

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 .....	7
II.1.- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	7
II.1.1. Naturaleza del proyecto .....	7
II.1.2. Selección del sitio .....	7
II.1.3. Ubicación Física del proyecto .....	8
II.1.4.- Inversión Requerida .....	9
II.1.5. Dimensiones del proyecto .....	9
II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias.....	10
II.1.7. Urbanización de área y servicios requeridos .....	11
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO .....	11
II.2.1. Programa general de trabajo .....	11
II.2.2. Preparación del sitio .....	11
II.2.3. Obras y actividades provisionales del proyecto .....	12
II.2.4. Etapa de construcción .....	13
II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento .....	19
II.2.6. Obras Asociadas Al Proyecto .....	22
II.2.7.- Etapa De Abandono Del Sitio .....	22
II.2.8.- Utilización De Explosivos.....	23
II.2.9.- Generación, Manejo Y Disposición De Residuos Sólidos, Líquidos Y Emisiones A La Atmósfera.....	23
II.2.10.- Infraestructura Para El Manejo Y La Disposición Adecuada De Los Residuos.....	34
III.- VINCULACIÓN CON ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES Y REGULACIÓN DE USO DE SUELO .....	35
III.1.- PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO .....	35
III.2.- PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO .....	41
III.3.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS .....	43
III.4.- DECRETOS Y PROGRAMAS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.....	49
III.5.- REGIONES PRIORITARIAS CONABIO .....	55
IV.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA .....	56

IV.1.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	56
IV.1.1.- SISTEMA AMBIENTAL.....	56
IV.1.2.- Delimitación del Área de Influencia .....	57
IV.2.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	59
IV.2.1.- Aspectos abióticos .....	59
IV.2.2.- Aspectos bióticos.....	75
IV.2.3.- Paisaje .....	78
IV.2.4.- Medio Socioeconómico.....	81
IV.2.5.- Diagnóstico ambiental.....	95
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	98
V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR IMPACTOS AMBIENTALES.....	98
V.1.1. Indicadores de Impacto y lista indicativa .....	98
V.1.2. Criterios y Metodologías de Evaluación .....	102
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS .....	110
ACTIVIDADES CAUSANTES DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	113
Conclusión: .....	116
VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	117
VI.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN.....	119
Medidas de mitigación específicas para el Área Natural Protegida O SANTUARIO DEL AGUA .....	125
VI.2. IMPACTOS RESIDUALES .....	126
VII.- PRONOSTICOS AMBIENTALES.....	127
VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO .....	127
VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....	128
VII.3. CONCLUSIONES.....	132
VII.4. BIBLIOGRAFÍA .....	133
VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES .....	134
VIII.1.- Formatos de Presentación.....	134
VIII.1.1.- Planos .....	134
VIII.1.2.- Anexo Fotográfico .....	135
VIII.1.3.- Listas de flora y fauna .....	141
VIII.1.4.- Otros anexos.....	141

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

I.1.- PROYECTO

I.1.1.- NOMBRE DEL PROYECTO

ESTACIÓN DE CARBURACIÓN – ACULCO – RAMON RUTILO MARTINEZ TORRES

I.1.2.- UBICACIÓN DEL PROYECTO

<b>Calle y Número</b>	Calle Sin Nombre, S/N
<b>Colonia</b>	San Lucas Totolmaloya III Cuartel
<b>Municipio</b>	Aculco
<b>Estado</b>	Estado de México
<b>Código Postal</b>	50396



(1, 2)

Planos de Localización (Página siguiente)

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

Etapa	Duración Aproximada
Preparación del Sitio	4 semanas
Construcción del Sitio	15 semanas
Etapa de Operación	50 años

### I.1.4.- DOCUMENTACIÓN LEGAL



Se anexa la documentación legal

## I.2.- PROMOVENTE

### Datos

Nombre o razón Social	RAMON RUTILO MARTINEZ TORRES
RFC	MATR770831318
Representante Legal	C. Ramón Rutilo Martínez Torres

### Dirección del promovente

Calle y Número	Domicilio del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.
Colonia	
Municipio	
Estado	
Código Postal	
Teléfono / e-mail	Teléfono y Correo Electrónico del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 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

CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio

Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio  
**3423592**

Clave Única de Registro Poblacional Y Registro Federal de Contribuyentes del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

#### DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO:

Calle y número:

Colonia:

Código Postal:

Entidad Federativa:

Municipio:

Teléfono:

Correo electrónico:

Perito en Protección Ambiental **Reg. 516 – CONIQQ – 2003**

Domicilio del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Teléfono del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Correo Electrónico del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Clave Única de Registro de Población del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

REGISTRO NACIONAL DE POBLACIÓN		TRÁMITE GRATUITO	
CLAVE ÚNICA DE REGISTRO DE POBLACIÓN		Esta Clave Única de Registro de Población se expide con base en los datos que identifican su documento probatorio:	
CLAVE		ACTA DE NACIMIENTO	
NOMBRE		ENTIDAD: MEXICO	
ADOLFO EDUARDO		MUNICIPIO: TOLUCA	
VELA		AÑO DE REGISTRO: 1973	
CUEVAS		NUMERO DE LIBRO: 0015	
		NUMERO DE ACTA: 07351	
		NUMERO DE FOJA:	
FECHA DE INSCRIPCIÓN		NUMERO DE TOMO:	
30/09/1999		CRIP:	
FOLIO			
040553667			

Autenticidad: 410024b844522fa7750d6aa85a5dbee266ef1a3ee0db76a0bc077c6a1806c63

Clave Única de Registro de Población del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

## II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1.- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

#### II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO

La **Estación de Gas, L.P. para Carburación**, es proyectada y construida para suministrar a recipientes instalados permanentemente en vehículos de combustión interna que usan Gas, L.P., para su propulsión y que además cumplan con la Norma Oficial Mexicana NOM-005-SESH-2010 "Equipos de Carburación de Gas, L.P. en motores de combustión interna. Instalación y mantenimiento"., que se colocará para dar servicio en la zona de San Lucas Totolmaloya III Cuartel, Aculco, Estado de México.

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



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

El proyecto cumplirá con la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004 "Estaciones de Gas, L.P. para Carburación. Diseño y Construcción", publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 28 de Abril de 2005.

Los elementos ambientales y originales en el área ya fueron desplazados por las actividades agrícolas anteriores.

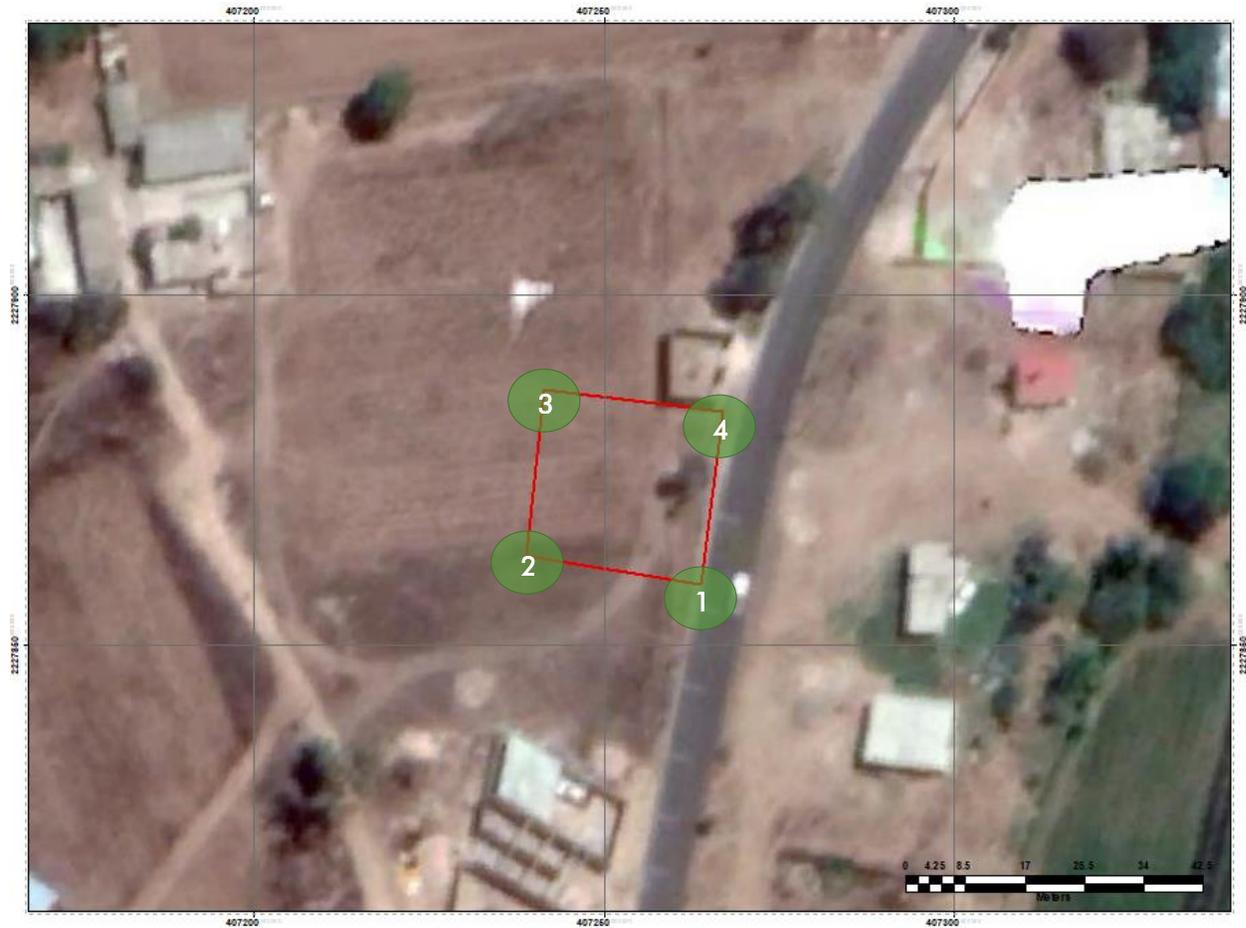
#### II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO

El criterio principal para la selección del sitio fue por ser un terreno en un área con circulación de vehículos con tendencia al incremento de la circulación por el desarrollo de la zona. Además de ser un predio con poca vegetación y ya impactado por actividades anteriores.

No se consideraron sitios alternativos.

II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO

Poligonal.



Coordenadas

Vértices	UTM	
	X	Y
1	407264.04	2227858.56
2	407238.66	2227862.69
3	407241.41	2227886.50
4	407266.99	2227883.55
<b>Altitud</b>	2,410 msnm	

Datum: ITRF92 = WGS84



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

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

- a) Capital total requerido: [REDACTED]
- b) Periodo de recuperación del capital: 3-5 años
- c) Costos de las medidas de prevención y mitigación: [REDACTED]

Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO

Superficie Total del Predio <sup>2</sup>	1,490 m <sup>2</sup>
Área para el proyecto	<b>625 m<sup>2</sup></b>
Superficie a afectar (Vegetación secundaria y 2 eucaliptos)	625 m <sup>2</sup>
Superficie para obras permanentes	Igual que área para el proyecto

DIMENSIONES DETALLADAS

SUPERFICIE TOTAL	625.00 M2
SUPERFICIE CONSTRUIDA	39.78 M2
SUPERFICIE SIN CONSTRUCCION	585.22 M2
OFICINA	5.00 M2
AREA ALMACENAMIENTO Y BAÑOS	34.78 M2

<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

		<b>Norte</b>			
		Obra negra			
		USO DE SUELO			
		Sin uso específico			
<b>Oeste</b>	Predio baldío	USO DE SUELO Sin uso específico		USO DE SUELO Vial	Calle sin nombre
				<b>Este</b>	
		USO DE SUELO			
		Sin uso específico			
		Predio baldío			
		<b>Sur</b>			

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

Servicios	Disponibilidad
Vías de Acceso	Se accesa por la carretera a Aculco y posteriormente por la Calle S/N.
Agua potable	El servicio de agua potable municipal se encuentra disponible en la zona.
Energía Eléctrica	Se encuentra disponible sobre la calle donde se ubica el proyecto.
Drenaje	No disponible, se construirá un sistema de tratamiento con fosa séptica y el mantenimiento lo realizará una empresa externa.
Teléfono	Se encuentra disponible en la zona.

## II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

### II.2.1. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

NOTA: los tiempos indicados son aproximados.

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	... 50 años
Obra Civil	10	10	10	10					
Obra eléctrica				3	3	3			
Obra mecánica						4	4	4	
Operación									5

NOTA: el número asignado en cada casilla son los requerimientos de mano de obra

### II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO

El predio se encuentra en un terreno plano con vegetación secundaria herbácea y arbolado. Las labores de nivelación y despalme se realizarán a niveles de no más de 20 cm, además de las excavaciones para tanques, cisterna y cimentaciones.

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

Material	Volumen	Peso
Suelo	208 m <sup>3</sup>	249 ton
Capa vegetal	69 m <sup>3</sup>	83 ton
<b>Material de la demolición</b>		
Escombros de cemento, concreto y tabique	20 m <sup>3</sup>	32 ton
<b>TOTAL</b>	<b>297 m<sup>3</sup></b>	<b>364 ton</b>

II.2.3. OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO

Tipo de infraestructura	Información Específica
Almacenes, bodegas y talleres	<p>Almacén a base de mampostería provisional con un techo de cartón, el área aproximada serán de 80 m<sup>2</sup>, y será usado para almacenar herramientas como palas, picos. Se construirá una bodega en donde se colocarán los equipos de refacciones de maquinaria.</p> <p>Las obras provisionales se colocarán dentro del proyecto y durarán desde la etapa de preparación del sitio hasta culminar la construcción de la obra.</p>
Otros servicios temporales	<p>Se consideran 2 baños temporales que durarán desde la etapa de preparación del sitio hasta terminada la construcción y habilitados sanitarios permanentes. Los servicios de sanitarios provisionales serán manejados por una empresa externa la cual se llevará los residuos orgánicos de éstos y será responsable de su manejo. También se necesitará una planta de luz de aproximadamente 2 KVA para iluminación nocturna y operación de equipos y maquinaria que requieran energía eléctrica.</p> <p>Se colocará un dormitorio para el velador, el cual abarcará un área no mayor a 30 m<sup>2</sup> dentro del terreno del proyecto, ésta obra provisional se construirá en mampostería y techo acanalado de lámina de hierro galvanizado y acrílico y durará hasta el final de la etapa de construcción.</p>

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

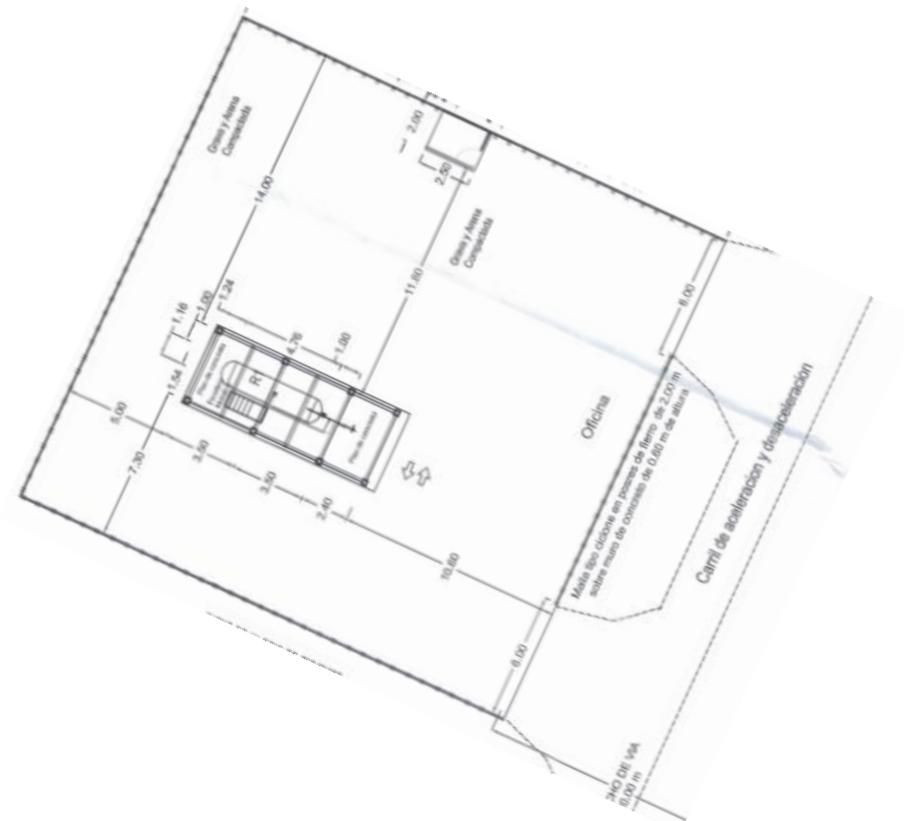


II.2.4. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

El proyecto estará constituido por la siguiente infraestructura:

**PLANTA BAJA**

Infraestructura	Observaciones
<b>Oficina</b>	Se ubica en la porción central del lindero norte del proyecto
<b>Tablero eléctrico</b>	Se ubicará en la esquina oeste de la estructura de sustento para el tanque de almacenamiento, que se ubicará en la porción central del predio
<b>Sanitarios públicos</b>	Se ubicará al norte del tablero eléctrico y contará con 1 Wc y 1 lavamanos

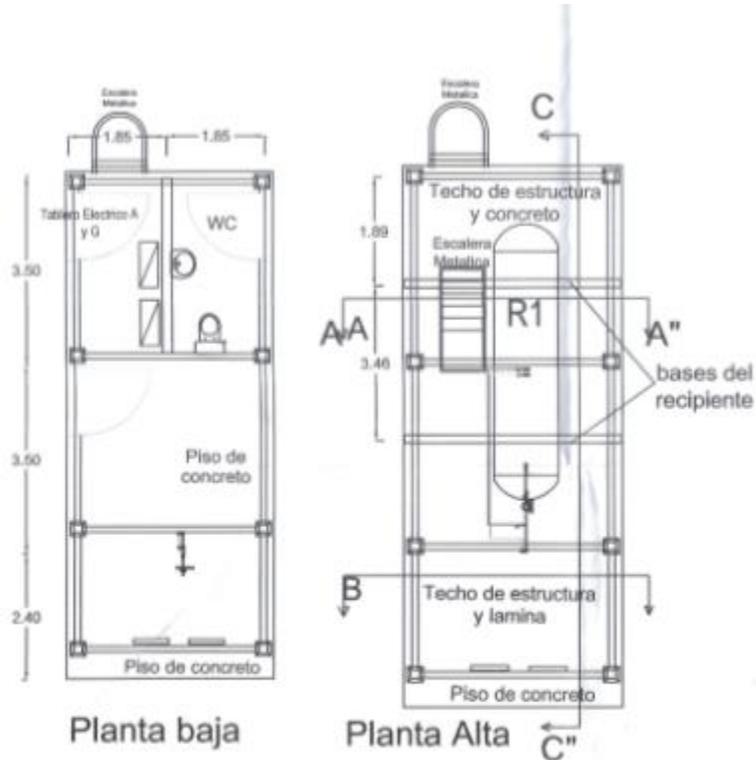


Nota: Los diagramas no se encuentran a escala.

### ÁREA DE ALMACENAMIENTO

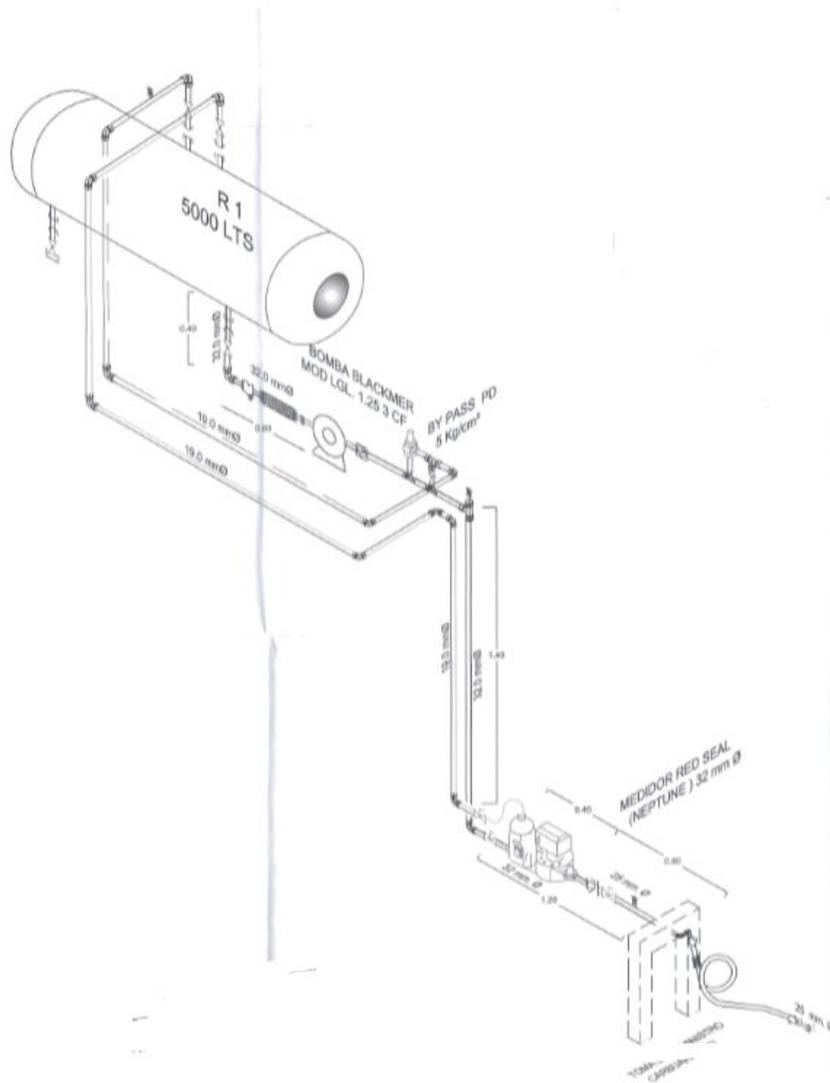
El **área del tanque de almacenamiento** de combustible estará integrada en una sola área ubicada al centro del proyecto, en la segunda planta.

No. de tanque	Características del Tanque	Capacidad máxima	Combustible almacenado
<b>Tanque 1</b>	Tanque horizontal tipo TATSA	5,000 L	<b>GAS L.P.</b>
<b>Total almacenado</b>		<b>5,000 L</b>	



Vista de zona de almacenamiento y toma de suministro para carburación  
 ESCALA 1: 100





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	Red municipal de agua potable	No se considera consumo excepcional	Red municipal de agua potable	No se considera consumo excepcional	No se considera consumo excepcional

II.2.4.2.- INSUMOS UTILIZADOS

Material	Forma de manejo	Cantidad	Unidades
Concreto prefabricado	Camión de mezcla	520.83	m3
Concreto hecho a mano	Trailer	93.75	m3
Adoquín hexagonal	Trailer	166.67	m2
Mezcla asfáltica elaborada en planta.	Pipas para asfalto	3.13	m3
Emulsión catiónica de rompimiento.	Camioneta	750.00	lt
Emulsión catiónica de impregnación.	Camioneta	625.00	lt
Block	Trailer	10.42	mill
Piedra braza	Camión de volteo	25.00	m3
Madera para construcción	Trailer	2.08	ton
Acero (tubería y perfiles)	Trailer	20.83	ton
Acero de refuerzo	Trailer	10.42	ton
Impermeabilizante	Camioneta	104.17	lt
Aluminio y cancelería	Camioneta	625.00	kg
Vidrio.	Camioneta	10.42	m2
Azulejo	Camioneta	16.67	m2
Alfombra	Camioneta	6.25	m3
Mármol	Camioneta	16.67	m2
Loseta	Camioneta	41.67	m2
Pintura	Camioneta	6.25	cub
Tubería de concreto	Camioneta	208.33	m
Tubería FoFo	Camioneta	104.17	m
Tubería de cobre	Camioneta	52.08	m
Tubería de PVC	Camioneta	52.08	m
Cables y alambres	Camioneta	625.00	kg

II.2.4.3.- PERSONAL REQUERIDO

ETAPA	Tipo de Mano de Obra	Tipo de empleo			Disponibilidad Regional
		Permanente	Temporal	Extraordinario	
Construcción	No calificada	0	10 peones 1 oficiales 1 Almacenista 1 Chofer 1 Velador	0	Aculco
	Calificada	0	5 operadores 1 Electricista. 2 Soldadores 1 Mecánicos 1 Residente de obra	0	Toluca Atlacomulco -

II.2.4.34- MAQUINARIA Y EQUIPO

Tipo	Uso	Cantidad
Retroexcavadora	Excavación de cimentaciones	2
Compactador tipo bailarina	Compactación en excavaciones para cimentación	2
Bombas para agua	Bombeo en caso acumulación de agua en zonas de excavaciones	1
Planta de generación de energía eléctrica de 2 KVA	Surtir energía eléctrica a equipo y bombas	1
Revolvedora de un saco	Elaboración de Mezcla de concreto hidráulico.	1
Vibradores	Uniformizar mezclas de concreto en colado.	5
Cortadora de piso	Elaborar juntas en piso de concreto	2
Grúa telescópica autopropulsada	Movimiento de tanques	1
Camión de plataforma tipo cama plana	Transporte de tanques	1
Petrolizadora	Elaboración de mezcla asfáltica	1
Finisher	Colocación de mezcla asfáltica	1
Rodillo	Compactación de mezcla asfáltica	1
Camionetas pickup de 3 ton.	Traslado de materiales	3
Camión de volteo de 6 m <sup>3</sup>	Transporte de agregados y escombros	8
Regla vibratoria	Acabado final en piso de concreto	1
Planta de soldar eléctrica	Soldadura	3
Soldadura autógena	Soldadura	2

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

## II.2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

### Manejo de gas L.P.

La operación de la Estación de Gas L.P. para carburación comienza con la recepción del combustible, la cual cubre las etapas del arribo de la pipa, la verificación de las condiciones óptimas de descarga y el retiro o partida de la pipa de las instalaciones.

El encargado de la Estación de Gas L.P. para carburación debe contar con una bitácora foliada en la que registre detalladamente sus actividades diarias, las fechas de retiro o sustitución de los equipos e instalaciones y tuberías o algún otro evento sobresaliente.

### Recepción

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

- Arribo de la pipa
- Verificación de condiciones óptimas de descarga
- Descarga de producto
- Partida de la pipa

### ARRIBO DE LA PIPA

Al llegar la pipa a la Estación de Gas L.P. para carburación, el encargado en turno lo deberá atender de inmediato para no causar demoras en la descarga.

- El personal en turno encargado de la Estación de Gas L.P. para carburación, es el responsable de la recepción de la pipa.
- El operador de la pipa deberá portar ropa de algodón y zapatos de seguridad.
- Son corresponsables de la operación de descarga de la pipa al tanque de almacenamiento, el operador de la pipa y el encargado en turno de la Estación de Gas L.P. para carburación.
- Dentro de la Estación de Gas L.P. para carburación, la pipa tiene preferencia sobre cualquier otro vehículo que pudiera impedir o entorpecer la maniobra de descarga.
- Todos los vehículos en el interior de la Estación de Gas L.P. para carburación deben respetar el límite de velocidad máxima de 10 km/h.
- El encargado en turno de la Estación de Gas L.P. para carburación indicará el sitio preciso y dirección en donde se estacionará la pipa para efectuar la maniobra de descarga, la cual debe ser sobre una superficie totalmente horizontal.
- El responsable debe revisar que el volumen del gas sean los solicitados.
- Una vez estacionada la pipa, el operador accionará el freno de mano, instalará cuñas en las ruedas del vehículo, apagará el motor, desconectará todos los aparatos eléctricos adicionales como son las luces, radio, ventilador, calefacción, etc., y conectará a tierra la pipa.
- Durante la operación de descarga, se debe verificar que el área permanezca libre de personas y vehículos ajenos a esta actividad, asimismo se ubicarán dos personas, cada una con un extintor de 9 kilogramos de polvo químico seco tipo ABC.
- El personal que está en el área de operación de la Estación de Gas L.P. para carburación durante las maniobras de descarga, debe usar ropa de algodón y zapatos de seguridad sin clavos, para evitar chispas.

### DESCARGA

- El operador de la pipa y el responsable en turno de la Estación de Gas L.P. para carburación deben estar presentes durante toda la operación de descarga y comprobar el vaciado de todo el producto.
- Durante la operación de descarga, el dispensario que es abastecido del tanque de almacenamiento que recibe el producto, debe estar fuera de operación.
- El operador debe colocar la manguera en la toma del tanque y la válvula de apertura.
- La pipa debe descargar por una sola manguera el gas al tanque de almacenamiento de la Estación de Gas L.P. para carburación, nunca debe realizarse de manera simultánea la descarga a dos o más tanques.

- En caso de que se presente una fuga accidental de combustible, el operador debe proceder a cerrar la válvula de emergencia de cierre rápido y corregir la falla y suspender de inmediato la operación de descarga.
- Por ningún motivo se debe descargar producto en recipientes portátiles, ni trasiego de tanques a pipas.
- Una vez verificado por el responsable de la Estación de Gas L.P. para carburación y por el operador de la pipa que éste haya quedado lleno, se procederá a desconectar la manguera de la pipa y posteriormente desconectar de la toma.
- Así también desconectar la tierra de la pipa y retirar el equipo y accesorios, colocándolos en sus respectivos lugares de tal manera que el área de almacenamiento quede totalmente limpia y segura.

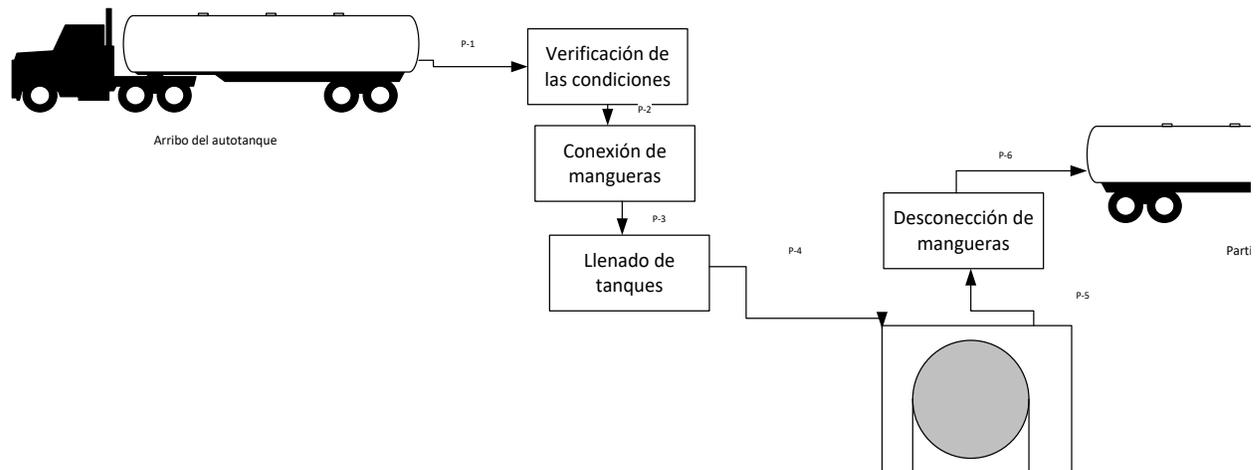
#### PARTIDA DE LA PIPA

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

#### DESPACHO DE COMBUSTIBLES

Son responsables de la operación de despacho de combustibles el personal que está a cargo de los dispensarios. Toda persona que se encuentre en la Estación de Gas L.P. para carburación, 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.

Diagramas de flujo de la operación.



Insumos indirectos

Por la naturaleza de las actividades (almacenamiento y venta de combustible Gas L.P.), no se tienen insumos directos que intervengan en la actividad principal más que el propio gas l.p.. Los insumos indirectos son en actividades de mantenimiento, como son, limpiadores, aceites y grasas para mantenimiento, entre otros que mencionaremos en la siguiente tabla:

Tipo	Uso	Cantidad aproximada
Energía eléctrica	Fuerza de servicio, operación y alumbrado	30 KVA
<b>Insumos</b>		
Aceites y grasas	Mantenimiento de bombas	5 l/mes
Hipoclorito de sodio	Limpieza de sanitarios	4 l/mes
Detergentes y jabones	Limpieza de sanitarios, oficinas	10 kg/mes
Ácido clorhídrico al 33% (Muriático)	Limpieza de sanitarios	2 l/mes
Pintura	Mantenimiento general de instalaciones	10 l/mes
Solvente (Thinner)	Disolvente para pintura	2 l/mes

Consumo de agua

Etapa	Agua	Consumo ordinario (m³/d)		Consumo excepcional o periódico (m³/d)			
		Volumen	Origen	Volumen	Origen	Periodo	Duración
Operación	Cruda	0	---	0	---	---	---
	Tratada	0	---	0	---	---	---
	Potable	1.0	Red de agua potable	No se considera consumo excepcional			
Mantenimiento	Cruda	0	---	0	---	---	---
	Tratada	0	---	0	---	---	---
	Potable	0.1	Red de agua potable	1.0	Red de agua potable	Lavado general de pisos	1 día/mes

Programa de mantenimiento general a instalaciones y equipos

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Inspección anual por perito autorizado	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Validación de medidores de suministro	De acuerdo a norma											
Medición de tierras físicas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Medición de tierra de pararrayos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Recorridos de seguridad	<input checked="" type="checkbox"/>											
Capacitación de personal brigadista	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Capacitación de personal para operación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mantenimiento a bomba	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Mantenimiento preventivo a válvulas, accesorios y juntas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Recarga de extintores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verificación del sistema contraincendio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
Verificación de tanque con ultrasonido de acuerdo a norma	Cada 10 años por lo menos											

Actividades diarias y especiales

- Si antes o durante la maniobra de la instalación de un recipiente de almacenamiento se le causa daños que afecten su integridad se deben efectuar pruebas para comprobar o verificar condición.

2. Verificación diaria de condiciones de seguridad para detección de fugas o elementos en mal estado en tuberías, tanques de almacenamiento y auto tanques.

### Almacenamiento de combustibles

Nombre Comercial	Nombre Técnico	CAS	Estado Físico	Tipo de envase	Cantidad Almacenada
Gas L.P.	Gas	Propano 60% CAS - 74-98-6 Butano 40% CAS - 106-97-8	L/G	RM	5,000 l

L – Líquido

G - Gas

RM – Recipiente metálico de acuerdo a la NOM-009-SESH-2011 "Recipientes Sujetos a Presión no Expuestos a Calentamiento por Medios Artificiales para Contener Gas L.P. Tipo no Portátil para Instalaciones de Aprovechamiento Final de Gas L.P. como Combustible",

ND – No disponible

#### II.2.6. OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO

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

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

Estimación de la vida útil del proyecto: 30 años

Tabla. Cronograma de abandono y desmantelamiento

Mes	1	2	3	4
Vaciado de tanque	X			
Retiro de tanque, tuberías y accesorios	X			
Desmantelamiento y derribo de oficinas y obra civil general	X	X		
Derribo de barda perimetral		X	X	
Retiro de pisos			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, no sin antes eliminar cualquier rastro de gas l.p. acumulado. 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.

#### Programa de restitución del área:

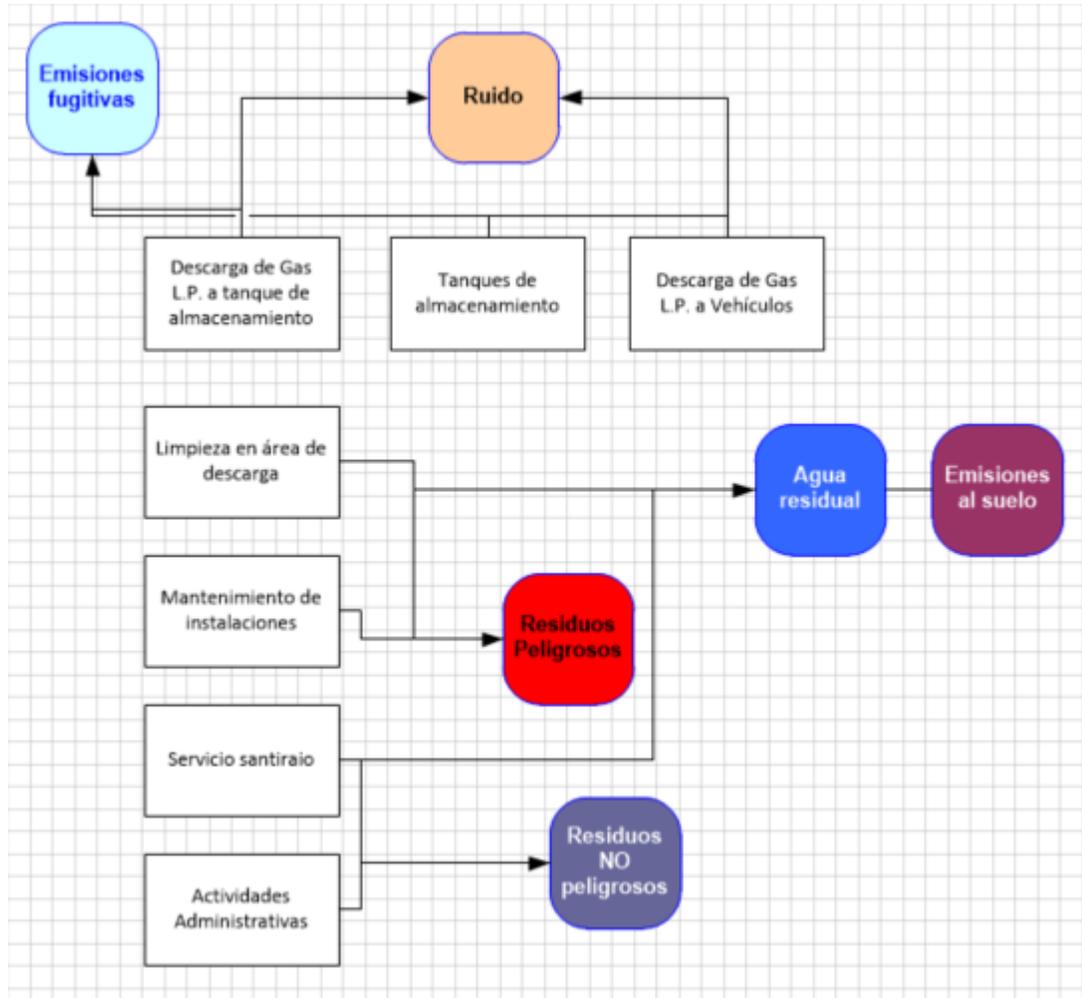
La condición actual del predio no tiene actividad y en un pasado fue utilizada como terreno agrícola, si la tendencia es la misma, entonces lo más importante es la restauración del suelo una vez que se concluya la vida útil del proyecto y regenerarlo hasta cumplir con las condiciones que se tenían antes de instalar la Estación de Carburación 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	5 kg/mes	Granel	Incineración	Sólido
Sólidos impregnados con pinturas	Pintura seca, plástico, papel, trapo, brochas, y otros recipientes	Construcción y mantenimiento	Tóxico	10 kg/mes	Granel	Incineración	Sólido
Sólidos impregnados con solventes	Trazas de hidrocarburos que no volatilizaron, plástico, papel, trapo	Construcción y mantenimiento	Tóxico	5 kg/mes	Granel	Incineración	Sólido

SUSTANCIAS PELIGROSAS

Las sustancias peligrosas más importantes en la etapa de operación es el Gas L.P., el cual se almacenan en el tipo de tanque mencionado anteriormente. Otras sustancias utilizadas en cantidades pequeñas son: el hipoclorito de sodio, ácido clorhídrico, thinner, aceites lubricantes y grasas, usadas principalmente para las actividades de mantenimiento general.

Nombre Comercial	Nombre Técnico	CAS	Estado Físico	Tipo de envase	Etapa en que se emplea	Cantidad de uso mensual	Características CRETIB						IDLH ppm	TLV Ppm	USO FINAL	Uso de material sobrante
							C	R	E	T	I	B				
Cloro	Hipoclorito de sodio 10%	7681-52-9	L	RP	M	1 l				X			ND	ND	Limpieza de sanitarios	Residuos peligroso (Recipiente)
Ácido Muriático	Ácido Clorhídrico 33%	7647-01-027	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)
Thinner	Thinner	NA Mezcla	L	RV	M	2 l				X	X		NA Mezcla	NA Mezcla	Desengrasante y solvente	Residuos peligroso (Recipientes y sólidos)



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 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	Pipas de la red municipal de agua potable	Servicios sanitarios	2 m <sup>3</sup>	Sistema de tratamiento (fosa séptica)

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

Identificación de descarga	Origen	Empleo que se le dará	Volumen diario descargado	Sitio de descarga
M-1	Pipas de la red municipal de agua potable	Limpieza general de instalaciones	0.2 m <sup>3</sup>	Sistema de tratamiento (fosa séptica)

Tabla. Volumen esperado de agua residual, industrial o química

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

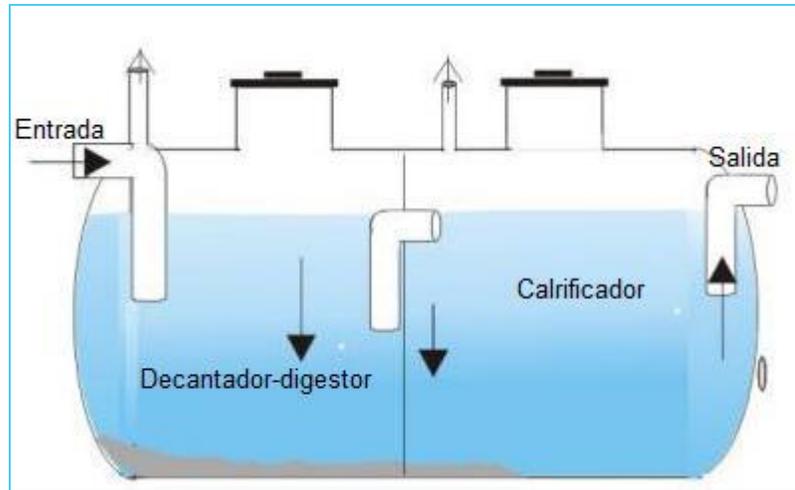
La descarga será al subsuelo por infiltración y deberá cumplir con los parámetros establecidos en la NOM-001-SEMARNAT vigente.

### 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.

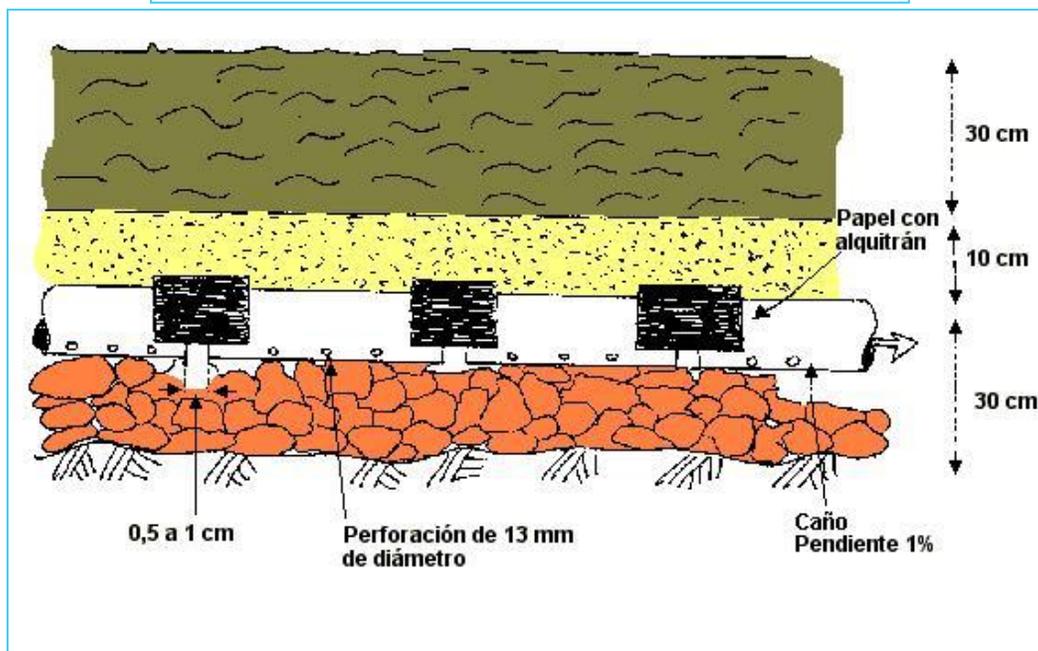
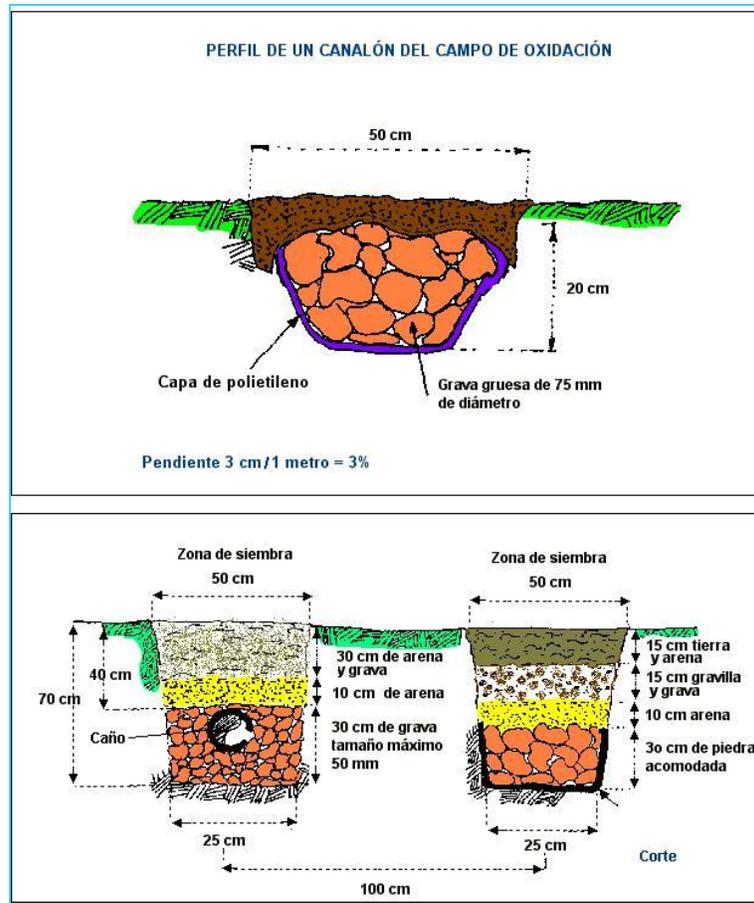


La fosa séptica consistirá en un dispositivo de tratamiento prefabricado, cuya finalidad es separar las materias sólidas producto de obras sanitarias, para degradar biológicamente los desechos orgánicos. Los criterios y características para la instalación de la fosa séptica serán de acuerdo a la **NOM-006-CNA-1997**.

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.

#### **Campo de oxidación.**

Consiste en un área de terreno en la que se construirán una serie de canales o zanjas longitudinales de sección rectangular, en los que se le proporciona al efluente acuoso proveniente de la fosa séptica un tiempo de residencia tal que permitirá la oxidación de los compuestos químicos producidos por las bacterias anaerobias. Tras un determinado período de contacto con el aire los canales permitirán eventualmente que el agua esté en condiciones químicas para ser infiltrada hacia el subsuelo. Un ejemplo de la sección transversal de una zanja de oxidación se muestra en la figura siguiente:



Corte longitudinal de una zanja de oxidación.

Las zanjas de oxidación dentro del campo de oxidación, se dimensionan de tal forma que permitan distribuir el líquido que sale del tanque séptico, en partes proporcionales al número de salidas previstas para el campo de oxidación.

Cuando las condiciones del lugar son óptimas y no hay amenaza para la calidad de las aguas subterráneas, usualmente la infiltración en el suelo es el mejor método para que el líquido que proviene de la caja de distribución.

El líquido pasa a través de una tubería perforada generalmente de PVC. La tubería debe tener una pendiente tal que debe permitir el desplazamiento del líquido. Los campos de oxidación deben ubicarse lejos de pozos, arroyos, quebradas, manantiales, etc.

Los parámetros y caracterización física de los canales están establecidos en la **NOM-006-CNA-1997**. Para asegurar una adecuada infiltración hacia el subsuelo, el agua deberá cumplir con los parámetros establecidos en la **NOM-001-SEMARNAT-1996**.

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>.

#### **Características del sistema de tratamiento propuesto y del sistema de infiltración.**

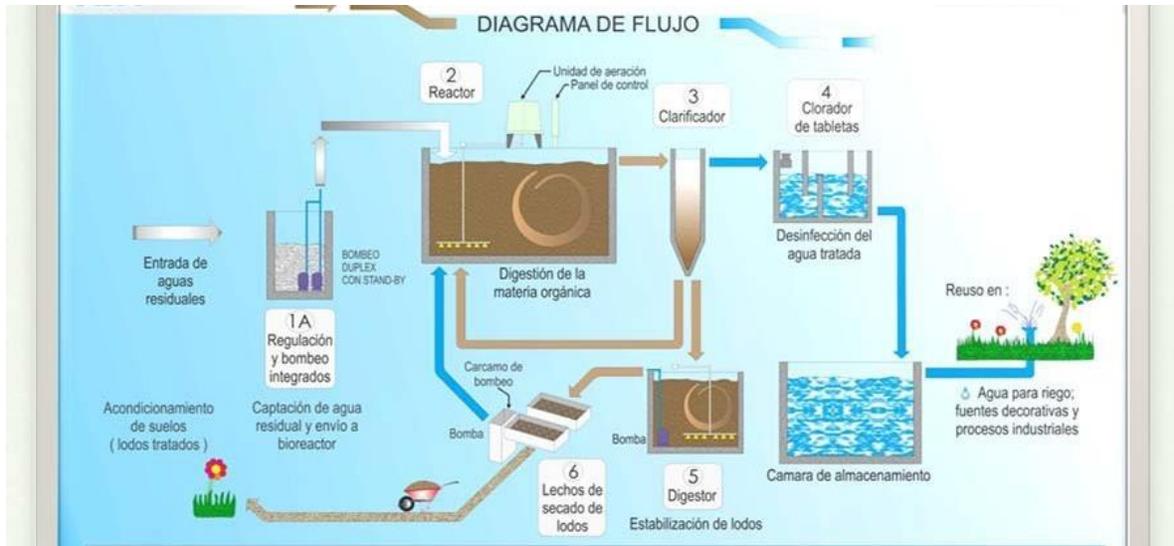
**Debido a que el proyecto se encuentra en un Santuario del Agua, se recomienda usar un sistema de tratamiento de aguas residuales que permita el reúso del agua en áreas verdes:**

El sistema sugerido es en base a aireación extendida (Lodos activados), con un sistema prefabricado tipo ASA-JET o similar como se menciona a continuación:

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales ASA / JET serie 3000 es modular y prefabricada de concreto armado. El diseño de la planta es flexible y modular, lo que permite aumentar la capacidad según necesidades, para la Estación de Servicio se recomienda una planta de capacidad para 5-10 m<sup>3</sup>/día.

Las Plantas de Tratamiento Comerciales JET para el tratamiento del agua utilizan el proceso de tratamiento biológico de lodos activados en la modalidad de Aireación extendida, el mismo principio que utilizan la mayoría de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Municipales en el mundo y cuya efectividad ha sido probada desde hace muchos años.

La plantas se integran de 6 etapas o unidades de proceso como se muestra en el siguiente diagrama de flujo:



Las dos etapas más importantes de este tratamiento biológico son: La Aireación y la Sedimentación-Clarificación.

En la etapa de Aireación el **agua residual**, previamente regulada, entra al **reactor biológico** donde se mezcla con **lodos activados** o biomasa. Difusores patentados Jet ubicados en el fondo del tanque inyectan aire comprimido en grandes cantidades con dos propósitos: para mezclar el contenido del **bioreactor**, y Turbulencia para suministrar el oxígeno requerido por los **microorganismos aerobios**.

El **agua contaminada** permanece en esta cámara durante 24 horas.

Los contaminantes presentes en el **agua residual** y el oxígeno disuelto, permiten que las bacterias presentes en el lodo activado se alimenten y se desarrollen transformando el agua residual en un líquido claro que no genera malos olores.

En la etapa de **Sedimentación-Clarificación**, el agua proveniente del **Bio-reactor** permanece en completa calma. La mayoría de las partículas que están en suspensión sedimentan y las restantes se remueven utilizando un Skimmer o desnatador de Superficie JET.

Las Bacterias son los trabajadores del tratamiento de aguas residuales y requieren del oxígeno y de los contaminantes para alimentarse y reproducirse. Es condición indispensable para la eficiencia del tratamiento biológico, el balance adecuado entre las partículas contaminantes, el oxígeno disuelto y las bacterias aerobias presentes en el lodo activado.

Las seis unidades de proceso de una **Planta de Tratamiento** ASA / JET se integran con un equipo electro mecánico suministrado en su totalidad por JET.

Las unidades de proceso que conforman una Planta de Tratamiento ASA/JET son :

#### UNIDADES DE PROCESO

- 1- Pretratamiento
- 1A- Canal Desarenador
- 1B- Hidrotamiz
- 2- Regulación y Bombeo
- 3- Reactor Biológico
- 4- Clarificador
- 5- Cloración
- 6- Digeritor
- 7- Lechos De Secado

#### EQUIPO ELECTROMECHANICO

- A- Panel De Control
- B- Unidad De Aireación
- C- Tuberías, Válvulas Y Conexiones

El pozo de absorción consistirá en una excavación en el terreno, al cual escurrirán las aguas provenientes del sistema de tratamiento. 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 2.2 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 0.2 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> )
1000	2300	2300

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 las emisiones fugitivas de la Estación de Carburación, se da principalmente en operaciones de carga y descarga del gas hacia el Tanque fijo de almacenamiento y hacia los vehículos automotores.

De acuerdo al documento de la EPA EMISSION FACTOR DOCUMENTATION FOR AP-42, se estima que la Estación de Carburación emita las siguientes cantidades de Gas L.P. como emisión fugitiva

Tipo de equipo	Factor de emisión (kg/hr)	No de equipos	Total factor de emisión kg/hr
Válvula	0.0056	2	0.0112
Válvula de seguridad	0.1040	2	0.208
		<b>TOTAL</b>	<b>0.2192</b>

## 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)	<input type="text" value="2"/>	
Horizontal distance between source and receiver (meter)	<input type="text" value="15"/>	
Fraction sound absorbing soil (0=all reflecting(sand, concrete, water); 1= all absorbing(arable land, forest floor)	<input type="text" value="0"/>	
Height of house or observer (meter)	<input type="text" value="5"/>	
Machine operates(hrs)	<input type="text" value="8"/>	in a total period of (hrs) <input type="text" value="8"/>
<b>Calculated Noise Level (LAeq in dB(A)) Here</b> <i>(Or fill in to find LWA)</i>	<input type="text" value="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	NO	
Plantas de tratamiento	NO	
Instalaciones de transferencia y separación de residuos	NO	
Recolección de residuos No peligrosos	NO	
Recolección de residuos peligrosos	NO	

Residuos Peligrosos:

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

No. DE AUTORIZACIÓN	EMPRESA	DOMICILIO
15-I-113-08	Arturo Garduño Abdala	Domicilio Conocido s/n, Col Estación de Ferrocarril
15-I-114-08	Daniel Garduño Becerril	Domicilio Conocido s/n, Col. Estación de Ferrocarril
15-I-138-11	Fernando Ignacio Lovera Santamarina	Circuito Vial Jorge Jiménez Cantú Ote. S/N, Col. 2 de Abril, C.P. 50450

### 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

REGION ECOLOGICA	UAB	NOMBRE DE LA UAB	CLAVE DE LA POLITICA	POLITICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCION PRIORITARIA	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERES	POBLACION 2010	REGION INDIGENA	ESTRATEGIAS	SUPERFICIE DE LA REGION/ UAB (HA)
18.20	52	Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo	16	Restauración y Aprovechamiento Sustentable	Media	Forestal- Preservación de Flora y Fauna	Agricultura - Desarrollo Social - Ganadería- Minería	---	PEMEX	3,054,540	Mazahua- Otomí	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 18, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44	1453232

A continuación, se muestran las estrategias establecidas para la UAB 52:

Estrategias. UAB 52		VINCULACIÓN
<b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</b>		
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.	1.- No aplica derivado de la naturaleza y ubicación del proyecto. 2.- No aplica derivado de la naturaleza y ubicación del proyecto. 3.- No aplica derivado de la naturaleza y ubicación del proyecto.
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.	4.- No aplica derivado de la naturaleza y ubicación del proyecto. 5.- No aplica derivado de la naturaleza y ubicación del proyecto. 6.- No aplica derivado de la naturaleza y ubicación del proyecto. 7.- No aplica derivado de la naturaleza y ubicación del proyecto. 8.- No aplica derivado de la naturaleza y ubicación del proyecto.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	12.- No aplica derivado de la naturaleza y ubicación del proyecto. 13.- No aplica derivado de la naturaleza y ubicación del proyecto.
D) Restauración	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	14.- No aplica derivado de la naturaleza y ubicación del proyecto.

<p>E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios</p>	<p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p> <p>15 Bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p> <p>18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.</p>	<p>15.- No aplica derivado de la naturaleza del proyecto.</p> <p>15Bis.- No aplica derivado de la naturaleza del proyecto.</p> <p>18.-Se deberán cumplir las normativas y mecanismos correspondientes con la finalidad de dar cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados para la estación. El presente estudio forma parte de estos mecanismos y normativas.</p>
<p><b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b></p>		
<p>A) Suelo urbano y vivienda</p>	<p>24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.</p>	<p>24.- La generación de empleos temporales y permanentes abre oportunidades a la población de la zona para mejorar su calidad de vida.</p>
<p>B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias</p>	<p>25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.</p> <p>26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.</p>	<p>25.- Este criterio esta orientado a las autoridades locales.</p> <p>26.- Este criterio está orientado a las autoridades locales.</p>
<p>C) Agua y saneamiento</p>	<p>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</p> <p>28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</p> <p>29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</p>	<p>27.- Este criterio está orientado a las autoridades locales.</p> <p>28.- El cumplimiento de las normativas ambientales orientadas al recurso agua fomenta la consolidación y gestión integral del recurso.</p> <p>29.- El cumplimiento de las normativas ambientales orientadas al recurso agua fomenta la consolidación y gestión integral del recurso.</p>
<p>D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional</p>	<p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p> <p>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.</p>	<p>31.- El mejoramiento de la disponibilidad de gas l.p. en la zona fomenta las condiciones para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p> <p>32.- El uso de un predio al interior de la mancha urbana evita la expansión desordenada dela sentamiento humano donde se ubica el proyecto.</p>

<p>E) Desarrollo Social</p>	<p><b>35.</b> Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p><b>36.</b> 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.</p> <p><b>37.</b> Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p><b>38.</b> Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p><b>39.</b> Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p><b>40.</b> 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.</p> <p><b>41.</b> Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>	<p><b>35.- No aplica derivado de la naturaleza del proyecto.</b></p> <p><b>36.- No aplica ya que este criterio esta orientado a las autoridades locales.</b></p> <p><b>37.- No aplica ya que este criterio esta orientado a las autoridades locales.</b></p> <p><b>38.- La generación de empleos que representa el desarrollo del proyecto impulsará el desarrollo de las capacidades básicas de las personas que consigan dichos empleos.</b></p> <p><b>39.- No aplica ya que este criterio esta orientado a las autoridades locales.</b></p> <p><b>40.- No aplica ya que este criterio esta orientado a las autoridades locales.</b></p> <p><b>41.- No aplica ya que este criterio esta orientado a las autoridades locales.</b></p>
<p><b>Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b></p>		
<p>A) Marco Jurídico</p>	<p><b>42.</b> Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.</p>	<p><b>42.- No aplica ya que este criterio esta orientado a las autoridades locales.</b></p>
<p>B) Planeación del Ordenamiento Territorial</p>	<p><b>43.</b> Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p><b>44.</b> 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.</p>	<p><b>43.- No aplica ya que este criterio esta orientado a las autoridades locales.</b></p> <p><b>44.- No aplica ya que este criterio esta orientado a las autoridades locales.</b></p>



OE Estatal de México

CLAVE UGA	POLITICA	CRITERIOS	SUPERFICIE (ha)
Ag-1-2	APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	109-130, 131, 170-173, 187, 189, 190, 196	51453.575

A continuación se muestra una tabla con los criterios establecidos para la UGA An-5-593:

Criterios encontrados para la UGA:Ag-1-2 en el ordenamiento:REMEX019.		
Criterio	Codigo	
109.- En los casos de los asentamientos humanos que se ubiquen en el interior de las áreas de alta productividad agrícola, se recomienda controlar el crecimiento conteniendo su expansión, restringir el desarrollo de zonas de alta productividad agrícola y evitar incompatibilidades en el uso del suelo	109	El proyecto se encuentra en una zona de estas características sin embargo las autoridades municipales han dado su visto bueno para el cambio de uso de suelo ya que las condiciones actuales de la zona no son vinculantes con las establecidas en el PDU.
110.- Se promoverá el uso de calentadores solares y el aprovechamiento de leña de uso domestico, deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-012-RECNAT/1996	110	El proyecto no utilizará calentadores ya que no cuenta con regaderas.
111.- Se promoverá la instalación de sistemas domésticos para la captación de aguas de lluvia en áreas rurales	111	Este criterio no aplica ya que esta orientado a las autoridades locales.
112.- Las áreas verdes, vialidades y espacios abiertos deberán sembrarse con especies nativas	112	Por la remoción de la vegetación y ya que el proyecto no cumplirá con el 12% del terreno mínimo establecido para la creación de áreas verdes , se deberá compensar con la reforestación que indique el municipio o la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de México y en base a la Norma <b>NTEA-015-SMA-DS-2012</b> que establece las condiciones de protección, conservación, fomento y creación de áreas arboladas.
113.- Se promoverá la rotación de cultivos	113	No aplica derivado de la naturaleza del proyecto.
114.- No se permite el aumento de la superficie de cultivo sobre terrenos con suelos delgados y/o con pendiente mayor al 15%	114	No aplica derivado de la naturaleza del proyecto.
115.- Fomentar el cultivo y aprovechamiento de plantas medicinales y de ornato regionales	115	No aplica derivado de la naturaleza del proyecto.
116.- En suelos con procesos de salinización, se recomienda que se siembren especies tolerantes como la alfalfa, la remolacha forrajera, el maíz San Juan, el maíz lagunero mejorado y la planta	116	No aplica derivado de la naturaleza del proyecto.

Kochia; así como especies para cercar, tamarias y casaurina, entre otros.		
117.- Se establecerán huertos de cultivos múltiples (frutales, medicinales y/o vegetales) en parcelas con baja productividad agrícola o con pendiente mayor a	117	No aplica derivado de la naturaleza del proyecto.
118.- En terrenos agrícolas con pendiente mayor al 15%, los cultivos deberán ser mediante terrazas y franjas siguiendo las curvas de nivel para el control de la erosión	118	No aplica derivado de la naturaleza del proyecto.
119.- Los predios se delimitarán con cercos perimetrales de árboles nativos o con estatus	119	No aplica derivado de la naturaleza del proyecto.
120.- Los predios se delimitarán con cercos vivos de vegetación arbórea (más de 5 metros) y/o arbustiva (menor a 5 metros)	120	No aplica derivado de la naturaleza del proyecto.
121.- Incorporar a los proceso de fertilización del suelo materia orgánica (gallinaza, estiércol y composta) abonos verdes (leguminosas)	121	No aplica derivado de la naturaleza del proyecto.
122.- Se evitará la aplicación de productos agroquímicos y se fomentará el uso de productos alternativos	122	No aplica derivado de la naturaleza del proyecto.
123.- Estricto control en la aplicación y manejo de agroquímicos con mínima persistencia en el ambiente	123	No aplica derivado de la naturaleza del proyecto.
124.- Para el almacenamiento, transporte, uso y disposición final de plaguicidas y sus residuos se deberá acatar la norma aplicable	124	No aplica derivado de la naturaleza del proyecto.
125.- Control biológico de plagas como alternativa	125	No aplica derivado de la naturaleza del proyecto.
126.- El manejo de plagas podrá combinar el control biológico y adecuadas prácticas culturales (barbecho, eliminación de maleza, aclareo, entre otros)	126	No aplica derivado de la naturaleza del proyecto.
127.- El manejo de plagas será por control biológico	127	No aplica derivado de la naturaleza del proyecto.
128.- Se prohíbe la disposición de residuos provenientes de la actividad agrícola en cauces de ríos, arroyos y otros cuerpos de agua	128	No aplica derivado de la naturaleza del proyecto.
129.- Se permite la introducción de pastizales mejorados, recomendados para las condiciones particulares del lugar y por el programa de manejo	129	No aplica derivado de la naturaleza del proyecto.

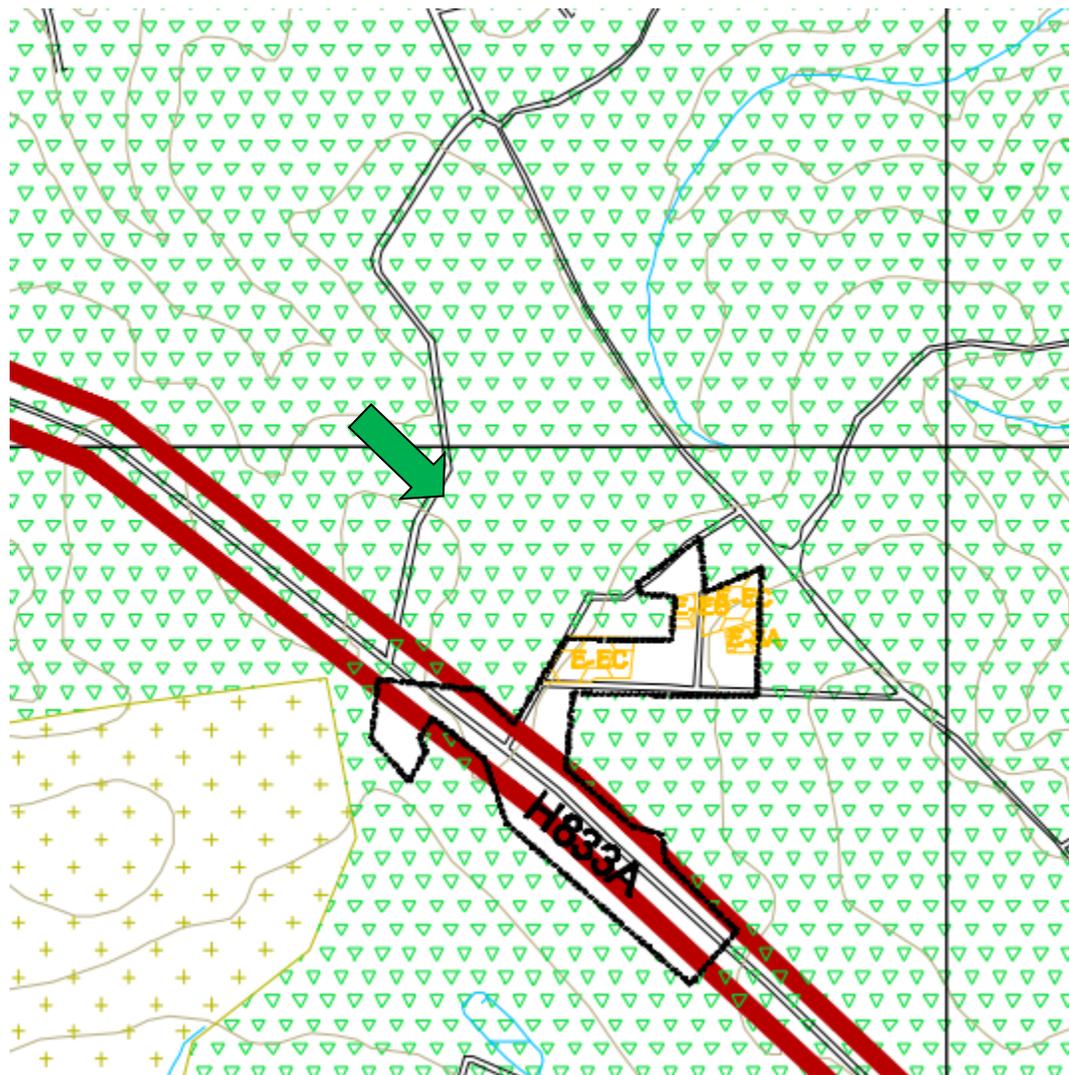
130.- En las áreas con pastizales naturales o inducidos se emplearán combinaciones de leguminosas y pastos seleccionados	130	No aplica derivado de la naturaleza del proyecto.
131.- Promoción y manejo de pastizales mejorados	131	No aplica derivado de la naturaleza del proyecto.
170.- Los jardines botánicos, viveros y unidades de producción de fauna podrán incorporar actividades de ecoturismo	170	No aplica derivado de la naturaleza del proyecto.
171.- Promover la instalación de viveros municipales de especies regionales de importancia	171	No aplica derivado de la naturaleza del proyecto.
172.- Se podrán establecer viveros o invernaderos para producción de plantas para fines comerciales, a los cuales se les requerirá una evaluación en materia de impacto ambiental	172	No aplica derivado de la naturaleza del proyecto.
173.- Se deberá crear viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal y las propias de la región	173	No aplica derivado de la naturaleza del proyecto.
187.- En desarrollos turísticos, la construcción de caminos deberá realizarse utilizando al menos el 50% de materiales que permitan la infiltración del agua pluvial al subsuelo, asimismo, los caminos deberán ser estables, consolidados y con drenes adecuados a la dinámica hidráulica natural	187	No aplica derivado de la naturaleza del proyecto.
189.- Se permite industrias relacionadas con el procesamiento de productos agropecuarios	189	No aplica derivado de la naturaleza del proyecto.
190.- Estas industrias deberán estar rodeadas por barreras de vegetación nativa	190	No aplica derivado de la naturaleza del proyecto.
196.- Desarrollo de sistemas de captación de agua de lluvia en el sitio	196	No aplica derivado de la naturaleza del proyecto.



MIA-PL-01B- Modelo de Ordenamiento Ecológico Del Estado de México

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

De acuerdo con la **Constancia de Factibilidad con No. de Oficio DOPyDU-CF-002/2019** el predio del proyecto se encuentra en una zona clasificada como **AG-MP AGRÍCOLA MEDIANA PRODUCTIVIDAD** y menciona que es **posible** el cambio de uso de suelo a **I-P-N INDUSTRIA PEQUEÑO NO CONTAMINANTE**, donde es factible la instalación del proyecto.



## SIMBOLOGÍA TEMÁTICA:

### HABITACIONAL

**H200A**

H200A H500A  
H300A H833A H1000A

Uso Habitacional  
m2 de terreno bruto/vivienda  
mezcla de usos

### CENTROS URBANOS

**CHC 200**

CHC CENTRO HISTÓRICO CULTURAL 200

**CRU200**

CRU200 CORREDOR URBANO 200

### EQUIPAMIENTO URBANO

**E-EC-L**

E-EC EDUCACION Y CULTURA  
E-SA SALUD Y ASISTENCIA  
E-AC ABASTO Y COMERCIO  
E-RD RECREACION Y DEPORTE  
E-AS ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS  
E-RD RECREACIÓN Y DEPORTE

Uso Equipamiento  
tipología  
nivel de cobertura

### INDUSTRIA

**I-P-N**

I-P PEQUEÑA  
I-M MEDIANA  
CATALOGACION  
-N NO CONTAMINANTE

Uso Industria  
tamaño  
catalogación

### NATURAL

**N-BOS-P**

BOS BOSQUE  
PAS PASTIZAL  
BAR BARRANCA  
-N NO PROTEGIDA

Uso Natural  
tipología  
situación

### AGROPECUARIO

**AG-MP**

MP MEDIANA PRODUCTIVIDAD  
BP BAJA PRODUCTIVIDAD  
RG RIEGO  
TM TEMPORAL

Uso Agropecuario  
productividad  
situación

### CUERPO DE AGUA

**CA**

CA CUERPO DE AGUA

### ZONAS ECOTURÍSTICAS

(PREVISTAS EN EL PROGRAMA DE DESARROLLO TURÍSTICO MUNICIPAL PUBLICADO EN GACETA DE GOBIERNO DEL ESTADO DE MEXICO DE FECHA 6 DE JUNIO DE 2012)

**Z-ECT**

Z - ECT- A: PARQUE ECOLÓGICO CASCADA LA CONCEPCIÓN.  
- B: PROYECTO TURÍSTICO INTEGRADO NADÓ.  
- C: PRESA LA CEJA Y LA COFRADIA.  
- D: PARQUE Y MUSEO DEL CAMINO REAL.



Se anexa Cédula Informativa de Zonificación

III.3.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS

NORMAS DE LA SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE DEL ESTADO DE MÉXICO		VINCULACIÓN	ETAPA
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	NO APLICA AL PROYECTO no se encuentra en Área Natural Protegida Estatal.	-----
NTEA-011-SMA-RS-2008	Que establece los Requisitos para el Manejo de los Residuos de la Construcción para el Estado de México.	Se deberá identificar los residuos generados de acuerdo a lo estipulado en el la tabla 5.1 del apartado 5 de la norma y se deberá clasificar que tipo de generador de residuos será el promovente de acuerdo al volumen de residuos a generar; esta acción determinará los requerimientos para el manejo de los residuos, de acuerdo a lo estipulado en la tabla 5.2. El manejo de los residuos respecto a la separación en la fuente de generación, almacenamiento, recolección y transporte, aprovechamiento e instrumentos de control conforme a lo establecido en el apartado 6 de la norma.	Construcción
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 México.	Se deberá cumplir con lo estipulado en el apartado 4 de la norma, que estipula el curso de acción a seguir de acuerdo a las características del sitio y del arbolado a manejar, así como las intenciones del promovente hacia el arbolado, basadas en el diseño del proyecto. Se deberá cumplir con el 12% del área total del proyecto destinado a áreas verdes estipulado en el numeral 4.12 de la norma. Se deberá cumplir con los procedimientos adecuados para el manejo del arbolado estipulados en el apartado 5 de la norma.	Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento
NTEA-018- SeMAGEM-DS- 2017	Que establece las especificaciones técnicas y criterios que deberán cumplir las autoridades de carácter público, personas físicas, jurídicas colectivas, privadas y en general todos aquellos que realicen labores de poda, derribo, trasplante y sustitución de árboles en	Cuando sea necesaria la poda, derribo, trasplante o sustitución de árboles, se deberá llevar a cabo el procedimiento correspondiente estipulado en el apartado 6 de la norma. En caso de ser necesario el derribo de arbolado, se deberá corroborar que el derribo sea justificado conforme a los numerales 8.1 y 8.4 de la norma	Preparación del sitio, Construcción

	zonas urbanas del Estado de México.	y el derribo deberá ser llevado a cabo de acuerdo a lo establecido en el numeral 8.5. En caso de que el arbolado sea derribado se deberá llevar a cabo la sustitución del individuo conforme a lo establecido en el apartado 10 de la norma. Siempre deberá ser considerado el trasplante del arbolado antes de ser derribado, con base en lo establecido en el apartado 9 de la norma.	
NTEA-019- SeMAGEM-DS- 2017	Que establece las condiciones de protección, conservación, fomento, creación, rehabilitación y mantenimiento de las áreas verdes y macizos arbóreos de las zonas urbanas en el territorio del Estado de México.	En caso de que sea necesaria la remoción de arbolado, y por lo tanto su respectiva compensación en una proporción que pueda ser considerada como macizo arbóreo se deberá llevar a cabo el control, registro, trámite y estudios técnicos y diagnósticos necesarios estipulados en el apartado 4 de la norma, se deberá obtener la autorización por parte de las autoridades competentes conforme a lo estipulado en el apartado 5 de la norma. Se deberá cumplir con las especificaciones estipuladas en el apartado 6 de la norma basadas en las características del arbolado a manejar. En caso de ser un macizo arbóreo existente el que será manejado, se deberá cumplir con lo estipulado en materia de protección y conservación física, legal y cultural, estipulado en el apartado 7. En el caso de que el macizo arbóreo sea creado como medida de compensación se deberá cumplir con lo establecido en el apartado 8 de la norma, en caso de rehabilitación se deberá cumplir con el apartado 9; y en todos los casos se deberá cumplir con lo estipulado en el apartado 10, respecto al mantedamiento de las áreas verdes y macizos arbóreos.	Preparación del sitio, Construcción
<b>NORMAS DE LA SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES</b>			
NOM-001- SEMARNAT	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Se deberá cumplir con los parámetros establecidos en el apartado 3.19 - 3.22, 4 (tablas 1, 2, 3 y 5), métodos de prueba en el apartado 5 y la verificación en el apartado 6.	Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento
NOM-002- SEMARNAT	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las	Se deberá cumplir con los parámetros establecidos en el	Preparación del sitio, Construcción,

	descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	apartado, 1, 4 (4.1 – 4.18) y el apartado.	Operación y Mantenimiento
NOM-003-SEMARNAT	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.	NO APLICA AL PROYECTO	----
NOM-004-SEMARNAT	Protección ambiental.- Lodos y biosólidos.- Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.	NO APLICA AL PROYECTO	----
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.	Los residuos deberán ser clasificados como peligrosos conforme a lo establecido en los apartados 5, 6 y 7, utilizando las tablas 1 y 2, listados del 1 al 5, la figura 1 y el anexo 1.	Construcción, Operación y Mantenimiento
NOM-054-SEMARNAT	Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-ECOL-1993	La estación almacenará residuos peligrosos de los grupos reactivos 1, 10 y 101. De acuerdo con el anexo 2 (tabla de compatibilidad) los grupos 101 y 10 podrán ser almacenados juntos mientras que el grupo 1 deberá ser aislado del resto de los residuos.	Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento
NOM-059-SEMARNAT	Protección ambiental. - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres – categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo.	Se deberá verificar que las especies de flora y fauna en el predio del proyecto o sus alrededores inmediatos no se encuentren bajo alguna categoría de protección de acuerdo con las tablas en los anexos de la norma. En caso de que existan especies presentes en el listado, la toma de decisiones al respecto del desarrollo del proyecto y la ejecución de medidas de mitigación y compensación deberá ser basada en el bienestar de estas especies, por su valor para la diversidad biológica del país.	Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento
NOM-081-SEMARNAT	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Se deberá cumplir con los parámetros establecidos en la tabla 1 del numeral 5.4 de la norma.	Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento
NOM-083-SEMARNAT	De observancia obligatoria para las entidades públicas y privadas responsables de la disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	Se deberá asegurar el cumplimiento de los parámetros establecidos sobre el manejo y disposición final de los residuos, estipulados en los apartados 5 al 10 de la norma.	Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento
NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI	Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección del ambiente.	Los encargados de producir o importar el combustible utilizado deberán asegurar que dicho insumo cumpla con los parámetros	Preparación del sitio, Construcción,

		establecidos en la tabla 10 de la norma.	Operación y Mantenimiento
NOM-138-SEMARNAT/SS-2003	Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.	Se deberá evitar el derrame de hidrocarburos al suelo a toda costa. En caso de existir derrames, si la concentración de hidrocarburos en todas las muestras de suelo analizadas sean iguales o menores a los límites máximos permisibles de contaminación establecidos en las tablas 2 y 3 del capítulo 6 de esta Norma Oficial Mexicana, no serán necesarios los trabajos de remediación. Todo aquel suelo que presente concentraciones de hidrocarburos por arriba de los límites máximos permisibles de contaminación establecidos en las tablas 2 y 3 del capítulo 6 de esta Norma Oficial Mexicana, deben ser restaurados hasta cumplir con el numeral 8.1.	Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono
NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004	Que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y vanadio.	No aplica.	Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento
NOM-161-SEMARNAT-2011	Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo. <b>VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general, que se generen en una obra en una cantidad mayor a 80 m<sup>3</sup></b>	Se deberá cumplir con lo establecido en los apartados del 3 al 10, especialmente del apartado 6 al 10, para la clasificación de los residuos, para determinar los residuos de manejo especial sujetos a plan de manejo, la inclusión o exclusión de residuos al listado de residuos sujetos a plan de manejo y elementos para la formulación de los planes de manejo.	Preparación del sitio, Construcción y Modificaciones mayores en su caso
NOM-165-SEMARNAT-2013	Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes.	NO APLICA AL PROYECTO	-----
<b>NORMAS DE LA SECRETARÍA DE ENERGÍA</b>			
NOM-001-SEDE-2012	Instalaciones eléctricas (utilización).	Se deberá cumplir con lo estipulado en los títulos 1 al 8 de la norma.	Preparación del sitio, Construcción,

			Operación y Mantenimiento
NOM-003-SEGD-2004	Estaciones de gas L.P. para carburación. Diseño y construcción.	Se deberá cumplir con lo estipulado en todos los apartados de la norma.	Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento
NOM-009-SESH-2011	Recipientes para contener Gas L.P., tipo no transportable. Especificaciones y métodos de prueba.	El tanque de almacenamiento deberá cumplir con las características estipuladas en la norma y se deberán llevar a cabo los métodos de prueba mencionados así como el procedimiento de evaluación de la conformidad correspondiente.	Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento
NOM-013-SEGD-2002	Evaluación de espesores mediante medición ultrasónica usando el método de pulso-eco, para la verificación de recipientes tipo no portátil para contener Gas L.P., en uso.	El tanque de almacenamiento deberá cumplir con las características estipuladas por la norma., especialmente el mencionado en el numeral 6.4.3.	Operación y Mantenimiento

AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE (ASEA)		VINCULACIÓN	ETAPA
NOM-EM-005-ASEA-2017	Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos y procedimientos para la formulación de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.	Se deberá realizar la clasificación de los residuos de manejo especial de acuerdo con la lista estipulada en el apéndice normativo A de la norma, así como en concordancia con las NOM-052-SEMARNAT-2005 y NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002. Una vez clasificados los residuos de generados, se deberá elaborar y ejecutar el plan de manejo de residuos conforme a la norma.	Diseño, preparación, construcción, operación y mantenimiento.

## ACUERDOS

Agencia Nacional De Seguridad Industrial Y De Protección Al Medio Ambiente Del Sector Hidrocarburos	VINCULACIÓN	ETAPA
ACUERDO por el que se hace del conocimiento los contenidos normativos, normas oficiales mexicanas y otras disposiciones que regulan las emisiones, descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras y actividades de las estaciones de gas licuado de petróleo para carburación, a efecto de que sea procedente la presentación de un informe preventivo en materia de evaluación del impacto ambiental.	Se deberá cumplir con lo establecido en el acuerdo.	Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono

Vinculación del Acuerdo al proyecto:

Art. 3	VINCULACIÓN
--------	-------------

<p>a) Ubicarse en zonas urbanas o suburbanas y estar permitidas dentro los programas de desarrollo urbano estatal, municipal o plan parcial de desarrollo urbano vigentes y de acuerdo con las tablas de compatibilidad de estos ordenamientos</p>	<p>El proyecto <b>se encuentra dentro de una localidad rural.</b></p>
<p>b) Si el proyecto se ubica en una zona que no se considera urbana o suburbana, éste debe estar permitido en los programas de ordenamiento ecológico (territorial, regional, estatal o municipal).</p>	<p>Con base en datos del INEGI, el proyecto se encuentra en zona rural. A pesar que el Ordenamiento Ecológico Estatal Indica que se encuentra sometido la política de Aprovechamiento Sustentable, el Ordenamiento no hace mención alguna sobre el uso de suelo para estaciones de carburación; además, se cuenta con el visto bueno de las autoridades municipales para el cambio de uso de suelo en el predio del proyecto y por lo tanto el desarrollo del proyecto.</p>
<p>Art 4.</p>	
<p>I. Generales</p>	<p>Ver cuadro de medidas de mitigación en el apartado III.5.2.2.</p>
<p>II. Durante la Etapa de Preparación del Sitio y Construcción</p>	<p>Se anexa dictamen de la Unidad de Verificación en materia de Gas L.P. Y se establecen las medidas de mitigación en el apartado III.5.2.2.</p>
<p>III.- Durante la Etapa de Operación y Mantenimiento</p>	<p>Se anexa dictamen de la Unidad de Verificación en materia de Gas L.P. Y se establecen las medidas de mitigación en el apartado III.5.2.2.</p>
<p>IV.- Durante la Etapa de Abandono del Sitio</p>	<p>Se establecen las medidas de mitigación en el apartado III.5.2.2.</p>
<p>Art. 6. Del ACUERDO</p>	<p>El proyecto se encuentra dentro de un ANP. Se cuenta con el visto bueno de las autoridades municipales para el cambio de uso de suelo en el predio del proyecto y por lo tanto el desarrollo del proyecto.</p>

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



El proyecto se encuentra dentro del Parque Estatal Santuario del Agua Sistema Hidrológico "Presa Huapango" la cual fue decretada el 8 de junio de 2004 y cuenta con un **resumen del programa de manejo**. El Parque Estatal Santuario del Agua Sistema Hidrológico "Presa Huapango", se localiza entre las coordenadas geográficas 19°50'05" y 20°17'08" latitud Norte y 99°55'55" y 99°36'46" longitud Oeste y se distribuye en porciones en cinco Municipios del Estado de México: Acambay (8,571.376 has), Aculco (22,063.976 has), Jilotepec (14,496.386 has), Polotitlán (12,575.136 has) y Timilpan (13,317.496 has) sumando en conjunto una superficie total de 71,024-37-67.85 Hectáreas. El objetivo de la creación del ANP es el plantear las políticas y estrategias para proteger, conservar y utilizar racionalmente los recursos naturales existentes en el Parque Estatal Santuario del Agua Sistema Hidrológico "Presa Huapango", con el objetivo de propiciar el equilibrio ecológico, mantener la biodiversidad y los servicios ambientales para fomentar la continuidad de los procesos ecológicos y el bienestar de la población.



PL-02A – Plano de Áreas Naturales Protegidas

Dentro del **resumen del programa de manejo** se realiza la zonificación del ANP la cual se realizó mediante la caracterización y delimitación de espacios geográficos vinculados con la aptitud y vocación del suelo, cubierta forestal (concentrada o dispersa), asentamientos humanos (urbanos o rurales), espacios agrícolas (agricultura), suelos desprovistos de vegetación (procesos erosivos), cuerpos de agua (presas y bordos), así como en concordancia con los Planes Municipales de Desarrollo Urbano, los Modelos de Ordenamiento Ecológico y lo observado en los recorridos de campo. A través de esta metodología se realizó la siguiente zonificación:

#### a. Zona Núcleo

- **Subzona de Protección**

Zonas en donde el objetivo principal es mantener las condiciones de los ecosistemas representativos de las Áreas, así como la continuidad de sus procesos ecológicos y el germoplasma que en ellos se contiene. Estas subzonas se establecen en superficies que no han sido significativamente alteradas por la acción del hombre; contienen elementos de ecosistemas únicos o frágiles y son propicias para el desarrollo, reintroducción, alimentación y reproducción de poblaciones de vida silvestre, residentes o migratorias, incluyendo especies en riesgo. En estas zonas, sólo se permitirá realizar actividades de monitoreo del ambiente, de investigación científica que no implique la extracción o el traslado de especímenes, ni la modificación de los hábitats. La superficie total de estas zonas en el ANP "Presa Huapango" es de 3,346.79 Has.

#### b. Zona de Amortiguamiento

- **Zona de Conservación**

consideran aquellas superficies en buen estado de conservación donde se busca mantener las condiciones actuales de los ecosistemas, e incluso mejorarlas en los sitios que así se requieran y en las que se podrán realizar excepcionalmente actividades de Aprovechamiento que no modifiquen los ecosistemas y que se encuentren sujetas a estrictas medidas de control. Comprenden una superficie de 5,160.88 Has. Sólo se permitirán la investigación científica no invasiva y el monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental y turismo de bajo impacto ambiental, que no impliquen modificaciones de las características o condiciones naturales originales y la construcción de instalaciones de apoyo, exclusivamente para la investigación científica o el monitoreo del ambiente.

- **Zonas de Restauración**

Las Zonas de Restauración tienen por objeto detener la degradación de los Recursos Naturales y establecer acciones orientadas hacia la restauración del Área. Estas zonas se establecen en aquellas superficies donde se ha llevado a cabo una alteración, modificación sustancial o desaparición de los ecosistemas originales debido a actividades humanas o fenómenos naturales. En estas superficies sólo podrán utilizarse para su rehabilitación, especies nativas de la región o en su caso, especies compatibles con el funcionamiento y la estructura de los ecosistemas originales cuando científicamente se compruebe que no se afecta la evolución y continuidad de los procesos naturales. En el ANP ocupan una superficie de 1,657.92 Has.

- **Zonas de Aprovechamiento**

Las Zonas de Aprovechamiento tienen las siguientes características: a) no contienen vegetación propia (original) de la región, b) el estado en que se encuentran los ecosistemas contribuye de manera limitada a la provisión de servicios ambientales, c) Áreas con cubierta forestal dispersa (bosque mixto no original), d) existen asentamientos humanos dispersos no consolidados entre Áreas de bosque no nativo, e) se practica la agricultura tradicional o convencional de manera intensiva y extensiva, f) Áreas en donde se realizan actividades

recreativas y de esparcimiento, g) espacios con procesos de conversión agrícola o infraestructura de agricultura tecnificada controlada (invernaderos, cultivos protegidos, agricultura protegida), así como establecimientos comerciales e industriales. Ocupan una superficie de 51,094.96 Has. En estas zonas se podrán realizar obras públicas o privadas para el manejo de recursos naturales que generen beneficios a usuarios del ANP, habitantes locales y de la región, que guarden armonía con el paisaje, que no provoquen impactos ambientales permanentes y que estén sujetos a regulaciones de manejo sustentable de los recursos naturales, con apego estricto a los Programas de Manejo emitidos y aprobados por las dependencias.

- **Zonas de Aprovechamiento para Crecimiento Urbano**

Está delimitada por aquellas zonas donde se muestra un proceso de crecimiento urbano actual, así como sobre las Áreas que dentro de los Planes de Desarrollo Urbano Municipal y Parciales vigentes, están consideradas como urbanizables a corto o mediano plazo. Ocupan una superficie de 1,969.49 Has. En estas zonas se podrán realizar obras públicas o privadas que generen beneficios a usuarios del ANP, habitantes locales y de la región, sujetas a las regulaciones urbanas y ambientales aplicables.

- **Cuerpos de Agua**

Se considera la “Presa Huapango” y todo aquel cuerpo de agua dentro del ANP, sobre los cuales es necesario regular las actividades permitidas y prohibidas para asegurar su preservación y mantener el abasto del recurso a la sociedad. Ocupan una superficie de 4,105.92 Hectáreas.

- **Zonas Urbanas**

Son aquellas Áreas Urbanas bien delimitadas ya sea por algún instrumento de planeación como un Plan de Desarrollo Urbano Municipal, o que por medio del análisis de imágenes satelitales se puede apreciar que ya se encuentran consolidadas para fines urbanos. Ocupan una superficie de 3,688.42 Hectáreas.

A pesar de que el ANP cuente con resumen de plan de manejo, este NO estipula claramente los límites físicos de cada área zonificada y se limita a describir su tamaño y las regulaciones impuestas para cada una; sin embargo, la descripción de las características de cada una de las zonas, aunado a las características actuales del sitio del proyecto observadas en campo y en fotografías satelitales, se pudo inferir que el proyecto se encuentra dentro de las zonas de aprovechamiento, ya que cumple con las siguientes características:

- A) No contienen vegetación propia (original) de la región.
- B) El estado en que se encuentran los ecosistemas contribuye de manera limitada a la provisión de servicios ambientales.
- C) Áreas con cubierta forestal dispersa (bosque mixto no original).
- D) Existen asentamientos humanos dispersos no consolidados entre Áreas de bosque no nativo.
- E) Se practica la agricultura tradicional o convencional de manera intensiva y extensiva.
- F) Espacios con procesos de conversión agrícola o infraestructura de agricultura tecnificada controlada (invernaderos, cultivos protegidos, agricultura protegida), así como establecimientos comerciales e industriales.

En el siguiente plano se pueden observar las características mencionadas anteriormente:



MIA-PL-APOYO – Elementos presentes en el ambiente

El resumen del plan de manejo presenta una matriz de infraestructura, equipamiento y mobiliarios, servicios y actividades permitidas, condicionadas y no permitidas para diferentes zonas establecidas en el ANP, en donde se menciona que el establecimiento de estaciones de carburación en zonas de “Aprovechamiento” y “Aprovechamiento para crecimiento urbano” está permitido pero condicionado al cumplimiento de las reglas 4.3 y 4.4. establecidas en el mismo resumen. A continuación se muestra dicha matriz:

**MATRIZ DE INFRAESTRUCTURA, EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIOS, SERVICIOS Y ACTIVIDADES PERMITIDAS, CONDICIONADAS Y NO PERMITIDAS EN EL PARQUE ESTATAL SANTUARIO DEL AGUA SISTEMA HIDROLÓGICO “PRESA HUAPANGO”**

**INFRAESTRUCTURA**

Actividades	Protección	Conservación	Restauración	Aprovechamiento	Aprovechamiento para crecimiento urbano	Cuerpos de Agua	Zona Urbana
Cambio de uso de suelo	No permitido	Condicionado	Condicionado	Condicionado	Permitido	No permitido	Permitido
Agricultura, tradicional, convencional, orgánica, tecnificada	No permitido	No permitido	No permitido	Permitido	No permitido	No permitido	Permitido
Agricultura tecnificada controlada (invernaderos)	No permitido	No permitido	No permitido	Permitido	No permitido	No permitido	No permitido
Sistemas agroforestales y agrosilvopastoriles	No permitido	No permitido	No permitido	Permitido	No permitido	No permitido	Permitido
Ganadería	No permitido	No permitido	No permitido	Permitido	No permitido	No permitido	No permitido
Pastoreo	No permitido	No permitido	No permitido	Permitido	No permitido	No permitido	No permitido
Asentamientos humanos	No permitido	No permitido	No permitido	Permitido	Condicionado	No permitido	Condicionado
Usos de explosivos	No permitido	No permitido	No permitido	Condicionado	Condicionado	No permitido	Condicionado
Ingresar caballos	No permitido	Condicionado	No permitido	Permitido	Permitido	No permitido	Permitido
Ingresar perros	No permitido	No permitido	No permitido	Permitido	Permitido	No permitido	Permitido
Actividades comerciales	No permitido	No permitido	No permitido	Permitido	Permitido	Condicionado	Permitido
Autopistas en sus diferentes categorías	No permitido	Condicionado	No permitido	Permitido	Permitido	Condicionado	Permitido
Carreteras en sus diferentes categorías	No permitido	Condicionado	No permitido	Permitido	Permitido	Condicionado	Permitido
Caminos pavimentados o no pavimentados	No permitido	Condicionado	Condicionado	Permitido	Permitido	Condicionado	Permitido
Senderos Pedestres y Equestres	No permitido	No permitido	No permitido	Permitido	Permitido	No permitido	Permitido
Senderos interpretativos	Condicionado	Condicionado	Condicionado	Permitido	Permitido	Condicionado	Permitido
Ductos, poliductos, acueductos	Condicionado	Condicionado	Condicionado	Permitido	Permitido	Condicionado	Permitido
Torres eléctricas o telefónicas	Condicionado	Condicionado	Condicionado	Permitido	Condicionado	No permitido	Condicionado
Apertura de brechas y nuevos caminos de saca	Condicionado	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido	No permitido	Permitido
Infraestructura para torres de observación	Condicionado	Permitido	No Permitido	Permitido	Permitido	Condicionado	Permitido
Infraestructura para líneas de conducción de energía de alta tensión	Condicionado	Condicionado	Condicionado	Permitido	Condicionado	No permitido	Condicionado
Infraestructura para prevención, control y combate de incendios.	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido
Infraestructura para tele comunicaciones	Condicionado	Condicionado	Condicionado	Permitido	Permitido	No permitido	Permitido
Anuncios comerciales, espectaculares	No permitido	No permitido	No permitido	Permitido	Condicionado	No permitido	Condicionado
Señalamientos preventivos restrictivos e informativos	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido
Edificación e infraestructura para industria	No permitido	No permitido	No permitido	Condicionado	Permitido	No permitido	Permitido
Edificación e infraestructura turismo, hospedaje, comercio y servicios	No permitido	No permitido	No permitido	Permitido	Permitido	Condicionado	Permitido
Edificación e infraestructura para ecoturismo y deportes	No permitido	Condicionado	No permitido	Permitido	Condicionado	Condicionado	Condicionado
Generación de ruidos y vibraciones que impacten a la fauna	No permitido	No permitido	No permitido	Condicionado	Condicionado	No permitido	Condicionado
Plantas, estaciones y subestaciones eléctricas	No permitido	No permitido	No permitido	Condicionado	Condicionado	No permitido	Condicionado
Instalaciones para el almacenamiento, procesamiento y/o distribución de combustibles	No permitido	No permitido	No permitido	Permitido	Permitido	No permitido	Condicionado
Estaciones de servicio de gasolina, diésel y gas carburación	No permitido	No permitido	No permitido	Permitido	Permitido	No permitido	Condicionado
Terminales e instalaciones para el transporte público y/o privado	No permitido	No permitido	No permitido	Permitido o	Permitido	No permitido	Condicionado
Obras e infraestructura para servicios de agua potable, energía eléctrica y drenaje	No permitido	No permitido	No permitido	Permitido	Permitido	No permitido	Permitido
Arborización urbana y establecimiento de Áreas verdes, recreativas y deportivas	No permitido	No permitido	No permitido	Permitido	Permitido	No permitido	Condicionado
Operación de plantas potabilizadoras	No permitido	No permitido	No permitido	Condicionado	Condicionado	Condicionado	Condicionado
Plantas de tratamiento de aguas negras, lagunas de oxidación, de control y de regulación. (Solamente con Dictamen Único de Factibilidad que emite las Comisión Estatal de Factibilidad)	No permitido	No permitido	No permitido	Condicionado	Permitido	No permitido	Condicionado
Manufacturera de productos de madera	No permitido	No permitido	No permitido	Permitido	Permitido	No permitido	Permitido

SERVICIOS

Actividades	Protección	Conservación	Restauración	Aprovechamiento	Aprovechamiento para crecimiento urbano	Cuerpos de Agua	Zona Urbana
Sitios de disposición final (residuos, peligrosos, biológicos, sólidos.)	No permitido	No permitido	No permitido	Condicionado	Condicionado	No permitido	Condicionado
Plantas de transferencia	No permitido	No permitido	No permitido	Condicionado	Condicionado	No permitido	Condicionado
Rellenos sanitarios o tiraderos de basura a cielo abierto	No permitido	No permitido	No permitido	Condicionado	Condicionado	No permitido	Condicionado
<b>Gaseras</b>	No permitido	No permitido	No permitido	<b>Condicionado</b>	<b>Condicionado</b>	No permitido	Condicionado
Gasolineras	No permitido	No permitido	No permitido	Condicionado	Condicionado	No permitido	Condicionado
Establecimiento de Áreas verdes recreativas	No permitido	No permitido	No permitido	Permitido	Permitido	No permitido	Permitido
Comercio, depósito, reparación y servicio de vehículos y maquinaria en general	No permitido	No permitido	No permitido	Condicionado	Condicionado	No permitido	Permitido

**Regla 4.3** Obras que, en materia de impacto ambiental, requieran de autorización en los términos del Artículo 28 de la LGEEPA;

- J. Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos;
- K. Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;
- L. Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;
- M. Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos;
- N. Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;
- O. Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;
- P. Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;
- Q. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;
- R. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;
- S. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;
- T. Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y
- U. Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

**Regla 4.4** Obras, actividades o servicios que, en materia de Impacto Ambiental, requieran de autorización conforme al Código.

Fragmentos tomados del RESUMEN DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL PARQUE ESTATAL SANTUARIO DEL AGUA SISTEMA HIDROLÓGICO "PRESA HUAPANGO"

III.5.- REGIONES PRIORITARIAS CONABIO

Tipo		¿Se encuentra dentro? Si/No	Nombre	Distancia desde el proyecto
Región Prioritaria	Terrestre	NO	Sierra de Chincua	26.3 km al suroeste
Región prioritaria	hidrológica	NO	Humedales de Jilotepec-Ixtlahuaca	18.7 km al sureste
Sitios RAMSAR		NO	---	---
Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)		NO	---	---

El proyecto no se encuentra en alguna RTP, RHP, Sitios RAMSAR o AICA. La mas cercana corresponde a la RHP Humedales de Jilotepec-Ixtlahuaca, que se ubica a 18.7 km al sureste del proyecto.



MIA-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 con la Unidad de Gestión Ambiental Ag-1-2, de acuerdo con 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

#### 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 factores ambientales”. 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 carburación prestara sus servicios a usuarios que circulen por la Calle Sin Nombre en San Lucas Totolmaloya III Cuartel; lugar donde se ubica el proyecto, así como para los habitantes de la zona.

Como área de influencia del proyecto se tomó un radio de 500 metros a la redonda de la estación. Esto obedece a que el tipo de actividad que se desarrollará, que es el del almacenamiento y despacho de combustible; aun y cuando los productos que maneja son peligrosos por ser inflamables, la tecnología utilizada en los tanques y dispensarios disminuye la probabilidad de un evento máximo catastrófico por BLEVE (explosión de vapores que se expanden al hervir el líquido) que por las características del tanque a utilizar, la afectación no va mas allá de los 500 m, siendo este riesgo el más significativo y con mayor capacidad de dispersión e interacción significativa con el ambiente. Otro factor que nos ayuda a delimitar el área de influencia son los usos de suelos a los alrededores del predio del proyecto, donde no existen elementos naturales de valor para la conservación y los usos de suelo son homogéneos y corresponden a actividades típicas de asentamientos humanos dependientes de las actividades agrícolas, como viviendas, algunos comercios, parcelas agrícolas, predios baldíos e invernaderos.

Derivado de la homogeneidad del sitio, se puede considerar que las interacciones del proyecto con el ambiente estarán limitadas a aquellas correspondientes a los usos y actividades de un asentamiento humano, como generación de residuos sólidos domésticos, aguas residuales y compuestos orgánicos volátiles, los cuales son generados por las actividades a los alrededores, por lo que se tomará el radio de 500 metros a la redonda como área de influencia, ya que un evento de BLEVE representa la única y poco probable influencia intensiva del proyecto en el ambiente.

El paisaje de la zona es rural, es de buena calidad, y el fondo escénico es amplio derivado de la ausencia de elementos que bloqueen la visibilidad. La calle donde se ubica el proyecto desemboca hacia carreteras federales que llevan hacia otros estados de la Republica, lo que facilita el desplazamiento para la población en la zona, así como la ejecución de sus actividades productivas.

La zona se encuentra ligeramente poblada, y la estación de carburación facilitará las actividades de abastecimiento de gas para la zona para satisfacer las necesidades energéticas de la población de la zona. Otro factor de importancia es que parte de la flota de transporte público de la zona utiliza gas L.P; estos factores justifican el desarrollo del proyecto.

De acuerdo a las características del proyecto, así como el lugar donde será construido, se considera que las principales interacciones son socioeconómicas; ya que los beneficios que se generarán favorecerán el desarrollo socioeconómico de la zona, la creación de fuentes de empleo y el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes cercanos.

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

Delimitación	Área m <sup>2</sup>	Observaciones
Sistema Ambiental (SA) (Ag-1-2)	500,504,073.661	
Área de Influencia (AI)	835,353.553	Abarca un 0.166% del Sistema Ambiental
Área del Proyecto (AP)	625.00	Abarca un 0.074% del Área de Influencia y un 0.00012% del Sistema Ambiental



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 fueron tomados de la **Estación Meteorológica No. 15189** con nombre **La Concepción** ubicada en Aculco, Estado de México a unos 2.8 km al oeste del proyecto y pertenece a la CONAGUA.

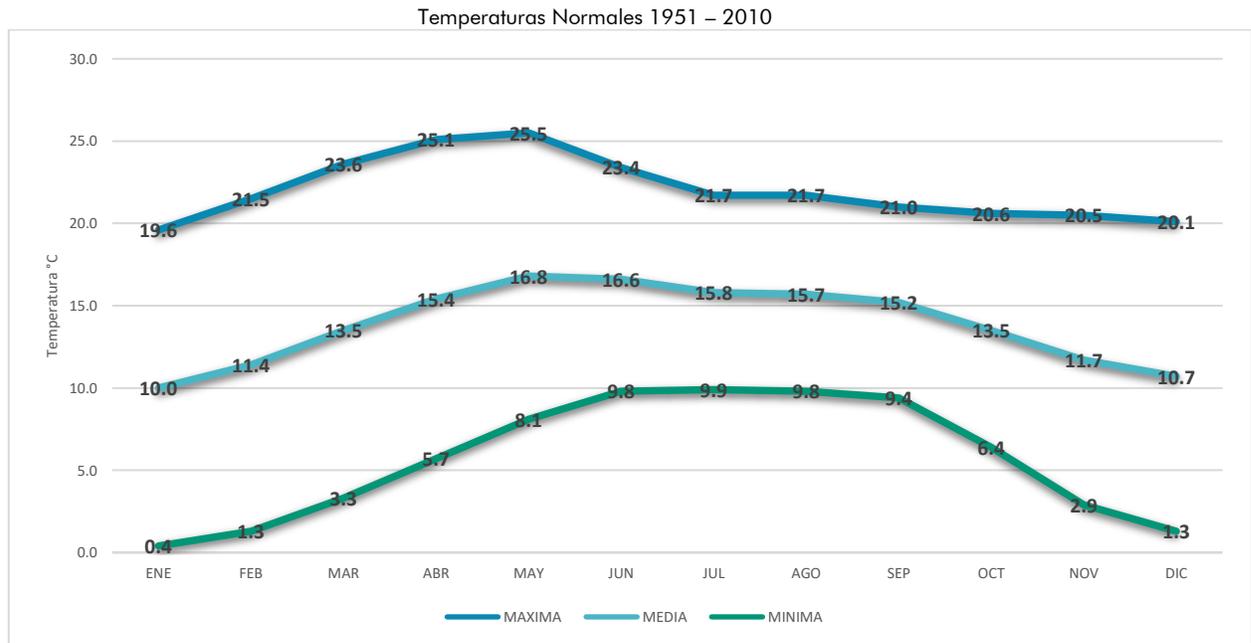
El histórico de los datos es de periodo 1951-2010 es:

#### Temperaturas máxima, media y mínima (normales 1951 - 2010)

TEMPERATURA °C	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO ANUAL
MAXIMA	19.6	21.5	23.6	25.1	25.5	23.4	21.7	21.7	21.0	20.6	20.5	20.1	22.0
MEDIA	10.0	11.4	13.5	15.4	16.8	16.6	15.8	15.7	15.2	13.5	11.7	10.7	13.9
MINIMA	0.4	1.3	3.3	5.7	8.1	9.8	9.9	9.8	9.4	6.4	2.9	1.3	5.7

Fuente: Elaboración propia con base en información del Servicio Meteorológico Nacional.

Dentro de la zona en cuanto a la temperatura máxima normal los meses con mayor temperatura van de marzo a junio siendo el mes de mayo el que alcanza las temperaturas más altas, comenzando a partir de este un descenso en la temperatura hasta los meses de diciembre y enero los cuales son los más fríos.



Fuente: Elaboración propia con base en información del Servicio Meteorológico Nacional.

### Precipitación

La precipitación para el periodo 1951 – 2010 conforme a la **Estación Meteorológica No. 15189** es:

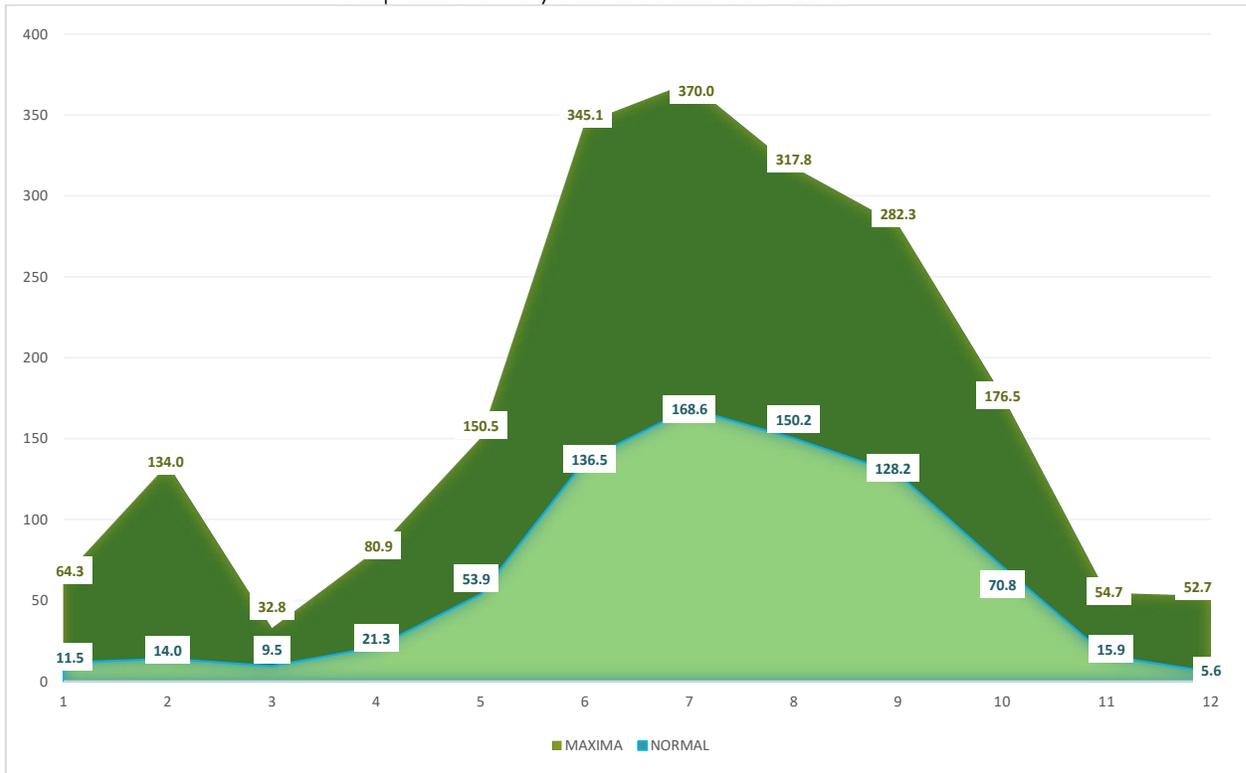
Precipitación Normal y Máxima Mensual 1951 – 2010

	ENE	FEB	MA R	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NO V	DIC	PROMEDI O ANUAL
MAXIM A	64. 3	134. 0	32.8	80. 9	150. 5	345. 1	370. 0	317. 8	282. 3	176. 5	54.7	52. 7	171.8
NORMA L	11. 5	14.0	9.5	21. 3	53.9	136. 5	168. 6	150. 2	128. 2	70.8	15.9	5.6	65.5

Fuente: Elaboración propia con base en información del Servicio Meteorológico Nacional.

Dentro de la zona los meses con mayor precipitación son de junio a octubre, presentándose el mes de julio como el que alcanza las mayores precipitaciones mientras que los meses de marzo, noviembre y diciembre son los que tienen menor precipitación.

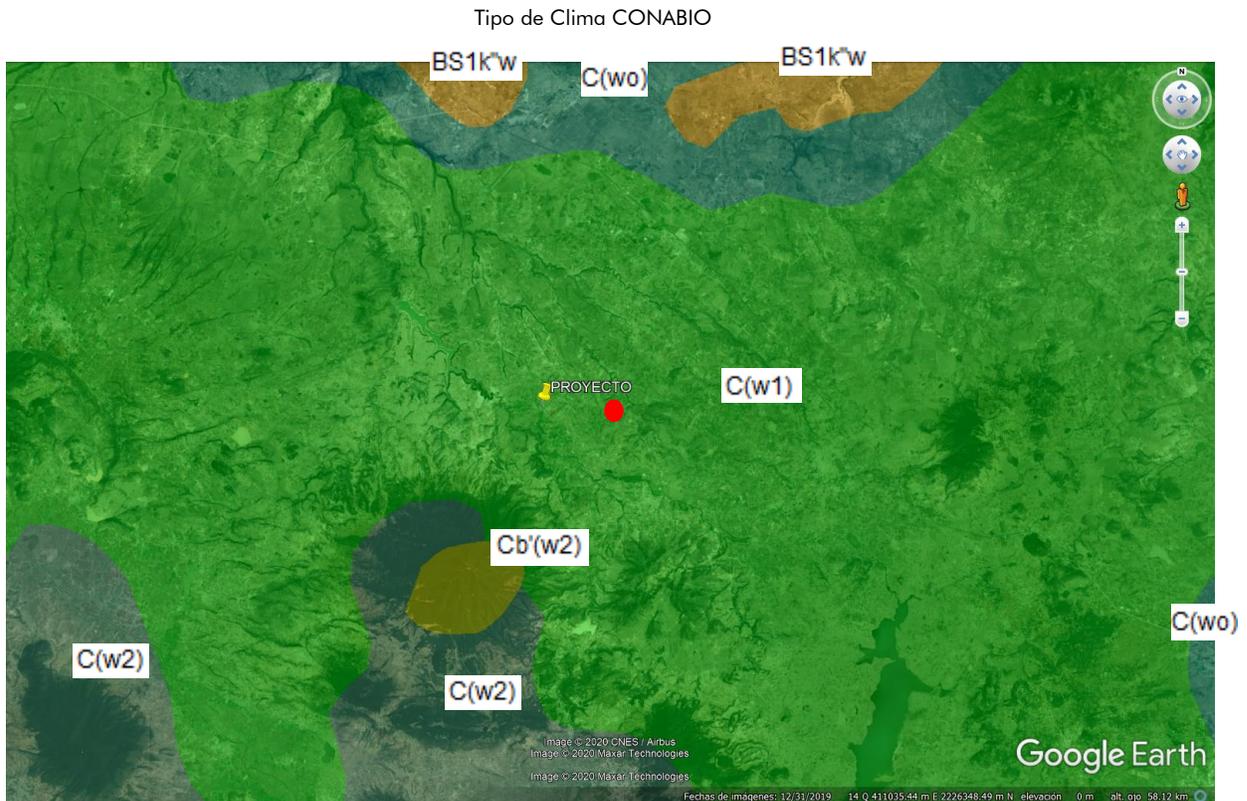
Precipitación Normal y Máxima Mensual 1951 – 2010



Fuente: Elaboración propia con base en información del Servicio Meteorológico Nacional.

## Tipo de Clima

De acuerdo con información de la CONABIO, el tipo de clima presentado en la zona donde se ubica el proyecto es C(w1) el cual es templado, subhúmedo con temperatura media anual entre 12°C y 18°C y la temperatura del mes más frío se encuentra entre los -3°C y los 18°C; la temperatura del mes más caliente se encuentra por debajo de los 22°C. En este tipo de clima la precipitación en el mes más seco es menor de 40 mm, se presentan lluvias en verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual.



Fuente: CONABIO.

## IV.2.1.2.- GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

### CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS

El predio del proyecto, así como su área de influencia se ubican sobre una entidad de tipo Toba Acida de la Clase Ígnea Extrusiva (las cuales son formadas por el rápido enfriamiento de la lava y de fragmentos piroclásticos; este proceso ocurre cuando el magma es expulsado por los aparatos volcánicos; ya en la superficie y al contacto con la temperatura ambiental, se enfría rápidamente desarrollando pequeños cristales que forman rocas de grano fino).

Dentro de las características principales litológicas de la zona están las siguientes:

Características Litológicas

ZONA	CLAVE	ENTIDAD	CLASE	TIPO	ERA	SISTEMA	% QUE ABARCA DEL AREA DE INFLUENCIA
PREDIO DEL PROYECTO	Ts(Ta)	Unidad Cronoestratigráfica	Ígnea Extrusiva	Toba ácida	Cenozoico	Neógeno	100
AREA DE INFLUENCIA	Ts(Ta)	Unidad Cronoestratigráfica	Ígnea Extrusiva	Toba ácida	Cenozoico	Neógeno	100

Fuente: Elaboración propia con base en información del INEGI.



PL-05 - Plano de Características Litológicas

## CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS Y RELIEVE

---

El proyecto, así como su zona de influencia se ubican en un terreno prácticamente plano donde el rango de elevación se encuentra entre los 2,340 a los 2,460 msnm, las elevaciones más cercanas se ubican al sureste a unos 10.2 km y al suroeste a unos 8.8 km.



*PL-06 - Plano de Características Geomorfológicas*

## FALLAS Y FRACTURAMIENTOS

---

Dentro del predio del proyecto, así como de su zona de influencia no se encuentran fallas o fracturas; las fracturas más cercanas se ubican al oeste aproximadamente a 4.9 km, al norte a 2.3 km, 2.0 km, 1.8 km, 2.7 km y 4.04 km, mientras que al sureste a 4.4 km y 4.6 km (conforme al Atlas de Riesgos de Aculco e información Geológica del INEGI).



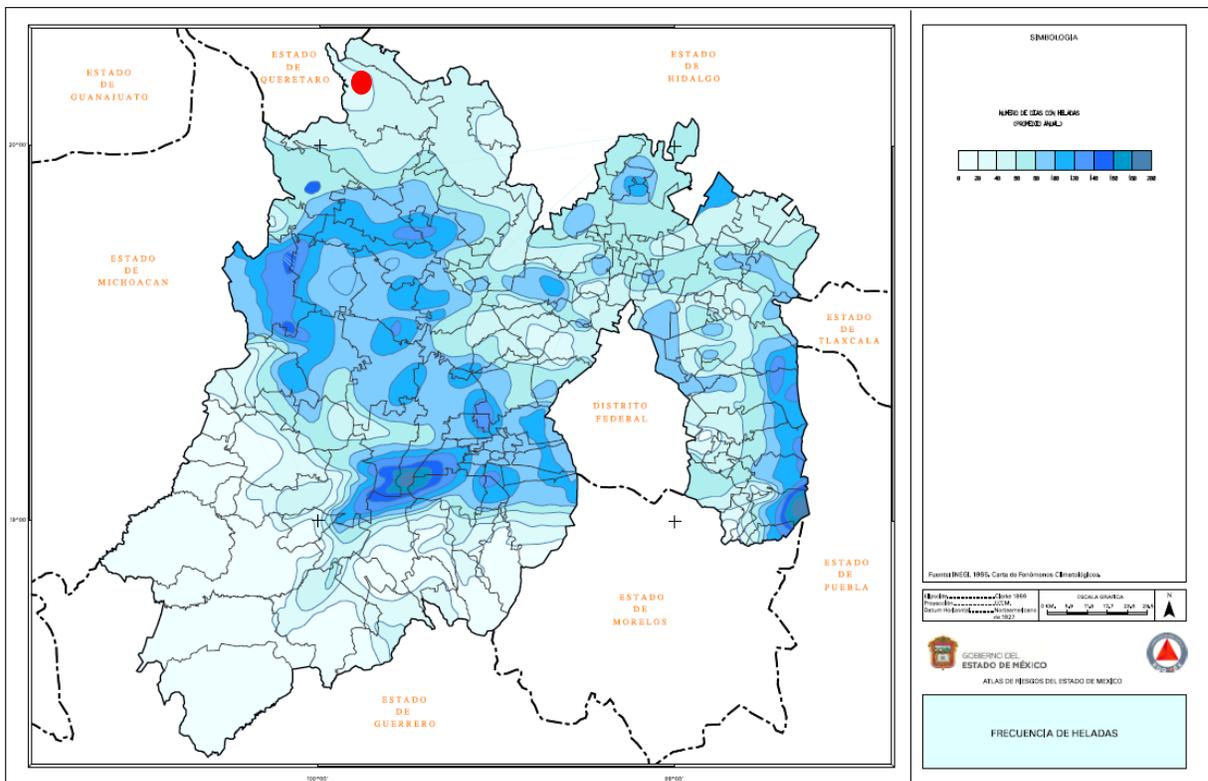
***PL-07 - Plano de Fallas y Fracturamientos***

## SUCEPTIBILIDAD DE LA ZONA



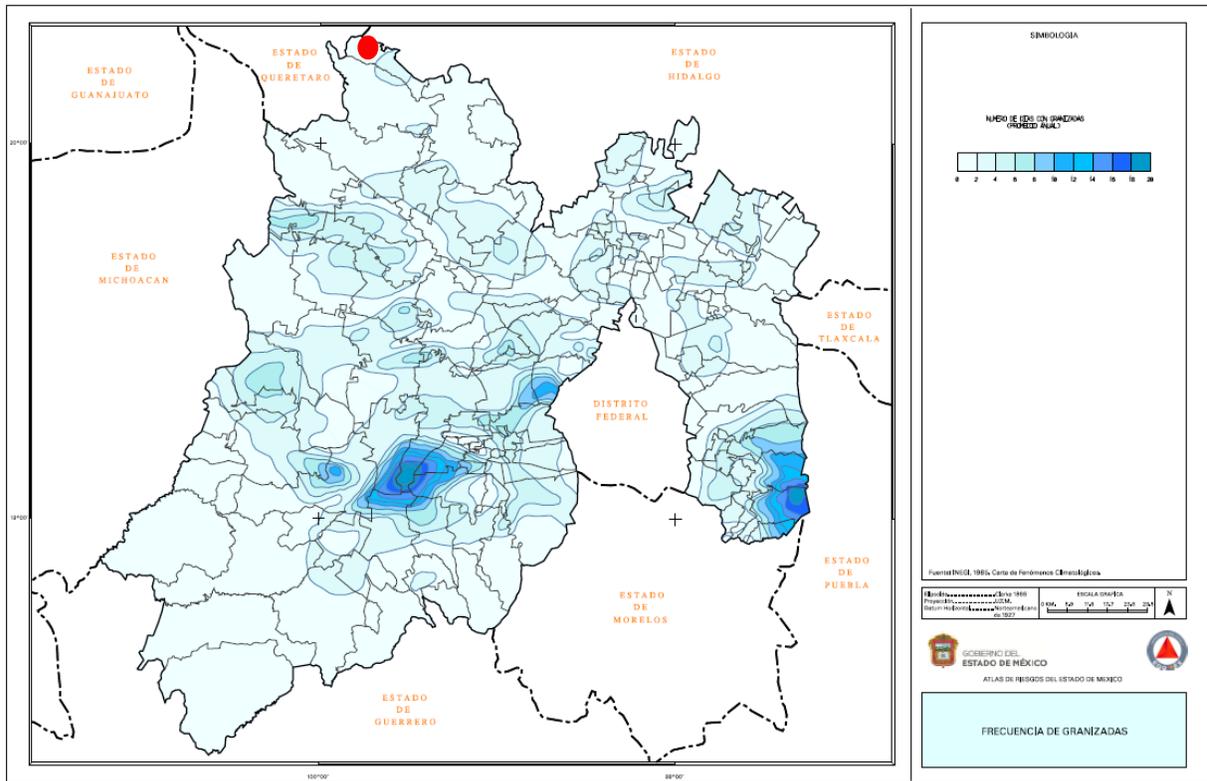
### Riesgos Hidrometeorológicos

- a) Inundaciones – Dentro del área de influencia conforme a información del Atlas de Riesgos Estado de México 2018, datos vectoriales del Atlas de Riesgos de Aculco y el Plano D-5 Vulnerabilidad y Riesgos del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Aculco no existen.
- b) Huracanes: No se han presentado estos fenómenos en la zona.
- c) Heladas: Dentro del área de influencia conforme al Atlas de Riesgos Estado de México 2018 se pueden presentar de 20 a 40 días con heladas por año.



Fuente: Atlas de Riesgos Estado de México 2018.

- d) Tormentas de Granizo: Dentro del área de influencia conforme al Atlas de Riesgos Estado de México 2018 se pueden presentar de 0 a 2 días con heladas por año.

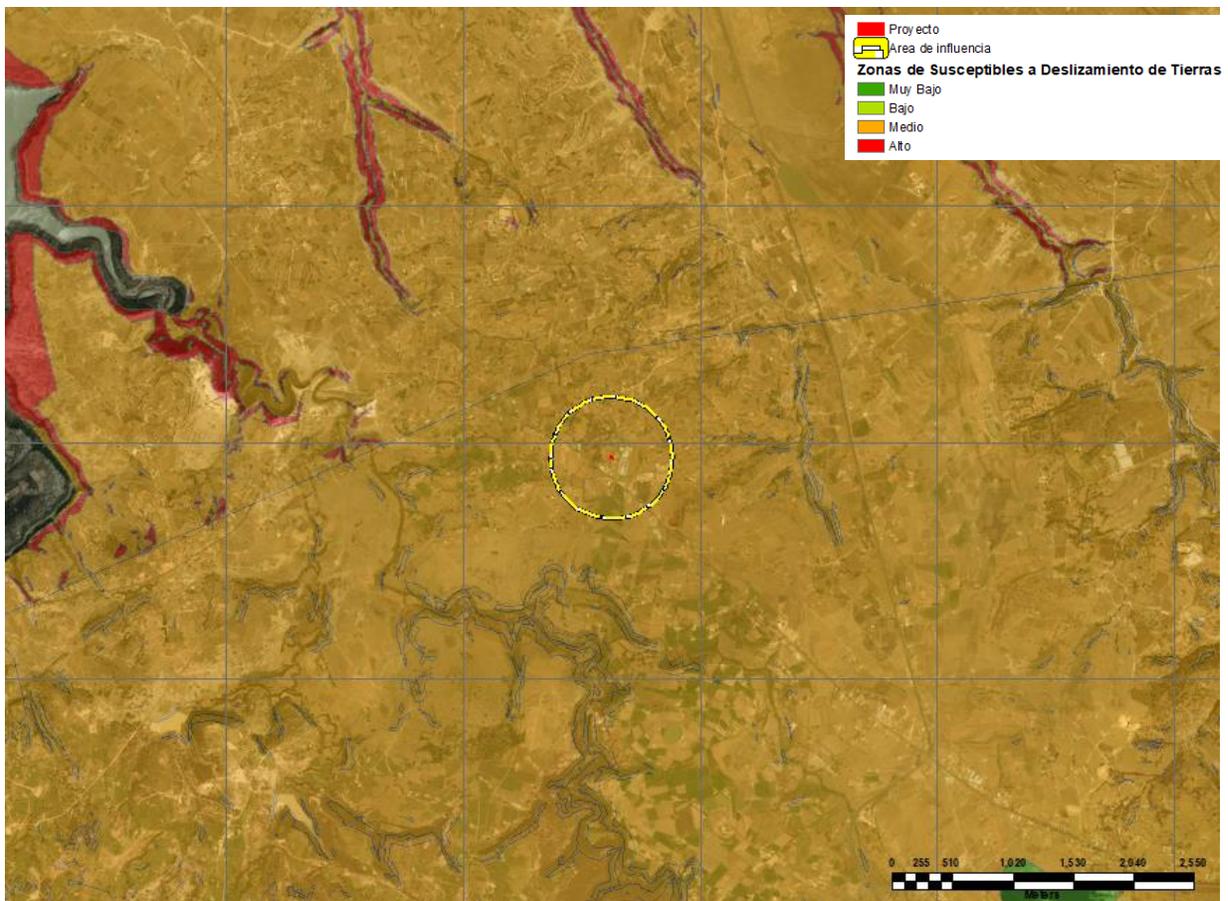


Fuente: Atlas de Riesgos Estado de México 2018.



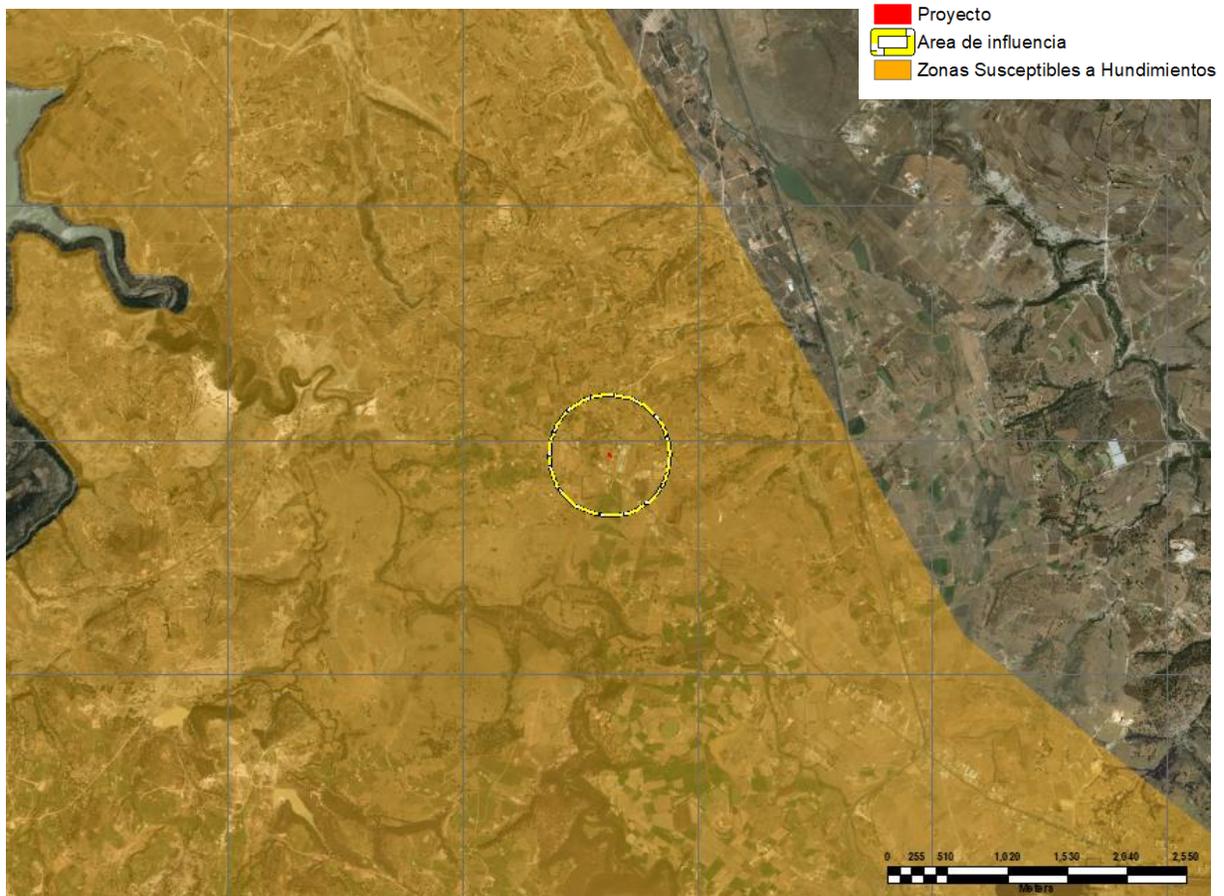
## Riesgos Geológicos

- Suelos inestables: No.
- Deslizamientos de tierra: De acuerdo con los datos vectoriales del Atlas de Riesgos de Aculco el predio del proyecto, así como su área de influencia se ubica en una zona con una susceptibilidad media de deslizamiento.



Fuente: Elaboración propia con datos vectoriales del Atlas de Riesgos de Aculco (Atlas Nacional de Riesgos SEDATU, 2018).

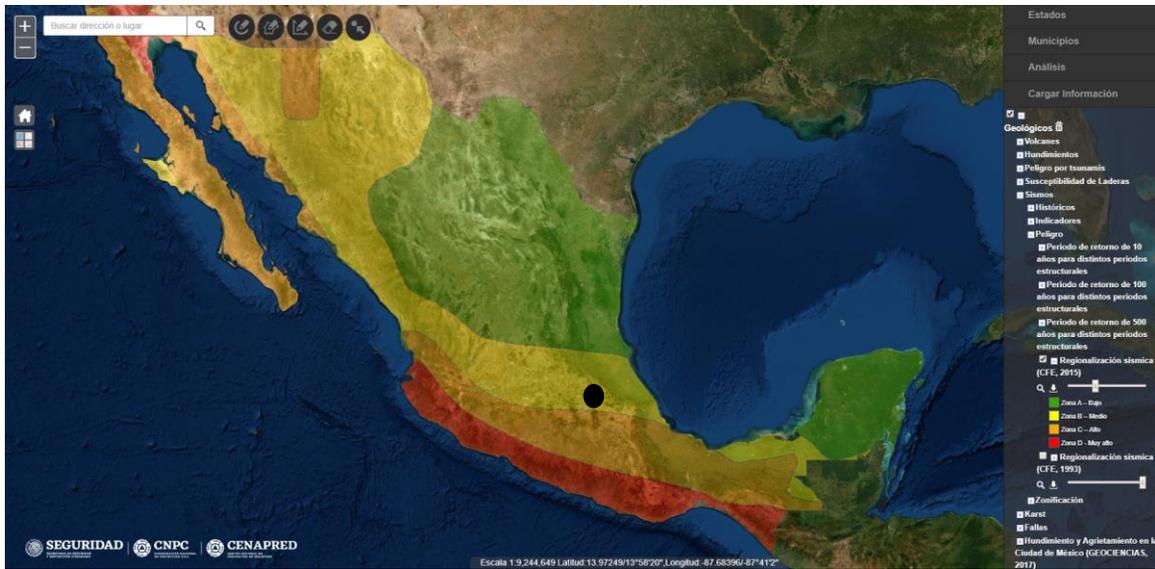
- c) Hundimientos: De acuerdo con los datos vectoriales del Atlas de Riesgos de Aculco el predio del proyecto, así como su área de influencia se ubica en una zona susceptible a hundimientos



Fuente: Elaboración propia con datos vectoriales del Atlas de Riesgos de Aculco (Atlas Nacional de Riesgos SEDATU, 2018).

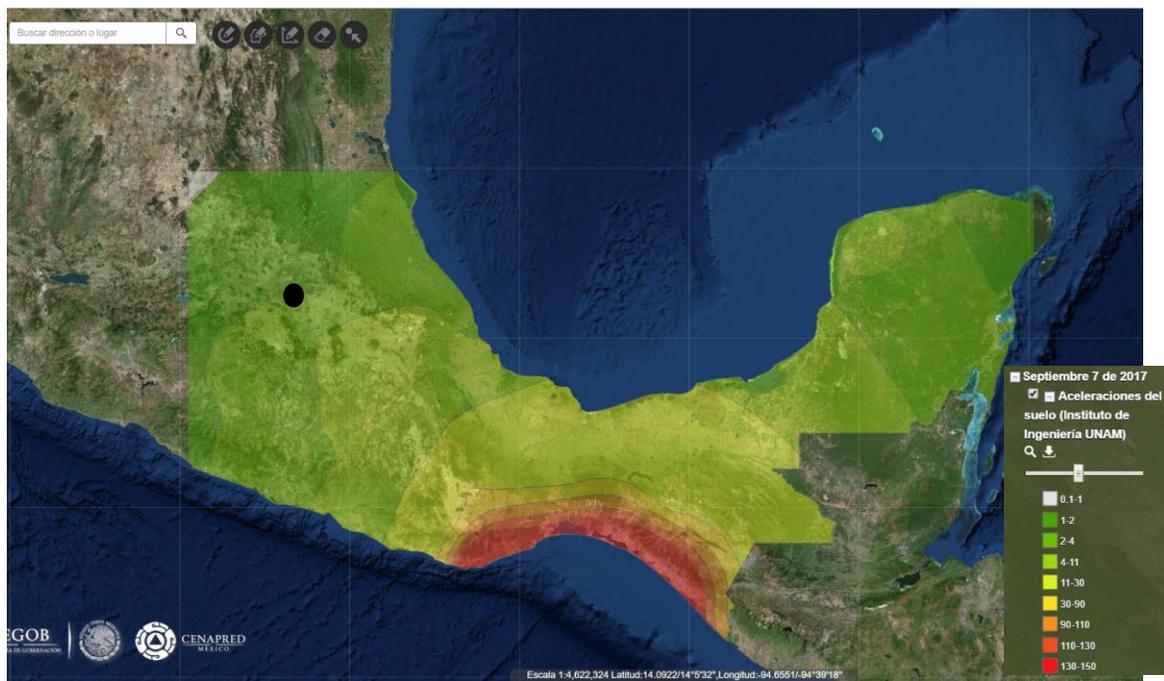
- d) Sismos: Conforme al Atlas Nacional de Riesgos en su Regionalización Sísmica (CFE, 2015) el proyecto como su zona de influencia se ubican dentro de la Zona B donde existe un peligro Medio, se presentan sismos de menos frecuencia, aceleración del terreno <70% de gravedad.

## Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad Particular

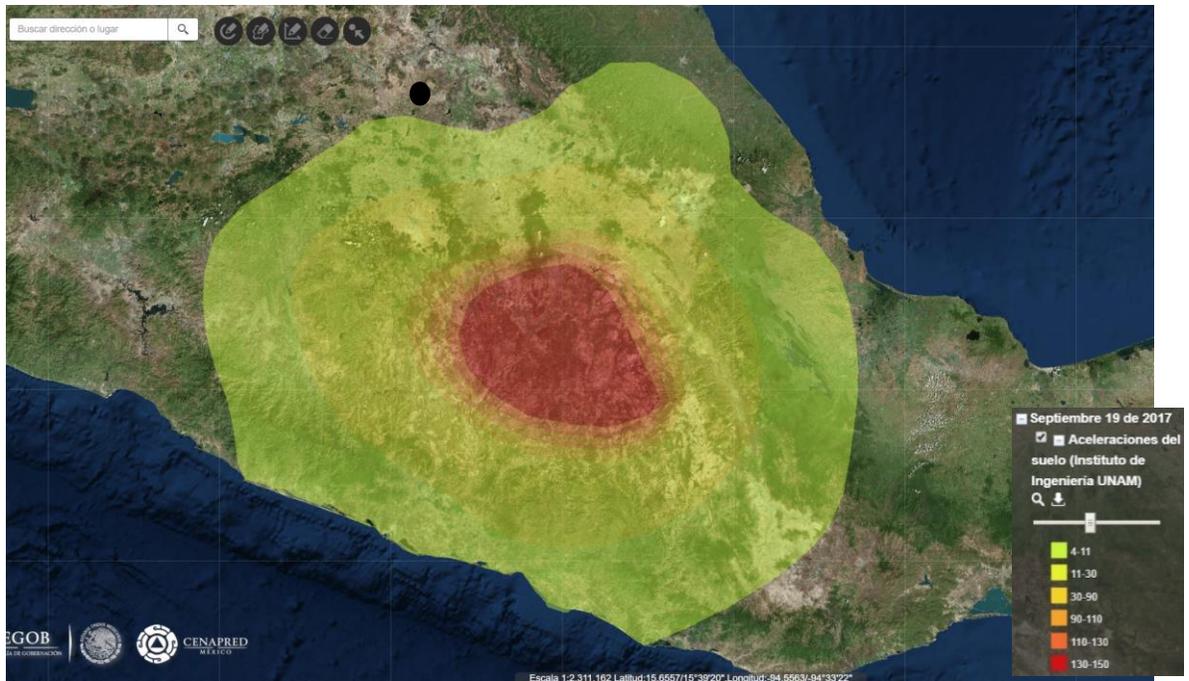


Fuente: Atlas Nacional de Riesgos.

Así mismo conforme a los últimos sismos (7 de septiembre de 2017 y 19 de septiembre del 2017) presentados en el país, las aceleraciones del suelo fueron:



Fuente: Atlas Nacional de Riesgos.



Fuente: Atlas Nacional de Riesgos.

- e) Fallas o fracturas: Dentro del Área de influencia del proyecto no existen fallas o fracturas; las más cercanas se ubican al oeste aproximadamente a 4.9 km, al norte a 2.3 km, 2.0 km, 1.8 km, 2.7 km y 4.04 km, mientras que al sureste a 4.4 km y 4.6 km (conforme al Atlas de Riesgos de Acapulco e información Geológica del INEGI. (Ver Plano MIA-PL-07-FALLAS Y FRACTURAMIENTOS).
- f) Posible Actividad Volcánica: No.

#### IV.2.1.3.- SUELOS Y EDAFOLOGÍA

El proyecto así como su área de influencia se encuentran sobre un suelo de tipo Feozem Haplico los cuales son suelos con superficie oscura, de consistencia suave, rica en materia orgánica y nutrientes con igual o mayor fertilidad que los vertisoles, ricos en materia orgánica, textura media, buen drenaje y ventilación, en general son poco profundos, casi siempre pedregosos y muy inestables, restringiendo por ello su uso en la agricultura permanente, pudiéndose utilizar en el cultivo de pastos, aunque se recomienda mantenerlos con vegetación permanente.

Dentro de las características principales de los suelos dentro del área se encuentran las siguientes:

ZONA	CLAVE	TIPO DE SUELO	TEXTURA	FASE FÍSICA	FASE QUÍMICA	% QUE ABARCA DEL AREA DE INFLUENCIA
Proyecto	Hh	Feozem Haplico	Media	Lítica	ND	100
Área de Influencia	Hh	Feozem Haplico	Media	Lítica	ND	100

Fuente: Elaboración propia con base en información del INEGI.



PL-08-A Plano de Edafología

## GRADO DE EROSIÓN DEL SUELO.

---

De acuerdo con el Atlas de Riesgos de Aculco la intensidad de la erosión en el proyecto y su área de influencia es Baja donde el riesgo está asociado a erosión hídrica y eólica.



PL-08-B Plano de Grado de Erosión del Suelo

#### IV.2.1.4.- HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El proyecto se ubica en la Región Hidrológica 26 Panuco en la cuenca R. Moctezuma, Subcuenca R. Arroyo Zarco y el área de Influencia se encuentra también en la Región Hidrológica 26 Panuco en la cuenca R. Moctezuma, Subcuenca R. Prieto.

Dentro del área de influencia del proyecto no se localizan cuerpos de agua; sin embargo, existe presencia de una corriente de tipo intermitente la cual pasa al norte del proyecto a unos 210 m. Los coeficientes de escurrimiento de la zona se encuentran de 10 a 20%.



PL-09 Hidrología Superficial

---

#### IV.2.1.5.- HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

El proyecto se ubica en la Región Hidrológica 26 Panuco en la cuenca R. Moctezuma, Subcuenca R. Arroyo Zarco y el área de Influencia se encuentra también en la Región Hidrológica 26 Panuco en la cuenca R. Moctezuma, Subcuenca R. Prieto.

El proyecto se encuentra sobre un tipo de material consolidado con posibilidades bajas.

Profundidad y dirección.

Dentro del área y conforme a información del INEGI no se encuentra información sobre aguas subterráneas.



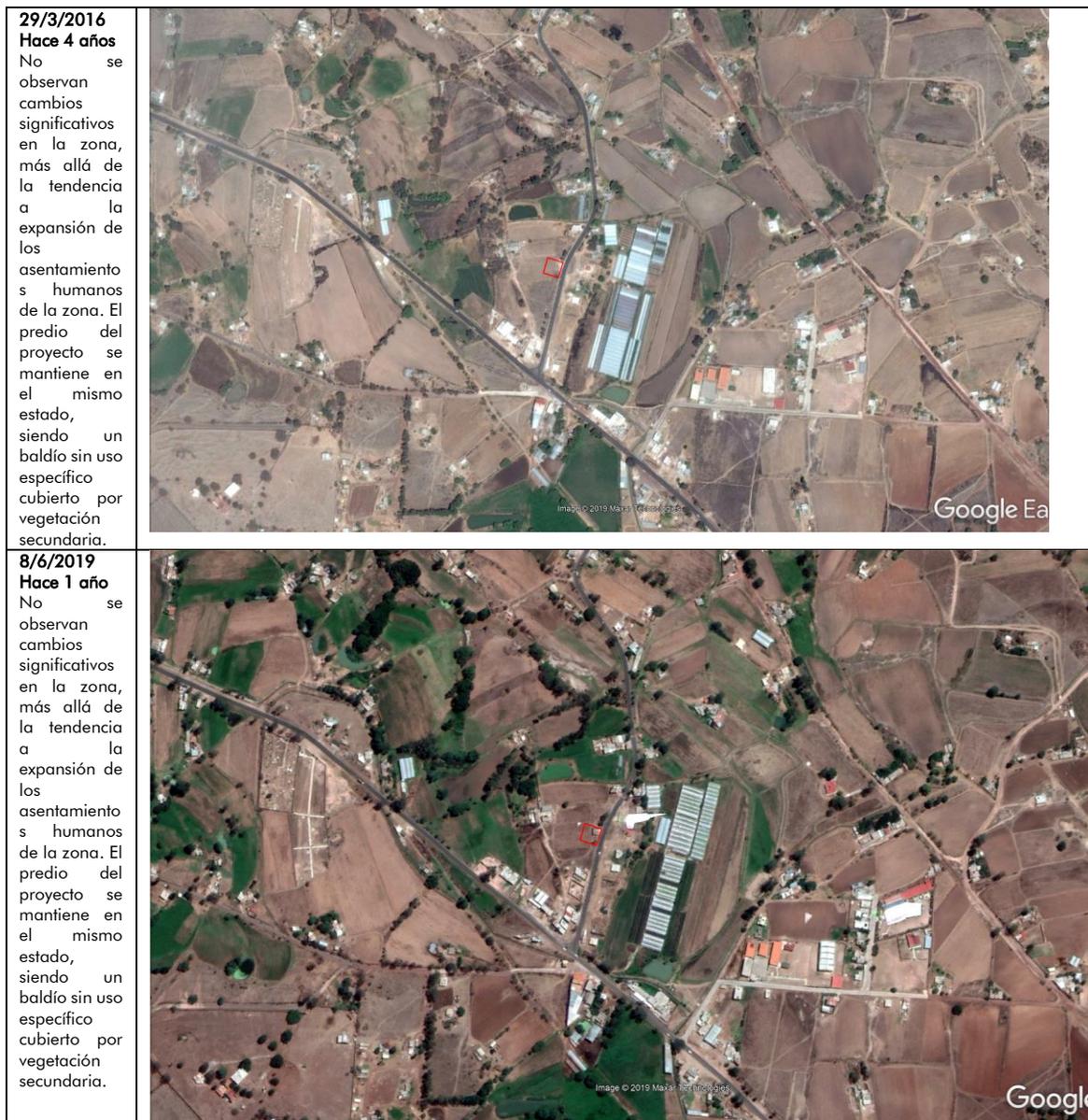
**PL-10 Plano de Hidrología Subterránea**

## IV.2.2.- ASPECTOS BIÓTICOS

### IV.2.2.1.- VEGETACIÓN TERRESTRE

La vegetación nativa de la zona fue removida hace tiempo para abrir paso a las actividades agrícolas y urbanas de la zona, por lo que la fauna nativa fue desplazada a sitios menos perturbados. En la actualidad la vegetación observable en la zona se limita a cultivos agrícolas de riego, escaso arbolado de especies no nativas entre parcelas y vegetación secundaria en predios baldíos.

<p><b>5/3/2008</b> <b>Hace 12 años</b> Se puede observar que la vegetación de la zona ya había sido desmontada para abrir paso a las actividades agrícolas de la zona. También se pueden observar asentamientos humanos dispersos. El predio del proyecto ya había sido despojado de vegetación nativa.</p>	 <p>Image © 2019 Maxar Technologies</p> <p>Google</p>
<p><b>7/2/2011</b> <b>Hace 9 años</b> No se observan cambios significativos en la zona, más allá de la tendencia a la expansión de los asentamientos humanos de la zona.</p>	 <p>Image © 2019 Maxar Technologies</p> <p>Google Ea</p>



A continuación se presenta el listado de las especies vegetales que actualmente habitan en el predio:

**Árboles**

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010	DIMENSIONES	INDIVIDUOS
Eucalipto rojo	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	NO	3-5 m de altura	2

Árboles a afectar:

Ejemplares  
de E.  
*Camaldulensi*  
s en el  
predio.



*PL-11A - Plano de Vegetación Terrestre*

#### IV.2.2.2.- FAUNA

Las especies de conservación y manejo reportadas en la zona son ardilla, hurón, cacomixtle, tuza, culebras, víbora de cascabel, conejo, tórtola, zopilote, búho, murciélago, ratón de campo, lagartija, gorrión, calandria, colibrí, tórtolas, garzas y palomas. Sin embargo, estas especies se caracterizan por su baja resiliencia y la necesidad vital de un hábitat prácticamente inalterado, lejos de la civilización, para tener una buena calidad de vida y cumplir sus funciones en el ecosistema. El predio del proyecto no presenta las características necesarias para funcionar como hábitat para alguna de estas especies, ya que se encuentra a pie de calle y los elementos naturales presentes se limitan a vegetación secundaria en mal estado y solo 2 árboles.

Dentro del predio solo se pudieron observar pequeñas lagartijas y rastros (excretas) de alimañas, no se observaron especies dentro de alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT.

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 cerca de las viviendas	NA
<b>Reptiles</b>			
<b>Lagartija</b>	<i>Eumeces</i>	Observadas en las inmediaciones	NA

#### IV.2.3.- PAISAJE

El paisaje de la zona comprende áreas de cultivo principalmente, y en el fondo escénico áreas boscosas con asentamientos humanos dispersos.

**Visibilidad.** La cuenca visual hacia el proyecto es amplio derivado de la ausencia de elementos que bloqueen la visibilidad.

#### Calidad Paisajística.

Características intrínsecas en el punto del proyecto.

- **Norte:** Calle, algunas viviendas, parcelas agrícolas y arbolados entre parcelas.
- **Sur:** Calle, algunas viviendas, parcelas agrícolas y arbolados entre parcelas.
- **Este:** Parcelas, arbolado entre parcelas e invernaderos.
- **Oeste:** Parcelas, arbolado entre parcelas y algunas viviendas.
- **Calidad visual del entorno inmediato.**
- En el entorno inmediato se observa la calle, algunas viviendas, parcelas agrícolas y escaso arbolado entre parcelas.
- **Calidad del fondo escénico.**
- **Topografía:** El fondo escénico presenta topografía accidentada por las formaciones montañosas.
- **Vegetación:** La vegetación es típica de sitios perturbados que han perdido su función productiva, presentando vegetación secundaria a nivel herbáceo y arboles exóticos.
- **Naturalidad:** El paisaje en el fondo se observa alterado por la actividad agrícola con elementos naturales propios del área y algunas construcciones.
- **Singularidad:** Toda la zona en la cuenca visual esta compuesta del mismo tipo de paisaje.

- **Fragilidad.** Media fragilidad ya que el paisaje es alterado por la agricultura y asentamientos.

**Valoración directa subjetiva**

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

*Escala Universal de Valores Absolutos*

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

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

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

$V_R = K \cdot V_a$

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

donde:

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

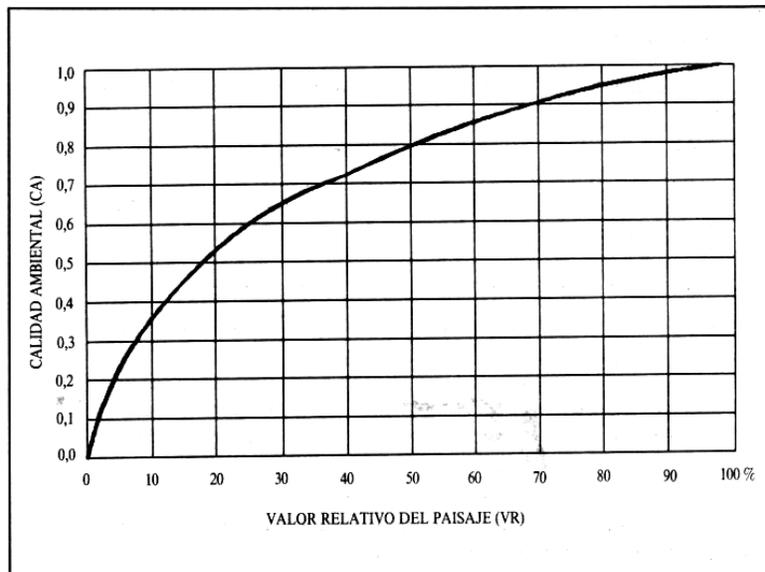
d = Ratio, función de la distancia media en Km, a las poblaciones próximas.

A<sub>c</sub> = Accesibilidad a los puntos de observación, o a la cuenca visual (Inmediata 4, Buena 3, Regular 2, Mala 1, Inaccesible 0).

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

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

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



<i>Punto de observación</i>	<i>Paisaje [Va] (Subjetivo)</i>	<i>Ratio Tamaño de población [P]</i>	<i>Ratio Distancia a población [d]</i>	<i>Accesibilidad [Ac]</i>	<i>Cuenca Visual [S]</i>	<i>Valor Relativo [Vr] (Subjetiva)</i>
Norte	4	1	2	3	2	14.81
Sur	4	1	2	3	2	11.84
Oeste	2	1	2	2	2	11.84
Este	3	1	2	3	2	10.36

El promedio es de 7.68% significa que de acuerdo al valor relativo del paisaje, la calidad ambiental de este elemento es de **0.30** en escala de 0 a 1

## IV.2.4.- MEDIO SOCIOECONÓMICO

### IV.2.4.1.- GRUPOS ÉTNICOS

De acuerdo con el Panorama Sociodemográfico del Estado de México (INEGI), en el municipio de Aculco hay 3 personas de 5 años y más que hablan alguna lengua indígena, lo que representa el 8% de la población de 5 años y más municipal.

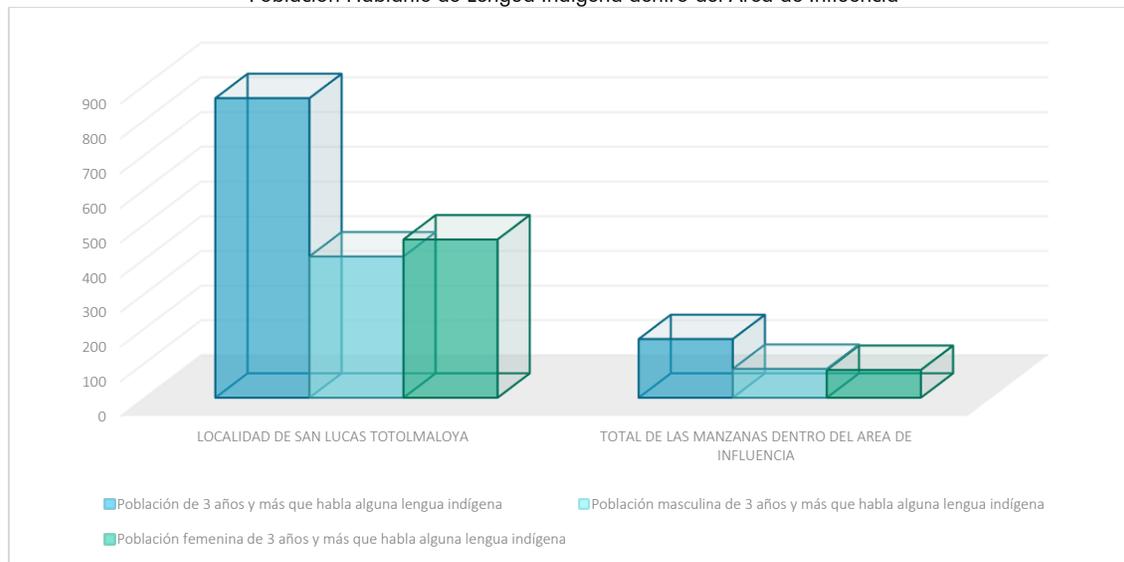
En lo referente a las manzanas dentro del Área de Influencia, se cuenta con 169 personas de 3 años y más que hablan alguna lengua indígena, lo equivalente al 19.07 por ciento del total de población dentro de las manzanas del área de influencia y pertenecen al género masculino en su mayoría y el dialecto que se habla es el Otomí.

Población Hablante de Lengua Indígena dentro del Área de Influencia

	POBLACIÓN DE 3 AÑOS Y MÁS QUE HABLA ALGUNA LENGUA INDÍGENA	POBLACIÓN MASCULINA DE 3 AÑOS Y MÁS QUE HABLA ALGUNA LENGUA INDÍGENA	POBLACIÓN FEMENINA DE 3 AÑOS Y MÁS QUE HABLA ALGUNA LENGUA INDÍGENA	DIALECTO
ESTADO DE MEXICO	379,075	182,350	196,725	---
MUNICIPIO DE ACULCO	3,140	1,497	1,643	---
LOCALIDAD DE SAN LUCAS TOTOLMALOYA	863	407	456	Otomí
TOTAL DE LAS MANZANAS DENTRO DEL AREA DE INFLUENCIA	169	83	80	Otomí

Fuente: Elaboración propia con información del Censo de Población y Vivienda 2010.

Población Hablante de Lengua Indígena dentro del Área de Influencia



Fuente: Elaboración propia con información de los Censos de Población y Vivienda 2000 y 2010.



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 que la tasa de crecimiento poblacional sugiere que en este periodo el incremento anual poblacional fue de más de una persona por cada 100 habitantes; mientras que, para el municipio de Aculco esta presentó una tasa de 1.54 por ciento y la tasa de crecimiento de las manzanas dentro del área de influencia es de 1.32 por ciento que de mantenerse generará que en la zona existan para el año 2030 aproximadamente 1,152 habitantes.

Crecimiento de Población dentro del Área de Influencia

	POBLACION TOTAL 2000	POBLACION HOMBRES 2000	POBLACION MUJERES 2000	POBLACION TOTAL 2010	POBLACION HOMBRES TOTAL 2010	POBLACION MUJERES TOTAL 2010
ESTADO DE MEXICO	13,096,686	6,407,213	6,689,473	15,175,862	7,396,986	7,778,876
MUNICIPIO DE ACULCO	38,827	19,038	19,789	44,823	22,043	22,780
LOCALIDAD DE SAN LUCAS TOTOLMALOYA	3,329	1,617	1,712	3,770	1,805	1,965
TOTAL DE LAS MANZANAS DENTRO DEL AREA DE INFLUENCIA	ND	ND	ND	886	422	464

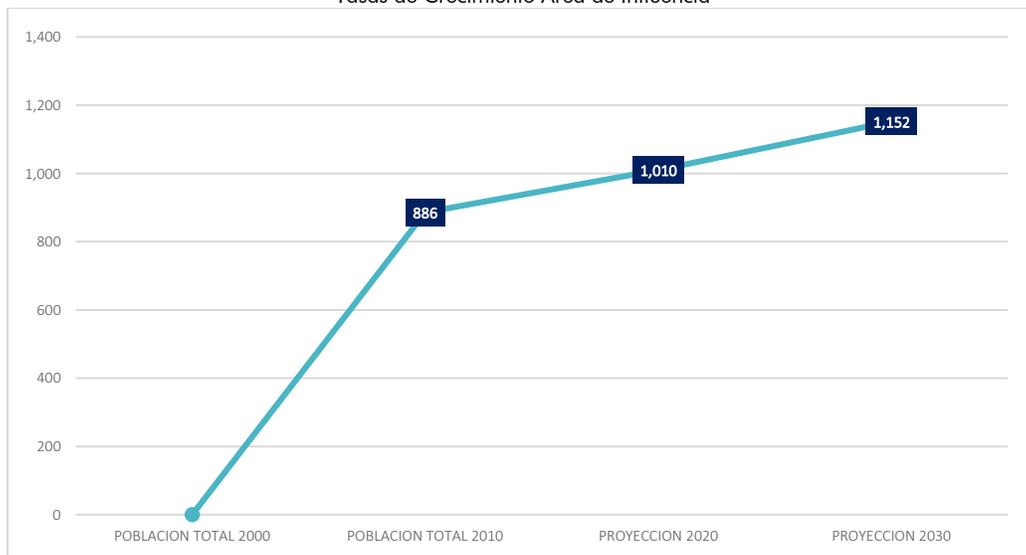
Fuente: Elaboración propia con información de los Censos de Población y Vivienda 2000 y 2010.

Tasas de Crecimiento de Población dentro del Área de Influencia

	TASA DE CRECIMIENTO 2000-2010	PROYECCION 2020	PROYECCION 2030
ESTADO DE MEXICO	1.58	17,751,516	20,764,312
MUNICIPIO DE ACULCO	1.54	52,224	60,848
LOCALIDAD DE SAN LUCAS TOTOLMALOYA	1.32	4,298	4,901
TOTAL DE LAS MANZANAS DENTRO DEL AREA DE INFLUENCIA	1.32	1,010	1,152

Fuente: Elaboración propia con información de los Censos de Población y Vivienda 2000 y 2010.

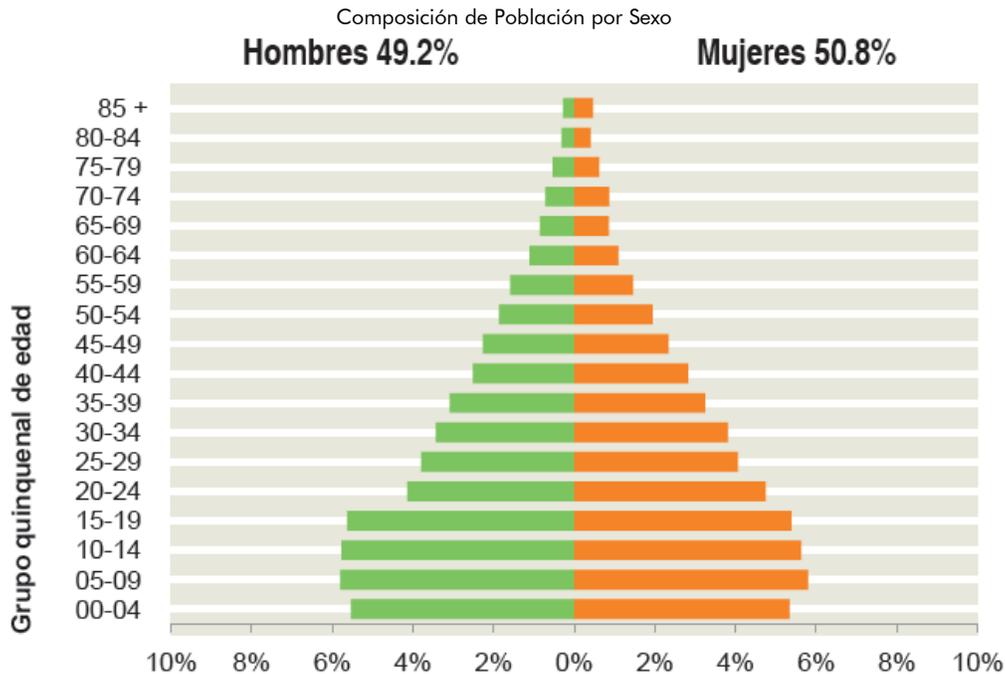
Tasas de Crecimiento Área de Influencia



Fuente: Elaboración propia con información de los Censos de Población y Vivienda 2000 y 2010.

IV.4.2.3.- ESTRUCTURA DE EDADES

El municipio de Aculco se compone en su mayoría por mujeres, ya que estas representan el 50.8% del total de Población, donde la relación entre hombres-mujeres nos dice que hay 97 hombres por cada 100 mujeres, la mitad de la población tiene 22 años o menos según el Censo de Población y Vivienda 2010 lo que representa una población joven.



Fuente: Panorama Sociodemográfico del Estado de México 2010 INEGI.

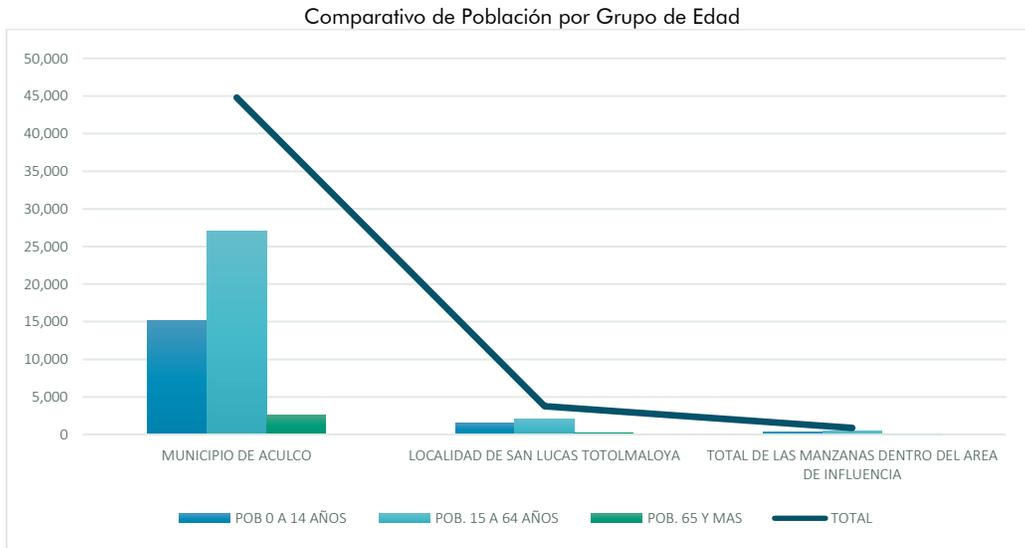
Cabe destacar que dentro de las manzanas en el área de influencia del proyecto viven 886 personas, de los cuales el 52.37 por ciento pertenece a mujeres.

Las manzanas dentro del Área presentan que el grupo de edad de 15 a 64 años concentran el 55.98 por ciento de la población total del área; mientras que el denominado grupo de los adultos mayores es el menos representativo con solo 23 habitantes.

Población por Grupo de Edad de las Manzanas dentro del Área de Influencia

	POB 0 A 14 AÑOS	POB. 15 A 64 AÑOS	POB. 65 Y MAS
ESTADO DE MEXICO	4,353,914	9,890,102	745,298
MUNICIPIO DE ACULCO	15,170	27,000	2,627
LOCALIDAD DE SAN LUCAS TOTOLMALOYA	1,484	2,117	168
TOTAL DE LAS MANZANAS DENTRO DEL AREA DE INFLUENCIA	361	496	23

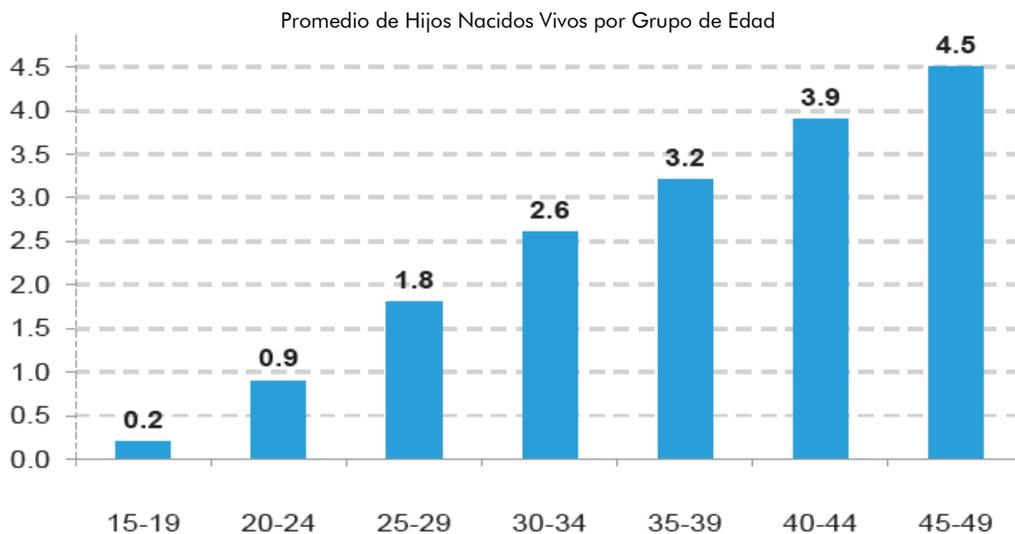
Fuente: Elaboración propia con información de los Censos de Población y Vivienda 2000 y 2010.



Fuente: Elaboración propia con información de los Censos de Población y Vivienda 2000 y 2010.

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

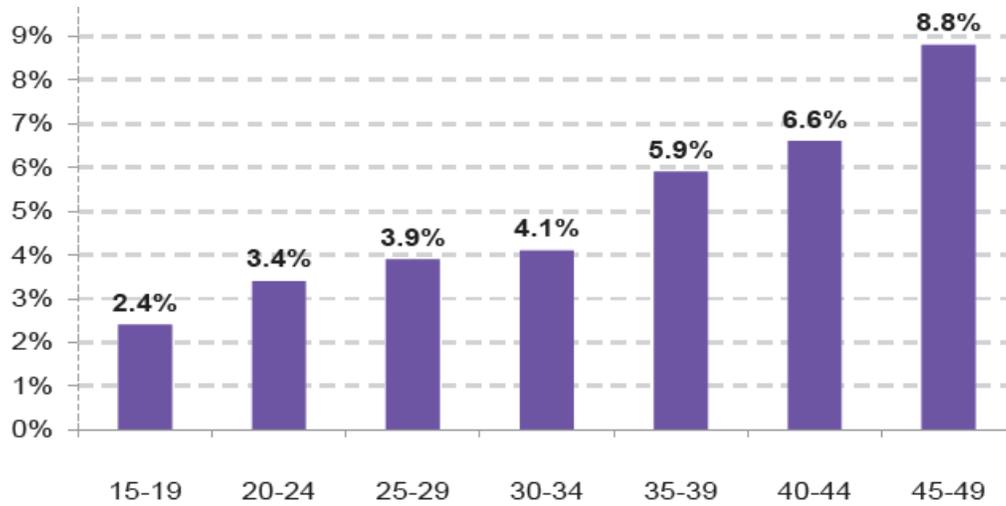
El municipio de Acolman según el Censo de Población y Vivienda 2010 aporta que, a lo largo de su vida, las mujeres entre 15 y 19 años han tenido en promedio 0.2 hijos nacidos vivos; mientras que este promedio es de 4.5 para las mujeres entre 45 y 49 años.



Fuente: Panorama Sociodemográfico del Estado de México 2010 INEGI.

En cuanto a mortalidad de acuerdo con el 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 9.

Promedio de Hijos Fallecidos por Grupo de Edad



Fuente: Panorama Sociodemográfico del Estado de México 2010 INEGI.

En las manzanas que se ubican dentro del área de influencia encontramos que la población femenina de 15 a 49 años corresponde a 228 mujeres, lo equivalente al 49.13 por ciento del total de mujeres del área de influencia.

En cuanto a la Natalidad de las manzanas dentro del área de influencia esta se presenta que en la zona es de 2.08 hijos nacidos vivos a 3.13.



PL-13 – Natalidad y Mortalidad

IV.4.2.5.- MIGRACIÓN

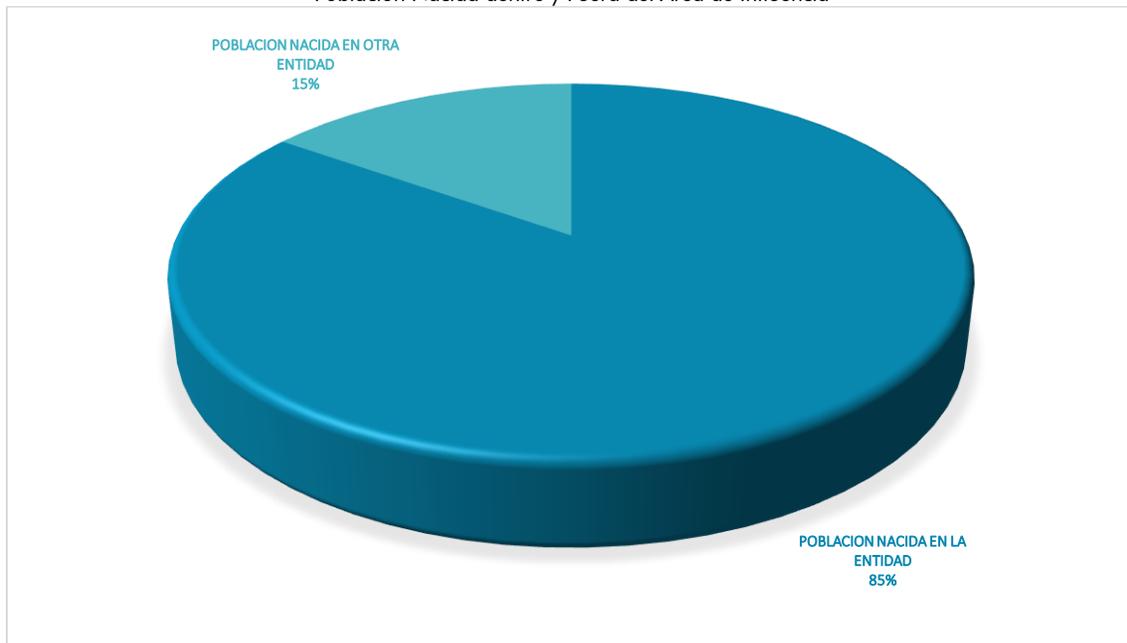
La Población nacida en las manzanas dentro del Área de Influencia representan el 84.42 por ciento y la no nacida el 15.13 por ciento del total del área respectivamente; lo que quiere decir que de cada 100 personas han llegado a la zona más de 15.

Características migratorias dentro del Área de Influencia

	POBLACION NACIDA EN LA ENTIDAD	POBLACION MASCULINA NACIDA EN LA ENTIDAD	POBLACION FEMENINA NACIDA EN LA ENTIDAD	POBLACION NACIDA EN OTRA ENTIDAD	POBLACION MASCULINA NACIDA EN OTRA ENTIDAD	POBLACION FEMENINA NACIDA EN OTRA ENTIDAD
ESTADO DE MEXICO	9,341,942	4,604,513	4,737,429	5,566,585	2,660,063	2,906,522
MUNICIPIO DE ACULCO	38,468	19,080	19,388	6,197	2,885	3,312
LOCALIDAD DE SAN LUCAS TOTOLMALOYA	3,367	1,611	1,756	396	188	208
TOTAL DE LAS MANZANAS DENTRO DEL AREA DE INFLUENCIA	748	354	394	134	62	70

Fuente: Elaboración propia con información de los Censos de Población y Vivienda 2000 y 2010.

Población Nacida dentro y Fuera del Área de Influencia



Fuente: Elaboración propia con información de los Censos de Población y Vivienda 2000 y 2010.



PL14-Plano de Migración

IV.4.2.6.- POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

En el Municipio de Aculco la Población Económicamente Activa representa el 47.7% de la población; de los cuales de cada 100 personas de 12 años y más, 48 participan en las actividades económicas y de cada 100 de estas personas 94 tienen alguna ocupación.

Características Económicas Municipio de Aculco

Población de 12 años y más	Total	Hombres	Mujeres
Económicamente activa:	47.7%	74.3%	22.6%
Ocupada:	93.6%	92.7%	96.5%
No ocupada:	6.4%	7.3%	3.5%

De cada 100 personas de 12 años y más, 48 participan en las actividades económicas; de cada 100 de estas personas, 94 tienen alguna ocupación.

No económicamente activa:	51.9%	25.2%	77.2%
---------------------------	-------	-------	-------

De cada 100 personas de 12 años y más, 52 no participan en las actividades económicas.

Condición de actividad no especificada:	0.4%	0.5%	0.2%
---	------	------	------

Fuente: Panorama Sociodemográfico del Estado de México 2010 INEGI.

La población de 12 años y más no económicamente activa se dedica a diferentes actividades, dentro de las más representativas son las personas dedicadas al hogar y los estudiantes.



Fuente: Panorama Sociodemográfico del Estado de México 2010 INEGI.

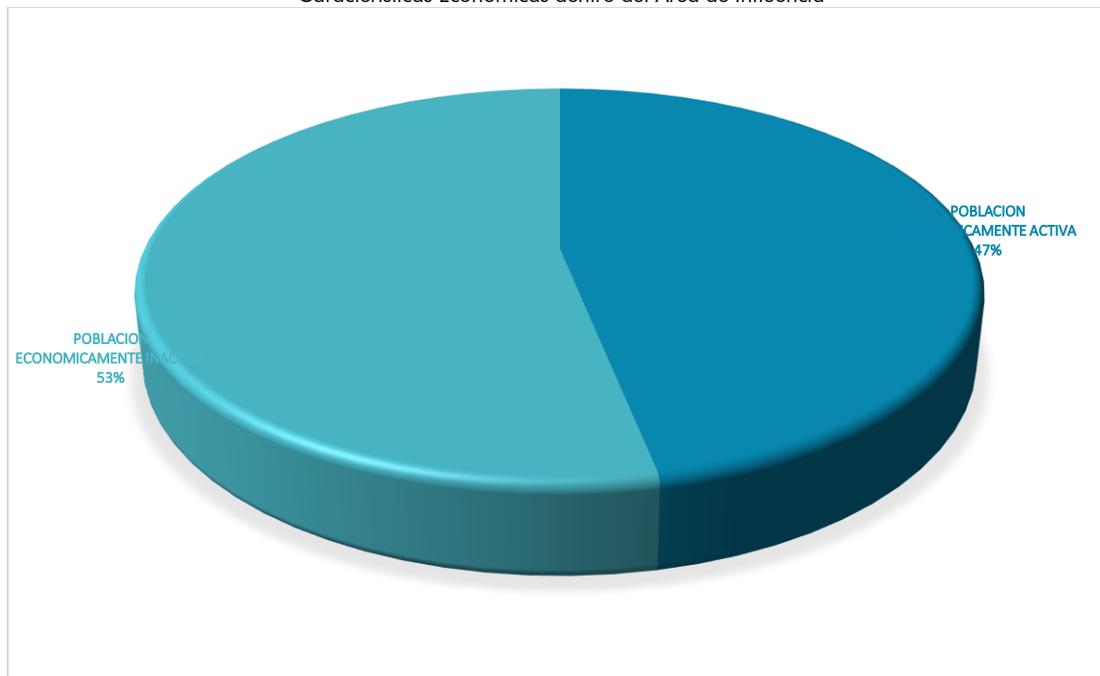
Cabe destacar que las manzanas dentro del Área de Influencia del proyecto aportan el 1.76 por ciento del total de Población Económicamente Activa del municipio y el 30.93 por ciento del total de población del área de influencia, de lo cual en su mayoría está compuesto por hombres (218 individuos), así mismo la zona aporta el 35.10 por ciento de Población Económicamente Inactiva. Por otro lado, la población desocupada representa el 3.05 por ciento del total de población.

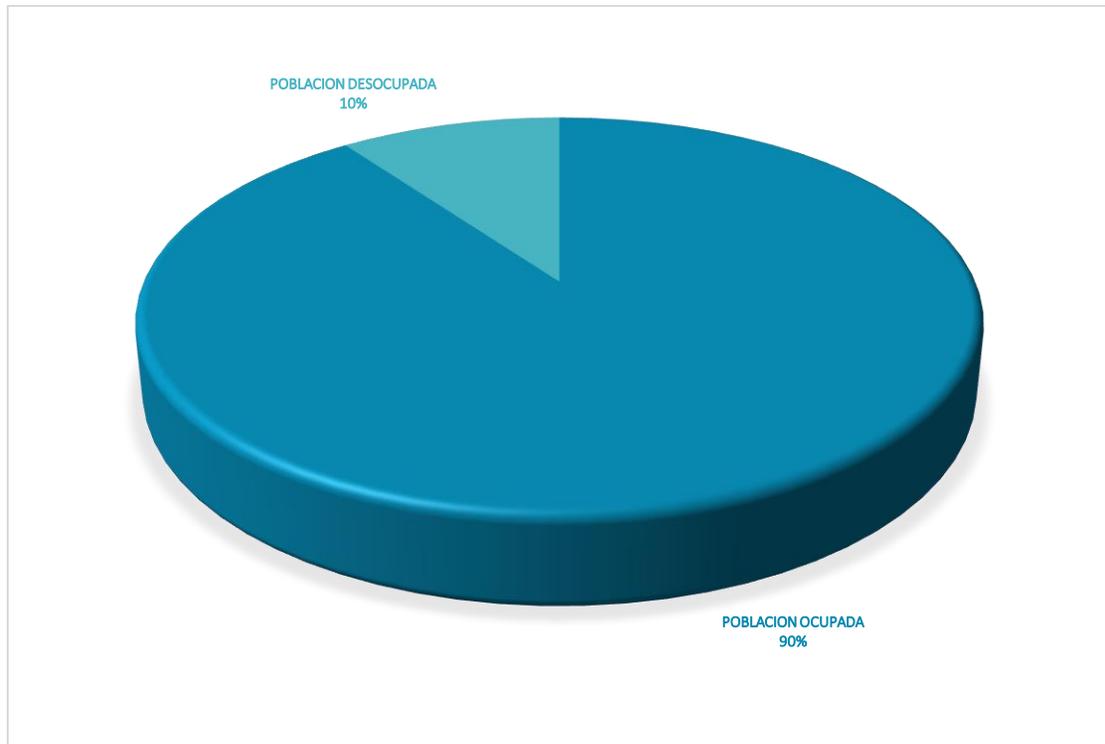
Comparativo de Características Económicas

	POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	POBLACION MASCULINA ECONOMICAMENTE ACTIVA	POBLACION FEMENINA ECONOMICAMENTE ACTIVA	POBLACION ECONOMICAMENTE INACTIVA	POBLACION ECONOMICAMENTE INACTIVA	POBLACION ECONOMICAMENTE INACTIVA MASCULINA	POBLACION OCUPADA	POBLACION DESOCUPADA
ESTADO DE MEXICO	6,124,813	4,068,466	2,056,347	5,287,459	5,287,459	1,410,776	5,814,548	310,265
MUNICIPIO DE ACULCO	15,592	11,805	3,787	16,948	4,012	12,936	14,594	998
LOCALIDAD DE SAN LUCAS TOTOLMALOYA	1,208	903	305	1,316	293	1,023	1,085	123
TOTAL DE LAS MANZANAS DENTRO DEL AREA DE INFLUENCIA	274	218	52	311	59	247	243	27

Fuente: Elaboración propia con información de los Censos de Población y Vivienda 2000 y 2010.

Características Económicas dentro del Área de Influencia





Fuente: Elaboración propia con información de los Censos de Población y Vivienda 2000 y 2010.



**PL-15 – Población Económicamente Activa**

IV.4.2.7.- GRADO DE MARGINACIÓN

El grado de marginación para las manzanas dentro del Área de Influencia se encuentra en ALTO de acuerdo con la CONAPO.

	POBLACIÓN TOTAL	ÍNDICE DE MARGINACIÓN	GRADO DE MARGINACIÓN	ÍNDICE DE MARGINACIÓN EN ESCALA 0 A 100	LUGAR QUE OCUPA EN EL CONTEXTO NACIONAL	LUGAR QUE OCUPA EN EL CONTEXTO ESTATAL
SAN LUCAS TOTOLMALOYA	3,770	0.2059	Alto	16.2866	36,742	795

Fuente: CONAPO 2010.



PL-16 - Plano de marginación

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

El municipio de Aculco se ubica en el altiplano mexicano, a una hora por carretera de Ciudad de México; forma parte del Estado de México y su cabecera municipal lleva el nombre oficial de Aculco de Espinoza (antes San Jerónimo Aculco). Pertenece a la región de Jilotepec y se ubica en la parte noroccidental del Estado, limítrofe con el Estado de Querétaro. La cabecera municipal se halla geográficamente entre los paralelos 20° 06' de latitud norte y los 99° 50' de longitud oeste del meridiano de Greenwich. La altitud de la cabecera del municipio alcanza 2.440 msnm. La municipalidad tiene una superficie de 465,7 km<sup>2</sup>, colinda el municipio al norte con el de Polotitlán y al oeste y al norte con el Estado de Querétaro; al sur con los municipios de Acambay y Timilpan, y al este con el de Jilotepec.

El topónimo Aculco proviene de la lengua náhuatl y significa "en el agua torcida"; esto es, donde el cauce de un río da vueltas muy pronunciadas. Sin embargo, José Sánchez dice que la palabra Aculco significa "en el lugar en que tuerce el agua". Aculco, acolco o acocolco es una palabra de origen náhuatl en virtud de que los aztecas dominaron a los otomíes, quienes habitaban la región y cuya aún es dominante en varias comunidades, a pesar del constante mestizaje. Se compone de las voces "atl" (agua), "coltic" (torcido o curvo), y "co" (en o lugar): lugar donde el agua tuerce o lugar donde el agua hace una curva; En lengua otomí, aculco se pronuncia n'dome, que significa "dos aguas", lo cual puede ser cierto ya que en el subsuelo de la cabecera municipal están dos corrientes de agua, con la salida hacia oriente; hacia el centro y el occidente de la población el agua es potable. El glifo del municipio representa un chorro de agua con una fuerte curvatura salpicando gotas y caracoles.

El territorio del municipio coincide con la terminación del sistema montañoso del norte del Estado, cuya última manifestación es la sierra de San Andrés Timilpan, la cual pasa por Acambay, extendiéndose al norte y acentuándose en el importante cerro El Nadó, que termina en el principio de los valles del Estado de Querétaro, destacando algunos lomeríos y cerros; entre ellos se forman pequeñas cañadas por donde corre el cauce de los ríos de temporal. Sobresale entre los cerros El Nadó que tiene una espectacular peña que le dota de un carácter imponente y majestuoso, cerca de él hay otra cima más alta llamada El Picacho o El Pelón, y que alcanza una altura de 3.420 msnm.

##### Flora

La clasificación de la flora silvestre en Aculco es la siguiente: flores de azucena, gladiola, dalia, alcatraz, tuberosa, ayapando, hortensia, begonia, ala de ángel, chimos, huele de noche, geranio, camelia, margarita, clavel, heliotropo, capa de oro, madre selva, hiedra y hoja elegante.

Bosques: encino, ocote, madroño, pino, aile, sauce, capulín, álamo, fresno, eucalipto y casuarina.

Flora con propiedades medicinales: santa maría, árnica, manzanilla, gordolobo, yerbabuena, malva, pesthú, borraja, cedrón, simonillo, ruda, hinojo, toloache, apio, ajeno, epazote y romero.

##### Fauna

Dentro de su fauna salvaje se distinguen: ardilla, armadillo, cacomixtle, tejón, mapache, conejo, coyote, zorrillo, gato montés, zorra, liebre, paloma, tuza, zorro, onza, gorrión jilguero, calandria, tigrillo, cardenal, canario, dominico, cenzontle, primavera, zopilote, aguililla, gavilán, gavilancillo lechuza y perros salvajes; además de gran variedad de insectos: abeja, jicote, avispa, guarucho y libélula; y arácnidos como capulina, tarántula y viuda negra.

##### Economía

La economía del municipio es básicamente rural, se siembran principalmente maíz además frijol de haba, trigo, avena y hortalizas entre las que destacan los sembradíos de lechuga, zanahoria y rábano. Existen huertas frutícolas que producen diversas frutas para consumo local y externo, además de propiedades en donde se cría ganado bovino, ovino, porcino, caprino y equino, aparte de pequeñas granjas avícolas.

En el sector industrial hay empresas maquiladoras para producción de calcetín, telas y confección de ropa, transformadora de acero y artesanías en cantera. En la región, aparte de las microindustrias que alimentan a la población produciendo (tortilla, pan y chorizo ) existen pequeñas factorías dedicadas a la producción y empaque de quesos, crema y demás derivados de la leche de vaca y cabra, una empresa del municipio que explota materiales de construcción (grava, arena y piedra laja).

#### Turismo

Junto a las montañas y entre espectaculares peñas y cascadas, Aculco es una de las poblaciones típicas más bellas del estado, conserva los rasgos de su arquitectura tradicional llena de callejones y casas de amplios patios y corredores, construcciones sostenidas por columnas de cantera y calles empedradas. La plaza pública, el kiosco, la Presidencia Municipal, la plazuela Miguel Hidalgo, la casa donde pernoctó Hidalgo, la casa de la cultura, el mercado, las oficinas administrativas, el Oso y el Auditorio municipal son puntos dignos de conocerse.

Balneario Municipal. (Ubicado en las calles de Iturbide y Corregidora). Después de algún recorrido por las inmediaciones de la población, el Balneario Municipal, con su alberca olímpica, es el lugar ideal para practicar la natación o simplemente refrescarse; durante los periodos vacacionales se engalana con puestos de comida típica, artesanías y espectáculos musicales que complementan la diversión.

Los lavaderos, ubicado en las calles Pomoca esquina con Iturbide, en la cabecera municipal es un lugar de construcción antigua y sitio muy famoso en el pueblo pues giran en torno a él varias leyendas rurales, es allí donde se cruzan 2 corrientes de agua y brotan del subsuelo las aguas dulces y saladas que, en tiempos históricos, abastecían a la población tanto para aseo personal y hasta para consumo, se le han hecho ya varias remodelaciones y está inscrito como monumento histórico protegido.

Parroquia de San Jerónimo. Los conventos, iglesias y catedrales de la región llevan evidentemente la marca de la arquitectura ibérica del siglo XVI; sin embargo, el estilo barroco mexiquense evidencia en algunos aspectos, la influencia de sus constructores indígenas.

Cascadas La Concepción y Tixhiñú. Sobre la carretera Aculco – Amanalco a 10 kilómetros de la cabecera municipal, en un paisaje rocoso resalta entre una barranca, una hermosa cascada que se nutre de las aguas de la presa Nádó y corre sobre una calzada de columnas basálticas. En verano, el caudal hace de esta caída algo realmente impresionante, llega a alcanzar más de 25 metros de altura. Las paredes de basalto hacen de “La Concepción” el lugar perfecto para practicar rapel y el campismo. El salto de agua de Tixhiñú se encuentra ubicado 7 kilómetros al oeste de Aculco. El agua cae desde 15 metros de altura sobre magníficas columnas de piedra basáltica; el entorno está rodeado de árboles y arroyuelos. En temporada de lluvias, el salto de Tixhiñú es un espectáculo digno de verse, para apreciar la fuerza y la belleza de su caudal.

Santuario del Señor de Nenthé. En este pequeño santuario de arquitectura moderna, se venera la imagen del Señor de Nenthé o “Señor del Agua” a quien se le atribuye un milagro.

La Peña de Nádó, cuya altitud alcanza los 3.220 msnm, es atractiva para la práctica del montañismo y alpinismo, la calzada que se encuentra muy cerca de la cabecera municipal, en la cual se puede disfrutar de un paseo tranquilo entre los árboles, hasta llegar a la iglesia de San Jerónimo que data de 1540.

La presa del Tepozán es un territorio hermoso y poco explorado, así como los dos acueductos mejor conocidos como los Arcos que se encuentran uno sobre la carretera panamericana a unos 600 metros antes de la desviación de Aculco y el otro a 500 metros de ésta rumbo a la cabecera municipal.

Por sus atractivos, la cabecera municipal fue incluida en el año 2007 en el programa del gobierno estatal "Pueblos con Encanto del Bicentenario". El 1 de agosto de 2010, Aculco quedó integrado a la Lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO como parte del itinerario cultural denominado "Camino Real de Tierra Adentro".

#### Religión

La religión predominante es la católica y con menor presencia otras asociaciones religiosas; en esta entidad hay 23,125 habitantes que profesan la religión católica (93,4% del total de la población), 1,004 habitantes pertenecen a la religión evangélica (4,1%) y el restante pertenece a otras religiones.

#### Educación

El municipio se cuenta con 66 planteles de educación preescolar, 53 de primaria, 22 de secundaria y un bachillerato (CECYTEM), una preparatoria regional y 2 preparatorias oficiales con un total de 539 maestros, se estima que el 18,7% de la población es analfabeta.

#### Fiestas, danzas y tradiciones

De las fiestas cívicas que celebra el municipio se encuentra la del 5 de febrero, el 19 de febrero, el 24 de febrero, el 21 de marzo, el 15 de septiembre, el 16 de septiembre, el 17 de septiembre es el "día de la fraternidad aculquense" en el que se realizan las reuniones de las familias de Aculco, para convivir en un día de campo. Se llevan a cabo entre otras actividades carreras de caballo en el lugar denominado "El Carril" de la comunidad de Cofradía, asistiendo también varias personas de comunidades y municipios circunvecinos, así como la mayoría de las autoridades del lugar.

Una de las tradiciones más arraigadas en el municipio es la representación escénica de la Semana Mayor, iniciando el Jueves Santo y culminando con la misa de Gloria; así como las celebraciones que se llevan a cabo desde 1702 en el Santuario del Señor de Nenthé, año en que se encuentra la imagen enterrada al pie de unos encinos y junto a un arroyo de agua cristalina, en la Semana Santa también se realizan los ya tradicionales pulque-tour, rally, juego de pelota y toreo de vaquillas, que no tienen una fecha definida, pero generalmente son el Jueves, Viernes y Sábado Santo, respectivamente, como parte también de las tradiciones de la Semana vacacional, el día Miércoles Santo se lleva a cabo la Entrega del Huarache de Oro, que consiste en premiar a los más populares del municipio: el más borracho, la familia rara, la pareja del año, la más bonita, el mandilón, etc.

El 30 de septiembre se continúa por tradición festejando al santo patrono San Jerónimo, a quien celebran con gran algarabía y danzas (santiagueros y concheros) y quema de castillo dentro de las festividades religiosas; así como feria cultural, agrícola y ganadera, juegos y diversión familiar; también se lleva a cabo la tradicional corrida de toros.

#### Deporte

En Aculco se vive y se practica ampliamente en deporte nacional, la Charrería, se llevan a cabo continuamente en el municipio torneos estatales, regionales y torneos de excelencia charra de nivel nacional, así como infinidad de charreadas amistosas y de práctica.

#### Gastronomía

Aculco es famoso por sus deliciosos quesos, cremas y mantequillas, sus platillos tradicionales son la barbacoa, el mole poblano, las carnitas y en temporadas, los escamoles. En cuanto a los postres hay una amplísima variedad de exquisitos dulces como los jamoncillos y dulces de leche, en cuanto a bebidas, los curados de pulque, licores y agua de frutas son un deleite.

El proyecto, así como su área de influencia se ubican dentro de la localidad de San Lucas Totolmaloya, Aculco, Estado de México, se caracteriza por ser una comunidad muy extensa ya que es demasiada grande, así como por sus tradiciones y costumbres como lo es la fiesta patronal del santo San Lucas, así como día de muertos entre otras.

### Costumbres y Tradiciones

En esta comunidad el 18 de octubre se festeja al santo patrono San Lucas, el 2 de noviembre se hace el festejo del día de muertos donde los pobladores de la comunidad acostumbran a poner una ofrenda a sus seres queridos que ya fallecieron, ese día todos van al panteón y adornan las tumbas con flores.

### Lengua y Vestimenta

La vestimenta de la población es con ropa muy peculiar que estaba hecha de manta color blanca y su lengua que hablan en esta comunidad es el otomí, aunque generación con generación se está perdiendo

### Muerte

Cuando alguien muere se acostumbran a velar durante toda la noche, se hacen alabanzas a dios para que reciba a la persona en el cielo, al día siguiente lo llevan al panteón a sepultar.

### Magia

En esta comunidad las personas desde hace mucho tiempo han creído en cosas como las famosísimas brujas, en el mal de ojo, para evitarlo las personas ponen un listón rojo en la mano del bebe para protección, así mismo para evitar las envidias ponen hilo rojo en masetas de sábila.

Por otro lado dentro del área de influencia del proyecto la mitad de la población tiene 22 años o menos, los cuales por las características de su edad buscan cambios en su forma de vida (vivienda, empleo, educación, etc.); cabe destacar que las fuentes de empleo que se ofertan en el lugar tienen que ver básicamente con la agricultura por lo que para satisfacer otros tipos de empleos la población viaja hacia otros puntos como la cabecera municipal de Aculco, la Ciudad de México, la Ciudad de Toluca, la Ciudad de Querétaro entre otras, tanto por empleo, educación o de diferentes satisfactores con lo que se genera por una parte un efecto de péndulo teniendo una relación muy estrecha entre estas ciudades y Aculco y por otra parte que la población que reside en el municipio migre a otros sitios con la finalidad de satisfacer sus necesidades.

Cabe destacar que el proyecto (estación de carburación) tiene como finalidad prestar el servicio de combustibles para automóviles públicos y privados que pasen por las inmediaciones o para los habitantes de la zona donde dentro del Área de Influencia según el INEGI en su Censo de Población 2010 se contabilizan 144 viviendas que cuentan con vehículo o camioneta, aunque no se sabe cuántas de estas viviendas tienen algún automóvil con este tipo de combustión son quienes se podrían ver beneficiados con el proyecto además de los diferentes automóviles que transiten por el sitio como lo son transportistas.

Debemos mencionar que la estación de carburación no tiene una afectación sociocultural en el sitio, ya que no produce cambios significativos en el entorno debido a que se encuentra en un sitio delimitado muy bien a sus márgenes. Así mismo el proyecto cumplirá con funciones de ser facilitador

de fuentes de empleo y evitará un gasto extra a los pobladores que residan en el área para que no tengan que desplazarse mayores distancias para surtirse del servicio, así como al transporte público. Con lo cual se busca poner al alcance el combustible y fortaleciendo los servicios dentro del lugar.

#### 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	<b>Medio</b>	La ausencia de cobertura vegetal vulnera el suelo a los fenómenos erosivos.
Contornos del suelo.	<b>Bajo</b>	Las pendientes en el área son casi nulas, sin embargo, en el fondo escénico se observan elevaciones considerables.
Aspectos físicos endémicos	<b>Bajo</b>	No se tienen aspectos físicos propios de la zona debido a que es un área de productividad agrícola.
<b>Aire /climatología</b>		
Contaminación actual	<b>Bajo</b>	El aire en el área es de buena calidad derivado de la ausencia de industria intensiva y asentamientos humanos de alta densidad.
<b>Agua</b>		
Descargas al drenaje	<b>Medio-Alto</b>	La mayoría de las descargas de aguas residuales de la zona son dirigidas al suelo derivado de la ausencia de infraestructura de drenaje.
Cuerpos de agua superficiales, calidad de agua.	<b>Alto</b>	La descarga de agua residual es infiltrada al suelo y dirigida a los cuerpos de agua superficiales.
Calidad del acuífero	<b>Medio-Alto</b>	La calidad del acuífero es relativamente buena, sin embargo existen problemas de contaminación.
<b>Ruido</b>		
Niveles actuales de ruido	<b>Bajo</b>	Los niveles actuales de ruido son producidos por el paso de vehículos por la calle principalmente.
<b>Flora</b>		

Diversidad de la flora.	<b>Bajo</b>	No existen áreas con flora propia, solo pastizales en predios baldíos, parcelas agrícolas y arbolado entre parcelas.
Hábitat o lugares endémicos especies en peligro de extinción.	<b>Muy Bajo</b>	No se identificaron especies en peligro de extinción, protegido o endémico.
<b>Fauna</b>		
Hábitats existentes de animales.	<b>Muy Bajo</b>	El hábitat en la zona se encuentra muy degradado por las actividades agrícolas y los asentamientos humanos.
<b>Uso de Suelo</b>		
Uso de suelo actual y planeado	<b>Bajo</b>	El uso de suelo actual es de producción agrícola sin embargo las autoridades municipales no tienen inconveniente con el cambio de uso de suelo para el proyecto.
<b>Recursos Naturales</b>		
Uso de recursos naturales	<b>Bajo</b>	Se limita al cambio de uso de suelo y uso del agua en todas las etapas del proyecto.
Áreas de reserva ecológica, parque nacional.	<b>Alto</b>	El proyecto se ubicará dentro del Área Natural Protegida.
<b>Transportación y circulación de tráfico</b>		
Movimiento de vehículos	<b>Medio</b>	La calle presenta flujo vehicular medio.
Accesos principales	<b>Alto</b>	Es de fácil acceso por la calle sin nombre.
<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>Bajo-Medio</b>	Existe baja densidad de población en el área.
<b>Estética</b>		
Paisaje o escenario	<b>Bajo</b>	El paisaje es rural sin elementos paisajísticos de importancia.
<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 sitio con ocupación de suelo de un comercio anterior, donde existen comercios dispersos así como casas habitación, y entre éstos todavía se observan terrenos naturales con la vegetación típica del área y con vegetación secundaria alterada por actividades presentes y pasadas de la zona.

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

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

Los ordenamientos ecológicos aplicables son de tipo Equipamiento Urbano y 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	ICAIRE
		PM <sub>10</sub>	
		NO <sub>2</sub>	
		C <sub>n</sub> H <sub>n</sub>	
		CO	
	SUELO	Ruido	Decibeles
		Olor	Subjetivo
	AGUA	Características Físicoquímicas	Contaminación por TPH's
		Subterránea	Captación
		DQO	ICA
pH			
Oxígeno disuelto			
Coliformes			
FLORA	Cubierta vegetal	Porcentaje de Superficie Cubierta (PSC)	
FAUNA	Valor ecológico del biotopo	Valor Ecológico	
PAISAJE	Valor relativo del paisaje	Indicador Subjetivo	
MEDIO SOCIOECONÓMICO	FACTORES HUMANOS Y ESTÉTICOS	Calidad de vida	Personas Afectadas por el proyecto
		Tráfico	Grado de Congestión
		Salud e higiene	Personas afectadas
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Nivel de empleo	Tasa de Actividad
		Aceptabilidad social del proyecto	Población contraria al proyecto
		Valor del suelo	Suelo Afectado revalorizable
		Ingresos para la economía local	Incremento de ingresos
Ingresos para la administración	Incremento de ingresos		

### Unidades de Importancia (UIP)

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

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

FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS			UIP
MEDIO FÍSICO	AIRE	ICAIRE (Hidrocarburos, PM <sub>10</sub> , NO <sub>2</sub> , C <sub>n</sub> H <sub>n</sub> , CO)	70
		Ruido	20
		Olor	20
		<b>TOTAL ATMÓSFERA</b>	110
	SUELO	Cambio de actividad	20
		Características Físicoquímicas	50
		<b>TOTAL SUELO</b>	70
	AGUA	Subterránea	70
		Calidad del Agua – ICA (DQO, pH, Oxígeno disuelto, Coliformes)	50
		<b>TOTAL AGUA</b>	120
	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	20
<b>TOTAL PAISAJE</b>		20	
<b>TOTAL IMPACTO MEDIO FÍSICO</b>			<b>380</b>
MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	HUMANOS ESTÉTICOS	Calidad de Vida	60
		Tráfico	70
		Salud e higiene	80
		<b>TOTAL FACTORES HUMANOS ESTÉTICOS</b>	210
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Nivel de empleo	100
		Aceptabilidad social del proyecto	70
		Valor del suelo	70
		Ingresos para la economía local	50
		Ingresos para la administración	120
	<b>TOTAL ECONOMÍA Y POBLACIÓN</b>		
<b>TOTAL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL</b>			<b>620</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>	Despalmes y nivelaciones del terreno	Remoción de cubierta de suelo vegetal, 2 eucaliptos, excavaciones, rellenos y nivelaciones necesarios.
	Acarreo de materiales	Incluye la limpieza del sitio, la generación de residuos, el acarreo de los materiales sobrantes del desplante y demanda de materiales en bancos de material para las nivelaciones del predio.
	Uso de vehículos y maquinaria	Operaciones con maquinaria que genera ruido y emisiones a la atmósfera. Movimiento de camiones que transportarán residuos de suelo y escombros.
	Mano de obra	Personal con empleo provisional
	Agua residual	Generación de agua residual durante los trabajos de preparación del sitio.
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	Construcción de obra civil	Referente a pisos, vialidad interna, oficinas, drenajes, bases de sustentación del o los tanques de gas l.p. entre otros relacionados. Incluye las acciones de relleno, compactación y excavación de cimentaciones.
	Uso de maquinaria y equipo	Labores de construcción con la maquinaria pesada y equipos como planta de energía, compresores, etc.
	Residuos de la construcción	Generación y manejo de residuos de la construcción (provenientes de las excavaciones, escombros, etc.), y transporte en vehículos.
	Mano de obra	Personal provisional para la construcción
	Agua residual	Generación de agua residual principalmente desechos orgánicos y en menor grado limpieza y mantenimiento.
	Requerimientos de agua potable	Agua requerida para mezclas de concreto y otras actividades.
<b>OPERACIÓN</b>	Llenado de tanques de vehículos a Gas L.P.	Esta operación involucra el llenado de los tanques de almacenamiento fijo de gas l.p. desde el auto tanque.
	Llenado de tanques de vehículos	Esta operación involucra el llenado de los tanques de los automóviles desde el tanque de almacenamiento a través del dispensador.
	Descarga de aguas residuales	Aguas residuales generadas en sanitarios fijos del proyecto.
	Generación y manejo de residuos no peligrosos	Para esta actividad también se incluyeron los residuos no peligrosos generados por mantenimiento y operación de la Estación de Carburación, papel, vidrio, cartón, madera, jardinería, plástico, orgánicos, etc.
	Ganancias	Ingresos económicos a la empresa.
	Empleos	Generación de empleos permanentes y algunos temporales.
	Acciones socioeconómicas	En este punto se involucra la aceptabilidad del proyecto por vecinos cercanos y de la zona.

	propias del funcionamiento	
<b>MANTENIMIENTO</b>	Generación y manejo de residuos peligrosos	Generación de sólidos impregnados con aceite, solvente u otros materiales peligrosos debido a actividades de mantenimiento general.
	Limpieza de instalaciones	Generación de agua residual por limpieza de pisos, paredes y sanitarios
<b>ABANDONO DEL SITIO</b>	Elementos y estructuras abandonadas	Una vez que se acaba la vida útil del proyecto se quedan abandonadas las estructuras de la obra civil.
	Depósito de materiales de derribo	En caso de desmantelamiento se pudieran rehabilitar la maquinaria y equipos o venderse para reciclar el hierro o componentes reutilizables, las estructuras de obra civil se derriban y deben ser trasladadas a rellenos apropiados para éste tipo de residuos.
	Rehabilitación del sitio	Acción de mejoramiento del suelo principalmente, aunque ésta fase es muy cambiante debido a que en un futuro no se puede prever el uso que se dará al suelo.

## V.1.2. CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

### Criterio de Valoración de Impactos

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

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

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

## CRITERIO DE VALORACIÓN CUALITATIVA

### Matriz de importancia

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

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

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

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

Tabla V.4. Importancia del Impacto

<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>SINERGIÁ (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>EFECTO (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> $I = \pm (3*IN + 2*EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	

- **NATURALEZA (SIGNO)** – El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
- **INTENSIDAD (I)** – Éste término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.
- **EXTENSIÓN (EX)** – Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).
- **MOMENTO (MO)** – El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción ( $t_0$ ) y el comienzo del efecto ( $t_i$ ) 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 *críticos* cuando el valor sea superior a 75.

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

Como bloques principales distinguimos:

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

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

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

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

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

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

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

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

Representativos del entorno afectado.

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

Excluyentes, es decir, sin solapamientos ni redundancias.

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

## APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

### MATRIZ CAUSA-EFECTO

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



**Matriz Causa Efecto**

**VALORACIÓN CUALITATIVA**

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

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

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

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

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

**Tabla V.7. Rangos de Importancia de Impactos**

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



**Matriz de Importancia (Sin Depurar)**



---

RESUMEN DEL CÁLCULO

### 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.



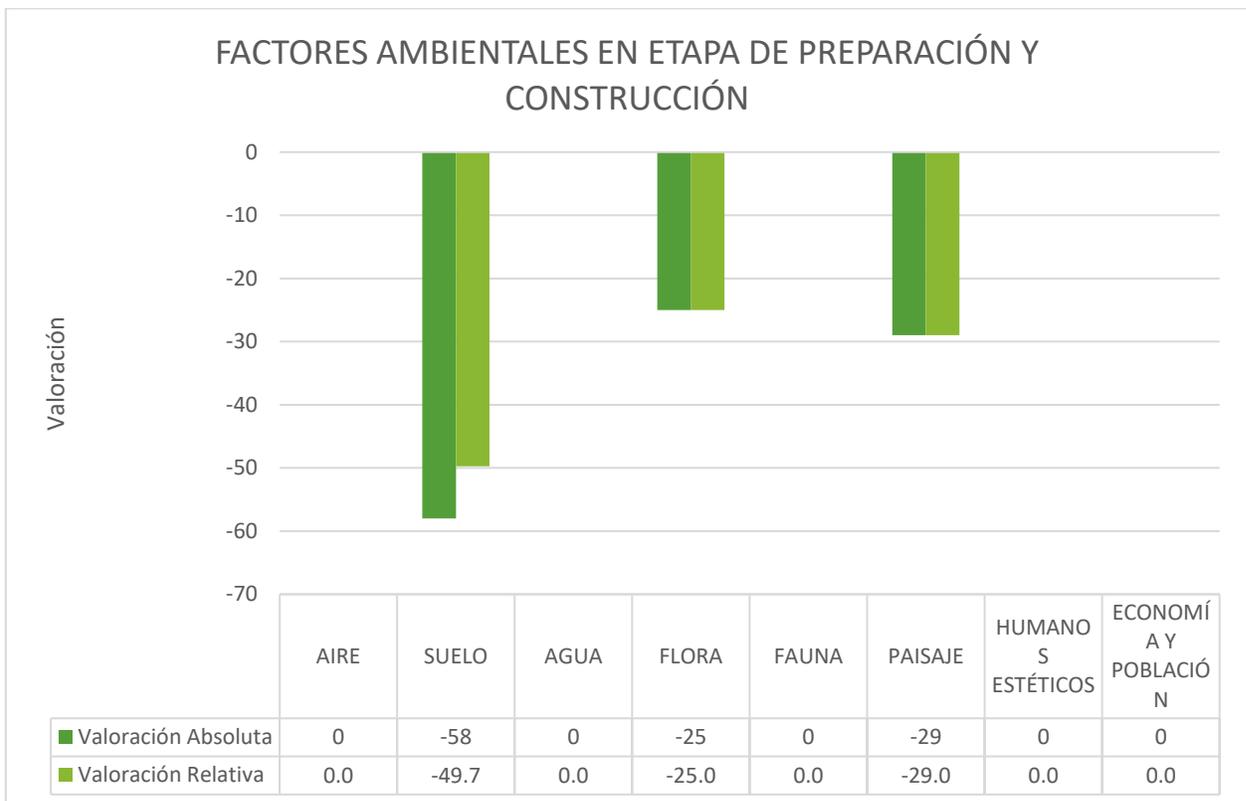
Matriz Depurada

### 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>

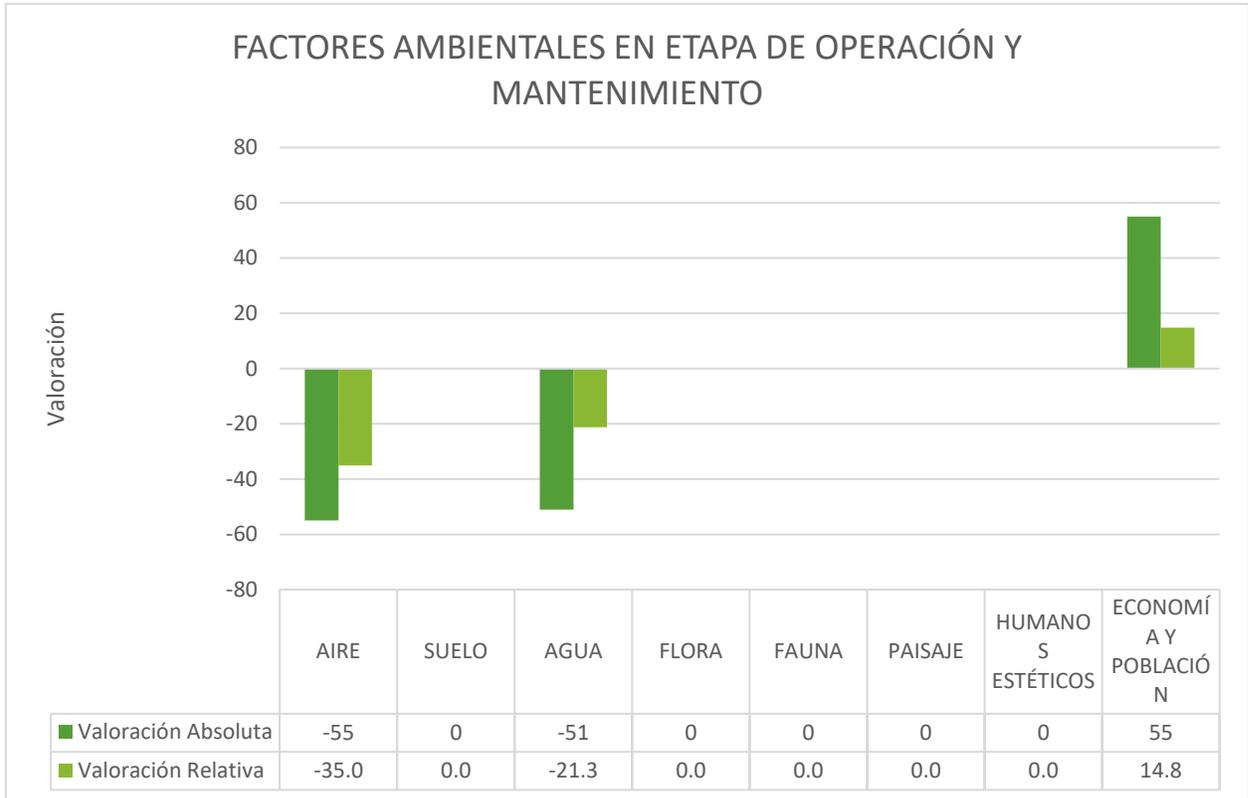
### FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS



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

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

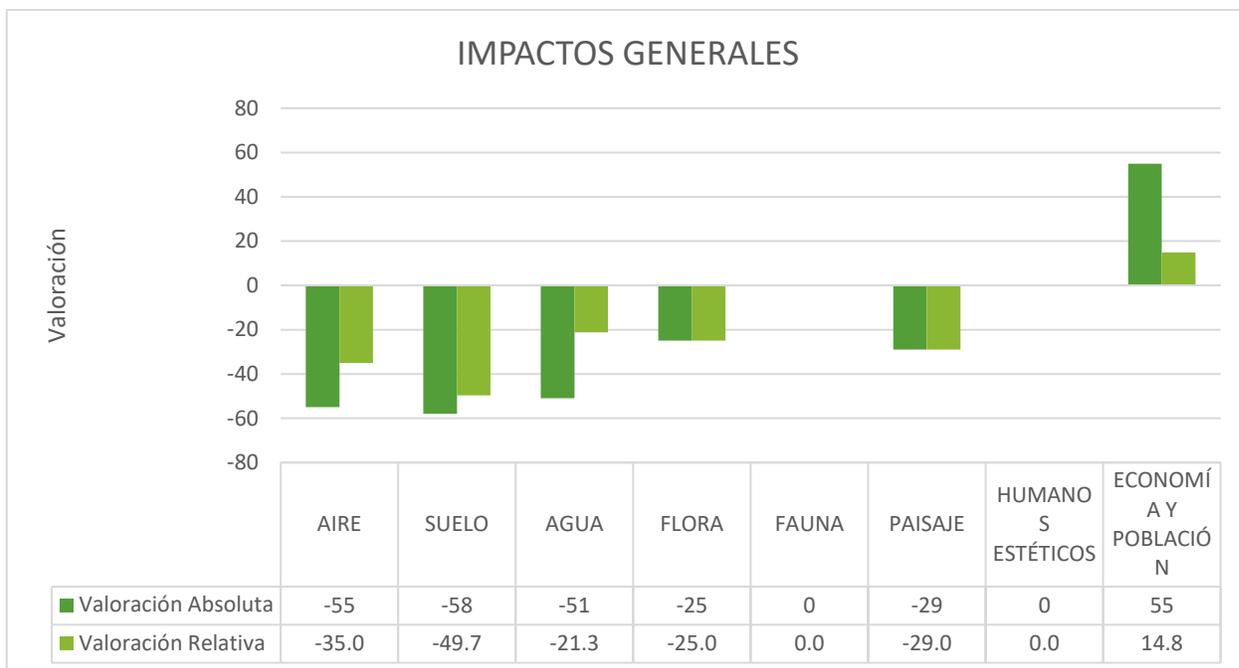
1. Suelo
2. Paisaje
3. Flora



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

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

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

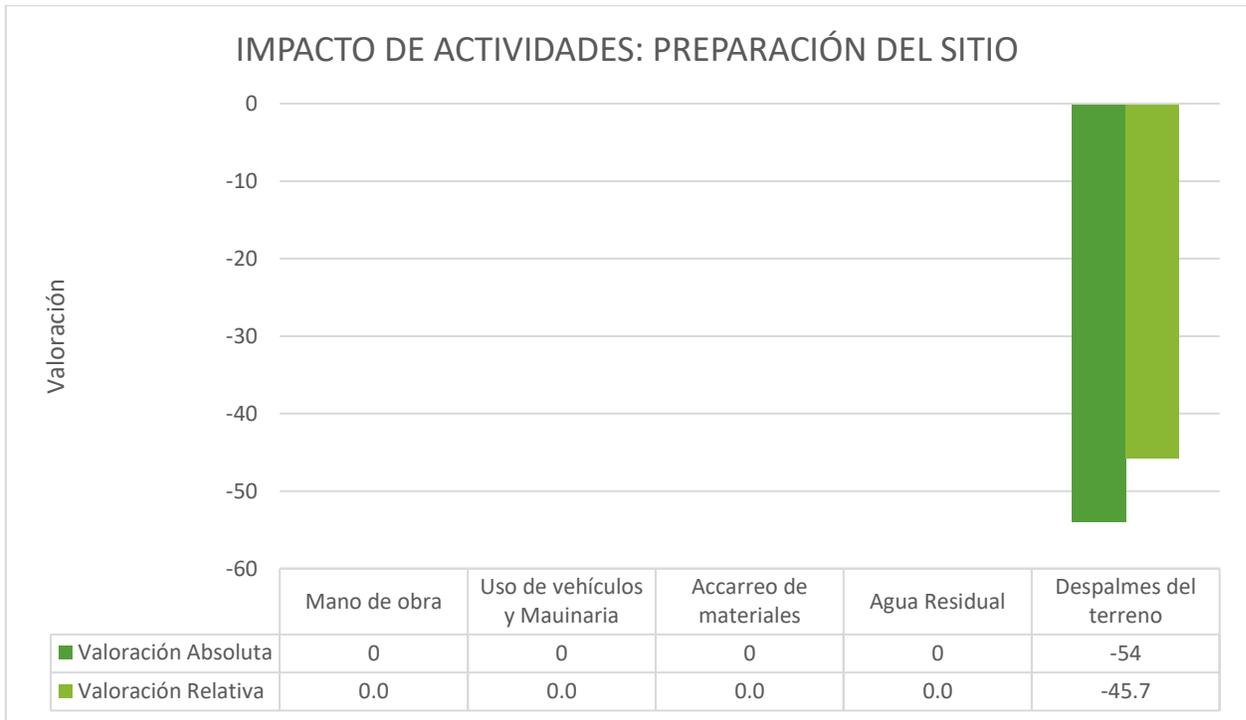


**Gráfica V.3 Factores ambientales afectados por el proyecto en todas sus etapas**

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

ACTIVIDADES CAUSANTES DEL IMPACTO AMBIENTAL

PREPARACIÓN DEL SITIO

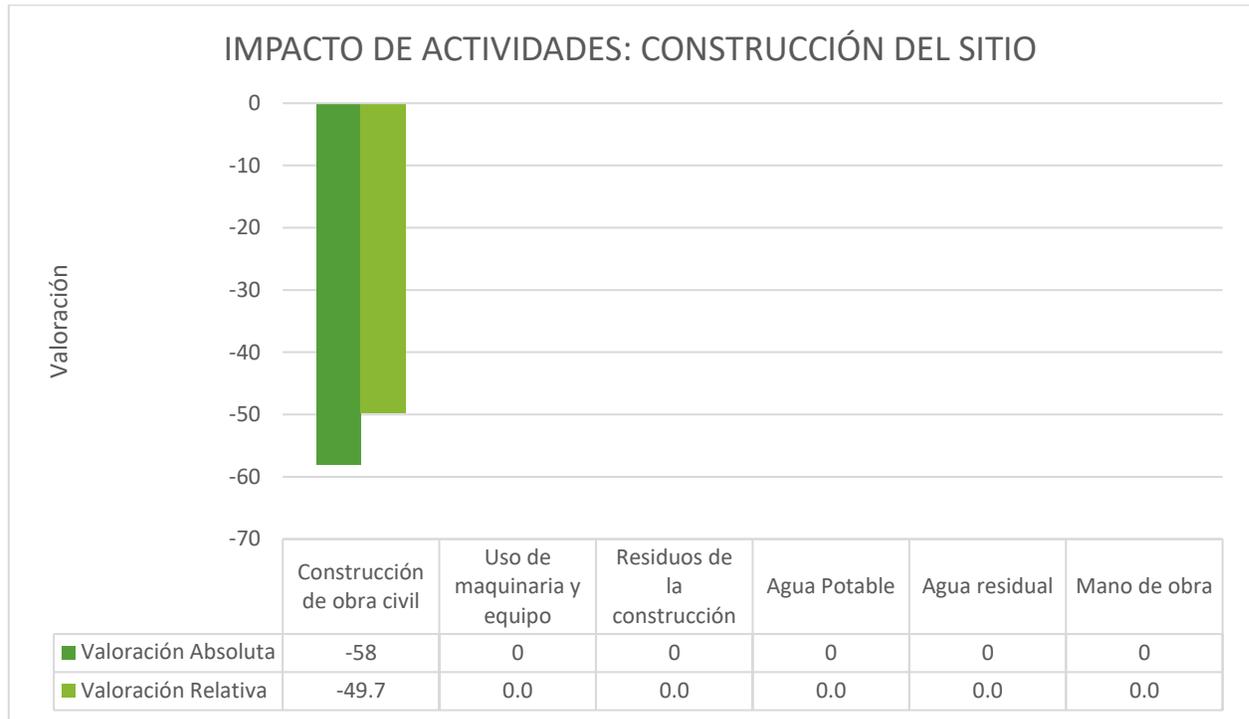


Las principales actividades que propician impactos al ambiente, en esta etapa del proyecto son, las obras de despalme, que implica la remoción de materia vegetal y las excavaciones necesarias para retirar del sitio el suelo que no es funcional para la construcción de la estación.

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

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

## CONSTRUCCIÓN DEL SITIO



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

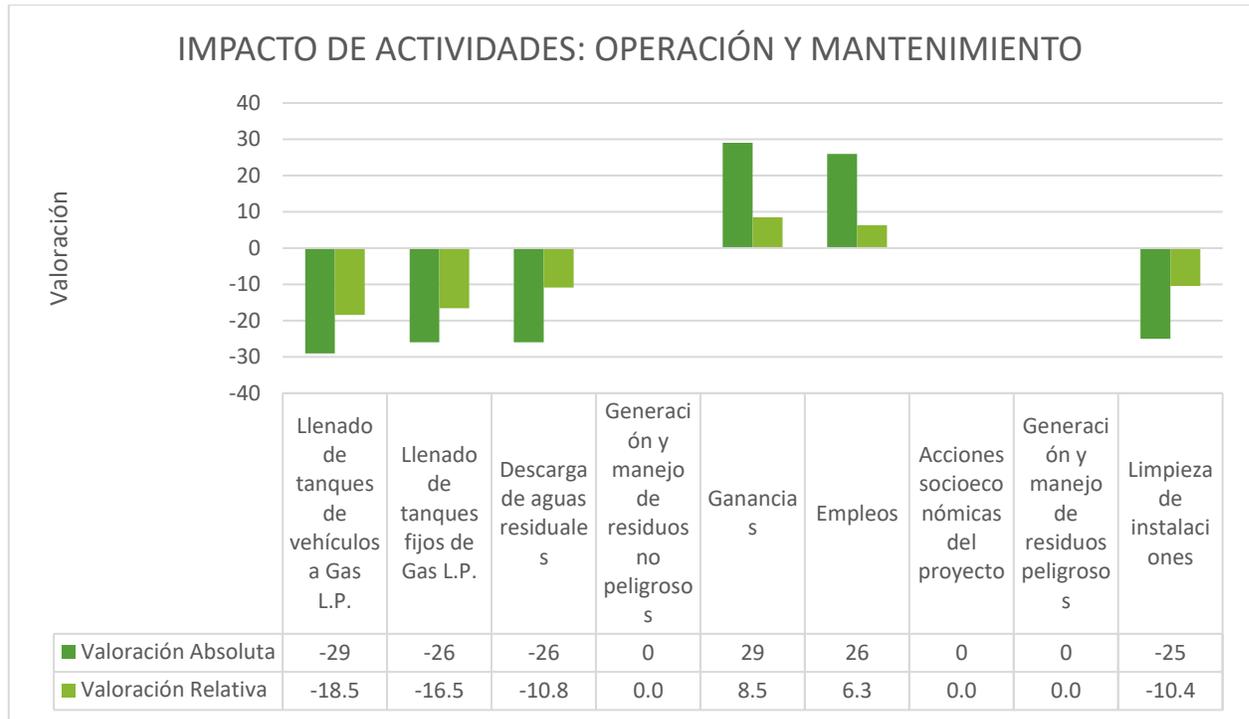
Otro de los impactos consiste en la colocación de la capa asfáltica y de concreto, sobre el área de circulación y acceso a la estación y la construcción de las oficinas. Estos procesos implican cambios permanentes en el suelo.

Por la remoción de la vegetación en el predio (vegetación secundaria y 2 eucaliptos) y ya que el proyecto no contará con el 12% mínimo del terreno destinado a áreas verdes establecido en la **norma 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 México, por lo que se deberán llevar a cabo las obras de reforestación que establezcan las autoridades competentes.

Se contratarán servicios de sanitarios portátiles durante la Preparación y Construcción del Sitio, los residuos de los sanitarios portátiles deberán ser manejados por una empresa especializada. El agua es un factor que no se verá afectado de manera significativa en estas etapas, ya que el recurso estará limitado al necesario para la operación de los sanitarios portátiles y las mezclas de materiales de construcción.

Se colocarán trampas de grasa y aceite, para retener los hidrocarburos y otros contaminantes que se arrastren por actividades de lavado de piso en el área de despacho, estos serán tratados y canalizados a una empresa privada con autorización vigente de la autoridad competente.

**OPERACIÓN DEL PROYECTO**



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

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

Debido a que no existe drenaje, se implementará una fosa séptica para el tratamiento de las descargas de aguas residuales y se deberá asegurar el cumplimiento de los parámetros establecidos en la **NOM-001-SEMARNAT-1996**.

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

## CONCLUSIÓN:

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

- **Suelo:** el valor y el cambio en uso de suelo, representan cambios permanentes, en donde incluso después del abandono de las instalaciones permanecerán en el ambiente, y dependiendo de las adecuaciones para su rehabilitación podrá considerarse más o menos impactante, sin embargo el efecto permanecerá a través del tiempo.
- **Aire:** este impacto se verá generado por las emisiones al ambiente y desprendimiento de polvo por el uso de maquinaria durante las etapas de preparación y construcción. Durante la etapa de operación se verá afectado por emisiones fugitivas al momento de la conexión y desconexión de la infraestructura de la estación con tanques externos.
- **Paisaje:** esto debido a que las obras de preparación y construcción tienen un aspecto sucio y desordenado que reduce la calidad visual en la zona, lo que puede llevar a más descuido por parte de la población.
- **Flora:** este impacto se deriva de la remoción de la vegetación en el predio. Por la remoción de la vegetación en el predio (vegetación secundaria y 2 eucaliptos) y ya que el proyecto no contará con el 12% mínimo del terreno destinado a áreas verdes establecido en la **norma 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 México, por lo que se deberán llevar a cabo las obras de reforestación que establezcan las autoridades competentes.
- **Agua:** el principal impacto se verá reflejado en la generación de aguas residuales en los sanitarios de la estación. El proyecto no contará con conexión al sistema de drenaje municipal, por lo que se implementará una fosa séptica y se deberá asegurar el cumplimiento de 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 el proyecto se encuentra en una zona urbana y el predio del proyecto ya había sido sometido a otro proceso de despalme anterior al proyecto.

**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
- 2.- Factible
- 3.- Poco factible
- 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	1
	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:

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

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>				
PREPARACION DEL SITIO	Vegetación	Prevención	<p>1.1. Colocar áreas ajardinadas de acuerdo a lo que indique el Plan de desarrollo urbano y Ordenamiento Ecológico.</p> <p>1.2. Aplicar la norma <b>NTEA-005-SMA-RN-2005</b> por encontrarse en área natural protegida.</p> <p>1.3. Por la remoción de la vegetación en el predio (vegetación secundaria y 2 eucaliptos) y ya que el proyecto no contará con el 12% mínimo del terreno destinado a áreas verdes establecido en la <b>norma NTEA-015-SMA-DS-2012</b>, 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 México, se deberán llevar a cabo las obras de reforestación que establezcan las autoridades competentes.</p>	Durante la etapa de preparación

	Suelo	Mitigación	<p>1.4. El material retirado para nivelar el terreno deberá disponerse en áreas donde no exista vegetación y que no tenga riesgos de arrastre hídrico.</p> <p>1.5. El suelo de la capa vegetal deberá ser usado para áreas jardinadas y el sobrante se recomienda se use en áreas que requieran suelo vegetal o erosionado de acuerdo a lo que indique el municipio o la autoridad competente.</p>	Durante la etapa de preparación del sitio.
	Humanos	Prevención	1.6. Deberá dotarse a los trabajadores de equipo de protección personal acorde a los trabajos y riesgos expuestos, ya sean guantes, protección auditiva, lentes de seguridad, casco, etc. Las obras asociadas al proyecto deberán estar establecidas dentro del predio a utilizar.	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción
PREPARACION DEL SITIO	Uso de Maquinaria y Equipo	Prevención	1.7. El equipo deberá contar con mantenimiento preventivo y los camiones deberán estar correctamente afinados para evitar la emisión de contaminantes a la atmósfera, así como derrames de aceite al suelo natural del predio.	Durante la fase de preparación del sitio
		Prevención	1.8. Los camiones empleados para el traslado de materiales (material, suelo removido, cascajo), deberán ser cubiertos con lonas a fin de evitar el desprendimiento de polvos durante su traslado. Se deberá bardear de manera temporal el predio del proyecto utilizando maya ciclónica cubierta con plástico y se deberá humedecer el terreno levemente de manera periódica para evitar levantamiento de polvo.	Durante la fase de preparación del sitio
	Tráfico de vehículos	Prevención	1.9. Se deberán colocar señalamientos viales de acuerdo por la autoridad competente, para agilizar la entrada y salida de vehículos de carga.	Durante la fase de preparación del sitio
<b>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b>				
CONSTRUCCIÓN	Suelo, Salud e Higiene	Mitigación	2.1. Los residuos generados por la obra civil que será construida, deberán ser dispuestos en rellenos	Durante la construcción

			sanitarios autorizados y según lo indique el Ayuntamiento, y deberán cumplir con los parámetros establecidos en la <b>NOM-083-SEMARNAT</b> .	n del proyecto
	Uso de Maquinaria y Equipo	Mitigación	<b>2.2.</b> Los camiones empleados para el traslado de materiales (material, suelo removido, cascajo, concreto), deberán ser cubiertos con lonas a fin de evitar el desprendimiento de polvos durante su traslado. Se deberá bardear de manera temporal el predio del proyecto utilizando maya ciclónica cubierta con plástico y se deberá humedecer el terreno levemente de manera periódica para evitar levantamiento de polvo.	Durante la construcción del proyecto
	Tráfico	Mitigación	<b>2.3.</b> Se deberán colocar señalamientos viales de acuerdo por la autoridad competente, para agilizar la entrada y salida de vehículos de carga.	Durante la construcción del proyecto
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	Suelo, Características Físicoquímicas	Prevención	<b>2.4.</b> 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. <b>2.5.</b> Los residuos peligrosos deberán ser entregados a la empresa especializada legalmente autorizada para su transporte, manejo y disposición final.	Durante la construcción del proyecto
<b>ETAPA DE OPERACIÓN</b>				
<b>OPERACIÓN</b>	Agua, salud e Higiene	Mitigación	<b>3.1.</b> Las aguas residuales provenientes de los sanitarios serán canalizadas hacia la fosa séptica por lo que se deberá asegurar el cumplimiento de los parámetros establecidos en la <b>NOM-001-SEMARNAT-1996</b> . <b>3.2.</b> Se deberá tramitar el permiso de descarga de agua residual a drenaje municipal y cumplir con los parámetros establecidos.	Durante la vida útil del proyecto.

			<p><b>3.3.</b> Se deberá cumplir con la <b>NOM-081-SEMARNAT</b> 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"> <thead> <tr> <th>ZONA</th> <th>HORARIO</th> <th>LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Residencial1 (exteriores)</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 y 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 y eventos de entretenimiento.</td> <td>4 horas</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	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	
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																					
	Suelo, características fisicoquímicas	Mitigación	<p><b>3.4.</b> 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><b>3.5.</b> Para su disposición, estos residuos se entregarán a los diferentes servicios de limpieza o reciclamiento que existan, ya sea que la empresa los envíe en vehículos propios o de servicio por contrato, debiendo cumplir con los lineamientos específicos del municipio y los parámetros establecidos en la <b>NOM-083-SEMARNAT</b>.</p>	Durante la vida útil del proyecto																			
	Agua subterránea	Mitigación	<p><b>3.6.</b> Se recomienda realizar la limpieza de instalaciones en "seco" o con el menor consumo de agua posible, y se deberán utilizar químicos de limpieza biodegradables derivado de la necesidad de infiltrar las aguas residuales al suelo.</p>	Durante la vida útil del proyecto																			
		Mitigación	<p><b>3.7.</b> Se recomienda instalar dispositivos de ahorro de agua en lavamanos e inodoros.</p>	Durante la vida útil del proyecto																			
	Tráfico	Prevención	<p><b>3.8.</b> Se deberán colocar señalamientos viales de acuerdo a lo establecido por la autoridad competente, para entrada y salida de vehículos.</p>	Durante la vida útil del proyecto																			
	Suelo	Prevención	<p><b>3.9.</b> Los residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de maquinaria: estopas con grasa,</p>	Durante la vida útil del proyecto.																			

			<p>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.</p> <p><b>3.10.</b> Los residuos peligrosos deberán ser entregados a la empresa especializada legalmente autorizada para su transporte, manejo y disposición final.</p>	
	Factores humanos y estéticos	Prevención	<p><b>3.11.</b> Los empleados a contratar deberán ser capacitados para la identificación de riesgos asociados a las actividades a realizar así como a responder de manera adecuada en caso de cualquier incidencia, accidente, o emergencia, así como deberán ser capacitados para la adecuada implementación de las medidas de protección ambiental y de seguridad previstas en el <b>ACUERDO</b>. También se deberá capacitar a los trabajadores para la correcta operación de la infraestructura de la estación, con la finalidad de evitar al máximo la fuga de gases durante las actividades de trasvase del gas al tanque de almacenamiento, así como en el despacho o expendio al público.</p>	<b>Durante la vida útil del proyecto.</b>
<b>ETAPA DE MANTENIMIENTO</b>				
<b>MANTENIMIENTO</b>	Salud e higiene	Mitigación	<p><b>4.1.</b> 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.</p>	<b>Durante la vida útil del proyecto</b>
	Salud e higiene	Prevención	<p><b>4.2.</b> 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.</p>	<b>Durante la vida útil del proyecto</b>
	Salud e higiene	Prevención	<p><b>4.3.</b> Para el caso específico de los residuos peligrosos generados durante las operaciones de</p>	<b>Durante la vida útil del proyecto</b>

			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.	
	Aire	Prevención	4.4. Se deberá llevar a cabo un programa diario de verificación de fugas en válvulas, juntas y accesorios, además de la verificación de empaques en mangueras de conexión y desconexión.	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.
Rehabilitación del sitio	Suelo y aire	Mitigación	Tomar las medidas necesarias para eliminar el gas, evitar hundimientos y daños ambientales una vez que el proyecto o parte de éste deje de ser útil para los propósitos para los que fue instalado cumpliendo con la legislación y normatividad vigentes que sean aplicables.  Desmantelar y/o demoler las instalaciones superficiales, así como edificaciones que dejen de ser útiles para los propósitos para los que fueron instalados, restaurando dicho sitio a sus condiciones originales y cumplir con lo establecido en el artículo 68 del Reglamento de la Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos.	Al finalizar la vida útil del proyecto o abandono y cambio de alguna parte del proyecto.

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

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

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

- En todas las áreas del Proyecto, se deberá contar con equipos contra incendios, extinguidores tipo "ABC" y las indicaciones y señalizaciones correspondientes en base a la **NOM-002-STPS-2010** y los lineamientos establecidos por Protección Civil del Estado de México.
- Se deberán cumplir con las **recomendaciones aplicables de Ordenamiento Ecológico** indicadas en el apartado III.6.1.
- La Estación de Carburación deberá diseñarse y construirse conforme a la NOM-003-SENER vigente o la que la sustituya.
- 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.

---

#### 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 la fosa séptica 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 la fosa séptica y deberá cumplir con los parámetros máximos permitidos por la **NOM-001-SEMARNAT-1996**, ya que siempre existe contaminación en comparación con su estado inicial.

**Infiltración de agua pluvial.** En el predio se dejará de infiltrar la misma cantidad de agua al suelo y subsuelo, por lo que se utilizarán suelos permeables en las áreas libres de la estación para reducir este impacto.

**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 gas l.p.

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

Otros impactos residuales que afectan indirectamente son:

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

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

VII.- PRONOSTICOS AMBIENTALES

VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

Los siguientes son los escenarios posibles:

PRONOSTICOS DE LOS POSIBLES ESCENARIOS		
SISTEMA AMBIENTAL SIN PROYECTO	SISTEMA AMBIENTAL CON PROYECTO SIN MEDIDAS	SISTEMA AMBIENTAL CON PROYECTO Y MEDIDAS
<p><b>FACTORES FÍSICOS:</b> el estado de abandono del predios e vería perpetuado hasta que el crecimiento poblacional y el desarrollo de la zona obligara su ocupación, como en el caso actual del proyecto.</p> <p><b>FACTORES BIOLÓGICOS:</b> A pesar de estar dentro de un ANP, la comunidad vegetal en el predio seguiría desarrollándose sin la capacidad de llegar a ser una comunidad "climax" derivado de los usos de suelo a los alrededores.</p> <p><b>FACTORES SOCIOECONÓMICOS:</b> estos se verán experimentando un crecimiento paulatino y probablemente desorganizado, atendiendo las demandas inmediatas de los pobladores.</p>	<p><b>FACTORES FÍSICOS:</b> La estación de carburación sin considerar las medidas de mitigación propuestas y las establecidas en el diseño normado, pudiera experimentar riesgos de contaminación al suelo por hidrocarburos, además de aumento en emisiones fugitivas, siendo estos dos factores los más importantes debido a la naturaleza de los combustibles manejados.</p> <p><b>FACTORES BIOLÓGICOS:</b> Derivado del factor anterior, se podría dejar al suelo aledaño contaminado, con la probabilidad de afectar eventualmente la productividad de la zona, así como comprometer la calidad del suelo a largo plazo.</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> Las obras de reforestación compensarían el daño a la vegetación en el predio.</p> <p><b>FACTORES SOCIOECONÓMICOS</b> Las medidas de mitigación propuestas podrían no influir directamente al aspecto socioeconómico, sin embargo, genera consciencia de los trabajadores y propietarios para el cuidado del ambiente.</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)
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

- 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 (fosa séptica) 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<sub>5</sub> y Sólidos Suspendidos. 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

- La flora a sembrar en las áreas verdes debe ser propia de la zona y se recomienda que se coloque en el área libre del terreno, incluyendo estrato arbóreo para compensar los árboles que se pretenden eliminar.
- Por la remoción de la vegetación en el predio (vegetación secundaria y 2 eucaliptos) y ya que el proyecto no contará con el 12% mínimo del terreno destinado a áreas verdes establecido en la norma **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 México, se deberán llevar a cabo las obras de reforestación que establezcan las autoridades competentes.
- Se deberá vigilar las áreas verdes y verificar que la vegetación se encuentre en buen estado.
- Deberá anotarse en la bitácora de inspección y vigilancia las observaciones y actividades realizadas.

### VII.3. CONCLUSIONES

El proyecto que se pretende construir, se colocará en un terreno que actualmente es un baldío sin uso aparente, en donde el paisaje es rural, de buena calidad y el fondo escénico es amplio derivado de la ausencia de elementos que bloqueen la visibilidad.

El proyecto se encuentra dentro del ANP Parque Estatal Santuario del Agua Sistema Hidrológico “Presa Huapango” la cual fue decretada el 8 de junio de 2004 y cuenta con un **resumen del programa de manejo**. La descripción de las características de cada una de las zonas clasificadas al interior del ANP, aunado a las características actuales del sitio del proyecto observadas en campo y en fotografías satelitales, se pudo inferir que el proyecto se encuentra dentro de las zonas de aprovechamiento estipuladas en el ANP, en donde, de acuerdo con el resumen del programa de manejo, el establecimiento de estaciones de carburación se encuentra permitido, pero no sin cumplir con las restricciones establecidas en el mismo resumen (**ver apartado III.4.**).

A pesar de que el proyecto se encuentra al interior del ANP, este se encuentra en una zona donde la vegetación nativa fue desmotada desde hace décadas para abrir paso a las actividades agrícolas y asentamientos humanos de la zona, en donde por el mismo factor, la fauna nativa se ha desplazada a sitios menos perturbados en búsqueda de hábitats viables para su desarrollo. En la actualidad, la vegetación observable se limita a parcelas agrícolas, predios baldíos cubiertos por vegetación secundaria herbácea típica de sitios perturbados, como en el caso del predio del proyecto, y escaso arbolado entre los predios de la zona, generalmente de especies exóticas, como en el caso de los 2 eucaliptos en el predio.

Respecto a los impactos ambientales, el impacto mas significativo es aquel relacionado con el suelo, ya que los cambios que se pretenden realizar son de naturaleza permanente y permanecerán en el ambiente inclusive una vez que se alcance la etapa de abandono del proyecto en un futuro lejano.

El aire se verá afectado durante las etapas de preparación y construcción por emisiones al ambiente y desprendimiento de polvo derivado de la necesidad de utilizar maquinaria, por lo que se deberá bardear el predio de forma temporal con malla cubierta con plástico para reducir la cantidad de polvo desprendido y la maquinaria a utilizar deberá contar con su respectivo mantenimiento preventivo; a su vez, los camiones de carga deberán ser cubiertos con lonas para reducir la cantidad de polvo y residuos desprendidos al ambiente.

El paisaje de la zona se verá afectado por el proyecto durante las etapas de preparación y construcción derivado del aspecto sucio y desordenado que poseen estas obras, sin embargo, este impacto será temporal y cesará junto con dichas etapas del proyecto. Durante la etapa de operación se presentará el impacto mas significativo, ya que la presencia de la estación fomenta el cambio permanente en el esquema paisajístico de la zona hacia un paisaje mas urbano y menos natural.

El impacto a la vegetación se verá generado durante la etapa de preparación, en la cual se removerá la vegetación secundaria y los 2 eucaliptos en el predio. Por la remoción de la vegetación en el predio (vegetación secundaria y 2 eucaliptos) y ya que el proyecto no contará con el 12% mínimo del terreno destinado a áreas verdes establecido en la norma **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 México, se deberán llevar a cabo las obras de reforestación que establezcan las autoridades competentes.

Respecto al agua, la estación no contará con conexión al sistema de drenaje municipal, por lo que se implementará una fosa séptica con pozo de absorción para el tratamiento primario de las aguas

residuales y su posterior infiltración al suelo, por lo que se deberá asegurar el cumplimiento de los parámetros establecidos en la **NOM-001-SEMARNAT-1996**.

Los usos de suelo actual tienen una tendencia a la urbanización por el crecimiento poblacional en la zona. El desarrollo de la zona y su crecimiento implica el aumento en la demanda energética de la zona, incluyendo el gas l.p.

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

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

#### VII.4. BIBLIOGRAFÍA

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

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

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

### VIII.1.- FORMATOS DE PRESENTACIÓN

#### VIII.1.1.- PLANOS

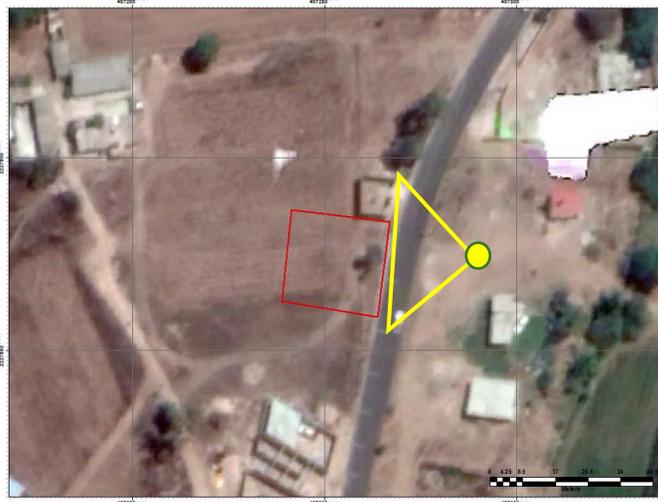
Los planos del presente estudio están en sus respectivas secciones, y el o los planos del proyecto en la parte final de la presente carpeta.

VIII.1.2.- ANEXO FOTOGRÁFICO

VISTA PREDIO



Se observa el predio desde el este junto con los arboles que alberga.



## ÁRBOLES Y VEGETACIÓN GENERAL



Se observan los 2 individuos de eucalipto rojo (*Eucalyptus camaldulensis*) que deberán ser removidos para el desarrollo del proyecto



VISTA NORTE



Se observa el lindero norte del predio del proyecto



VISTA SUR



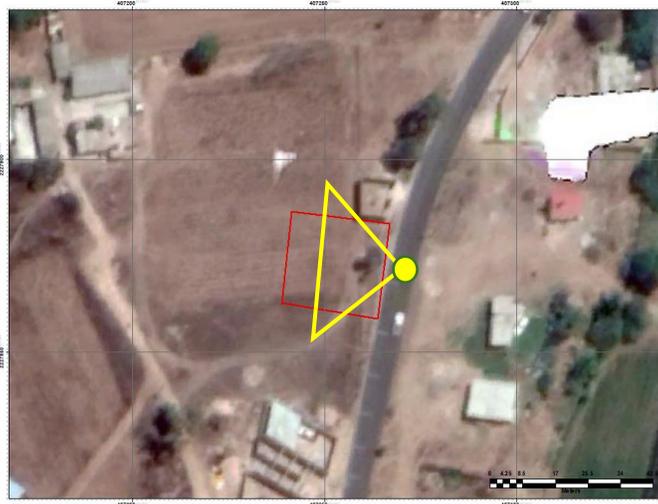
Se observa el lindero sur del predio del proyecto junto con los eucaliptos



VISTA ESTE



Se observa el lindero este del proyecto junto con la Calle S/N



VISTA OESTE



Se observa el lindero oeste del predio del proyecto



### VIII.1.3.- LISTAS DE FLORA Y FAUNA

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

---

### VIII.1.4.- OTROS ANEXOS

Ver páginas siguientes:

\*\*\*\*\* FDD \*\*\*\*\*

Interno  
Control de revisiones:

Revisión	Fecha de revisión	Cambios
01	19/05/2016	Se agregan planos en caso de ANP Federal o Estatal o RP CONABIO
02	18/08/2016	Se adiciona en el C III la NTEA-015-SMA exclusiva para el Estado de México