estación de Servicio, producto a descargar, destino y volumen), comunicarse vía radio o teléfono a la Terminal de Almacenamiento y Reparto con el Responsable Operativo para recibir instrucciones en coordinación con el Área Comercial.
- f. Apagar el motor del Autotanque y realizar las siguientes actividades:
  - I. Accionar el freno de estacionamiento.
  - II. Dejar la palanca en primera velocidad.
  - III. Retirar la llave de encendido.
  - IV. Bajar de la cabina de acuerdo a la práctica segura de tres puntos de apoyo.
  - V. Colocar la llave de encendido sobre la caja de válvulas.
- g. Recibir el comprobante y verificar la disponibilidad de cupo en la tirilla de impresión del sistema de control de inventarios. El volumen existente más el volumen a descargar, no deberá exceder del 90% de la capacidad total del tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio.
- h. En caso de que el tanque de almacenamiento no cuente con cupo suficiente para la descarga de producto, comunicarse vía radio o teléfono a la Terminal de Almacenamiento y Reparto con el Responsable Operativo para recibir instrucciones en coordinación con el Área Comercial.
- i. Si el tanque de almacenamiento tiene cupo suficiente para recibir la descarga de producto, conectar al Autotanque el cable de la tierra física ubicada en el costado del contenedor.
- j. Verificar que no existan condiciones inseguras en su entorno que pongan en riesgo la operación.
- k. En caso que los sellos colocados en la caja de válvulas y sistema de sellado electrónico, o el sello colocado en el domo, no correspondan a los indicados en la Remisión de Producto de la Estación de Servicio, o el nivel de hidrocarburo no coincida con el NICE, comunicarse vía radio o teléfono a la Terminal de Almacenamiento y Reparto con el Responsable Operativo para recibir instrucciones en coordinación con el Área Comercial.
- l. Recibir la Remisión de Producto original y copias y regresar a la Terminal de Almacenamiento y Reparto.
- m. En caso que proceda la descarga de producto, abrir la caja de válvulas del Autotanque, para obtener una muestra de producto en recipiente metálico conforme a lo siguiente:
  - 1. Para Autotanques sin Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, accionar lentamente la válvula de descarga, verificando que la válvula de seguridad se encuentre cerrada, tomar la muestra y cerrar la válvula de descarga.
  - 2. Para Autotanques con Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, accionar el sistema neumático de apertura de válvula de seguridad y candado tipo "oblea", verificando

que el indicador en caja de válvulas cambie a modo activado, tomar la muestra y cerrar la válvula de descarga. Si el indicador no cambia a modo activado, suspender actividad de muestreo e informar al Responsable Operativo de la Terminal y al Encargado de la Estación de Servicio.

3. Para Autotanques con Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, debido a que la válvula de seguridad abre en forma simultánea con el candado tipo oblea, realizar esta actividad con extremo cuidado, dado que al operar la válvula de descarga, la válvula de seguridad permanecerá abierta.
  - n. Si el producto muestreado no cumple a simple vista en color, ausencia de turbiedad, ausencia de agua y/o ausencia de sólidos, comunicarse vía radio o teléfono a la Terminal de Almacenamiento y Reparto con el Responsable Operativo para recibir instrucciones en coordinación con el Área Comercial.
  - o. Recibir la Remisión de Producto original y copias, y regresar a la Terminal de Almacenamiento y Reparto.
- B. Descarga de producto
1. Actividades del Encargado de la Estación de Servicio
    - a. Proporcionar la manguera y codo para la recuperación de vapores, donde así aplique, así como la manguera y codo para la descarga de producto.
    - b. Donde aplique, conectar al tanque de almacenamiento la manguera de recuperación de vapores.
    - c. Conectar la manguera de descarga de producto a la boquilla del tanque de almacenamiento donde se descargará el producto, incluyendo el codo de descarga con mirilla.
    - d. Verificar conjuntamente con el Chofer Repartidor y Cobrador, el paso de producto a través de la mirilla del codo de descarga y de la mirilla anular del Autotanque, ubicada detrás de la válvula de descarga y/o de la mirilla ubicada a un costado de la válvula de descarga.
  2. Actividades del Chofer Repartidor y Cobrador
    - a. Donde aplique, conectar al Autotanque la manguera de recuperación de vapores. Para la descarga en tanques de almacenamiento que no cuentan con sistema de recuperación de vapores, únicamente procede la conexión de la manguera al Autotanque.
    - b. Conectar la manguera de descarga de producto a la válvula de descarga del Autotanque.
    - c. Iniciar la descarga conforme a lo siguiente:
      - Para Autotanques sin Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, abrir la válvula de seguridad y accionar la válvula de descarga.
      1. Para autotanque con Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, accionar la válvula de descarga (considerando que en la toma de muestra, el Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea fueron activadas).
    - d. Permanecer en el área de descarga, supervisando los siguientes puntos:
      0. Rango de presión del Candado tipo Oblea.

Rangos	de	presión:
Autotanques modelos 2008	rango 15-40	IB/plgs2.
Autotanques modelos 2009 y 2010	rango 10-50	IB/plg2.

En caso de detectar presión fuera del rango establecido, suspender la actividad de descarga e informar al Responsable Operativo de la Terminal.

1. Verificar conjuntamente con el Encargado de la Estación de Servicio el paso de producto a través de la mirilla del codo de descarga y de la mirilla anular del Autotanque, ubicada detrás de la válvula de descarga y/o de la mirilla ubicada a un costado de la válvula de descarga.
- C. Comprobación de entrega total de producto, desconexión y retiro del Autotanque
1. Actividades del Encargado de la Estación de Servicio.
    - a. Una vez terminada la descarga de producto, desconectar, conjuntamente con el Chofer Repartidor y Cobrador, el extremo conectado a la válvula de descarga de Autotanque, levantando la manguera para drenar el producto remanente hacia la bocatoma del tanque de almacenamiento evitando derramar producto.
    - b. Desconectar el extremo de la manguera de descarga conectado al tanque de almacenamiento, incluyendo el codo de mirilla, cerrar la boquilla de llenado del tanque de almacenamiento y colocar la tapa en el registro correspondiente, evitando derramar producto.
    - c. Donde aplique, desconectar el extremo de la manguera de recuperación de vapores del retorno de vapores del tanque de almacenamiento.
    - d. Retirar el equipo y accesorios utilizados para la descarga en la Estación de Servicio (extintores, biombos, mangueras, conexiones, calzas).
    - e. Acusar de recibo de conformidad tanto en volumen como en calidad del producto, mediante su firma y sello de la Estación de Servicio en el espacio correspondiente de la Remisión de Producto en original y copias, retener la copia cliente de la Remisión de Producto.
    - f. Entregar al chofer del Autotanque la Remisión de Producto en original y copia correspondiente debidamente requisitada y acusada de recibo.
    - g. Abanderar al Autotanque durante toda la maniobra de salida dando preferencia vial dentro de la instalación de la estación de servicio.
  2. Actividades del Chofer Repartidor y Cobrador.
    - a.

Al dejar de percibir flujo de producto a través de la mirilla del codo de descarga y de la mirilla del Autotanque ubicada en la válvula de descarga, proceder a realizar lo siguiente:

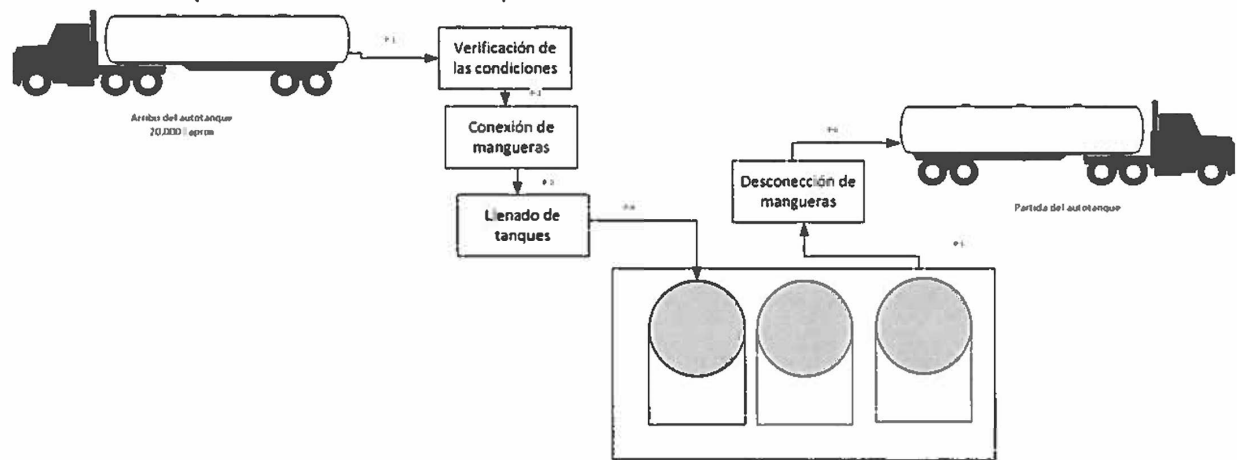
- I. Para Autotanques sin Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, cerrar la válvula de descarga y posteriormente cerrar la válvula de seguridad. Para comprobar el vaciado total del Autotanque se deberá repetir la apertura y cierre de la válvula de descarga con la válvula de seguridad abierta.
  - II. Para Autotanque con Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, cerrar la válvula de descarga y presionar el botón del sistema neumático que cierra simultáneamente la válvula de seguridad y el Candado tipo Oblea. El Sistema Neumático de Cierre de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea deberá pasar a modo desactivado. Para comprobar el vaciado total del Autotanque se deberá repetir la apertura y cierre de la válvula de descarga con la válvula de seguridad y candado tipo Oblea abiertos.
1. Donde aplique, desconectar el extremo de la manguera de recuperación de vapores del Autotanque.

2. Retirar la tierra física del autotanque, cerrar y asegurar las puertas de la caja de válvulas y tomar la llave de encendido del mismo de la parte superior de la caja de válvulas.
3. Recibir la Remisión de Producto original y copia correspondiente, y verificar sellos y firmas de conformidad de la Estación de Servicio.
4. Ascender a la cabina del Autotanque utilizando la buena práctica de tres puntos de apoyo, colocarse el cinturón de seguridad y proceder a retirar el Autotanque de la Estación de Servicio con destino a la Terminal de Almacenamiento y Reparto.
5. Arribar a la Terminal de Almacenamiento y Reparto, entregar a Operador Torre de Control / Operador de Sistemas, Comercial / Empleado de Ventas "B", acuses de recibo de original y copia de remisión de producto por la Estación de Servicio.

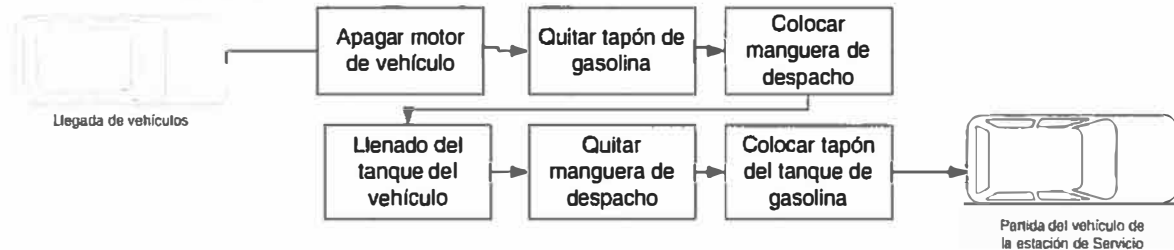
### DESPACHO DE COMBUSTIBLES

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
<i>Insumos</i>		
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
Salvente (Thinner)	Disolvente para pintura	2 l/mes

### Consumo de agua

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

### Programa de mantenimiento general a instalaciones y equipos

#### MANTENIMIENTO (PREVENTIVO)

MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>EDIFICIOS y ALMACENAMIENTO</b>												
Limpieza	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pintura	■											
Tierras y pararrayos							■					
Sistema eléctrico							■					
Cambio de tanques de almacenamiento	Cada 30 años											

Bombas					■						■
Hermeticidad de accesorios		■		■		■		■		■	
Sistema contra incendio		■		■		■		■		■	
Recarga de extintores								■			
Alarmas de emergencia		■		■		■		■		■	
Verificación por "terceros acreditados" ASEA				■				■			■

### Almacenamiento de combustibles

Nombre Comercial	Nombre Técnico	CAS	Estado Físico	Tipo de envase	Cantidad Almacenada
Gasolina	Gasolina MAGNA	8006-61-9	L	RM	120,000
Gasolina	Gasolina PREMIUM	8006-61-9	L	RM	40,000
Diesel	Diesel SIN	68476-34-6	L	RM	80,000

L - Líquido

RM - Recipientes metálicos doble pared (Especificaciones ASEA y normas de referencia en la NOM-005-ASEA-2016).

ND - No disponible

### II.2.6. OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO

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

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

### II.2.7.- ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

Estimación de la vida útil del proyecto: 30 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:**

El predio actualmente se encuentra construido por el proyecto y en un pasado fue utilizada como terreno agrícola, si la tendencia es la misma, entonces lo más importante es la restauración del suelo una vez que se concluya la vida útil del proyecto y regenerarlo hasta cumplir con las condiciones que se tenían antes de instalar la Estación de Servicio y evitar tener pasivos ambientales.

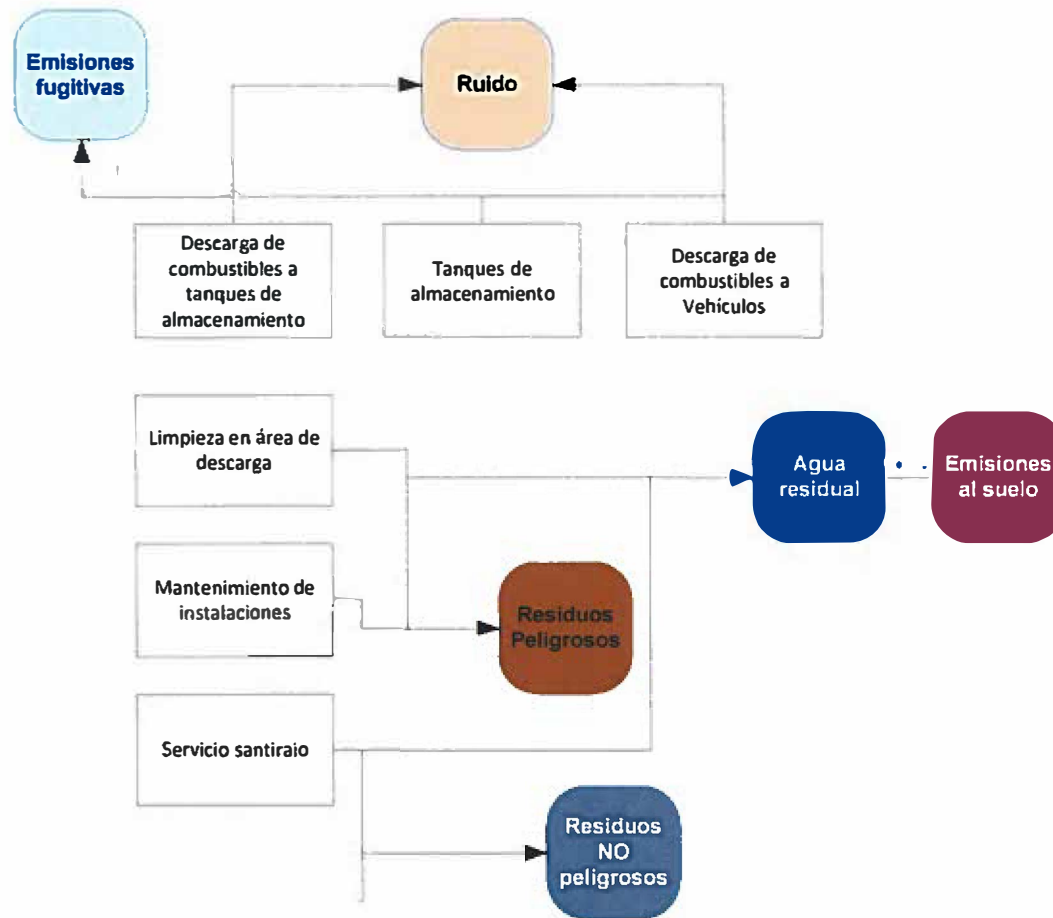
Por la acción de la infraestructura y la carga ejercida hacia el suelo, se tendrán que realizar labores para restituir la consistencia del suelo, además de la remoción de la base del piso de cemento para evitar mezclas de arenas de la cimentación y el mismo suelo natural, debido a que se removió suelo natural con capa orgánica en los trabajos de construcción, se debe agregar nuevo suelo que puede ser traído de zonas cercanas o con las mismas características.

---

#### II.2.8.- UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS

NO se utilizarán explosivos.

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



### RESIDUOS PELIGROSOS

#### Manejo de residuos peligrosos.

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

**Etapa de operación y mantenimiento.** Los residuos generados en la etapa de operación y mantenimiento corresponden a los descritos en las tablas siguientes, el manejo se realizará conforme al Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Los Residuos, 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	50 kg/mes	Granel	Incineración	Sólido
Sólidos impregnados con pinturas	Pintura seca, plástico, papel, trapo, brochas, y otros recipientes	Construcción y mantenimiento	Tóxico	30 kg/mes	Granel	Incineración	Sólido
Sólidos impregnados con solventes	Trazas de hidrocarburos que no volatilizaron, plástico, papel, trapo	Construcción y mantenimiento	Tóxico	10 kg/mes	Granel	Incineración	Sólido
Sólidos que contuvieron hipoclorito de sodio	Hipoclorito de sodio, plástico, papel, trapo	Mantenimiento	Tóxico	5 kg/mes	Granel	Confinamiento	Sólido
Sólidos que contuvieron ácido clorhídrico	Ácido clorhídrico, plástico, papel, trapo	Mantenimiento	Tóxico	5 kg/mes	Granel	Confinamiento	Sólido

### 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	10 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	10 kg/mes	Granel	Incineración	Sólido

## SUSTANCIAS PELIGROSAS

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

Nombre Comercial	Nombre Técnico	CAS	Estado Físico	Tipo de envase	Etapas en que se emplea	Cantidad de uso mensual	Características CRETIB					IDL H ppm	TLV Ppm	USO FINAL	Uso de material sobrante
							C	R	E	T	I				
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%	7647-01-027	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 <sup>3</sup>			X	X		NA	300	Venta	NA
Gasolina	Gasolina PREMIUM	8006-61-9	L	RM	O	100 m <sup>3</sup>			X	X		NA	300	Venta	NA
Diesel	Diesel SIN	6847-6-34-6	L	RM	O	200 m <sup>3</sup>			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

CAS	Sustancia	Persistencia				Bioacumulación		Toxicidad					
		Aire	Agua	Sedimento	Suelo	FBC	Log Kow	Aguda		Crónica			
								Org. Ac.	Org. Terr.	Org. Ac.	Org. Terr.		

7681-52-9	Hipoclorito de sodio 10%	X			No ocurre	X			
7647-01-027	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<sup>3</sup> 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	Pipas con agua procedentes de la 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	3 m <sup>3</sup>	Subsuelo por medio de pozo de absorción

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	0.4 m <sup>3</sup>	Subsuelo por medio de pozo de absorción

Tabla. Volumen esperado de agua residual, industrial o química

Área, planta o sector	Volumen estimado
Excusados	2.1 m <sup>3</sup> /día
Lavamanos	0.9 m <sup>3</sup> /día
Limpieza de pisos	0.4 m <sup>3</sup> /día
Total	3.4 m <sup>3</sup> /día

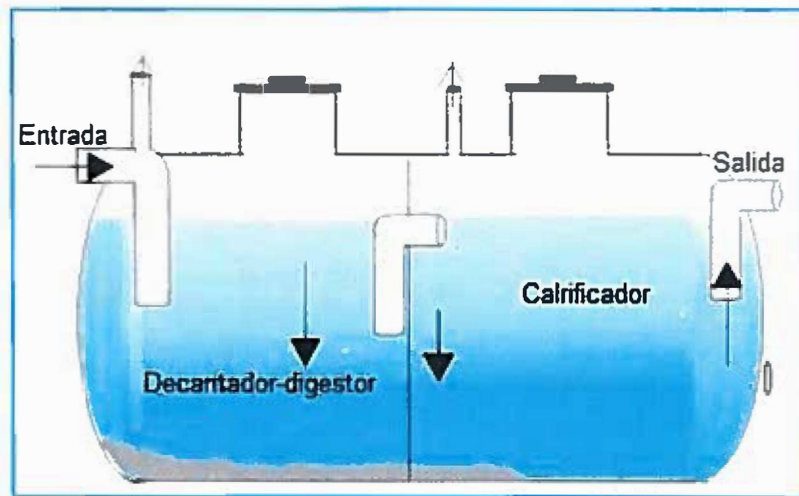
La descarga será al subsuelo por infiltración y deberá cumplir con los parámetros establecidos en la NOM-001-SEMARNAT vigente.

**Características de la fosa séptica y del pozo de absorción (sistema de infiltración).**

**Fosa séptica.**

Fosa séptica propuesta: prefabricada de la marca DYSA o similar.

Capacidad: 30 personas por día.



La fosa séptica consistirá en un dispositivo de tratamiento prefabricado, cuya finalidad es separar las materias sólidas producto de obras sanitarias, para degradar biológicamente los desechos orgánicos. Los criterios y características para la instalación de la fosa séptica serán de acuerdo a la NOM-006-CNA-1997.

El proceso séptico consiste en la descomposición de los sólidos que llevan las aguas negras mediante procesos bacterianos. Las bacterias Anaerobias desintegran en poco tiempo la materia de desecho. Cuando estos organismos mueren pasan a ser alimento de las bacterias saprófitas, continuándose el ciclo de vida sin pérdida de materia. La eficiencia esperada de operación será de 30 a 40% para remoción de DBO5 y de 50 a 60% para remoción de Sólidos Suspendidos Volátiles.

El pozo de absorción consistirá en una excavación en el terreno, al cual escurrirán las aguas provenientes de la fosa séptica. Será de forma cónica, relleno hasta 3/4 de su altura con piedras tipo bolón de 0,2 metros de diámetro como mínimo, que servirán como cámara de retención y de distribución y permitirán distribuir el líquido en el subsuelo, el pozo de absorción tendrá una capacidad de capacidad de 5 m<sup>3</sup>.

### DESCARGAS SANITARIAS

Procedente de los servicios sanitarios de la empresa, la mayor cantidad de agua se generará en la etapa de operación, aproximadamente 3.4 m<sup>3</sup>/día, la cual se espera que tenga las siguientes características:

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

### DESCARGAS PROCEDENTES DE MANTENIMIENTO GENERAL.

Las descargas por mantenimiento provienen de limpieza de pisos, la cantidad estimada es de 0.4 m<sup>3</sup> 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 <sup>2</sup> )	Agua captada pluvial anualmente (m <sup>3</sup> )
1443.5	5367.65 *	7748.2

- Área total – Área verde permeable

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)

## EMISIONES A LA ATMÓSFERA

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

- a. La estación de servicio durante el llenado y respiración de los tanques de almacenamiento de combustible; y
- b. Los tanques de los automóviles por pérdidas durante el llenado.

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

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

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

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

### b) Llenado de Tanques de Automóviles

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

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

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

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

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

Factor de Emisión Total 2.900 mg/L

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



Ventas Mensuales de gasolinas	Factor de emisión	Total emsiones al mes (kg de VOC')
1600000	2.9	4.64

La estación de servicio emitirá aproximadamente 4.6 kg de Compuestos Orgánicos Volátiles/mes

### CONTAMINACIÓN POR RUIDO

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

Consideraciones para cálculo de ruido de maquinaria y equipo:

data on geometry	
Height of source (meter)	2
Horizontal distance between source and receiver (meter)	15
Fraction sound absorbing soil (0=all reflecting(sand, concrete, water), 1= all absorbing(arable land, forest floor)	0
Height of house or observer (meter)	5
Machine operates(hrs)	8 in a total period of (hrs) 8
Calculated Noise Level (LAeq in dB(A)) Here (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	No	
Instalaciones de transferencia y separación de residuos	No	
Recolección de residuos No peligrosos	Si	
Recolección de residuos peligrosos	Si	

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 GENERAL DEL TERRITORIO

REGIÓN ECOLÓGICA	UAB	NOMBRE DE LA UAB	CLAVE DE LA POLÍTICA	POLÍTICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCIÓN PRIORITARIA	SECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERÉS	POBLACION TOTAL	REGIÓN INDÍGENA	ESTRATEGIAS	SUPERFICIE DE LA REGIÓN/ UAB (HA)
14 36	121	Depresión de México	14	Aprovechamiento sustentable, protección, 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 - 15, 15B15, 16-17, 19-32, 35-42, 44.	1432174

A continuación se muestra una tabla con los criterios establecidos para la UAB 121:

Estrategias. UAB 121	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). 19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. 20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación

	<p>eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.</p> <p>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p>23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>
<b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>	
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
E) Desarrollo social	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
<b>Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b>	
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del ordenamiento territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Los criterios compatibles con el proyecto son los siguientes:

- 28
- 29
- 30
- 31
- 32
- 38

La estación de servicio no cuenta con conexión al sistema de drenaje municipal, por lo que la descarga de aguas residuales será dirigida hacia 2 fosas sépticas que deberán asegurar el cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT, con la finalidad de consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. La construcción de la estación fomenta las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas urbanas organizadas y productivas aprovechando el dinamismo de la región ya

apoyando a la población local con la generación de empleos tanto temporales como permanentes, además de apoyar a la modernización y equipamiento de la red carretera nacional.

OE Estatal de México

CLAVE UGA	POLITICA	SUPERFICIE (ha)	CRITERIOS
Ag-1-90	Aprovechamiento sustentable	67529.426	1-28

A continuación se muestra una tabla con los criterios establecidos para la UGA Ag-1-90:

<b>Criterios encontrados para la UGA:Ag-1-90 en el ordenamiento:REMEX019.</b>	
<b>Código</b>	<b>Criterio</b>
1.- Consolidación urbana de los centros de población existentes, respetando su contexto ambiental de acuerdo con lo dispuesto en la normatividad	<b>1</b>
2.- Promover la construcción prioritariamente de terrenos baldíos dentro de la mancha urbana	<b>2</b>
3.- Evitar el desarrollo de asentamientos humanos en las áreas naturales protegidas	<b>3</b>
4.- Promover la restauración ecológica y reverdecimiento de asentamientos humanos, hasta alcanzar el 12% mínimo de área verde del total del predio	<b>4</b>
5.- Garantizar la conservación de áreas que, de acuerdo a sus características ambientales (flora, fauna, especies con estatus con valor histórico o cultural, entre otros), lo ameriten	<b>5</b>
6.- Conservar las áreas verdes como zona de recarga y pulmón de la zona urbana, con énfasis en áreas de preservación	<b>6</b>
7.- Toda nueva construcción deberá incluir en su diseño lineamientos de acuerdo al entorno natural	<b>7</b>
8.- No se permitirá la construcción en lugares con alta incidencia de peligros naturales como zona de cárcavas, barrancas, suelos con niveles superficiales de mantos freáticos, fracturas, fallas, taludes, suelos arenosos, zonas de inundación, deslave, socavones, minas, almacenamiento de combustible, líneas de alta tensión o riesgo volcánico, así como infraestructura que represente un riesgo a la población, amenos que cuente con un proyecto técnico que garantice la seguridad de las construcciones	<b>8</b>
9.- Los municipios, por conducto del Estado, podrán celebrar convenios con la Federación o con otras entidades, en materia de protección al ambiente, preservación y restauración del equilibrio ecológico	<b>9</b>
10.- Los municipios, por conducto del Estado, podrán convenir con la Comisión Nacional del Agua (CNA) la administración de las barrancas urbanas, con objeto de mantener el espacio verde y zonas de infiltración	<b>10</b>
11.- Prohibir todo tipo de obras y actividades en derechos de vía, zonas federales, estatales y dentro o alrededor de zonas arqueológicas cuando no cuente con la aprobación expresa de las dependencias responsables	<b>11</b>
12.- Que toda autorización para el desarrollo urbano e infraestructura en el Estado, esté condicionado a que se garantice el suministro de agua potable y las instalaciones para el tratamiento de aguas residuales	<b>12</b>

13.- Aplicación de diseño bioclimático (orientación solar, ventilación natural y uso de materiales de la región) en el desarrollo urbano, particularmente en espacios escolares y edificaciones públicas	<b>13</b>
14.- Definir los sitios para centros de transferencia y/o acopio para el manejo de residuos sólidos domiciliarios	<b>14</b>
15.- Incorporar en los desarrollos habitaciones, mayores de 10 viviendas, sistemas de captación de agua pluvial (de lluvia), mediante pozos de Normatividad	<b>15</b>
16.- Se deberán desarrollar sistemas para la separación de aguas residuales y pluviales, así como el manejo, reciclado y tratamiento de residuos sólidos	<b>16</b>
17.- Promover proyectos ecológicos de asentamientos populares productivos, con áreas verdes y espacios comunitarios	<b>17</b>
18.- En los estacionamientos al aire libre de centros comerciales y de cualquier otro servicio o equipamiento, se utilizarán materiales permeables (adocreto, adopasto, adoquín, empedrado, entre otros); se evitará el asfalto, cemento y demás materiales impermeables y se dejarán espacios para áreas verdes, sembrando árboles en el perímetro y cuando menos un árbol por cada cuatro cojones de estacionamiento	<b>18</b>
19.- En estacionamientos techados, en edificios y multifamiliares y estructuras semejantes, se captará y conducirá el agua pluvial hacia pozos de absorción	<b>19</b>
20.- Todo proyecto arquitectónico, tanto comercial como de servicios deberá contar con sistemas de ahorro de agua y energía eléctrica	<b>20</b>
21.- Las vialidades contarán con vegetación arbolada en las zonas de derecho de vía, camellones y banquetas. Las especies deberán ser acordes a los diferentes tipos de vialidades, para evitar cualquier tipo de riesgo, desde pérdida de visibilidad, hasta deterioro en las construcciones y banquetas, incluyendo la caída de ramas o derribo de árboles, con raíces superficiales, por efecto del viento.	<b>21</b>
22.- En el desarrollo urbano se promoverá el establecimiento de superficies que permitan la filtración del agua de lluvia al subsuelo (en vialidades, estacionamientos, parques, patios, entre otros).	<b>22</b>
23.- Se promoverá en los derechos de vías férreas, dentro de las zonas urbanas, que se cuente con setos p vegetación similar, que ayude a evitar el tránsito peatonal, mejorar la imagen urbana y preservar el medio ambiente.	<b>23</b>
24.- En todo proyecto de construcción se deberá dejar, por lo menos, un 12% de área jardinada	<b>24</b>
25.- Evitar el desarrollo urbano en las inmediaciones a los cinco distritos de riego agrícola (033 Estado de México, 044 Jilotepec, 073 La concepción, 088 Chiconautla y 096 Arroyo Zarco), en suelos de alta productividad	<b>25</b>
26.- Desarrollar instrumentos financieros en apoyo a quienes observen las acciones previstas en los criterios del 15 al 20	<b>26</b>
27.- Es necesario considerar en el desarrollo de infraestructura, las obras de ingeniería para evitar siniestros en las zonas de inundación	<b>27</b>
28.- En los casos de asentamientos humanos que se encuentren en el interior de las áreas de alta productividad agrícola, se recomienda el control de su crecimiento y expansión	<b>28</b>

A continuación se muestran los criterios compatibles con el proyecto:

- 4
- 12
- 20
- 24

El 15% total de la superficie del proyecto ha sido destinado a la creación de áreas verdes, cumpliendo con el 12% mínimo que estipulan este ordenamiento y la Norma NTEA-015-SMA-DS-2012 que establece las condiciones de protección, conservación, fomento y creación de áreas arboladas. Se deberán colocar sistemas ahorradores de agua y energía eléctrica en la estación.

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

El uso de suelo de acuerdo a Licencia de Uso de Suelo con No. MUN-NEXT/DUOYSP/2012/LUS-03 de fecha 14 de Diciembre de 2012 emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano, Obras y Servicios Públicos del H. Ayuntamiento de Nextlalpan de F.S.S, menciona el predio se localiza en la ZONA EQUIPAMIENTO, ADMINISTRACION Y COMERCIO REGIONAL con CLAVE E-AC-R, donde "SE AUTORIZA ESTACION DE SERVICIO (GASOLINERA) TIPO 1".

DATOS GENERALES DEL SOLICITANTE		DATOS GENERALES DEL PREDIO	
NOMBRE:	EMPRESA DE SERVICIOS MEXIQUENSE S.A. DE C.V.	UBICACION:	CIRCUITO EXTERIOR MEXIQUENSE KM. 16-ANIL CUERPO QUILICHOZ, CON CASERITA TEOLOYUCAN-NEXTLALPAN PARCELA CMO DE AGUA, PARCELA Y P/LA DEL LINDO DE SANTA ANA NEXTLALPAN
DIRECCION:	CIRCUITO EXTERIOR MEXIQUENSE KM. 16-ANIL CUERPO QUILICHOZ, CON CASERITA TEOLOYUCAN-NEXTLALPAN HACIENDA CMO DE AGUA, PARCELA Y P/LA DEL LINDO DE SANTA ANA NEXTLALPAN	MUNICIPIO:	NEXTLALPAN DE F.S.S., ESTADO DE MEXICO
MUNICIPIO:	NEXTLALPAN DE F.S.S., ESTADO DE MEXICO	CLAVE CATASTRAL:	119 05 044 01 00000
REPRESENTANTE LEGAL:	ENRIQUE GALVAN OLVERO	SUPERFICIE CONSTRUIDA:	814.85 M <sup>2</sup>
IDENTIFICACION:	DUOYSP/2012/003	SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO:	31 486.41 M <sup>2</sup>
NORMAS PARA EL APROVECHAMIENTO DEL SUELO			
ZONA:	EQUIPAMIENTO, ADMINISTRACION Y COMERCIO REGIONAL	CLAVE:	E-AC-R
USO DE SUELO QUE SE AUTORIZA:	ESTACION DE SERVICIO (GASOLINERA) TIPO 1	SUPERFICIE MAXIMA DE CONSTRUCCION QUE SE PERMITE:	10%
SUPERFICIE MAXIMA DE CONSTRUCCION:	80%	ALTIMA MAXIMA:	6.00 MTS. NOVELES 2
AREA DE PREDIO AMBITO:	1,800.00 M <sup>2</sup>	CON UN FRENTE MINIMO DE:	26.00 MTS.
TIPO DE ESTACIONAMIENTO:	UNO POR CADA 50.00 M <sup>2</sup> DE CONSTRUCCION		
OTRAS DISPOSICIONES NORMATIVAS			
ESTA LICENCIA SE EMITE CON BASE AL PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE NEXTLALPAN DE F.S.S. VIGENTE			
SE EMITE LA PRESENTE LICENCIA (INCLUYENDO) PARA REALIZAR EL TRAMITE O LOS TRAMITES QUE SE TIENAN NECESIDAD CON RESPECTO AL PREDIO DESCRITO EN ESTA LICENCIA, SIEMPRE Y CUANDO CUMPLA CON LO ESTABLECIDO EN LAS NORMAS PARA EL APROVECHAMIENTO DEL SUELO			
LA OBTENCION MAXIMA DE CONSTRUCCION ES DE 10 VECES LA SUPERFICIE DEL PREDIO			
EN UN VOLUMEN DE 6.00 MTS. Y EN LOS NOVELES PARA ABLA ALTERNATIVA Y DE 6.00 MTS. EN LOS NOVELES PARA EL APROVECHAMIENTO DEL SUELO COMO ESTABLECIDO EN LA LICENCIA DE USO DE SUELO, SON AUTORIZADOS EN BASE A LO ESTABLECIDO EN EL ARTICULO 5 Y DEL LIBRO CUARTO DE LA LEY DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL ESTADO DE MEXICO			
EN ESTA LICENCIA SE OTORGA UN TIPO DE AUTORIZACION DE PUESTA EN SERVICIO DE ESTACIONAMIENTO DE VEHICULOS DE USO PUBLICO EN PREDIOS DE PROPIEDAD PRIVADA EL CUAL SE RELACIONA A LA VENTA DE BILLETOS POR LO QUE SE TIENE QUEDA SUJETO A CUALQUIER MODIFICACION ADMINISTRATIVA QUE SE REALICE EN EL PLAN, CUYA CONSTRUCCION POR LA MAQUINA SE HIZO EN ESTA LICENCIA			
AUTORIZACION			
AUTORIZA:	ING. ALEJANDRO L. LUNA SANCHEZ	LUGAR DE EMISION:	NEXTLALPAN DE F.S.S., ESTADO DE MEXICO
CARGO:	DIRECCION DE DESARROLLO URBANO, OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS	FECHA:	14 DE DICIEMBRE DE 2012
IMPORTE:		COMPROBANTE DE PAGO N°:	988 C 194183
		DE FECHA:	14/12/2012
		IMPORTE PAGADO:	\$596.00 (QUINIENTOS NOVENTA Y SEIS PESOS 00/100 M.N.)
		FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL:	Enrique Galvan Olvera



Se anexa Cédula Informativa de Zonificación



### III.3.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS

#### AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE (ASEA)

NOM-005-ASEA-2016 Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para obtener energía y expedición de gases licuados.

#### 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

NTEA-011-SMA-RS-2008 Que establece los Requisitos para el Manejo de los Residuos de la Construcción para el Estado de México.

NTEA-015-SMA-DS-2012 Que establece las condiciones de protección, conservación, fomento y creación de las áreas arboladas y verdes de las zonas urbanas en el territorio del Estado de Mexico.

#### NORMAS DE LA SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

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

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

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

#### NORMAS DE LA SECRETARÍA DE ENERGÍA

NOM-001-SEDE Instalaciones eléctricas (utilización).

#### NORMAS DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



El proyecto se encuentra dentro del Área Natural Protegida “Parque Estatal Santuario del Agua y Forestal Laguna de Zumpango” por lo que se deberá aplicar la norma NTEA-005-SMA-RN-2005 y seguir las recomendaciones mencionadas en el presente estudio, ya que aún no se ha creado un plan de manejo.



PL-02A – Plano de Áreas Naturales Protegidas

### III.5.- REGIONES PRIORITARIAS CONABIO

Tipo		¿Se encuentra dentro? Si/No	Nombre	Distancia desde el proyecto
Región Prioritaria	Terrestre	NO	---	---
Región prioritaria	hidrológica	SI	No. 68 "Remanentes del complejo lacustre de la Cuenca de México"	---
Sitios RAMSAR		NO	---	---
Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)		NO	---	---

A continuación se muestran las características de la Región Hidrológica Prioritaria 68 "Remanentes del complejo lacustre de la Cuenca de México".

Estado(s): D.F. y Edo. de México      **Extensión:** 2 019.92 km<sup>2</sup>

**Polígono:**            Latitud 19°54'00" - 19°04'48" N  
                                  Longitud 99°08'24" - 98°45'36" W

#### Recursos hídricos principales

**Lénticos:** canales y lagos relictos de Xochimilco y Chalco, lagos de Texcoco y Zumpango, Ciénega de Tláhuac, vasos reguladores y de recreación.

**Lóticos:** ríos Magdalena, San Buenaventura, San Gregorio, Santiago, Texcoco y Ameca, arroyo San Borja. Aguas subterráneas del sistema acuífero del Valle de México.

**Limnología básica:** gasto del acuífero de 45 m<sup>3</sup>/s (1996).

**Geología/Edafología:** los suelos en la cuenca del Valle de México son ricos en materia orgánica y nutrientes tipo Feozem.

**Características varias:** clima templado subhúmedo y semiseco templado con lluvias en verano. Temperatura media anual 2-12 °C. Precipitación total anual 1 200-2 000 mm.

Principales poblados: zona metropolitana Cd. De México, Zumpango de Ocampo, Texcoco de Mora, Xochimilco, Tláhuac, Cd. Netzahualcoyotl, Chalco. Esta región está delimitada al Sur: Xochimilco, Tláhuac, Chalco. Este: Texcoco y Chiconautla. Oeste: Cd. de México. Norte: Coyotepec, Tizayuca, Los Reyes

Actividad económica principal: 45% de la industria nacional y agricultura intensiva

Indicadores de calidad de agua: ND

**Biodiversidad:** hay lagos, presas, ríos y arroyos (muy alterados, en proceso de desaparición o remanentes). Vegetación acuática: *Potamogeton* spp, *Myriophyllum* spp, *Utricularia* spp, *Isoetes* spp. Fauna característica: de insectos *Nymphoides fallax*, coleópteros y dípteros (Hydrophilidae, Chironomidae, Siphidae, Ephydriidae); de crustáceos, existen nuevos registros para cladóceros y copépodos así como un nuevo género de cladóceros para esta cuenca; de peces *Chirostoma humboldtianum*, *Girardinichthys multiradiatus*, *G. viviparus*; de anfibios *Ambystoma altamirani*, *A. mexicanum*, *A. rivularis*, *A. velasco* (posible extinción) y *Rana tlaloci* (posible extinción). En el lago de Texcoco la diversidad de aves registradas es de 134, de las cuales 74 son de ambientes acuáticos. Las aves que se reproducen son las garcetas *Anas acuta*, *A. americana*, de color café *Anas cyanoptera*, las garcetas de alas azules *Anas discors*, el pato mexicano *Anas platyrhynchos? diazi*, *Asio flammeus*, *Buteo jamaicensis*, *Calidris bairdii*, *C. minutilla*, *Circus cyaneus*, *Falco peregrinus*, el pato tepallate *Oxyura jamaicensis*, *Parabuteo unicinctus*, *Phalaropus tricolor*. La Ciénega de Tláhuac las aves características son *Agelaius phoeniceus*, *Anas acuta*, *A. americana*, *A. clypeata*, *A. cyanoptera*, *A. discors*, *Bubulcus ibis*, *Calidris bairdii*, *Egretta alba*, *E. tricolor*, *E. thula*, *Limnodromus scolopaceus*, *Oxyura jamaicensis*, *Plegadis chihi*. Endemismos de las plantas *Nymphaea gracilis* y *Salix bonplandiana*; sin embargo en la actualidad el endemismo es bajo debido a la fuerte alteración de los ecosistemas. La mayoría de estas especies se encuentran amenazadas por pérdida de hábitat, introducción de especies exóticas, sobreexplotación de los recursos hídricos y contaminación por materia orgánica e industrial.

**Aspectos económicos:** pesquería del crustáceo *Cambarellus (Cambarellus) montezumae*, charales, acociles y carpas; agricultura intensiva e industria. Abasto de agua a la Cd. de México.

#### **Problemática:**

- Modificación del entorno: deforestación, denudación y erosión de suelos, desecación de lagos, pérdida de hábitats terrestres y acuáticos, sobreexplotación y agotamiento de acuíferos y cambios en el patrón hidrológico. Crecimiento urbano sin planificación.

- Contaminación: por influencia de la zona urbana-industrial: metales pesados, nitratos y materia orgánica. Hay 5 sitios de confinamiento de desechos sólidos y sitios clandestinos. Entre 50 y 55 m<sup>3</sup>/s de aguas residuales domésticas e industriales son exportadas sin tratamiento fuera de la cuenca. Los ríos Tula, Moctezuma y Pánuco reciben aguas residuales y urbanas altamente contaminadas. También existe contaminación por fertilizantes, biocidas, bacterias coliformes totales y coliformes fecales.

- Uso de recursos: especies terrestres y acuáticas amenazadas. Especies introducidas de carpa común *Cyprinus carpio*, charal prieto *Chirostoma attenuatum*, tilapias azul *Oreochromis aureus* y negra *O. mossambicus*, espada de Valles *Xiphophorus variatus*. Se extraen aproximadamente 45 m<sup>3</sup>/s del sistema acuífero del Valle de México causando hundimientos del terreno. Para complementar el abasto se extrae y bombea agua de los ríos Lerma y Cutzmalá, afectando cuencas externas.

**Conservación:** gran parte de los endemismos han desaparecido, así que se recomienda censar y conservar a los que aún existen. Hay conocimiento de los cuerpos de agua superficiales; el aspecto de aguas subterráneas requiere de mayores estudios en cuanto a su funcionamiento y en cuanto a las extracciones de acuíferos se hacen a pesar de las consecuencias. Existe información gubernamental no disponible para el público. Los sistemas naturales están desarticulados aunque

quedan microambientes relictos y en algunos vasos reguladores se conservan especies de aves migratorias.

**Grupos e instituciones:** Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Instituto de Biología, Instituto de Ecología, Instituto de Ingeniería, Fac. Ciencias, Instituto de Geofísica, UNAM; Universidad Autónoma Metropolitana - Iztapalapa y Xochimilco; Comisión Nacional del Agua, Lab. San Bernabé, SEMARNAP; Departamento del Distrito Federal, Lab. Central de la DGCOH; Instituto Politécnico Nacional.

El crecimiento urbano no planificado ha llevado a la degradación de los recursos naturales en la zona, efecto que ha generado la desaparición de endemismos, tanto florísticos como faunísticos. Los acuíferos se encuentran abatidos y contaminados por las actividades productivas de la zona, así como existe el fenómeno de exportación de aguas residuales fuera de la cuenca. La estación de servicio no cuenta con conexión al sistema de drenaje municipal, por lo que la descarga de aguas residuales será dirigida hacia 2 fosas sépticas que deberán asegurar el cumplimiento de la **NOM-001-SEMARNAT**, con la finalidad de consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.



PL-02B – Regiones Prioritarias

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

### IV.1.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

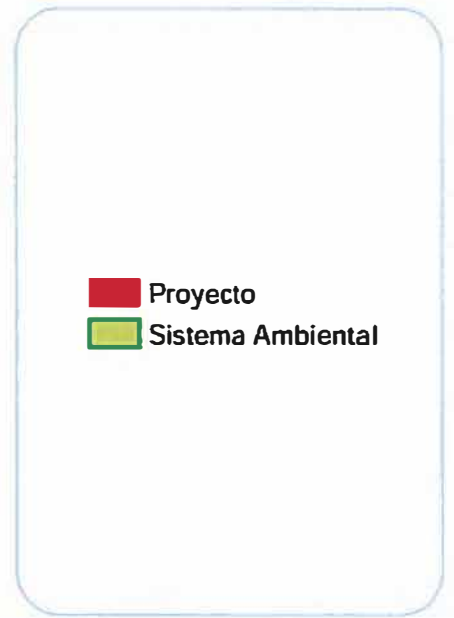
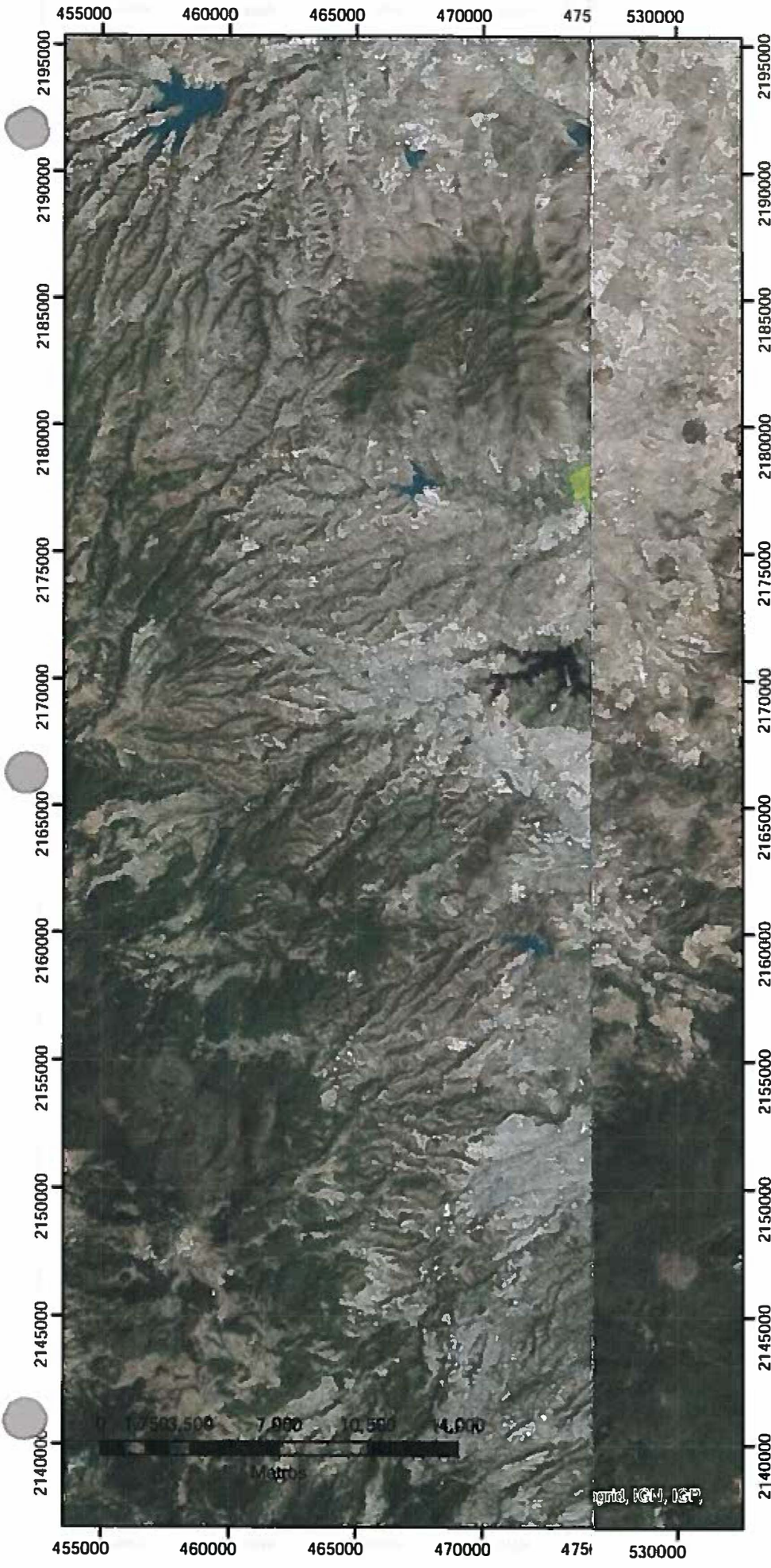
#### IV.1.1.- SISTEMA AMBIENTAL

El Sistema Ambiental se delimitó de acuerdo a la Unidad de Gestión Ambiental Ag-1-90, 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



**ESTACION DE SERVICIO**  
Municipio de Nextlalpan de F.S.S.  
Estado de México

**MIA-PL-03-SISTEMA AMBIENTAL**

#### IV.1.2.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Describiremos el área de influencia como: "porción de espacio en el territorio circundante al proyecto donde se llevan a cabo diferentes relaciones entre distintos actores sociales". El Área de Influencia se determinó de acuerdo a la zona o zonas donde el proyecto incide para proveer sus bienes y servicios. En este caso en particular, la estación de servicio prestara sus servicios a los automovilistas públicos o privados que circulen por la Carretera Teoloyucan – Nextlalpan – Hda. Ojo de Agua y por la Autopista Circuito Exterior Mexiquense, 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 carretera como en la autopista que son las vialidades entre las que se establece el proyecto (conectividad con otros sitios) además de otras estaciones de servicio (competencia y prestadores del servicio).

La zona tiene características en su mayoría rurales ya que es evidente el gran número de campos agrícolas, así como es un sitio que está en desarrollo ya que se encuentran diferentes comercios y paso de personas y automóviles públicos y privados hacia diferentes sitios del municipio como a otros conurbados; lo que hace que el tránsito por el lugar sea intenso.

Dentro del área de influencia se encuentran diferentes estaciones de servicio, las cuales se ubican a 274 m y 218 m al este (solo prestan servicio a los automóviles que circulan por el Circuito Exterior Mexiquense), a 1,318 m al oeste y 3,179 m al sureste, generando distancias considerables para los habitantes de la zona para trasladarse a cubrir el servicio de combustible así como rezago para quienes no circulan por la autopista, lo que genera pérdida en tiempos de traslado así como un gasto extra aunado a las características de tránsito vehicular que tiene la zona.

De acuerdo a las características del proyecto, así como del lugar donde se construirá, se considera que las principales interacciones serán socioeconómicas; ya que los beneficios que se generarán favorecerán el desarrollo socioeconómico de la zona además de la creación de fuentes de empleo.

Dentro del área de influencia existen 2,435 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 Carretera Teoloyucan – Nextlalpan – Hda. Ojo de Agua y por la Autopista Circuito Exterior Mexiquense.

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

Delimitación	Área m <sup>2</sup>	Observaciones
Sistema Ambiental (SA)	678,895,186.32	
Área de Influencia (AI)	20,891,934.79	Abarca un 3.07% del Sistema Ambiental
Área del Proyecto (AP)	6,724.95	Abarca un 0.0009% del Sistema Ambiental y el 0.03% del Área de Influencia





PL-04 Plano del Área de Influencia

## IV.2.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

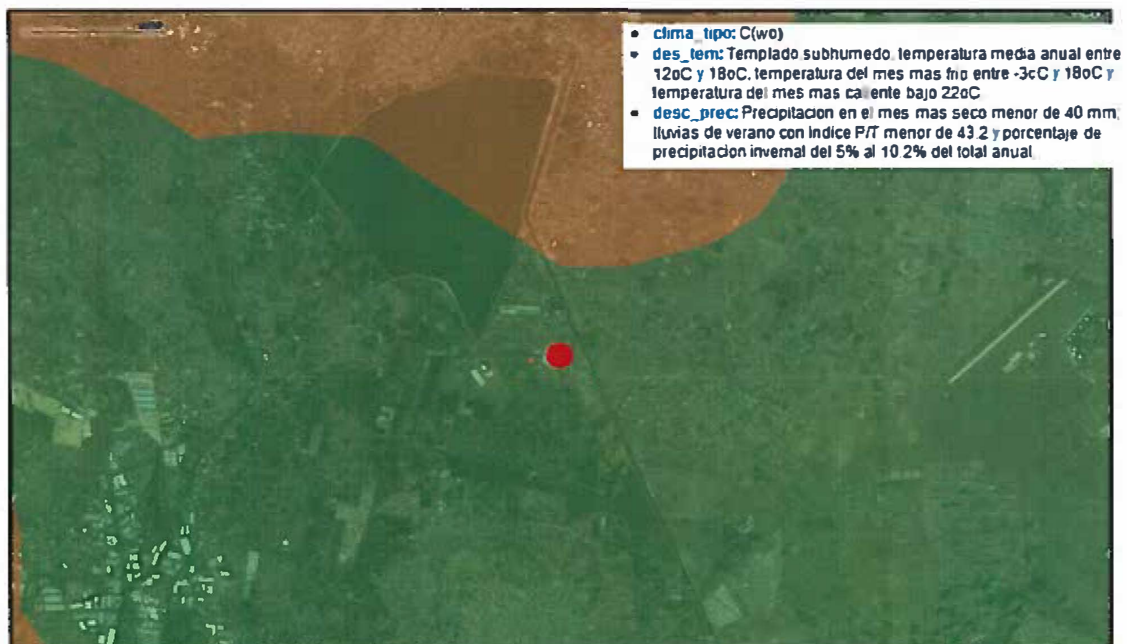
### IV.2.1.- ASPECTOS ABIÓTICOS

#### IV.2.1.1.- CLIMA

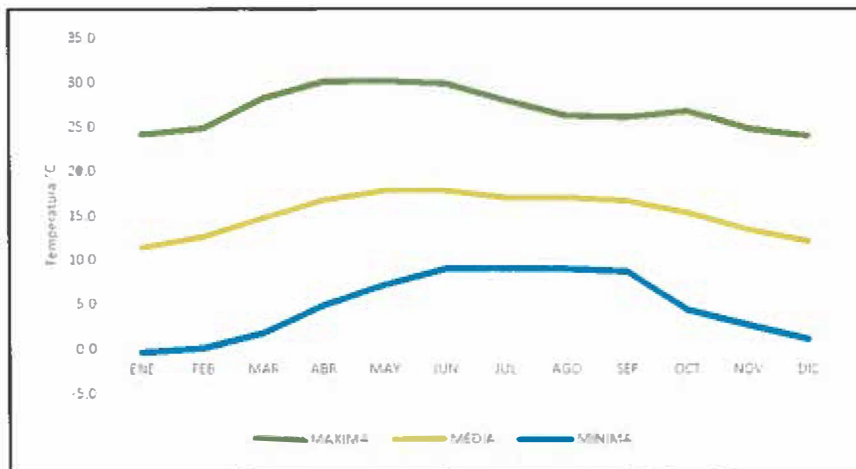
Los datos del clima según la estación meteorológica No. 15115 ubicada en el municipio de Teoloyucan, aproximadamente a 5.7 Km del lado noroeste del proyecto; la cual nos dice que el histórico de los datos es de periodo 1981-2010 son:

TEMPERATURA °C	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TEMPERATURA PROMEDIO
MAXIMA	24.1	24.8	28.2	30.0	30.1	29.8	27.9	26.2	26.0	26.7	24.7	23.9	26.8
MEDIA	11.3	12.5	14.6	16.6	17.7	17.7	16.9	16.9	16.5	15.2	13.3	12.0	15.1
MINIMA	-0.5	0.0	1.7	4.8	7.1	8.9	9.0	8.9	8.6	4.3	2.6	1.0	4.7

Tipo de Clima según la CONABIO es C(wo) Templado subhúmedo con una temperatura media anual entre 12°C y 18°C, la temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y la temperatura del mes más caliente bajo 22°C con lluvias de verano y con índice P/T entre 43.2 y porcentaje de precipitación invernal del 5% al 10.2% del total anual.

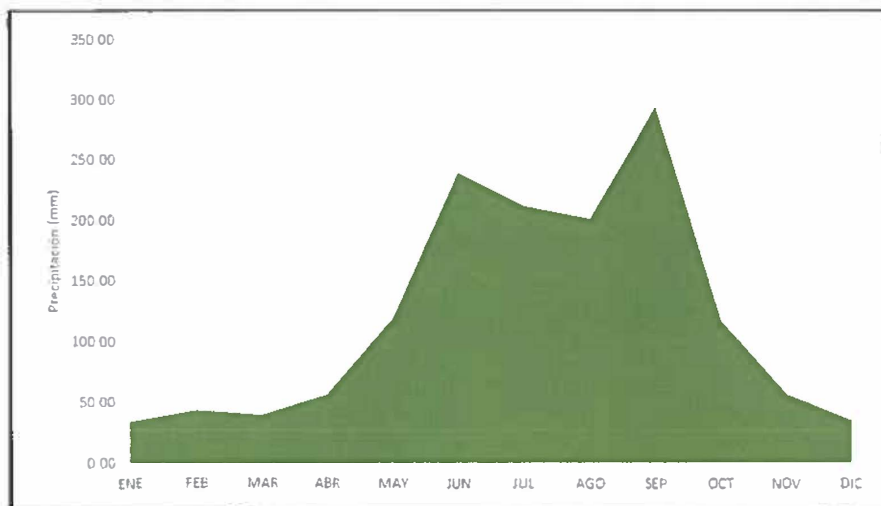


Temperaturas promedio mensuales y extremas.



La Precipitación promedio según la estación meteorológica No. 15115 ubicada en el municipio de Teoloyucan es de **1,443.50 mm**; los datos de la máxima mensual son las siguientes:

PRECIPITACION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
N												
MAXIMA	34.4	43.9	39.9	56.7	118.9	238.2	211.0	200.4	292.4	116.3	56.5	34.9
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
												1443.5



#### IV.2.1.2.- GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

##### CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS

Dentro del Área de Influencia la geología está conformada por rocas de entidad suelo de la era del Cenozoico, sistema Cuaternario.

CLAVE	CLASE	TIPO	ERA	SISTEMA	% QUE ABARCA DEL AREA DE INFLUENCIA
Q(s)	N/A	N/A	Cenozoico	Cuaternario	100



*PL-05 - Plano de geología*

##### CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS Y RELIEVE

Dentro de la zona de influencia del proyecto y según el Modelo de Elevación Digital, evidenciamos que los rangos de elevación se encuentran de los 2,146 a los 2,253 msnm.



*PL-06 - Plano Topográfico*

##### FALLAS Y FRACTURAMIENTOS

Dentro del área de influencia según el INEGI no existen fallas o fracturas, sin embargo, la fractura más cercana se encuentra a 12 Km al norte del predio sin que se observe una afectación directa.

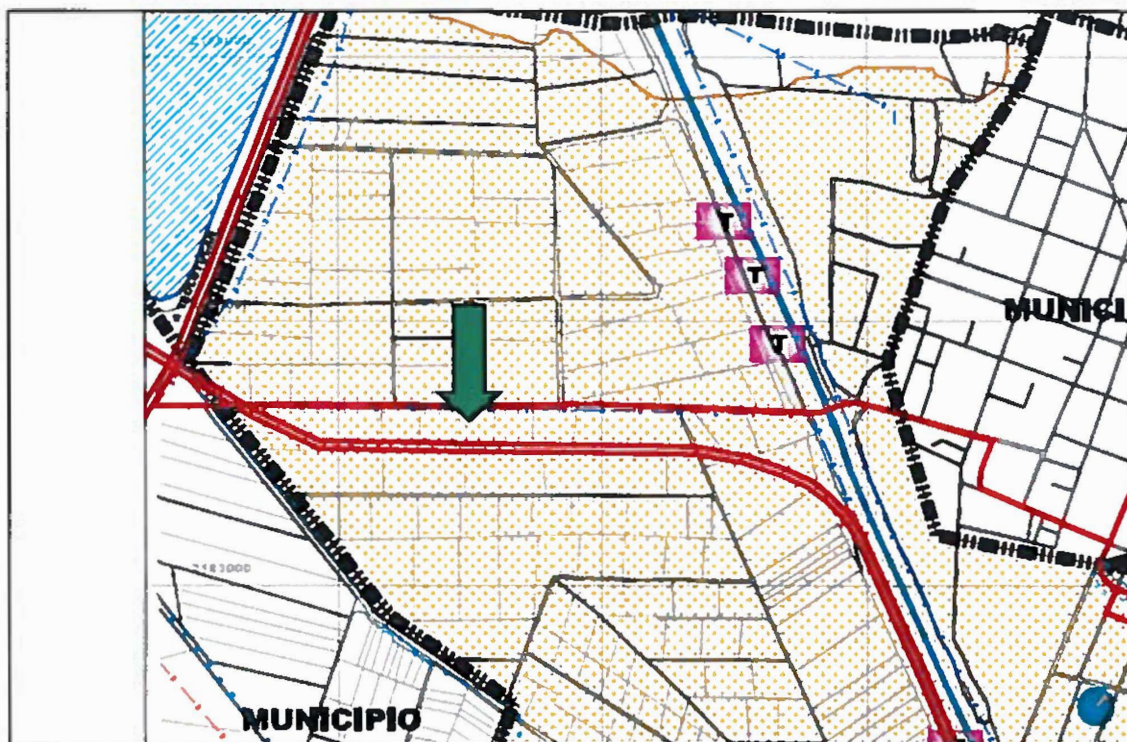


*PL-07 - Plano de Fallas y Fracturamientos*

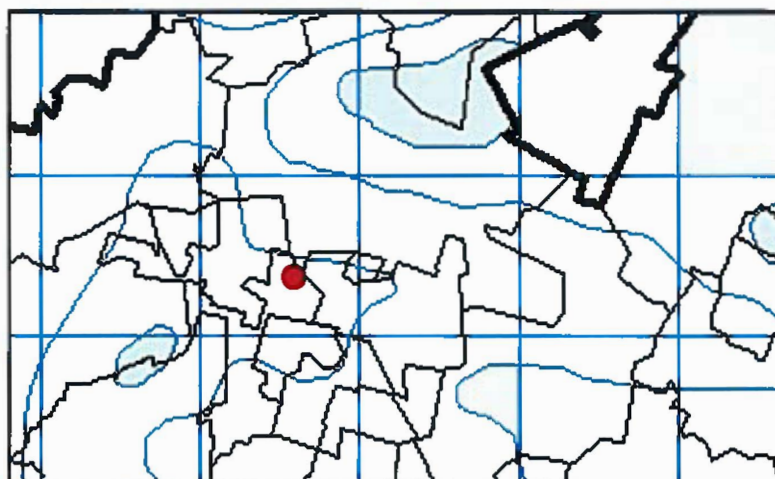


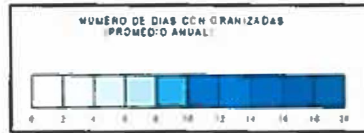
### Riesgos Hidrometeorológicos

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



- 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



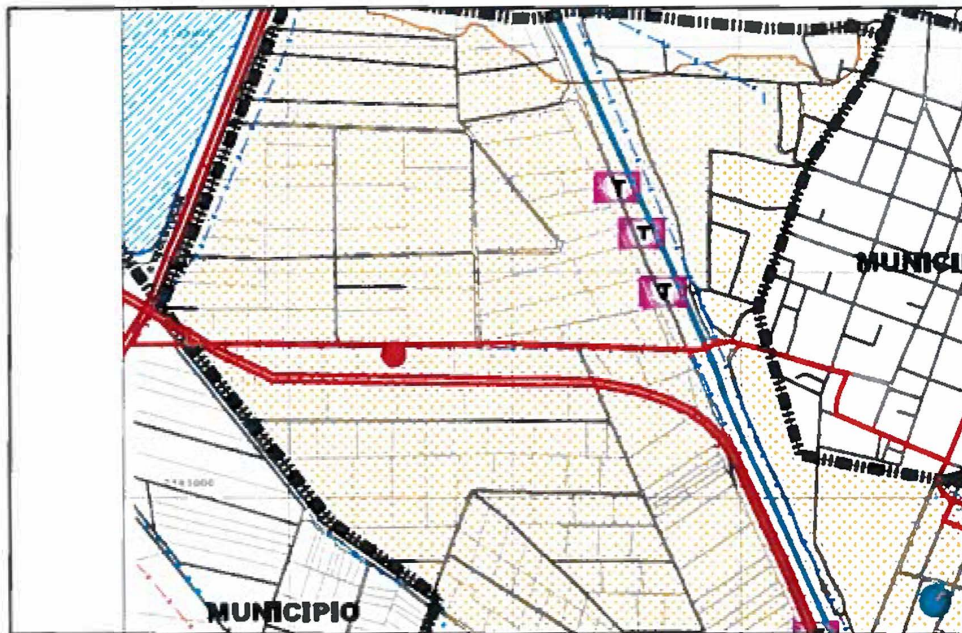


- d) Tormentas de Granizo: Estos se dan en referencia a las Heladas y corresponden a un promedio de 2 a 4 anuales



## Riesgos Geológicos

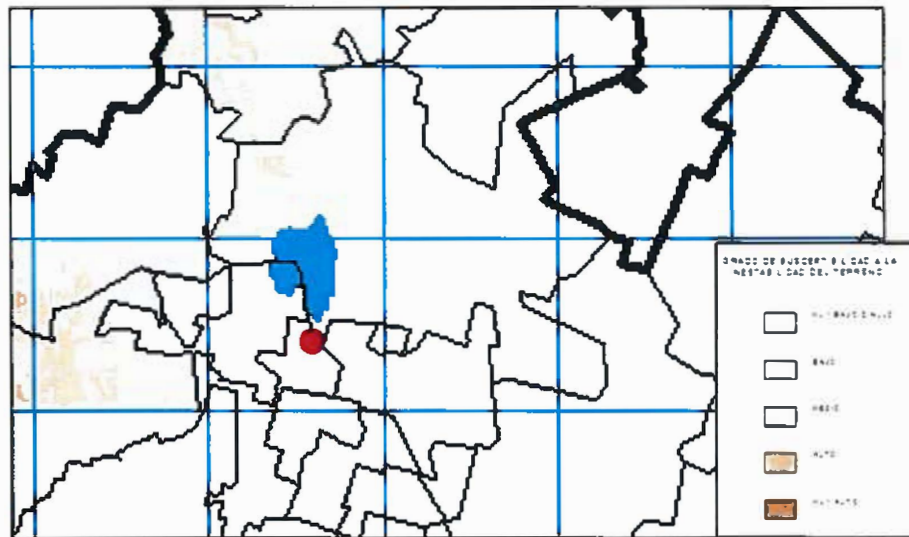
- a) Suelos inestables: Conforme al Plano D5 del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Nextlalpan el proyecto se encuentra sobre un suelo blando



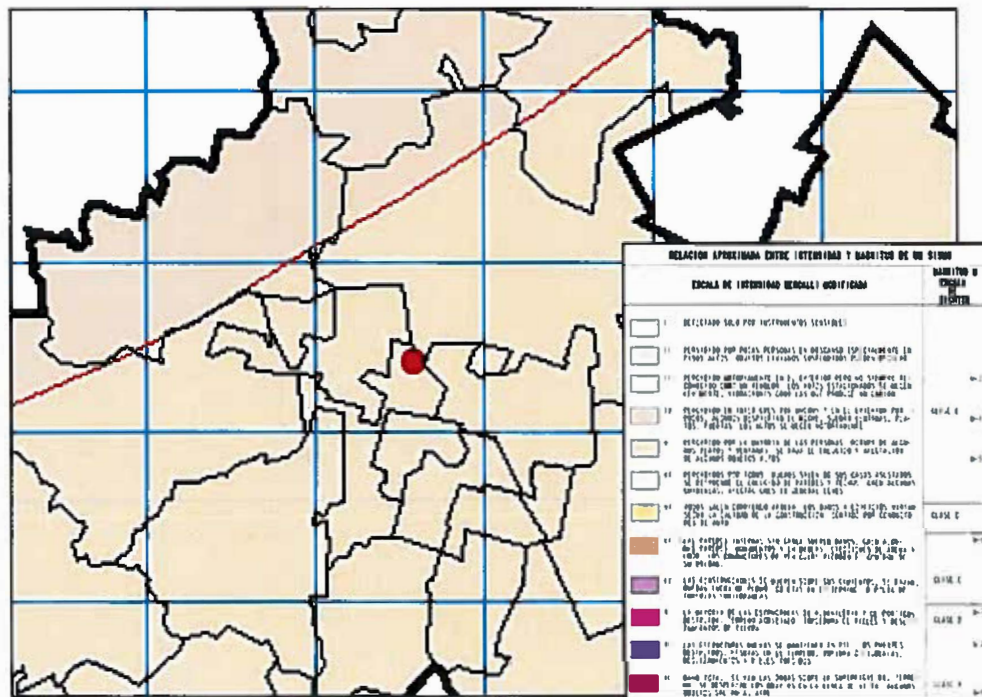
**SIMBOLOGÍA TEMÁTICA**

<b>RIESGOS GEOLÓGICOS</b>	
	PENDIENTE DE 5 A 15%
	SUELO BLANDO
<b>RIESGOS QUÍMICOS</b>	
	RUTAS DE RIESGO
	ZONA DE RIESGO QUÍMICO
<b>RIESGOS SOCIO-ORGANIZATIVOS</b>	
	CONCENTRACIÓN DE EQUIPAMIENTOS
	CRUCERO PROBLEMÁTICO
<b>RIESGOS SANITARIOS</b>	
	TRADERO MUNICIPAL
	CANAL DE AGUAS NEGRAS
<b>RIESGOS HIDROMETEOROLÓGICOS</b>	
	ZONAS INUNDABLES

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



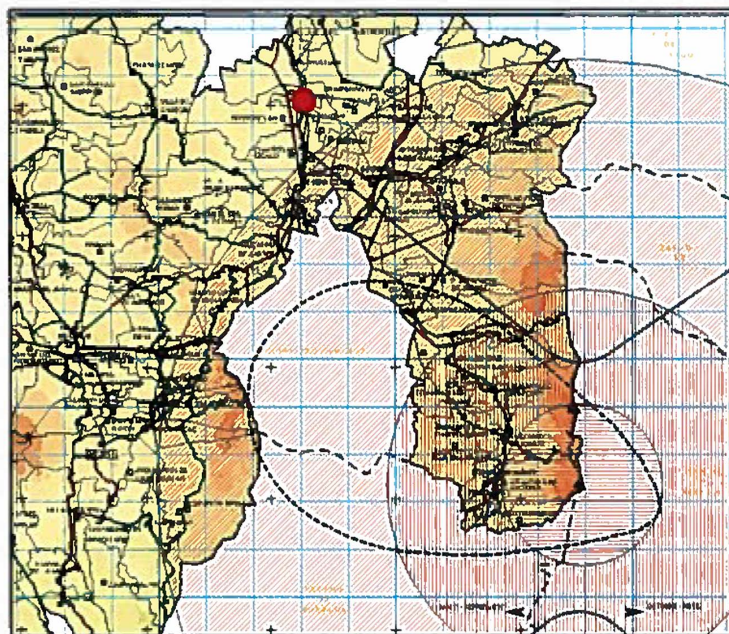
- c) Hundimientos: No  
 d) Sismos: Conforme al Atlas Estatal de Riesgos del Estado de México, el proyecto se encuentra dentro de la zona sísmica V.



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 falla más cercana se encuentra al norte del predio a unos 12 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 Popocatepetl.







#### IV.2.1.3.- SUELOS Y EDAFOLOGÍA

El proyecto se encuentra sobre un suelo de tipo Vertisol Pélico, sin embargo, en el área de influencia del proyecto se encuentran los tipos de suelo:

Tipo de suelo	Textura	Fase física
Rc – Regosol Calcarico	Gruesa	ND
Hh – Feozem Haplco	Media	ND
Vp – Vertisol Pélico	Fina	ND
Ic –	ND	Petrocalcica

#### GRADO DE EROSIÓN DEL SUELO.

No se observó erosión a lo largo del trayecto



PL-08 Plano de Edafología

#### IV.2.1.5.- HIDROLOGÍA SUBTERRANEA

##### Localización.

El proyecto se ubica en la Región Hidrológica 26 Pánuco en la cuenca R. Moctezuma, subcuenca L. Texcoco y Zumpango, se tiene que destacar que se encuentra sobre un material no consolidado con posibilidades altas.

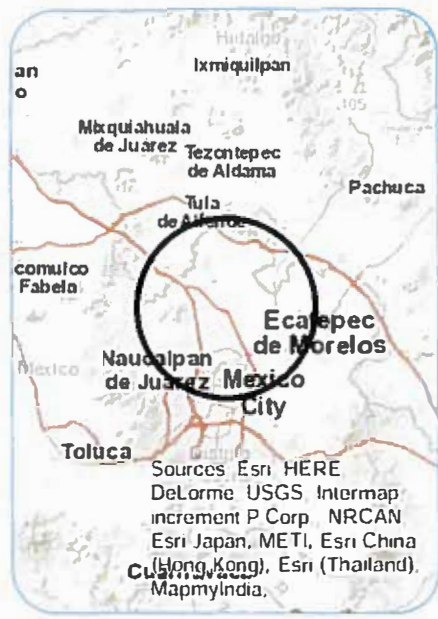
##### Profundidad y dirección.

La dirección de las aguas subterráneas es hacia el sureste, la profundidad es variable de 100 a 40 mts.

Usos principales. Potabilización



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



**ESTACION DE SERVICIO**

Municipio de Nextlalpan de F.S.S.  
Estado de México

**MIA-PL-10-HIDROLOGIA  
SUBTERRANEA**

---

## IV.2.2.- ASPECTOS BIÓTICOS

---

### IV.2.2.1.- VEGETACIÓN TERRESTRE

La vegetación en el área de influencia se compone principalmente por de zonas agrícolas, tanto de temporal como de riego y áreas urbanas, por lo que no se presentan comunidades vegetales de importancia. La zona inmediata al noroeste del proyecto corresponde al cuerpo de agua de la Laguna de Zumpango.

La zona donde está siendo construido el proyecto es una zona que ha sido gravemente degradada a través del tiempo, donde la vegetación natural es prácticamente inexistente, derivado de esto, durante la etapa de construcción del sitio, no fue necesaria la remoción de ningún individuo arbóreo.



*PL-11A - Plano de Vegetación Terrestre*

#### IV.2.2.2.- FAUNA

El predio del proyecto se encuentra cerca al Lago de Zumpango, cuerpo de agua con la categoría de Santuario del Agua que es hogar de especies endémicas y sirve como refugio temporal para aves migratoria de importancia, sin embargo, las especies que se pueden observar en él, se encuentran estrechamente ligadas al cuerpo de agua y rara vez se aventuran fuera de la seguridad y refugio de este.

La degradación de la vegetación de la zona ha generado que la fauna que alguna vez estuvo ligada a esta fuera desplazada a zonas menos perturbadas, por lo que la fauna que se puede observar en la zona inmediata al proyecto corresponde a especies antropogénicas, alimañas y aves invasoras exóticas ampliamente distribuidas en México.

IDENTIFICACIÓN DE FAUNA			
NOMBRE COMUN	GÉNERO	OBSERVACIONES	NOM-059- SEMARNAT-2010
<b>Mamíferos</b>			
<b>Ratones</b>	<i>Sigmodon,</i> <i>Peromyscus,</i> <i>Reithrodontomys</i>	Observados en las inmediaciones	NA
<b>Reptiles</b>			
<b>Lagartija</b>	<i>Eumeces</i>	Observadas en las inmediaciones	NA
<b>Aves</b>			
<b>Gorrión</b>	<i>Passer</i>	Observadas en las inmediaciones	NA

#### IV.2.3.- PAISAJE

El paisaje de la zona comprende áreas de cultivo principalmente, y el fondo escénico es amplio debido a la ausencia de construcciones.

**Visibilidad.** La cuenca visual hacia el proyecto es amplia en todas direcciones, ya que no existen elementos que obstruyan la visibilidad hacia el proyecto.

##### **Calidad Paisajística.**

Características intrínsecas en el punto del proyecto.

- **Norte:** Carretera, áreas de cultivo y un negocio de compra/venta de autopartes usadas
- **Sur:** Áreas de cultivo y una estación de servicio.
- **Este:** Áreas de cultivo, la carretera, una estación de servicio y negocio de compra/venta de autopartes usadas.
- **Oeste:** Carretera, áreas de cultivo e industria.
- **Calidad visual del entorno inmediato.**
- En el entorno inmediato se observan abundantes áreas de cultivo y la carretera.
- **Calidad del fondo escénico.**
- **Topografía:** El fondo escénico presenta topografía poco accidentada por lo que el terreno es plano.
- **Vegetación:** La vegetación observable corresponde a parcelas agrícolas de temporal y de riego.
- **Naturalidad:** El paisaje en el fondo se observa alterado por la actividad agrícola sin elementos naturales propios del área y algunas construcciones.
- **Singularidad:** Toda la zona en la cuenca visual está compuesta del mismo tipo de paisaje.
- **Fragilidad.** Media fragilidad ya que el paisaje es alterado por la agricultura y asentamientos.

El siguiente plano muestra la cuenca visual desde el proyecto.



PL-11B – Cuenca visual

#### IV.2.4.- MEDIO SOCIOECONÓMICO

##### IV.2.4.1.- GRUPOS ÉTNICOS

Dentro del área de influencia del proyecto podemos encontrar hablantes de lengua indígena, en específico 225 personas según el INEGI, lo equivalente al 0.059 por ciento del estado y el 50.56 por ciento del municipio donde el género más representativo es el masculino.

	Estado de México	Municipio de Nextlalpan	Área de Influencia	% Área de Influencia en comparación al Estado	% Área de Influencia en comparación al Municipio
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	379,075	445	225	0.059	50.56
Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	182,350	236	106	0.058	44.91
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	196,725	209	119	0.060	56.93

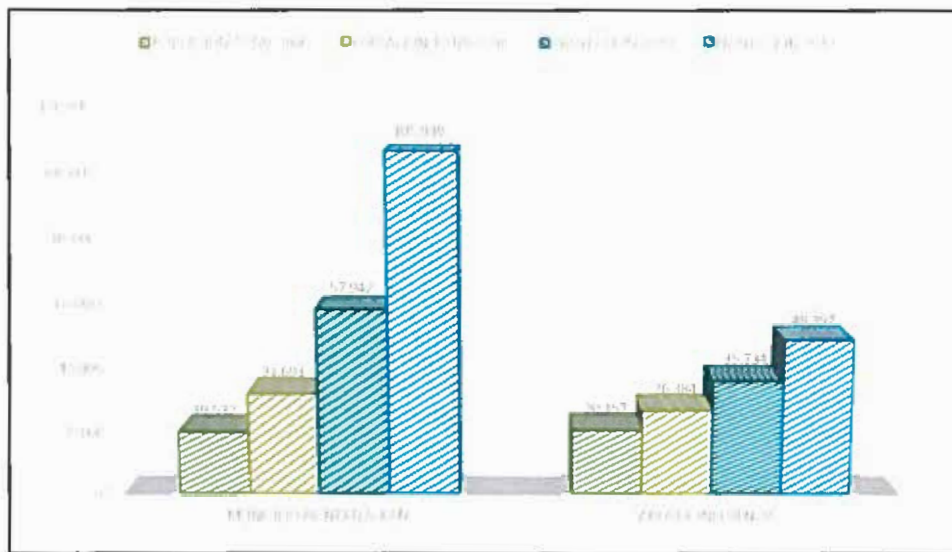


PL12 – Grupos Étnicos

#### 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; mientras que, para el municipio de Nextlalpan, esta presentó una tasa de crecimiento de 6.22 por ciento. Por otro lado, en el polígono del área de influencia del proyecto presenta una tasa de 3.08 por ciento, que de mantenerse generará que en esta zona existan para el año 2030 aproximadamente 48,397 habitantes.

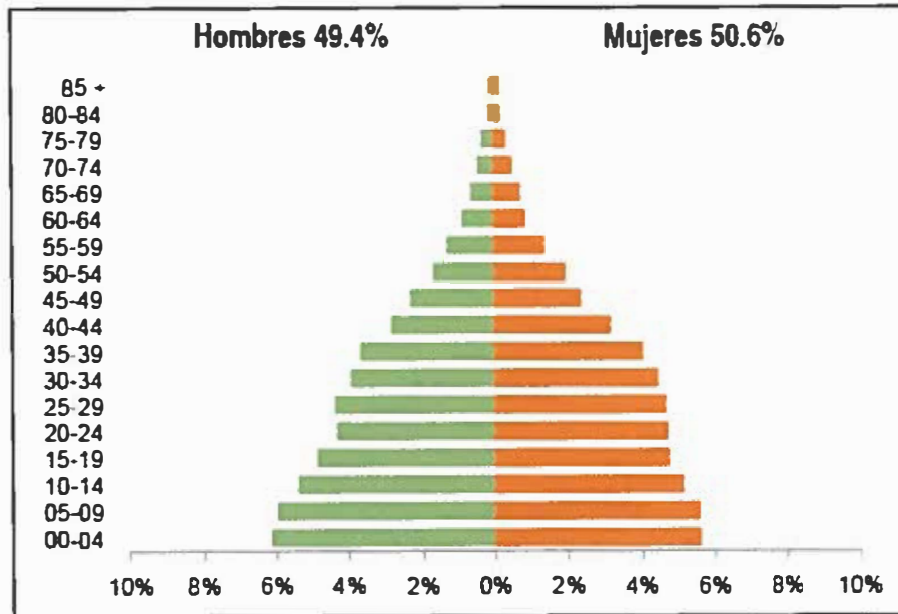
	POBLACION TOTAL 2000	POBLACION TOTAL 2010	TASA DE CRECIMIENTO 2000-2010	PROYECCION 2020	PROYECCION 2030
ESTADO DE MEXICO	13,096,686	15,175,862	1.58	17,751,516	20,764,311
MUNICIPIO DE NEXTLALPAN	19,532	31,691	6.22	57,942	105,939
AREA DE INFLUENCIA	20,157	26,384	3.08	35,734	48,397



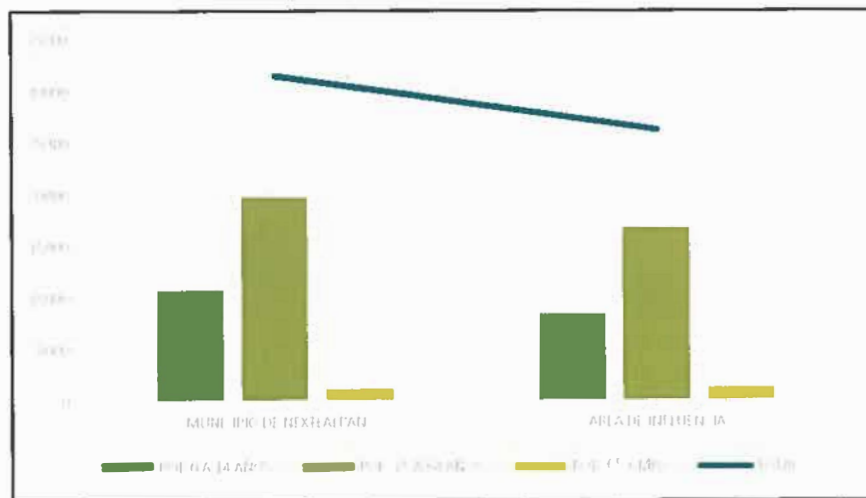


#### IV.4.2.3.- ESTRUCTURA DE EDADES

El municipio de Nextlalpan se compone en su mayoría por mujeres, ya que estas representan el 50.6% del total de Población, donde la relación entre hombres-mujeres nos dice que hay 98 hombres por cada 100 mujeres, la mitad de la población tiene 23 años o menos según el Censo de Población y Vivienda 2010 lo que representa una población joven.

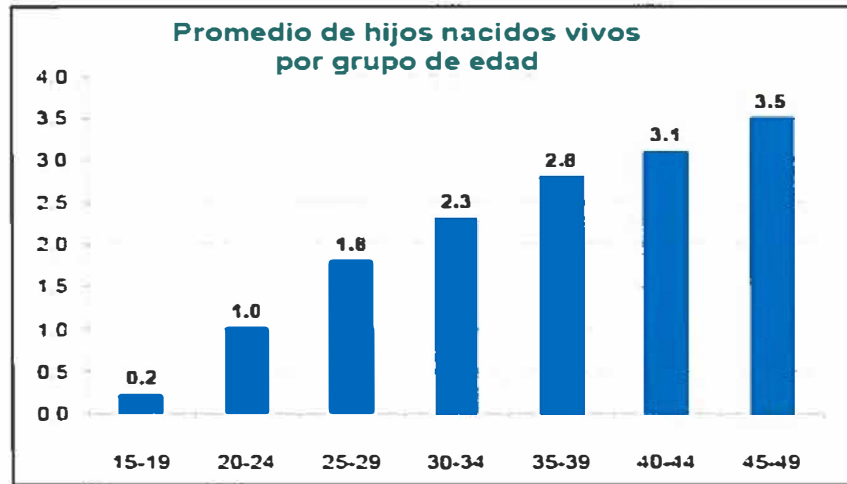


La Zona de Influencia del proyecto cuenta con una población de 26,384 habitantes, lo equivalente al 83.25 por ciento del total del municipio de Nextlalpan y el 0.17 por ciento del total estatal; el género más representativo es el femenino con 51.38 por ciento del total de población.

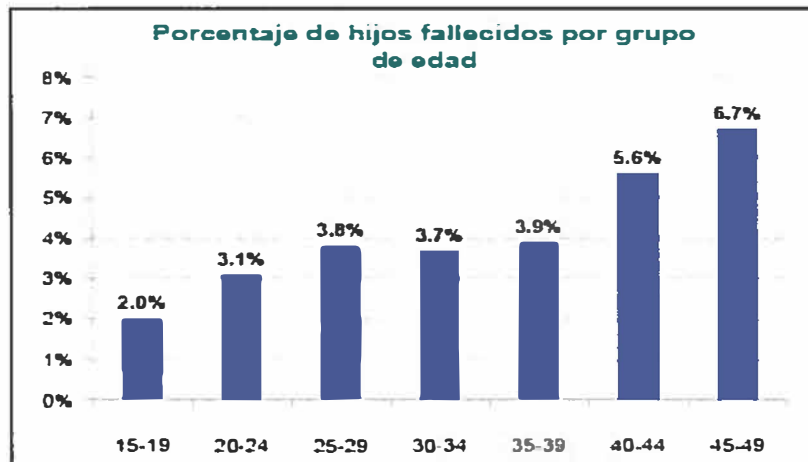


#### IV.4.2.4.- NATALIDAD Y MORTALIDAD

El municipio de Nextlalpan 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 0.2 hijos nacidos vivos; mientras que este promedio es de 3.5 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 7.



Dentro del área de influencia encontramos que la población femenina de 15 a 49 años corresponde a 7,449 mujeres, lo equivalente al 54.94 por ciento del total de mujeres del área de influencia.

En cuanto a la Natalidad del área de influencia esta se presenta en mayor medida en los rangos de 2.15 a 2.34 hijos nacidos vivos.



PL-13 – Natalidad y Mortalidad

#### IV.4.2.5.- MIGRACIÓN

La migración dentro del área de influencia es correspondiente a un 4.74 por ciento en referencia a las personas que son nacidas en el municipio; y del 5.70 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 5 han llegado.

	POBLACION NACIDA EN LA ENTIDAD	POBLACION NACIDA EN OTRA ENTIDAD
MUNICIPIO DE NEXTLALPAN	56,875	3,962
AREA DE INFLUENCIA	24,478	1,504



*PL14-Plano de Migración*

#### IV.4.2.6.- POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

El área de influencia del proyecto aporta el 82.68 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 8,745 personas.

	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 NEXTLALPAN	12,842	8,549	4,293	9,741	12,358	484
AREA DE INFLUENCIA	10,618	6,966	3,652	8,745	10,326	292

Dentro del Área de Influencia según el DENU (Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas); existen 1,245 unidades económicas contabilizadas; entre las más representativas se encuentra el Comercio al por menor.



PL-15 – Población Económicamente Activa

#### IV.4.2.7.- GRADO DE MARGINACIÓN

Dentro del área de influencia de acuerdo a la CONAPO, el grado de marginación se encuentra en Bajo, Medio y Alto.

Localidades Área de Influencia	Población Total	Índice de Marginación	Grado de Marginación	Índice de Marginación en Escala 0 a 100	Lugar que Ocupa en el Contexto Nacional	Lugar que Ocupa en el Contexto Estatal
Jaltenco	11,093	-1.2428	Bajo	4.7858	102,422	4,159
Santa Ana Nextlalpan	14,871	-1.2263	Bajo	4.9168	102,016	4,124
Santiago Atocan	137	-1.1080	Bajo	5.8555	98,330	3,895
Ejido Visitación	150	-0.8822	Medio	7.6483	88,321	3,356
Ejido de Santana	133	-0.2382	Alto	12.7608	54,763	1,657



PL-16 - Plano de marginación

#### IV.4.2.8.- FACTORES SOCIO CULTURALES

El área donde se ubica el proyecto se encuentra en una zona rural y presenta una tasa de crecimiento de 3.08 por ciento, donde la población total es equivalente a 26,384 habitantes, lo equivalente al 83.25 por ciento del total municipal.

En el área de influencia en general su población es joven (23 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, cuestiones inherentes al campo y en cierto modo al turismo debido a la cercanía con la Laguna de Zumpango, por lo que la población viaja a ciudades más grandes en búsqueda de cubrir diferentes satisfactores.

El proyecto se ubica entre dos vialidades importantes, una que es una autopista y la otra una carretera, las cuales están presentando desarrollo a sus márgenes, lo que las convierte en ejes de desarrollo del lugar.

Cabe destacar que la estación de servicio tiene como actividad principal la venta al menudeo de gasolinas Magna, Premium y Diésel con lo que se podrá dar abasto a los vehículos que transitan sobre la carretera como la autopista donde se ubicará el proyecto, así como a las personas que viven en la zona.

Debemos mencionar que la estación de servicio no tiene una afectación sociocultural ya que no producirá cambios significativos en el entorno debido a que se encuentra en un sitio delimitado muy bien a sus márgenes donde surtirá del servicio. Así mismo el proyecto cumplirá con funciones de ser facilitador de fuentes de empleo.

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*

#### 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
<b>Suelo</b>		
Erosiones	<i>Medio</i>	La abundante cantidad de parcelas agrícolas en la zona fomenta el fenómeno de erosión del suelo.
Contornos del suelo.	<i>Bajo</i>	Las pendientes en el área son casi nulas.
Aspectos físicos endémicos	<i>Bajo</i>	No se tienen aspectos físicos propios de la zona debido a que es un área rural.
<b>Aire /climatología</b>		
Contaminación actual	<i>Alta</i>	El aire en el área se puede considerar contaminado debido a la abundante afluencia vehicular de la zona.
<b>Agua</b>		
Descargas al drenaje	<i>Alta</i>	Descarga a drenaje viviendas y comercios en asentamiento al este y sur del proyecto. La estación de servicio no contará con conexión al sistema de drenaje municipal por lo que la descarga de aguas residuales será dirigida a fosas sépticas.
Cuerpos de agua superficiales, calidad de agua.	<i>Medio-Alta</i>	La calidad del agua en la zona es media debido a la contaminación de los mantos acuíferos además del abatimiento de estos por la extracción excesiva del recurso. El Lago de Zumpango se encuentra contaminado por residuos sólidos y descargas de aguas residuales.
Calidad del acuífero	<i>Media</i>	La calidad del acuífero es media y existen problemas de abatimiento.
<b>Ruido</b>		
Niveles actuales de ruido	<i>Alto</i>	Los niveles actuales de ruido son producidos por el paso de vehículos por ambas carretera en los linderos del proyecto.
<b>Flora</b>		
Diversidad de la flora.	<i>Bajo</i>	No existen áreas con flora propia, solo terrenos baldíos en barbecho, parcelas agrícolas activas, y escaso arbolado que funciona como cerco vivo, marcando los límites entre predios.
Hábitat o lugares endémicos especies	<i>Medio-Alto</i>	El Lago de Zumpango presenta especies endémicas y es refugio para especies de aves migratorias de importancia.

en peligro de extinción.		
<b>Fauna</b>		
Hábitats existentes de animales.	<b>Medio-Alto</b>	El hábitat en la zona se encuentra muy degradado por las actividades humanas presentes y pasadas de la zona. El Lago de Zumpango presenta especies endémicas y es refugio para especies de aves migratorias de importancia, sin embargo, el resto del terreno y sus elementos bióticos se encuentran gravemente degradados.
<b>Uso de Suelo</b>		
Uso de suelo actual y planeado	<b>Bajo</b>	El uso de suelo actual es compatible con la actividad debido a que está rodeada de parcelas agrícolas y carreteras.
<b>Recursos Naturales</b>		
Uso de recursos naturales	<b>Bajo</b>	Se limita al cambio de uso de suelo y el uso de agua para las mezclas de materiales de construcción y operación de la estación.
Áreas de reserva ecológica, parque nacional.	<b>Alto</b>	El proyecto ubica dentro del Área Natural Protegida Parque Estatal Santuario del Agua y Forestal "Laguna de Zumpango".

<b>Transportación y circulación de tráfico</b>		
Movimiento de vehículos	<b>Alto</b>	Ambas carreteras presentan un alto flujo vehicular.
Accesos principales	<b>Alto</b>	Es de fácil acceso por ambas carreteras.
<b>Servicios Públicos</b>		
Equipamiento para apoyo en emergencias	<b>Alto</b>	Existen unidades de emergencia cercanas.
Escuelas	<b>Medio</b>	En la zona cercana no se observaron escuelas, sin embargo existen en la región.
<b>Indirectos</b>		
Agua	<b>Medio</b>	El agua es extraída de los pozos hacia el sistema municipal de agua potable.
<b>Población</b>		
Distribución y ubicación de poblaciones humanas en el área	<b>Alto</b>	La zona inmediata al proyecto se encuentra despoblada, sin embargo, existen densos asentamientos humanos cercanos al este y sur del proyecto. También existe un complejo industrial al oeste del proyecto.
<b>Estética</b>		
Paisaje o escenario	<b>Medio</b>	El paisaje es rural y presenta un elemento paisajístico de importancia, el Lago de Zumpango.
<b>Arqueología, Historia y Cultura</b>		
Sitios culturales o históricos, edificios o monumentos nacionales	<b>Nulo</b>	No existen estos elementos en el entorno.

### Conclusiones:

Se trata de un predio entre el Circuito Exterior Mexiquense y la carretera Teoloyucan-Nextlalpan, donde ya han finalizado las obras de preparación del sitio y las obras de construcción de la estación de servicio ya han avanzado considerablemente, por lo cual está prácticamente terminada. La vegetación



de la zona ha sido gravemente degradada por lo que la fauna que alguna vez estuvo ligada a esta ha sido desplazada a lugares menos perturbados. La vegetación observable corresponde a terrenos en barbecho, parcelas agrícolas activas y escasos árboles que fungen como cerco vivo.

El predio del proyecto se encuentra dentro del **Área Natural Protegida Parque Estatal "Santuario del Agua y Forestal Laguna de Zumpango"**, que es hogar de especies endémicas y sirve como refugio temporal para aves migratoria de importancia, sin embargo, las especies que se pueden observar en esta ANP, se encuentran estrechamente ligadas al cuerpo de agua y rara vez se aventuran fuera de la seguridad y refugio de este. Debido a que el proyecto se encuentra dentro del ANP Estatal, se deberá aplicar la norma **NTEA-005-SMA-RN-2005** y seguir las recomendaciones mencionadas en el presente estudio, ya que aún no se ha creado un plan de manejo establecido para dicha ANP.

El 15% total de la superficie del proyecto ha sido destinado a la creación de áreas verdes, cumpliendo con el 12% mínimo que estipulan el OE del Estado de México y la **Norma NTEA-015-SMA-DS-2012** que establece las condiciones de protección, conservación, fomento y creación de áreas arboladas. Se deberán colocar sistemas ahorradores de agua y energía eléctrica en la estación.

Debido a la cercanía del Lago de Zumpango al proyecto, es de especial importancia el cumplimiento de la normativa ambiental respecto a la descarga de aguas residuales, ya que de no hacerlo, se podría acentuar el fenómeno de contaminación al lago, pudiendo afectar a la flora y la fauna de importancia que residen en él.

El proyecto no cuenta con conexión a los sistemas de agua potable y drenaje municipal, por lo que el abastecimiento del recurso se realizará a través de pipas y la descarga de aguas residuales será dirigida a fosas sépticas que deberán cumplir con los parámetros establecidos en la **NOM-001-SEMARNAT-1996**.

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

Se considera que los asentamientos humanos tenderán al crecimiento por los pronósticos de aumento de población en el área y por lo tanto una reducción de las zonas con parcelas agrícolas.

Los ordenamientos ecológicos aplicables son de tipo Federal y Estatal y son congruentes con el proyecto actual.

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

## V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

### V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR IMPACTOS AMBIENTALES

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

En la sección V.1.2 del presente capítulo, se resumirá la metodología empleada para el estudio de Impacto Ambiental.

#### V.1.1. INDICADORES DE IMPACTO Y LISTA INDICATIVA

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

Tabla V.1. INDICADORES DE IMPACTO UTILIZADOS

MEDIO NATURAL	AIRE	Hidrocarburos PM <sub>10</sub> NO <sub>2</sub> C.H <sub>n</sub> CO	ICAIRE
	SUELO	Ruido Olor Características Físicoquímicas	Decibeles Subjetivo Contaminación por TPM's
	AGUA	Subterránea DQO pH Oxígeno disuelto Coliformes	Captación   ICA
	FLORA	Cubierta vegetal	Porcentaje de Superficie Cubierta (PSC)
	FAUNA	Valor ecológico del biotopo	Valor Ecológico
	PAISAJE	Valor relativo del paisaje	Indicador Subjetivo
	MEDIO SOCIOECONÓMICO	FACTORES HUMANOS Y ESTÉTICOS	Calidad de vida Tráfico Salud e higiene Nivel de empleo
ECONOMÍA Y POBLACIÓN		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 <sub>10</sub> , NO <sub>2</sub> , C <sub>n</sub> H <sub>n</sub> , CO)	60
		Ruido	20
		Olor	20
		<b>TOTAL ATMÓSFERA</b>	100
	SUELO	Cambio de actividad	70
		Características Físicoquímicas	70
		<b>TOTAL SUELO</b>	140
	AGUA	Subterránea	70
		Calidad del Agua – ICA (DQO, pH, Oxígeno disuelto, Coliformes)	70
		<b>TOTAL AGUA</b>	140
	FLORA	Cubierta vegetal (PSC)	30
		<b>TOTAL FLORA</b>	30
	FAUNA	Valor Ecológico del biotopo	30
		<b>TOTAL FAUNA</b>	30
	PAISAJE	Valor relativo del paisaje	50
<b>TOTAL PAISAJE</b>		50	
<b>TOTAL IMPACTO MEDIO FÍSICO</b>			<b>490</b>
MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	HUMANOS ESTÉTICOS	Calidad de Vida	50
		Tráfico	40
		Salud e higiene	60
		<b>TOTAL FACTORES HUMANOS ESTÉTICOS</b>	150
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Nivel de empleo	80
		Aceptabilidad social del proyecto	40
		Valor del suelo	70
		Ingresos para la economía local	60
		Ingresos para la administración	110
	<b>TOTAL ECONOMÍA Y POBLACIÓN</b>	360	
<b>TOTAL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL</b>			<b>510</b>
<b>IMPACTO AMBIENTAL TOTAL</b>			<b>1000</b>

Tabla V.3 Alcance de las Acciones impactantes:

Acciones impactantes	Acciones específicas	Alcance
<b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b> Esta etapa del proyecto ya ha finalizado	Despalmes y nivelaciones del terreno	Remoción de cubierta de suelo vegetal, excavaciones y nivelaciones necesarias.
	Acarreo de materiales	Incluyó 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 generó ruido y emisiones a la atmósfera. Movimiento de camiones que transportaron residuos de suelo y escombros.
	Mano de obra	Personal con empleo provisional
	Agua residual	Generación de agua residual durante los trabajos de preparación del sitio.
<b>CONSTRUCCIÓN</b> Esta etapa del proyecto se encuentra vigente	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.
<b>OPERACIÓN</b>	Requerimientos de agua potable	Agua requerida para mezclas de concreto y otras actividades.
	Llenado de tanques de almacenamiento	Esta operación involucra el llenado de los tanques de almacenamiento fijo desde el auto tanque.
	Llenado de tanques de automóviles	Esta operación involucra el llenado de los tanques de los automóviles desde el tanque de almacenamiento.
	Descarga de aguas residuales	Aguas residuales generadas en sanitarios fijos de la Estación de Servicio.
	Generación y manejo de residuos no peligrosos	Para esta actividad también se incluyeron los residuos no peligrosos generados por mantenimiento y operación del proyecto: papel, vidrio, cartón, madera, jardinería, plástico, orgánicos, etc.
<b>MANTENIMIENTO</b>	Ganancias	Ingresos económicos a la empresa.
	Empleos	Generación de empleos permanentes y algunos temporales.
	Acciones socioeconómicas propias del funcionamiento	En este punto se involucra la aceptabilidad del proyecto por las comunidades involucradas.
	Generación y manejo de residuos peligrosos	Generación de sólidos impregnados con aceite, solvente u otros materiales peligrosos debido a actividades de mantenimiento general. Además de la

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

### V.1.2. CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

#### Criterio de Valoración de Impactos

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

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

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

## CRITERIO DE VALORACIÓN CUALITATIVA

### Matriz de importancia

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

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

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

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

Tabla V.4. Importancia del Impacto

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

- **NATURALEZA (SIGNO)** – El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
- **INTENSIDAD (I)** – Éste término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.
- **EXTENSIÓN (EX)** – Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).
- **MOMENTO (MO)** – El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción ( $t_a$ ) 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 los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.
- **ACUMULACIÓN (AC)** – Este atributo da idea de incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continua o reiterada la acción que lo genera.
- **EFFECTO (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 afectación alta o muy alta de los restantes símbolos
  - Intensidad alta, efecto irrecuperable y afectación muy alta de alguno de los restantes símbolos.
  - Intensidad media o baja, efecto irrecuperable y afectación 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 *críticas* cuando el valor sea superior a 75.

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

Como bloques principales distinguimos:

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

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

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

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

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

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

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

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

Representativos del entorno afectado.

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

Excluyentes, es decir, sin solapamientos ni redundancias.

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

## APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

### MATRIZ CAUSA-EFECTO

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



**Matriz Causa Efecto**



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL								
MATRIZ CAUSA-EFECTO			FASE DE MANTENIMIENTO			FASE DE ABANDONO DEL SITIO		
ESTACIÓN DE SERVICIO - EXPENDIDORA DE SERVICIOS MEXIQUENSE S.A. de C.V.			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						
		Ruido						
		Olor						
	SUELO	Cambio de actividad					X	
		Características Físicoquímicas					X	
	AGUA	Agua subterránea			X			
		Calidad del Agua Superficial (ICA)						X
FLORA	Cubierta vegetal (PSC)					X	X	
FAUNA	Valor Ecológico del biotopo					X		
PAISAJE	Valor relativo del paisaje				X			
MEDIO SOCIOECONÓMICO	HUMANOS ESTÉTICOS	Calidad de Vida						
		Tráfico		X				
		Salud e higiene						
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Nivel de empleo	X					
		Aceptabilidad social del proyecto						
		Valor del suelo						
		Ingresos para la economía local						
Ingresos para la administración								
X	Impacto Directo							
S	Impacto Indirecto							

## VALORACIÓN CUALITATIVA

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

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

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

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

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

Tabla V.7. Rangos de Importancia de Impactos

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



Matriz de Importancia (Sin Depurar)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL				IDENTIFICACIÓN													
MATRIZ DEPURADA				IMPACTANTES	FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO					FASE DE CONSTRUCCIÓN							
ESTACIÓN DE SERVICIO - EXPENDIDORA DE SERVICIOS MEXIQUENSE S.A. de C.V.					Mano de obra	Uso de vehículos y Maunaria	Accarreo de materiales	Agua residual	Despalmes del terreno	Construcción de obra civil	Uso de maquinaria y equipo	Residuos de la construcción	Agua Potable	Agua residual	Mano de obra		
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS					UIP												
					Id	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
MEDIO FÍSICO	AIRE	Calidad del Aire ICAIRE	80	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Ruido	20	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Olor	20	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		<b>TOTAL ATMÓSFERA</b>	<b>100</b>	<b>ABS</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	SUELO	Cambio de actividad	70	6	0	0	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	0	0
		Características Fisicoquímicas	70	8'	0	0	0	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	0
		<b>TOTAL SUELO</b>	<b>140</b>	<b>ABS</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-29</b>	<b>-29</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
		<b>REL</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-14.5</b>	<b>-14.5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	AGUA	Agua Subterránea	70	9	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
		<b>TOTAL AGUA</b>	<b>140</b>	<b>ABS</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	FLORA	Cubierta vegetal (PSC)	30	13	0	0	0	0	0	0	-25	0	0	0	0	0	0
		<b>TOTAL FLORA</b>	<b>30</b>	<b>ABS</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-25</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
		<b>REL</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-25</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	FAUNA	Valor Ecológico del biotopo	30	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL FAUNA</b>		<b>30</b>	<b>ABS</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>REL</b>		<b>18</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
PAISAJE	Valor relativo del paisaje	50	19	0	0	0	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	0	
	<b>TOTAL PAISAJE</b>	<b>50</b>	<b>ABS</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-29</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
	<b>REL</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-29</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>TOTAL IMPACTO MEDIO FÍSICO</b>				<b>480</b>	<b>22</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	
MEDIO SOCIOECONÓMICO	HUMANOS ESTÉTICOS	Calidad de Vida	50	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Tráfico	40	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Salud e higiene	60	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		<b>TOTAL FACTORES HUMANOS ESTÉTICOS</b>	<b>150</b>	<b>ABS</b>	<b>26</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Nivel de empleo	80	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Aceptabilidad social del proyecto	40	29	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	
		Ingresos para la economía local	60	31	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	
		<b>TOTAL ECONOMÍA Y POBLACIÓN</b>	<b>360</b>	<b>ABS</b>	<b>33</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>REL</b>	<b>34</b>	<b>0.0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
	<b>TOTAL: MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL</b>				<b>810</b>	<b>35</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
	<b>VALORACIÓN ABSOLUTA DE ACCIONES IMPACTANTES</b>				<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-54</b>	<b>-58</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>VALORACIÓN RELATIVA DE ACCIONES IMPACTANTES</b>				<b>37</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>-39.5</b>	<b>-43.5</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>
	<b>IMPACTO AMBIENTAL TOTAL</b>				<b>1000</b>	<b>38</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>

Sin Impacto
Impactos compatibles
Impactos Moderados
Impactos Severos
Impactos Críticos



---

RESUMEN DEL CÁLCULO

**PREPARACIÓN DEL SITIO**

	Mano de Obra		Mano de Obra		Mano de Obra		Uso de Vehículos y Maquinaria		Uso de Vehículos y Maquinaria	
	Calidad de Vida		Nivel de empleo		Ingresos para la Economía Local		Calidad del Aire		Ruido	
Naturaleza	Positivo	1	Positivo	1	Positivo	1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Puntual	1	Parcial	2	Parcial	2	Parcial	2	Puntual	1
Momento	Inmediato	3	Inmediato	3	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Inmediato	3
Persistencia	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2
Reversibilidad	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Directo	4	Indirecto	1	Indirecto	1	Directo	4
Periodicidad	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	No aplica	1	No aplica	1	No aplica	1	Medio Plazo	2	Inmediata	1
<b>Total</b>		<b>19</b>		<b>21</b>		<b>18</b>		<b>-18</b>		<b>-19</b>
Observaciones	<i>Esta etapa del proyecto ya ha finalizado</i>		<i>Generación de empleos temporales</i>		<i>Generación de empleos temporales</i>		<i>Emisiones al ambiente y desprendimiento de polvo</i>			

**PREPARACIÓN DEL SITIO**

	Uso de Vehículos y Maquinaria		Acarreo de Materiales		Acarreo de Materiales		Acarreo de Materiales		Agua Residual	
	Tráfico		Calidad del Aire		Características Suelo		Salud e Higiene		Olor	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Media	2	Baja	1
Extensión	Parcial	2	Parcial	2	Puntual	1	Parcial	2	Puntual	1
Momento	Inmediato	3	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	2	Temporal	2	Permanente	4	Temporal	2	Temporal	2
Reversibilidad	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Directo	4	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
<b>Total</b>		<b>-22</b>		<b>-21</b>		<b>-22</b>		<b>-22</b>		<b>-21</b>
Observaciones	<i>Aumento en la cantidad de vehículos pesados circulando en la zona de influencia</i>		<i>Emisiones al ambiente y desprendimiento de polvo</i>							

**PREPARACIÓN DEL SITIO**

	Agua Residual		Agua Residual		Despalmes del Terreno		Despalmes del Terreno		Despalmes del Terreno	
	Agua subterránea		Salud e Higiene		Cambio de Actividad		Cubierta Vegetal		Valor Ecológico (Fauna)	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Media	2	Baja	1	Baja	1
Extensión	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1
Momento	Largo Plazo	1	Mediano Plazo	2	Inmediato	3	Inmediato	3	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	2	Temporal	2	Permanente	4	Permanente	4	Permanente	4
Reversibilidad	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Indirecto	1	Indirecto	1	Directo	4	Directo	4	Indirecto	1
Periodicidad	Irregular	1	Irregular	1	Continuo	4	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	Mitigable	4	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Mitigable	4	Mitigable	4
<b>Total</b>		<b>-18</b>		<b>-17</b>		<b>-29</b>		<b>-25</b>		<b>-21</b>
Observaciones					Remoción de suelo vegetal, excavaciones y nivelaciones necesarias					

**ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO**

	Construcción de obra civil		Construcción de obra civil		Construcción de obra civil		Construcción de obra civil		Uso de Maquinaria y equipo	
	Características suelo		Agua Subterránea		Valor Relativo del Paisaje		Ingresos para economía local		Calidad del aire	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Positivo	1	Negativo	-1
Intensidad	Media	2	Baja	1	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	Continuo	4	Periódico	2	Irregular	1	Periódico	2	Irregular	1
Recuperabilidad	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Inmediata	1	No aplica	1	Inmediata	1
<b>Total</b>		<b>-29</b>		<b>-23</b>		<b>-21</b>		<b>18</b>		<b>-22</b>
Observaciones	Esta etapa del proyecto se encuentra vigente		Se deja de infiltrar agua al suelo del predio						Emisiones al ambiente y desprendimiento de polvo	

**ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO**

	Uso de Maquinaria y equipo		Residuos de la construcción		Residuos de la construcción		Residuos de la construcción		Residuos de la construcción	
	Ruido		Calidad del aire		Características suelo		Cubierta Vegetal		Valor Ecológico (Fauna)	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Puntual	1	Parcial	2	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
<b>Total</b>		<b>-19</b>		<b>-19</b>		<b>-18</b>		<b>-20</b>		<b>-20</b>
Observaciones										

**ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO**

	Residuos de la construcción		Residuos de la construcción		Agua potable		Agua residual		Agua residual	
	Tráfico		Ingresos para economía local		Agua subterránea		Olor		Calidad del Agua	
Naturaleza	Negativo	-1	Positivo	1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Media	2	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
<b>Total</b>		<b>-18</b>		<b>16</b>		<b>-20</b>		<b>-18</b>		<b>-19</b>
Observaciones	Aumento en la cantidad de vehiculos pesados circulando en la area de influencia					El uso del recurso se limita al necesario para las mezclas de materiales de construcción y la operación de sanitarios portátiles para los trabajadores				

**ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO**

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

**ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

	Llenado de tanques de vehículos		Llenado de tanques de vehículos		Llenado de tanques de vehículos		Llenado de tanques de vehículos		Llenado de tanques de vehículos	
	Calidad del aire		Ruido		Olor		Tráfico		Salud e Higiene	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Media	2	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Parcial	2	Puntual	1	Puntual	1	Parcial	2	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
<b>Total</b>		<b>-29</b>		<b>-19</b>		<b>-18</b>		<b>-22</b>		<b>-16</b>
Observaciones	Generación de emisiones fugitivas al momento de la conexión y desconexión de las mangueras de los dispensarios con los tanques de los vehículos de los usuarios				La entrada y salida de vehículos puede generar una reducción en la velocidad de los vehículos circulando por la carretera					



**ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

	Llenado de tanques fijos		Llenado de tanques fijos		Llenado de tanques fijos		Llenado de tanques fijos		Llenado de tanques fijos	
	Calidad del aire		Ruido		Olor		Tráfico		Salud e Higiene	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Parcial	2	Puntual	1	Puntual	1	Parcial	2	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
<b>Total</b>		<b>-26</b>		<b>-18</b>		<b>-18</b>		<b>-22</b>		<b>-16</b>
<b>Observaciones</b>	<i>Generación de emisiones fugitivas al momento de la conexión y desconexión del autotanque con los tanques fijos de almacenamiento</i>				<i>Aumento en la cantidad de vehículos pesados circulando en el área de influencia</i>					

**ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

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

**ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

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

**ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

	Empleos		Acciones socioeconómicas		Generación y manejo de residuos Peligrosos		Limpieza de instalaciones	
	Calidad de vida		Aceptabilidad del proyecto		Salud e Higiene		Calidad del agua	
Naturaleza	Positivo	1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Media	2	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
<b>Total</b>		<b>18</b>		<b>-22</b>		<b>-19</b>		<b>-25</b>
<b>Observaciones</b>	<i>Generación de empleos permanentes</i>							

**ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO**

	Estructuras abandonadas		Rehabilitación del sitio		Rehabilitación del sitio		Rehabilitación del sitio		Rehabilitación del sitio	
	Paisaje		Suelo		Agua subterránea		Cubierta Vegetal		Valor Ecológico (Fotia)	
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
<b>Total</b>		<b>-23</b>		<b>19</b>		<b>20</b>		<b>17</b>		<b>17</b>
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
<b>Total</b>		<b>-19</b>
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**

## Evaluación de los impactos

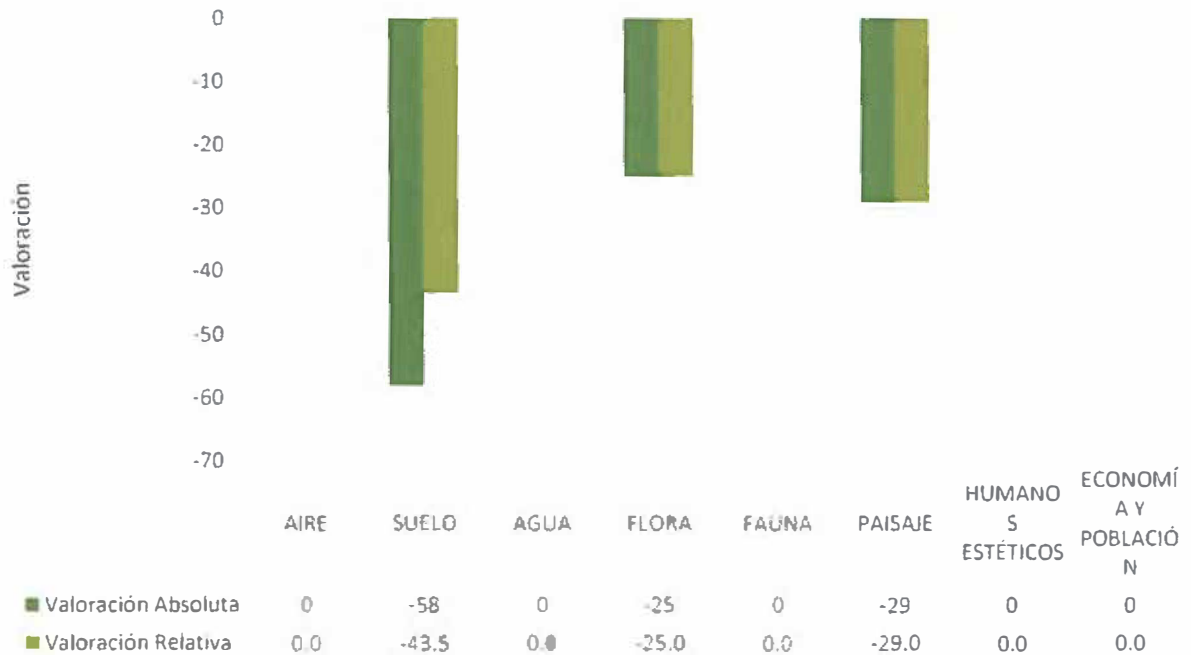
Una vez depurada la matriz de importancia, se identificaron los siguientes impactos ambientales:

	Impactos positivos	Impactos negativos	Total
Preparación del sitio	0	2	2
Construcción	0	2	2
Operación y Mantenimiento	2	4	6
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>10</b>

### FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS

La etapa de preparación del sitio ya ha finalizado por lo que los impactos que no fueran permanentes cesaron junto con las actividades. Las obras de construcción de la estación se encuentran vigentes.

### FACTORES AMBIENTALES EN ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN



*Gráfica V.1. Factores ambientales afectados en las etapas de Preparación y Construcción*

En la etapa de preparación y construcción, los factores ambientales más afectados por orden y en valoración relativa son los siguientes:

1. Suelo
2. Paisaje
3. Flora

## FACTORES AMBIENTALES EN ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

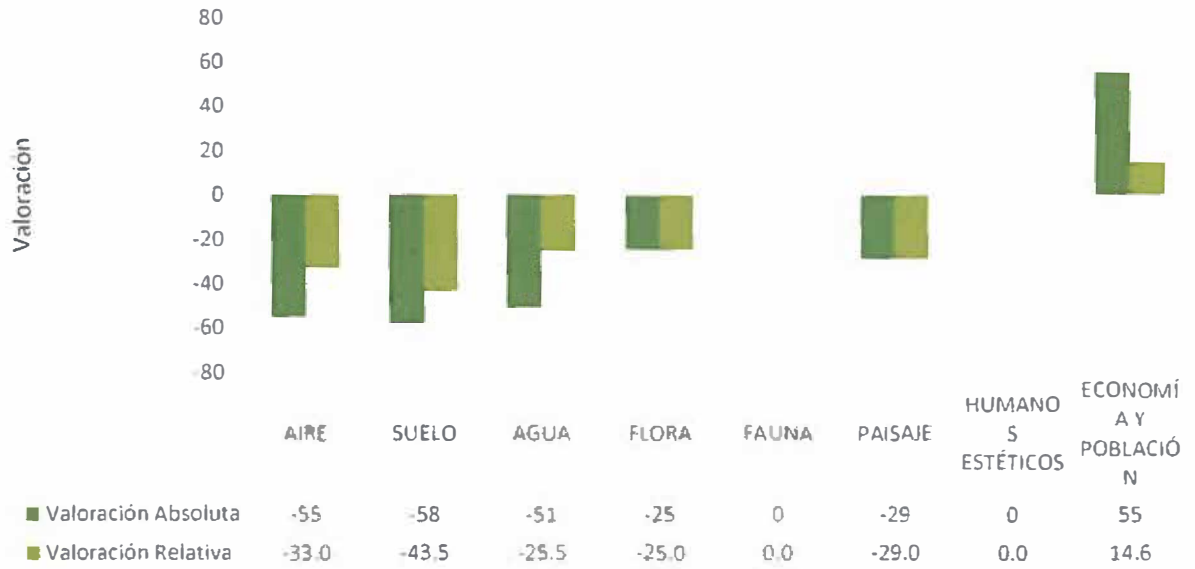


*Gráfica V.2. Factores ambientales afectados en las etapas de Operación y Mantenimiento*

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. Aire
2. Agua
3. Economía y población (positivo)

## IMPACTOS GENERALES



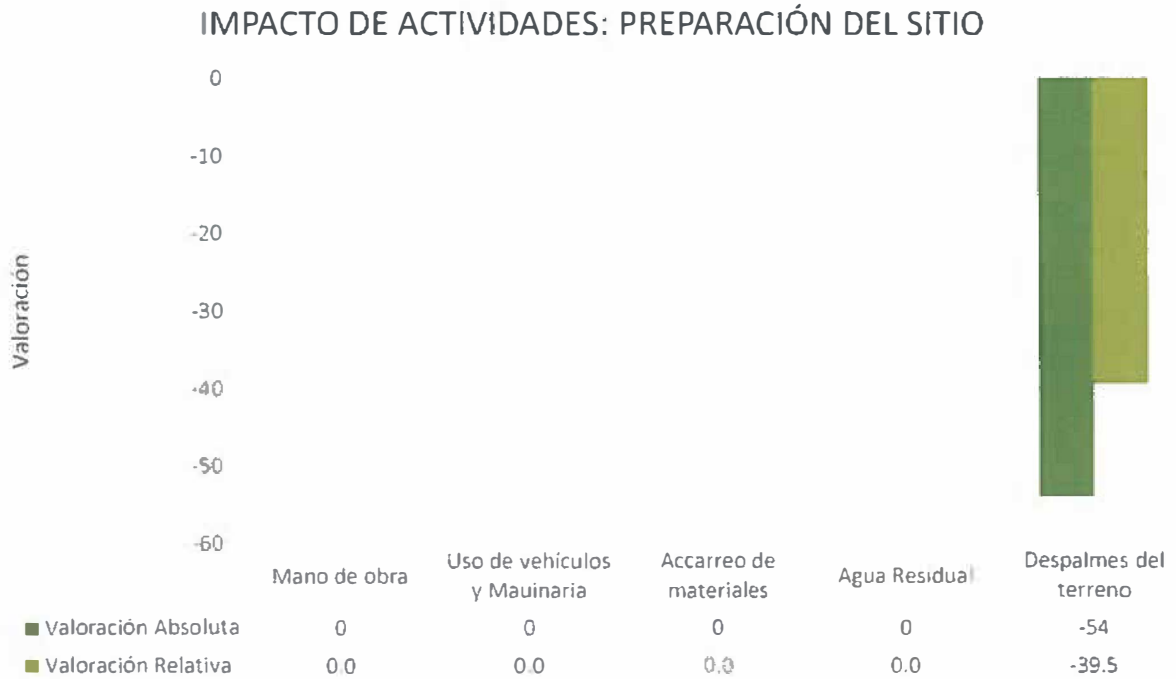
**Gráfica V.3 Factores ambientales afectados por el proyecto en todas sus etapas**

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

## ACTIVIDADES CAUSANTES DEL IMPACTO AMBIENTAL

### PREPARACIÓN DEL SITIO

**Esta etapa del proyecto ya ha finalizado por lo que los impactos que no fueron permanentes cesaron junto con las actividades.**



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

Los residuos de estas actividades fueron reintegrados de acuerdo a lo señalado por la autoridad competente, y parte de este suelo fue utilizado para armar las áreas verdes que integran el proyecto.

El 15% total de la superficie del proyecto ha sido destinado a la creación de áreas verdes, cumpliendo con el 12% mínimo que estipulan este ordenamiento y la Norma NTEA-015-SMA-DS-2012 que establece las condiciones de protección, conservación, fomento y creación de áreas arboladas.

El suelo es el factor mayormente afectado, debido a que las obras de preparación implicaron un cambio permanente, el factor aire, también fue afectado en esta etapa por movilización de partículas de polvo al momento del despalme y excavaciones, sin embargo estas cesaron junto con las actividades de esta etapa del proyecto.



## CONSTRUCCIÓN DEL SITIO

Esta etapa del proyecto se encuentra vigente y se encuentra en un estado avanzado, por lo que los impactos que no sean permanentes cesaran junto con las actividades de esta etapa del proyecto.

### IMPACTO DE ACTIVIDADES: CONSTRUCCIÓN DEL SITIO



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

Otro de los impactos consistió 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. Estos procesos implicaron cambios permanentes en el suelo.

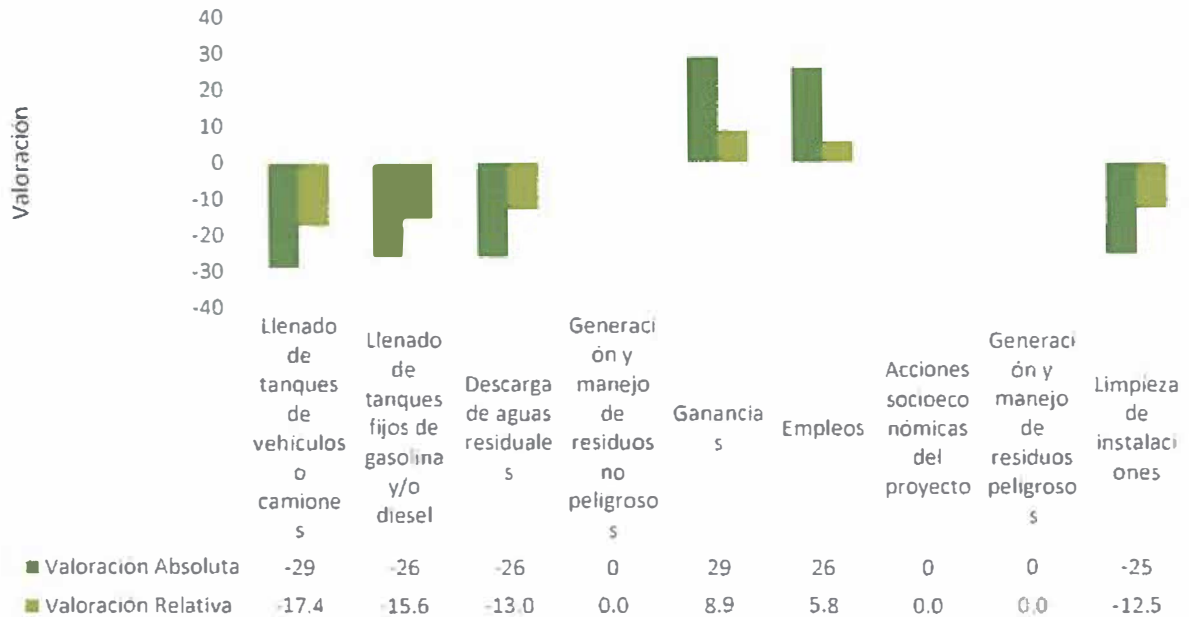
El 15% total de la superficie del proyecto ha sido destinado a la creación de áreas verdes, cumpliendo con el 12% mínimo que estipulan este ordenamiento y la Norma NTEA-015-SMA-DS-2012 que establece las condiciones de protección, conservación, fomento y creación de áreas arboladas. Se deberán colocar sistemas ahorradores de agua y energía eléctrica en la estación.

El agua es un factor que no ha sido impactado gravemente debido a que el uso del recurso se limita al necesario para la mezcla de materiales de construcción y la operación de sanitarios portátiles para los trabajadores.

La estación de servicio no cuenta con conexión al sistema de drenaje municipal, por lo que la descarga de aguas residuales será dirigida hacia 2 fosas sépticas que deberán asegurar el cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT, con la finalidad de consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.

## OPERACIÓN DEL PROYECTO

### IMPACTO DE ACTIVIDADES: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO



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

La estación de servicio no cuenta con conexión al sistema de drenaje municipal, por lo que la descarga de aguas residuales será dirigida hacia 2 fosas sépticas que deberán asegurar el cumplimiento de la **NOM-001-SEMARNAT**, con la finalidad de consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.

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

### CONCLUSIÓN:

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

- **Suelo:** el valor y el cambio en uso de suelo, representan cambios permanentes, en donde incluso después del abandono de las instalaciones permanecerán en el ambiente, y dependiendo de las adecuaciones para su rehabilitación podrá considerarse más o menos impactante, sin embargo el efecto permanecerá a través del tiempo.

- **Aire:** este se ve afectado en todas las etapas del proyecto. Por levantamiento de polvo y generación de emisiones al ambiente en las etapas de preparación y construcción del sitio y por la generación de emisiones fugitivas durante la operación de la estación. Las emisiones fugitivas ocurren al momento de la conexión y desconexión de mangueras a vehículos y del autotank a los tanques fijos de almacenamiento y son un fenómeno prácticamente imposible de evitar.
- **Agua:** la descarga de aguas residuales será dirigida a la fosa séptica, la cual funcionará como sistema de tratamiento y deberá asegurar el cumplimiento de los parámetros establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996.

Para este caso los elementos bióticos referidos en el estudio como flora y fauna, no son determinantes en la evaluación de impactos, debido a que la fauna nativa no es constante y la vegetación ha sido desmontada para lo que hoy existe: unidades de manejo agrícola, comercios e industrias. Debido a que el proyecto se encuentra dentro del ANP Estatal "Parque Estatal Santuario del Agua y Forestal Laguna de Zumpango", se deberá aplicar la norma NTEA-005-SMA-RN-2005 y seguir las recomendaciones mencionadas en el presente estudio, ya que aún no se ha creado un plan de manejo establecido para dicha ANP.

## 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
<b>Preparación del sitio</b>			
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
<b>Construcción</b>			
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<br>2.- Factible<br>3.- Poco factible<br>4.- No factible |
|--|

Acciones impactantes	Factores impactados	Impacto	Factibilidad técnica y económica
<b>Operación</b>			
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
Descarga de aguas residuales	Agua subterránea	Mitigable	2
	Salud e higiene	Mitigable	1
Generación y manejo de residuos no peligrosos	Olor	Mitigable	1
<b>Mantenimiento</b>			
Generación y manejo de residuos peligrosos	Salud e higiene	Mitigable	2
Limpieza de instalaciones	Agua subterránea	Mitigable	2

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

## VI.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN

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

- 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
<b>ETAPA DE PREPARACIÓN</b>				
<b>PREPARACION DEL SITIO</b> Esta etapa del proyecto ya ha finalizado	Vegetación	Prevención y compensación	1.1 Se colocaron áreas ajardinadas de acuerdo a lo que indique el Plan de desarrollo urbano. 1.2 El 15% total de la superficie del proyecto ha sido destinado a la creación de áreas verdes, cumpliendo con el 12% mínimo que estipulan este ordenamiento y la Norma NTEA-015-SMA-DS-2012 que establece las condiciones de protección, conservación, fomento y creación de áreas arboladas. Se deberán colocar sistemas ahorradores de agua y energía eléctrica en la estación. 1.3.- Aplicar la norma NTEA-005-SMA-RN-2005 por encontrarse en área natural protegida y seguir las recomendaciones del apartado VI.1.1. del presente estudio.	Durante la etapa de preparación
	Suelo	Mitigación	1.4. El material retirado para nivelar el terreno fue dispuesto en áreas donde no existía vegetación y que no presentara riesgos de arrastre hídrico. 1.5.- El suelo de la capa vegetal fue usada para áreas ajardinadas y el sobrante se usó en áreas que requirieran suelo vegetal o	Durante la etapa de preparación del sitio.

			erosionado de acuerdo a lo indicado por la autoridad competente.	
	Humanos	Prevención	1.6.- Se dotó a los trabajadores de equipo de protección personal acorde a los trabajos y riesgos expuestos, con elementos como 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	1.7. La maquinaria y equipo contó con mantenimiento preventivo y los camiones fueron 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	1.8. Los camiones empleados para el traslado de materiales (material, suelo removido, cascajo), fueron 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	1.9. Se colocaron 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
<b>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b>				
CONSTRUCCIÓN Esta etapa del proyecto se encuentra vigente y cerca de finalizar	Suelo, Salud e Higiene	Mitigación	2.1. Los residuos generados por la obra civil que está siendo construida, cimentación de la fosa de tanques de almacenamiento, construcción de las bases de concreto para dispensarios y techumbres) son dispuestos en rellenos sanitarios autorizados y según lo indicado por el Ayuntamiento.	Durante la construcción del proyecto
		Uso de Maquinaria y Equipo	Mitigación	2.2. La maquinaria y equipo cuenta con mantenimiento preventivo y los camiones han sido correctamente afinados para evitar la emisión de contaminantes a la atmósfera, así como derrames de aceite al suelo natural del predio.
	Tráfico		Mitigación	2.3. Los camiones empleados para el traslado de materiales (material, suelo removido, cascajo, concreto), son cubiertos con lonas a fin de evitar el desprendimiento de polvos durante su traslado.
		Mitigación	2.4. Se colocaron señalamientos viales de acuerdo por la autoridad competente, para agilizar la entrada y salida de vehículos de carga.	Durante la construcción del proyecto

<p><b>CONSTRUCCIÓN</b> Esta etapa del proyecto se encuentra vigente y cerca de finalizar</p>	<p>Suelo, Características Físicoquímicas</p>	<p>Prevención</p>	<p>2.5. Los residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de maquinaria: estopas con grasa, aceite lubricante gastado, por ejemplo, son almacenados en un lugar específico y este sitio cumple con los lineamientos establecidos en el Reglamento de la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos vigente.</p> <p>2.6. Los residuos peligrosos son entregados a la empresa especializada legalmente autorizada para su transporte, manejo y disposición final.</p>	<p>Durante la construcción del proyecto</p>																			
<p><b>ETAPA DE OPERACIÓN</b></p>																							
<p><b>OPERACIÓN</b></p>	<p>Agua, salud e Higiene</p>	<p>Mitigación</p>	<p>3.1 Las aguas residuales provenientes de los sanitarios serán canalizadas hacia dos fosas sépticas para su tratamiento y posterior infiltración al suelo, que deberán asegurar el cumplimiento de la norma NOM-001-SEMARNAT.</p> <p>3.2. 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:</p> <table border="1" data-bbox="902 1192 1325 1388"> <thead> <tr> <th>ZONA</th> <th>HORARIO</th> <th>LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Residencial (edificios)</td> <td>6:00 a 22:00</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>22:00 a 6:00</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Industriales / comerciales</td> <td>6:00 a 22:00</td> <td>68</td> </tr> <tr> <td>22:00 a 6:00</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>Escuelas / áreas exteriores de juego</td> <td>Durante el juego</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>Ceremonias / festivales / eventos de entretenimiento</td> <td>4 horas</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	ZONA	HORARIO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)	Residencial (edificios)	6:00 a 22:00	55	22:00 a 6:00	50	Industriales / comerciales	6:00 a 22:00	68	22:00 a 6:00	65	Escuelas / áreas exteriores de juego	Durante el juego	55	Ceremonias / festivales / eventos de entretenimiento	4 horas	100	<p>Durante la vida útil del proyecto.</p>
ZONA	HORARIO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)																					
Residencial (edificios)	6:00 a 22:00	55																					
	22:00 a 6:00	50																					
Industriales / comerciales	6:00 a 22:00	68																					
	22:00 a 6:00	65																					
Escuelas / áreas exteriores de juego	Durante el juego	55																					
Ceremonias / festivales / eventos de entretenimiento	4 horas	100																					
	<p>Suelo, características físicoquímicas</p>	<p>Mitigación</p>	<p>3.3. Los residuos sólidos como restos de comida, papel, botellas de plástico, y cartón, proveniente de oficinas y baños, se concentrarán en contenedores específicos para los diferentes tipos de desecho, para lo cual se instalarán estos depósitos, debidamente identificados.</p> <p>3.4. Para su disposición, estos residuos se entregarán a los diferentes servicios de limpieza o reciclamiento que existan, ya sea que la empresa los envíe en vehículos propios o de servicio por contrato, debiendo cumplir con los</p>	<p>Durante la vida útil del proyecto</p>																			



			lineamientos específicos del municipio.	
	Agua subterránea	Mitigación	3.5. Se recomienda realizar la limpieza de instalaciones en "seco" o con el menor consumo de agua.	Durante la vida útil del proyecto
		Prevención	3.6. Se recomienda realizar monitoreos periódicos y sistemáticos a los tanques fijos de almacenamiento para verificar que no existan fugas de hidrocarburos al suelo.	
		Mitigación	3.7 Se deberán instalar dispositivos de ahorro de agua en lavamanos e inodoros y dispositivos de ahorro de energía eléctrica.	Durante la vida útil del proyecto
			3.8.- Toda el agua pluvial recolectada en techumbres y pisos, deberá infiltrarse al subsuelo, y se recomienda que las áreas de circulación sean de materiales permeables.	
	Aire, Salud e Higiene	Mitigación	3.9. Se deberán colocar sistemas de recuperación de vapores de acuerdo a lo establecido por las Normas. Además los tanques deberán de ser de doble pared y con los elementos normados.	Durante la vida útil del proyecto
	Tráfico	Prevención	3.10. Se deberán colocar señalamientos viales de acuerdo a lo establecido por la autoridad competente, para entrada y salida de vehículos.	Durante la vida útil del proyecto
	Suelo	Prevención	3.11. Los residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de maquinaria: estopas con grasa, aceite lubricante gastado, por ejemplo, deberán almacenarse en un lugar específico y este sitio deberá cumplir con los lineamientos establecidos en el Reglamento de la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos vigente. 3.12. Los residuos peligrosos deberán ser entregados a la empresa especializada legalmente autorizada para su transporte, manejo y disposición final. 3.13. En el área de estacionamiento, deberá evitar la filtración de aceites de fuga de los motores hacia el suelo, ya sea por medio de colocación de una capa impermeable o algún	Durante la vida útil del proyecto.

			elemento que garantice la impermeabilidad en el área.	
	Energía	Mitigación	3.14. Se sugiere el uso de calentadores solares para el sistema de agua en sanitarios y regaderas.	
<b>ETAPA DE MANTENIMIENTO</b>				
<b>MANTENIMIENTO</b>	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 la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 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
<b>ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO</b>				
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.
<p><b>NOTA ACLARATORIA:</b> 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 30 años)</p> <p>La matriz Batelle planteada en el presente estudio, analiza los impactos que ocurren durante la vida útil del proyecto en las fases de preparación, operación y mantenimiento del proyecto.</p>				

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

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

Especificaciones de diseño de acuerdo a la NOM-005-ASEA-2016.

En todas las áreas de la Estación de Servicio se deberá contar con equipos contra incendios, extinguidores tipo "ABC" y las indicaciones y señalizaciones correspondientes en base a la NOM-002-STPS-2010 y los lineamientos establecidos por Protección Civil.

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

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

---

#### VI.1.1 MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS PARA EL ÁREA NATURAL PROTEGIDA O SANTUARIO DEL AGUA

En base a la norma NTEA-005-SMA-RN-2005 apartado 5.8, se determinaron las siguientes medidas de mitigación específicas:

- 1.- Las áreas que actualmente se encuentran niveladas y que no se ocupen en la construcción de la Estación de Servicio (Áreas libres) se deberán restaurar con el acondicionamiento de suelo natural y la introducción de arbolado común de la zona. Se deberá garantizar que las medidas de restauración sean efectivas, con la revisión periódica del crecimiento del arbolado.
- 2.- Los escombros generados por las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción, se deberán almacenar temporalmente dentro del terreno que ocupará el proyecto, evitando la colocación de éstos en áreas aledañas o en barrancos cercanos.
- 3.- Se deberán colocar tapiales que definan las zonas de trabajo.
- 4.- Se deberán colocar sanitarios portátiles. Se sugieren al menos 3.
- 5.- Al finalizar las obras de construcción se deberá llevar a cabo un programa de limpieza de los alrededores inmediatos a las zonas de trabajo.
- 6.- En la etapa de operación, se deberá verificar la correcta operación de las fosas sépticas y el campo de absorción para evitar que se infiltren contaminantes al subsuelo.

## 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 las fosas sépticas, deberá cumplir con los parámetros máximos permitidos por la NOM-001-SEMARNAT-1996, ya que siempre existe contaminación en comparación con su estado inicial.

**Infiltración de agua pluvial.** En el predio se deja de infiltrar agua al suelo y subsuelo, por lo que se propone infiltrar el agua de lluvia usando pozos de absorción, además de la compensación en las áreas propuestas para restauración, el arbolado retiene mayor cantidad de agua que el pastizal o cultivos agrícolas.

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

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

Otros impactos residuales que afectan indirectamente son:

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

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

## VII.- PRONOSTICOS AMBIENTALES

### VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

Los siguientes son los escenarios posibles:

PRONOSTICOS DE LOS POSIBLES ESCENARIOS		
SISTEMA AMBIENTAL SIN PROYECTO	SISTEMA AMBIENTAL CON PROYECTO SIN MEDIDAS	SISTEMA AMBIENTAL CON PROYECTO Y MEDIDAS
<p><b>FACTORES FÍSICOS:</b> El estado de abandono anterior del predio se perpetuaría, y con el paulatino crecimiento poblacional de las comunidades cercanas, se disminuirán los terrenos agrícolas para dar paso a infraestructura de vivienda</p> <p><b>FACTORES BIOLÓGICOS:</b> el proyecto se encuentra en una zona previamente impactada. Suponiendo que el proyecto no existiera, el predio del proyecto quedaría a merced de los procesos de sucesión de la vegetación y formarían una comunidad vegetal, hasta el crecimiento poblacional de la zona obligara a otorgar otra función al predio del proyecto.</p> <p><b>FACTORES SOCIOECONÓMICOS:</b> estos se verán experimentando un crecimiento paulatino y desorganizado, atendiendo las demandas inmediatas de los pobladores.</p>	<p><b>FACTORES FÍSICOS:</b> 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, contaminación de los recursos hídricos de la región, además de aumento en emisiones fugitivas, siendo estos tres factores los más importantes debido a la naturaleza y ubicación del proyecto.</p> <p><b>FACTORES BIOLÓGICOS:</b> Derivado del factor anterior, se podría dejar al suelo aledaño contaminado, contribuir a la disminución de la calidad de los recursos hídricos de la región y a la contaminación del aire, reduciendo la calidad de los servicios ambientales, y fomentando el fenómeno de pérdida de la diversidad biológica en la región y en específico en la Laguna de Zumpango.</p> <p><b>FACTORES SOCIOECONÓMICOS:</b> la falta de calidad de imagen y deterioro del paisaje visualmente, por inercia generan descuido de los usuarios, sean o no de las comunidades beneficiadas, consolidando el deterioro ambiental.</p>	<p><b>FACTORES FÍSICOS:</b> 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.</p> <p><b>FACTORES BIOLÓGICOS:</b> la adecuada implementación de señalamientos del perfil informativo de la zona en Protección, y procuración de las áreas verdes, será de suma importancia, ya que visualmente podrá constatarse la salud del paisaje, si se puede avistar fauna cercana a las inmediaciones y más hacia los límites humanos, se podrá establecer que la intervención de la Estación no ha sido perjudicial, las aportaciones en tecnologías amigables con el ambiente, son de vital importancia, ya que reflejarán la responsabilidad que vive la Estación de Servicio con el medio en que se encuentra, aun cuando la vocación del suelo vaya cambiando.</p> <p><b>FACTORES SOCIOECONÓMICOS</b> estos pueden potencialmente beneficiarse de las paradas ocasionales den la Estación de Servicios, y generando acciones para desarrollar la empresa turística con motivos ecológicos, pues la zona se presta por sus características naturales, respetando el ambiente y generando armonía con los elementos existentes y los de la estación de Servicio.</p>

## VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

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

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

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

Inspección y vigilancia:

- Se exigirá el comprobante de mantenimiento de vehículos y de todas las máquinas que vayan a emplearse en la ejecución de las obras.
- No es recomendable trabajar en horario nocturno ya que el ruido podría afectar el comportamiento de la fauna de la zona.
- 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.

ZONA	HORARIO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)
Residencial1 (exteriores)	6:00 a 22:00	55
	22:00 a 6:00	50
Industriales y comerciales	6:00 a 22:00	68
	22:00 a 6:00	65
Escuelas (áreas exteriores de juego)	Durante el juego	55
Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento.	4 horas	100

**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

#### 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)

ZONA	HORARIO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)
Residencial <sup>1</sup> (exteriores)	6:00 a 22:00	55
	22:00 a 6:00	50
Industriales y comerciales	6:00 a 22:00	68
	22:00 a 6:00	65
Escuelas (áreas exteriores de juego)	Durante el juego	55
Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento.	4 horas	100

- El estudio de ruido perimetral se realiza una sola vez a menos que se cambien el tipo de operaciones que generan ruido al ambiente.
- Deberá anotarse en la bitácora de inspección y vigilancia las observaciones y actividades realizadas.

### Generación de Agua residual en la etapa de Operación

Objetivo: Verificar el cumplimiento con la NOM-001-SEMARNAT-1996

#### Inspección y vigilancia

- Una vez que en la etapa de operación se comiencen a generar aguas residuales, se deberá llevar a cabo un muestreo inicial a la entrada y otro a la salida del Sistema de Tratamiento con el fin de verificar la eficiencia del sistema y en caso de no ser eficiente deberá rediseñarse u optar por otro sistema de tratamiento que se adecue a las condiciones del agua residual. Para esta primera fase

de medición de eficiencia se recomienda utilizar los indicadores de DBO y Sólidos Suspendedos. Los análisis deberán ser realizados por un laboratorio acreditado ante EMA.

- Se deberá realizar el análisis completo de agua residual después del paso por la fosa séptica y antes de la infiltración al suelo, conforme a lo establecido en la NOM-001-SEMARNAT-1996.
- La frecuencia de los análisis debe ser establecido por la autoridad competente o por la Comisión Nacional del Agua en su Título de Concesión, la recomendación propia es realizar análisis al menos una vez cada tres meses.
- 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.
- Se deberá registrar la empresa como generadora de residuos peligrosos ante la SEMARNAT y manifestar todos y cada uno de los residuos peligrosos generados.
  - Deberá llevar una bitácora de generación y almacenamiento de residuos peligrosos de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Residuos Peligrosos de la LGEEPA.
  - Se deberá presentar un informe semestral de la generación de residuos, ante la SEMARNAT.
  - 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 y sitios seleccionados para restauración.

Objetivo. Verificar que las acciones de colocación de áreas verdes y reintroducción de flora en sitios seleccionados se realicen de manera adecuada.

#### Inspección y vigilancia

- El 15% total de la superficie del proyecto ha sido destinado a la creación de áreas verdes, cumpliendo con el 12% mínimo que estipulan este ordenamiento y la Norma NTEA-015-SMA-DS-2012 que establece las condiciones de protección, conservación, fomento y creación de áreas arboladas. Se deberán colocar sistemas ahorradores de agua y energía eléctrica en la estación.
- La flora debe ser propia de la zona, se recomienda especies de crecimiento columnar de raíz no arbotante, con la finalidad de evitar daños a la infraestructura de la estación, que podría llevar a la generación de impactos indeseables.
- La reforestación en sitios seleccionados deberá llevarse a cabo por medio de un especialista que conozca la zona y recomiende el tipo de vegetación.
- Se deberá vigilar el sitio reforestado al menos una vez al mes con el fin de dar seguimiento a la plantación 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 se ubica en un predio entre el Circuito Exterior Mexiquense y la carretera Teoloyucan-Nextlalpan, donde ya han finalizado las obras de preparación del sitio y las obras de construcción de la estación de servicio ya han avanzado considerablemente, por lo cual está prácticamente terminada.

El predio del proyecto se encuentra dentro del Área Natural Protegida Parque Estatal “Santuario del Agua y Forestal Laguna de Zumpango”, que es hogar de especies endémicas y sirve como refugio temporal para aves migratoria de importancia, sin embargo, las especies que se pueden observar en esta ANP, se encuentran estrechamente ligadas al cuerpo de agua y rara vez se aventuran fuera de la seguridad y refugio de este. Debido a que el proyecto se encuentra dentro del ANP Estatal, se deberá aplicar la norma NTEA-005-SMA-RN-2005 y seguir las recomendaciones mencionadas en el presente estudio, ya que aún no se ha creado un plan de manejo establecido para dicha ANP.

A pesar que el predio del proyecto se encuentra dentro de un ANP Estatal, la vegetación de la zona se encuentra gravemente degradada, lo que ha generado que la fauna que alguna vez estuvo ligada a esta fuera desplazada a zonas menos perturbadas, por lo que la fauna que se puede observar en la zona inmediata al proyecto corresponde a especies antropogénicas, alimañas y aves invasoras exóticas ampliamente distribuidas en México. La vegetación observable corresponde a terrenos en barbecho, parcelas agrícolas activas y escasos árboles que fungen como cerco vivo.

Debido a la cercanía del Lago de Zumpango al proyecto, es de especial importancia el cumplimiento de la normativa ambiental respecto a la descarga de aguas residuales, ya que de no hacerlo, se podría acentuar el fenómeno de contaminación al lago, pudiendo afectar a la flora y la fauna de importancia que residen en él.

El proyecto no cuenta con conexión a los sistemas de agua potable y drenaje municipal, por lo que el abastecimiento del recurso se realizará a través de pipas y la descarga de aguas residuales será dirigida a fosas sépticas que deberán cumplir con los parámetros establecidos en la **NOM-001-SEMARNAT-1996**.

El 15% total de la superficie del proyecto ha sido destinado a la creación de áreas verdes, cumpliendo con el 12% mínimo que estipulan el OE del Estado de México y la Norma NTEA-015-SMA-DS-2012 que establece las condiciones de protección, conservación, fomento y creación de áreas arboladas. Se deberán colocar sistemas ahorradores de agua y energía eléctrica en la estación.

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

Se considera que los asentamientos humanos tenderán al crecimiento por los pronósticos de aumento de población en el área y por lo tanto una reducción de las zonas con parcelas agrícolas.

Los ordenamientos ecológicos aplicables son de tipo Federal y Estatal y son congruentes con el proyecto actual.

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

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

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

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

El predio del proyecto se encuentra cerca al Lago de Zumpango, cuerpo de agua con la categoría de Santuario del Agua que es hogar de especies endémicas y sirve como refugio temporal para aves migratoria de importancia, sin embargo, las especies que se pueden observar en él, se encuentran estrechamente ligadas al cuerpo de agua y rara vez se aventuran fuera de la seguridad y refugio de este.

#### VII.4. BIBLIOGRAFÍA

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL				IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES IMPACTANTES											
MATRIZ DE IMPORTANCIA				FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO					FASE DE CONSTRUCCIÓN						
ESTACIÓN DE SERVICIO - EXPENDIDORA DE SERVICIOS MEXIQUENSE S.A. de C.V.				Id	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS				UP	Mano de obra	Uso de vehículos y Maquinaria	Accarreo de materiales	Agua Residual	Despalmes del terreno	Construcción de obra civil	Uso de maquinaria y equipo	Residuos de la construcción	Agua Potable	Agua residual	Mano de obra
MEDIO FÍSICO	AIRE	Calidad del Aire ICAIRE	60	1	0	-18	-21	0	0	0	-22	-19	0	0	0
		Ruido	20	2	0	-19	0	0	0	0	-19	0	0	0	0
MEDIO FÍSICO	SUELO	Cambio de actividad	70	6	0	0	0	-29	0	0	0	0	0	0	0
		Características Físico-químicas	70	6	0	0	-22	0	0	-29	0	-18	0	0	0
MEDIO FÍSICO	AGUA	Agua Subterránea	70	9	0	0	-18	0	-23	0	0	0	-20	0	0
		Calidad del Agua (ICA)	70	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-19	0
MEDIO FÍSICO	FLORA	Cubierta vegetal (PSC)	30	13	0	0	0	0	-25	0	0	-20	0	0	0
		Valor Económico del biotopo	30	18	0	0	0	0	-21	0	0	-20	0	0	0
MEDIO FÍSICO	FAUNA	Valor relativo del paisaje	50	19	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	0	0
		TOTAL IMPACTO MEDIO FÍSICO	490	22	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
MEDIO SOCIOECONÓMICO	HUMANOS ESTÉTICOS	Calidad de Vida	50	23	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
		Tráfico	40	24	0	-22	0	0	0	0	0	0	-18	0	0
MEDIO SOCIOECONÓMICO	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Salud e higiene	60	25	0	0	-22	-17	0	0	0	0	0	-17	0
		Nivel de empleo	80	28	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
MEDIO SOCIOECONÓMICO	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Aceptabilidad social del proyecto	40	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Valor del suelo	70	30	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0
MEDIO SOCIOECONÓMICO	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Ingresos para la economía local	60	31	18	0	0	0	0	0	0	16	0	0	15
		Ingresos para la administración	110	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL ECONOMÍA Y POBLACIÓN			360	ABS	33	39	0	0	0	18	0	18	0	0	34
TOTAL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			810	REL	34	7.7	0	0	0	4	0	3	0	0	7
VALORACIÓN ABSOLUTA DE ACCIONES IMPACTANTES				36	58	-59	-65	-56	-75	-63	-41	-79	-20	-54	48
VALORACIÓN RELATIVA DE ACCIONES IMPACTANTES				37	14.0	-20.5	-32.4	-20.0	-60.5	-51.5	-17.0	-62.5	-10.0	-19.9	11.4
IMPACTO AMBIENTAL TOTAL			1000	38	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	

Sin Impacto
Impactos compatibles
Impactos Moderados
Impactos Severos
Impactos Críticos

#### IV.2.1.4.- HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

Dentro del área de influencia del proyecto no se localizan cuerpos de agua, el más cercano se ubica al norte aproximadamente 1.3 Km y corresponde a la Laguna de Zumpango, en cuanto a corrientes de agua se da presencia de un canal que se ubica a aproximadamente 1.2 Km al este, cabe mencionar que los coeficientes de escurrimiento de la zona se encuentran de 05 a 10 % y 10 a 20%.



PL-09 Hidrología Superficial