

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE	3
I.1.- PROYECTO	3
I.1.1.- Nombre del proyecto.....	3
I.1.2.- Ubicación del Proyecto	3
I.1.3. Tiempo de Vida Útil del Proyecto.....	4
I.1.4.- Documentación Legal.....	4
I.2.- PROMOVENTE.....	4
I.3.- RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO	5
II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6
II.1.- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	6
II.1.1. Naturaleza del proyecto.....	6
II.1.2. Selección del sitio	6
II.1.3. Ubicación Física del proyecto	7
II.1.4.- Inversión Requerida	8
II.1.5. Dimensiones del proyecto	8
II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias	9
II.1.7. Urbanización de área y servicios requeridos	10
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	10
II.2.1. Programa general de trabajo	10
II.2.2. Preparación del sitio	12
II.2.3. Obras y actividades provisionales del proyecto	13
II.2.4. Etapa de construcción	14
II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento	20
II.2.6. Obras Asociadas Al Proyecto	28
II.2.7.- Etapa De Abandono Del Sitio	28
II.2.8.- Utilización De Explosivos.....	29
II.2.9.- Generación, Manejo Y Disposición De Residuos Sólidos, Líquidos Y Emisiones A La Atmósfera.....	29
II.2.10.- Infraestructura Para El Manejo Y La Disposición Adecuada De Los Residuos	39
III.- VINCULACIÓN CON ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES Y REGULACIÓN DE USO DE SUELO	41
III.1.- PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO	41
III.2.- PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO	46
III.3.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS	48
III.4.- DECRETOS Y PROGRAMAS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	49
III.5.- REGIONES PRIORITARIAS CONABIO.....	50
IV.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA	51

IV.1.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	51
IV.1.1.- SISTEMA AMBIENTAL.....	51
IV.1.2.- Delimitación del Área de Influencia.....	52
IV.2.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	54
IV.2.1.- Aspectos abióticos	54
IV.2.2.- Aspectos bióticos	63
IV.2.3.- Paisaje	68
IV.2.4.- Medio Socioeconómico.....	69
IV.2.5.- Diagnóstico ambiental.....	78
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	81
V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR IMPACTOS AMBIENTALES.....	81
V.1.1. Indicadores de Impacto y lista indicativa	81
V.1.2. Criterios y Metodologías de Evaluación	84
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS	92
ACTIVIDADES CAUSANTES DEL IMPACTO AMBIENTAL	95
Conclusión:	98
VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	99
VI.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN	101
Medidas de mitigación específicas para el Área Natural Protegida O SANTUARIO DEL AGUA	107
VI.2. IMPACTOS RESIDUALES	108
VII.- PRONOSTICOS AMBIENTALES	109
VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO	109
VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	110
VII.3. CONCLUSIONES	114
VII.4. BIBLIOGRAFÍA.....	115
VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	116
VIII.1.- Formatos de Presentación.....	116
VIII.1.1.- Planos	116
VIII.1.2.- Anexo Fotográfico	116
VIII.1.3.- Listas de flora y fauna.....	119
VIII.1.4.- Otros anexos	119

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

I.1.- PROYECTO

I.1.1.- NOMBRE DEL PROYECTO

ESTACIÓN DE SERVICIO POLOTITLAN

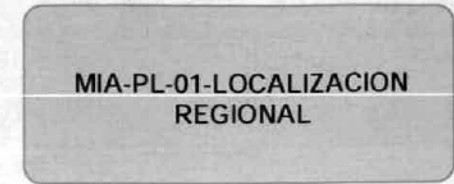
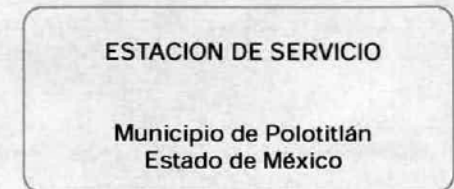
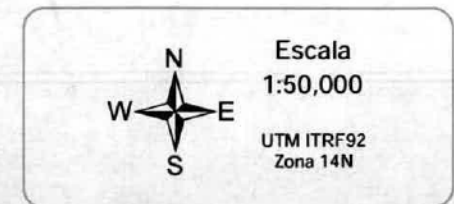
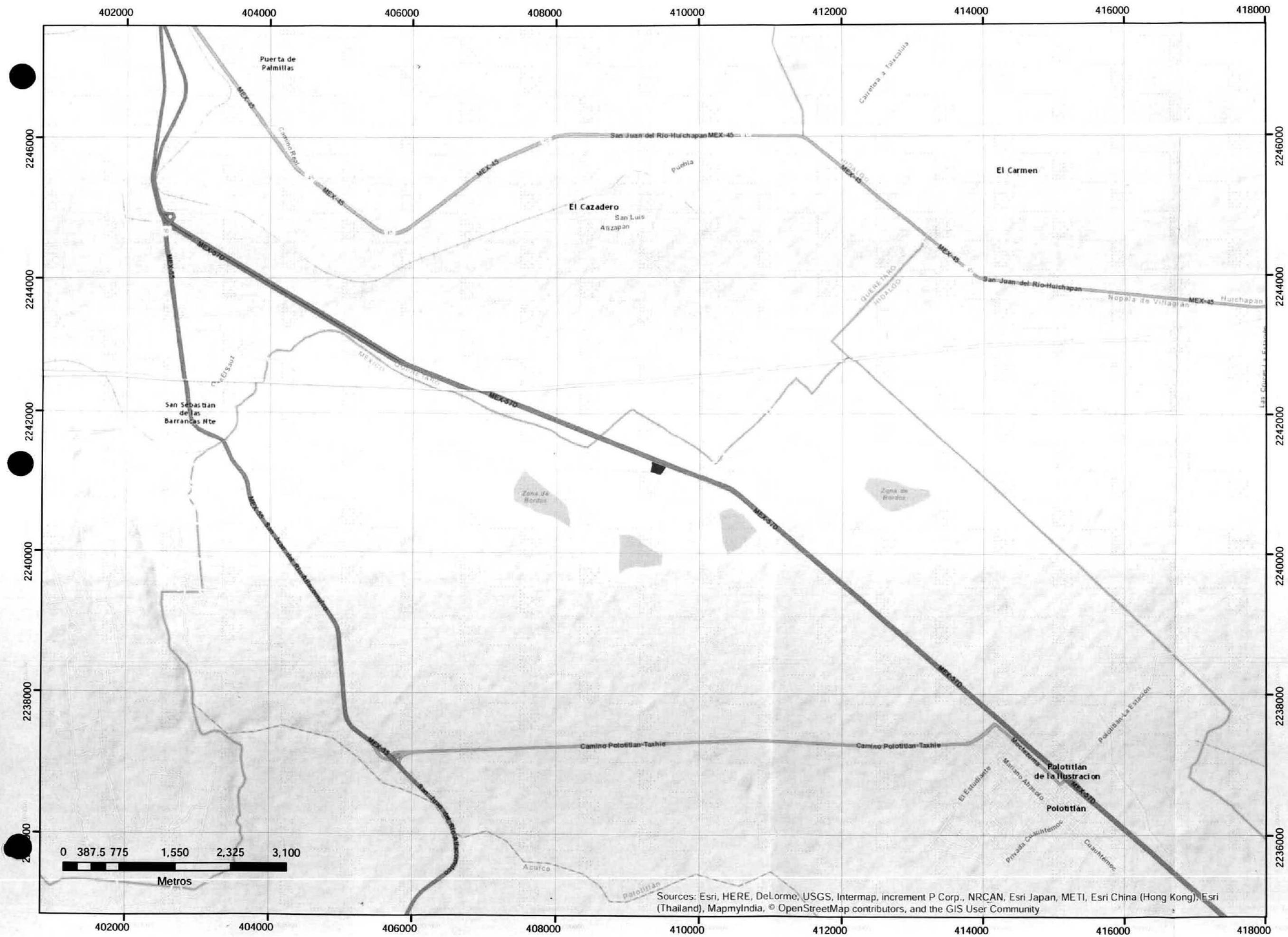
I.1.2.- UBICACIÓN DEL PROYECTO

Calle y Número	AUTOPISTA MEXICO – QUERETARO KM. 140+700
Colonia	EJIDO DE SAN NICOLAS DE LOS CERRITOS
Municipio	POLOTITLAN
Estado	MEXICO
Código Postal	54235



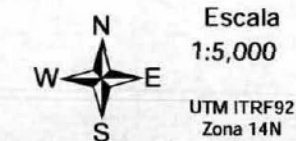
(1, 2)

Planos de Localización (Página siguiente)





Proyecto



ESTACION DE SERVICIO

Municipio de Polotitlán
Estado de México

MIA-PL-02-LOCALIZACION
MICRO

I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

Estación de Servicio

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

I.1.4.- DOCUMENTACIÓN LEGAL



Se anexa la documentación legal

I.2.- PROMOVENTE

Datos

Nombre o razón Social	COMBUSTIBLES DEL BLANCO S. A. DE C. V.
RFC	CBL861024E63
Representante Legal	DE JESUS MARTINEZ J. NATIVIDAD

Dirección del promovente

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

I.3.- RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO

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

Nombre del Responsable Técnico de la elaboración del estudio

Ing. Adolfo Eduardo Vela Cuevas

RFC del responsable técnico de la elaboración del estudio

[REDACTED]

CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio

[REDACTED]

Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio

3423592

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

II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1.- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO

Estación de Servicio

El proyecto es una **Estación de Servicio (Gasolinera)** que se colocará para dar servicio en la Autopista México – Querétaro en el municipio de Polotitlán.

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



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

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

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

II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO

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

No se consideraron sitios alternativos.

II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO



Vértices	Coordenadas	
	UTM	
	X	Y
1	409347.50	2241308.95
2	409518.56	2241239.43
3	409447.20	2241123.92
4	409297.09	2241184.93
Altitud		2,255 msnm

Datum: ITRF92 = WGS84



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

II.1.4.- INVERSIÓN REQUERIDA¹

- a) Capital total requerido: 20,000,000.⁰⁰
- b) Periodo de recuperación del capital: 3-5 años
- c) Costos de las medidas de prevención y mitigación: 50,000 a 200,000

II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO

Superficie Total del Predio ²	98,105.02 m ²
Área para el proyecto	21,828.77 m ²
Superficie a afectar (Vegetación arbustiva y arbórea)	21,828.77 m ²
Superficie para obras permanentes	Igual que área para el proyecto

DIMENSIONES DETALLADAS

CUADRO DE AREAS:		
LOCAL COMERCIAL 1	89.23 M2	0.41 %
LOCAL COMERCIAL 2	175.99 M2	0.81 %
OFICINAS DE TRANSPORTADORA	24.94 M2	0.11 %
BODEGA DE LIMPIOS	58.11 M2	0.27 %
AREA CAJERO BANCARIO	8.73 M2	0.04 %
SERVICIO SANITARIO HOMBRES	33.57 M2	0.15 %
SERVICIO SANITARIO MUJERES	27.91 M2	0.13 %
SERVICIO SANITARIO CHOFERES	24.12 M2	0.11 %
SERVICIO SANITARIO EMPLEADOS	19.72 M2	0.09 %
CUARTO DE CUENTAS	11.69 M2	0.05 %
CUARTO DE CONTROL	12.98 M2	0.06 %
CUARTO ELECTRICO	14.00 M2	0.06 %
CUARTO DE MAQUINAS	17.99 M2	0.08 %
PATIO DE BASURA	7.50 M2	0.03 %
CUARTO DE SUCIOS	3.42 M2	0.02 %
CUARTO DE RESIDUOS PELIGROSOS	3.42 M2	0.02 %
OFICINA, PRIVADO, SALA DE JUNTAS, ARCHIVO Y BAÑOS	91.39 M2	0.42 %
AREA VERDE	1,945.62 M2	8.91 %
ZONA DESPACHO DE DIESEL	653.46 M2	2.99 %
ZONA DESPACHO MAGNA Y PREMIUM	604.16 M2	2.77 %
ZONA DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO	492.65 M2	2.26 %
AREA TOTAL CONSTRUIDA	2,374.96 M2	10.88 %
AREA DEL TERRENO DESTINADA AL PROYECTO	21,828.77 M2	100.00 %
CAJONES DE ESTACIONAMIENTO	42 cajones	2,592.83 M2

¹ En pesos mexicanos

² En m²

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



II.1.7. URBANIZACIÓN DE ÁREA Y SERVICIOS REQUERIDOS

Servicios	Disponibilidad
Vías de Acceso	El acceso es por la Autopista México - Querétaro
Agua potable	No existe el servicio en la zona por lo que se construirá una cisterna con capacidad de 20,000 Lt
Energía Eléctrica	Se realizará contrato con la CFE para el abastecimiento del servicio.
Drenaje	No existe el servicio en la zona por lo que se construirá una fosa séptica
Teléfono	Se contratará con empresa de telefonía

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

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

NOTA: los tiempos indicados son aproximados.

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

Para los siguientes 65 días se considera:

ACTIVIDAD	NÚMERO DE SEMANA												
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Obra civil													
Construcción del edificio administrativo y locales comerciales													

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

Y en los últimos 50 días hábiles se espera:

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

II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO

El predio se encuentra en un terreno plano con vegetación arbustiva, pastizal, árboles y con una construcción pequeña, por lo que las labores de nivelación y despalme se realizarán a niveles de no más de 20 cm, además de las excavaciones para tanques, cisterna y cimentaciones además de la demolición.

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

Material	Volumen	Peso
Suelo	89 m3	85 ton
Capa vegetal	5.5 m3	2 ton
Material derivado de la demolición		
Escombros de cemento, concreto y tabique	3 m3	2.5 ton
Fierro	0.5 m3	0.4 ton
TOTAL	98 m3	89.9 ton

II.2.3. OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO

Tipo de infraestructura	Información Específica
Almacenes, bodegas y talleres	Almacén a base de mampostería provisional con un techo de cartón, el área aproximada serán de 80 m², y será usado para almacenar herramientas como palas, picos. Se construirá una bodega en donde se colocarán los equipos de refacciones de maquinaria. Las obras provisionales se colocarán dentro del proyecto y durarán desde la etapa de preparación del sitio hasta culminar la construcción de la obra.
Otros servicios temporales	Se consideran 2 baños temporales que durarán desde la etapa de preparación del sitio hasta terminada la construcción y habilitados sanitarios permanentes. Los servicios de sanitarios provisionales serán manejados por una empresa externa la cual se llevará los residuos orgánicos de éstos y será responsable de su manejo. También se necesitará una planta de luz de aproximadamente 2 KVA para iluminación nocturna y operación de equipos y maquinaria que requieran energía eléctrica. Se colocará un dormitorio para el velador, el cual abarcará un área no mayor a 30 m² dentro del terreno del proyecto, ésta obra provisional se construirá en mampostería y techo acanalado de lámina de hierro galvanizado y acrílico y durará hasta el final de la etapa de construcción.

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

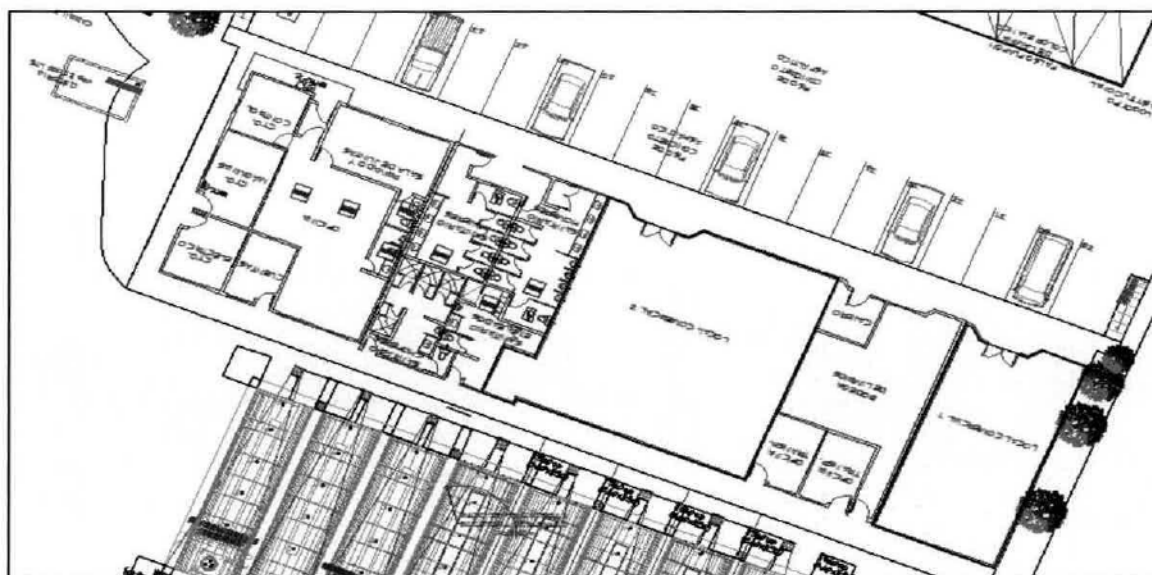


II.2.4. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

El proyecto estará constituido por la siguiente infraestructura:

PLANTA BAJA

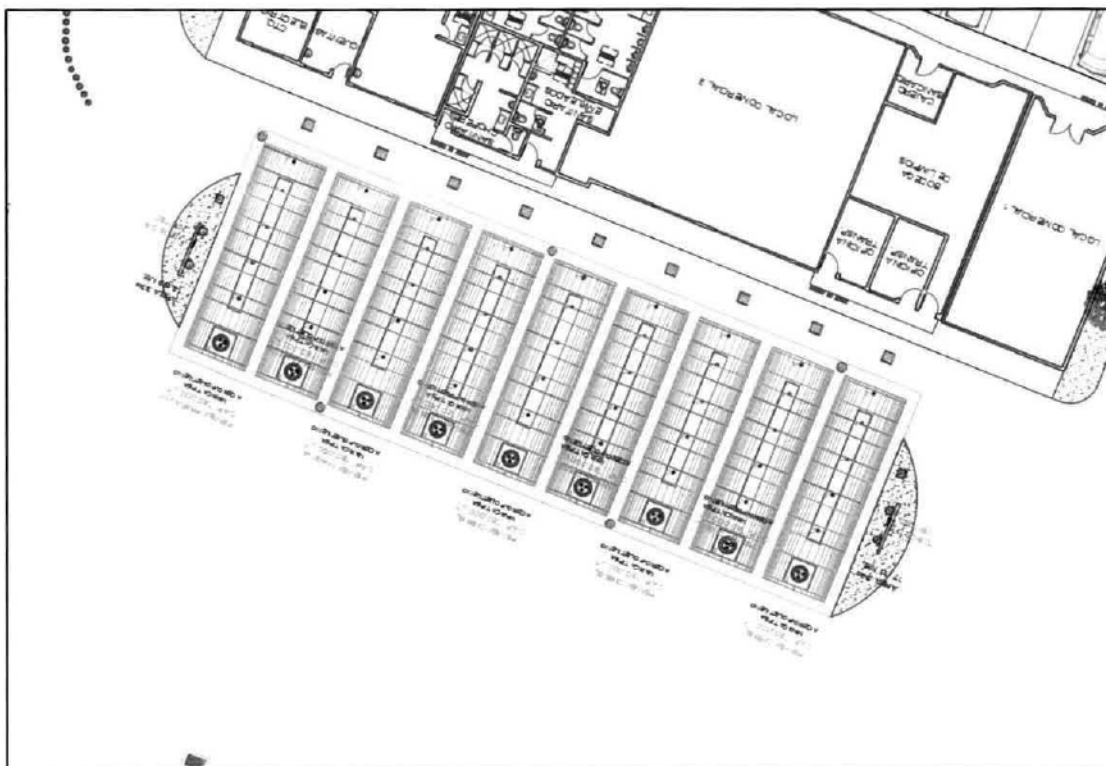
Infraestructura	Observaciones
Local Comercial 1	Un local comercial
Local Comercial 2	Un local comercial ubicado a un costado del cajero
Oficinas de Transp	Ubicadas al este del predio a un costado del local comercial
Bodega de Limpios	Ubicado a un costado del cajero
Área de Cajero Bancario	Ubicado al este del local comercial 2
Sanitarios Públicos	Mujeres con 5 Wc y 4 lavamanos. Hombres con 5 Wc, 4 mingitorios y 4 lavamanos
Sanitario Choferes	1 Wc, 1 mingitorios, 1 lavamanos y 4 regaderas
Sanitario Empleados	1 Wc, 1 mingitorios, 1 lavamanos y 1 regadera
Cuarto de Cuentas	Ubicado al este a un costado del cuarto eléctrico
Patio Sucios	Se ubica al oeste del predio
Cuarto Eléctrico	Ubicado al este a un costado de cuentas
Cuarto de Control	Ubicado al este a un costado del cuarto de máquinas
Cuarto de Máquinas	Ubicado al sur del cuarto de control
Cuarto de Residuos Peligrosos	Se ubica a un costado del cuarto de sucios
Cuarto de Sucios	Ubicado al norte de la cisterna
Oficina	Ubicado al oeste de los sanitarios, cuenta con un sanitario
Privado y Sala de Juntas	Ubicado a un costado de la oficina, cuenta con un sanitario
Cisterna	20,000 l de capacidad



ÁREA DE TANQUES

El área de tanques de almacenamiento de combustibles estará integrada en una zona para gasolinas y diésel al sur-este del predio detrás del edificio.

No. de tanque	Características del Tanque	Capacidad máxima	Combustible almacenado
Tanque 1	Tanque horizontal doble pared Marca Tipsa Acero-Polietileno	120,000 l	DIESEL
Tanque 2	Tanque horizontal doble pared Marca Tipsa Acero-Polietileno	120,000 l	DIESEL
Tanque 3	Tanque horizontal doble pared Marca Tipsa Acero-Polietileno	120,000 l	DIESEL
Tanque 4	Tanque horizontal doble pared Marca Tipsa Acero-Polietileno	120,000 l	DIESEL
Tanque 5	Tanque horizontal doble pared Marca Tipsa Acero-Polietileno	120,000 l	DIESEL
Tanque 6	Tanque horizontal doble pared Marca Tipsa Acero-Polietileno	120,000 l	DIESEL
Tanque 7	Tanque horizontal doble pared Marca Tipsa Acero-Polietileno	120,000 l	GASOLINA MAGNA
Tanque 8	Tanque horizontal doble pared Marca Tipsa Acero-Polietileno	120,000 l	GASOLINA MAGNA
Tanque 9	Tanque horizontal doble pared Marca Tipsa Acero-Polietileno	120,000 l	GASOLINA PREMIUM
Total almacenado		1,080,000 L	

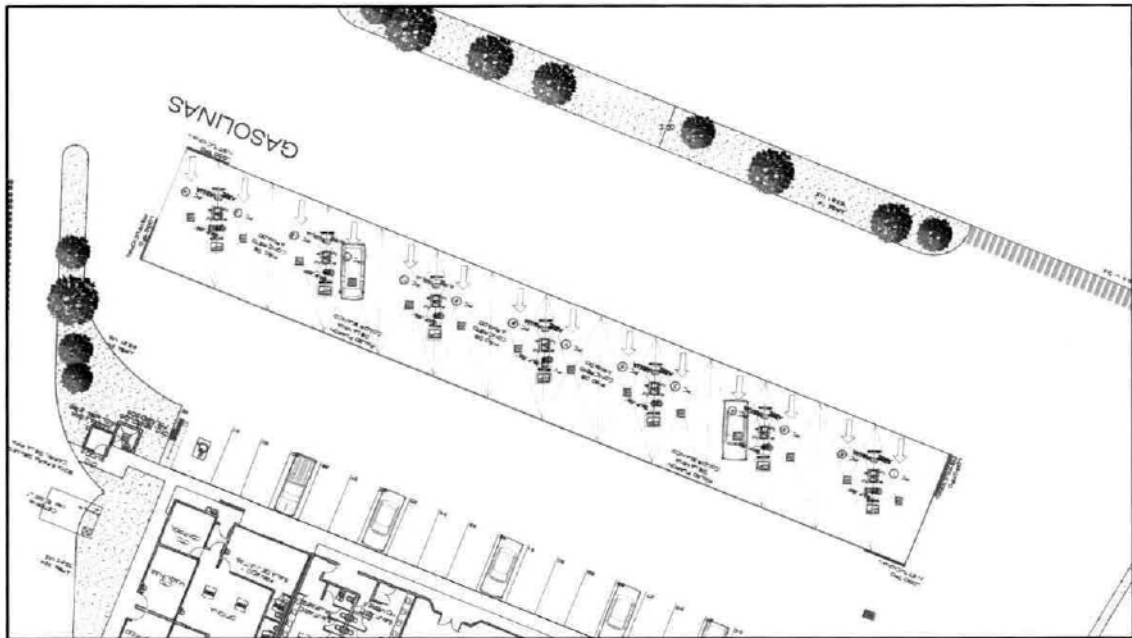


ÁREA DE DISPENSARIOS

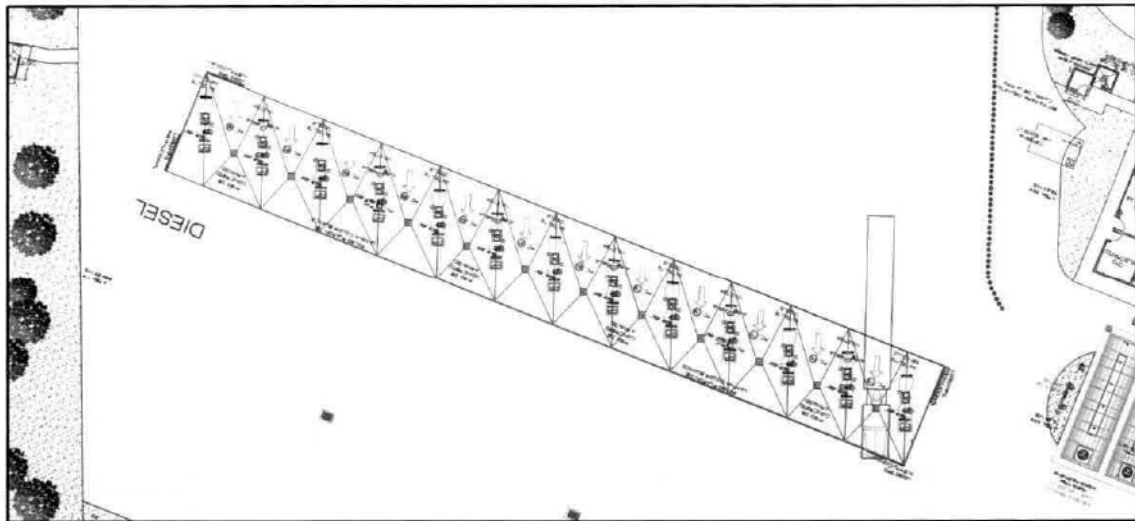
El área de dispensarios se encuentra dividida en dos zonas, una al noreste para surtir gasolinas y otra al suroeste del proyecto para Diesel.

Dispensarios	Cantidad	Posiciones de Carga	No de mangueras	Observaciones
DISPENSARIO 2 PRODUCTOS: MAGNA/PREMIUM	7	14	28 (cuatro por dispensario)	
DISPENSARIO 1 PRODUCTO: DIESEL	13	26	26 (dos por dispensario)	
TOTAL	20	40	54	

DISPENSARIOS GASOLINAS



DISPENSARIOS DIESEL



II.2.4.1.- CONSUMO DE AGUA

Etapa	Agua	Consumo ordinario (m³/d)		Consumo excepcional o periódico (m³/d)			
		Volumen	Origen	Volumen	Origen	Periodo	Duración
Construcción	Cruda	0	---	0	---	---	---
	Tratada	0	---	0	---	---	---
	Potable	20	Se traerá por medio de pipas	No se considera consumo excepcional	Se traerá por medio de pipas	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	18190.64	m3
Concreto hecho a mano	Trailer	3274.32	m3
Adoquín hexagonal	Trailer	5821.01	m2
Mezcla asfáltica elaborada en planta.	Pipas para asfalto	109.14	m3
Emulsión catiónica de rompimiento.	Camioneta	26194.52	lt
Emulsión catiónica de impregnación.	Camioneta	21828.77	lt
Block	Trailer	363.81	mill
Piedra braza	Camión de volteo	873.15	m3
Madera para construcción	Trailer	72.76	ton
Acero (tubería y perfiles)	Trailer	727.63	ton
Acero de refuerzo	Trailer	363.81	ton
Impermeabilizante	Camioneta	3638.13	lt
Aluminio y cancelería	Camioneta	21828.77	kg
Vidrio.	Camioneta	363.81	m2
Azulejo	Camioneta	582.10	m2
Alfombra	Camioneta	218.29	m3
Mármol	Camioneta	582.10	m2
Loseta	Camioneta	1455.25	m2
Pintura	Camioneta	218.29	cub
Tubería de concreto	Camioneta	7276.26	m
Tubería FoFo	Camioneta	3638.13	m

Tubería de cobre	Camioneta	1819.06	m
Tubería de PVC	Camioneta	1819.06	m
Cables y alambres	Camioneta	21828.77	kg

II.2.4.3.- PERSONAL REQUERIDO

ETAPA	Tipo de Mano de Obra	Tipo de empleo			Disponibilidad Regional
		Permanente	Temporal	Extraordinario	
Construcción	No calificada	0	40 peones 8 oficiales 1 Almacenista 1 Chofer 1 Velador	0	Polotitlan
	Calificada	0	7 operadores 5 Electricistas. 5 Soldadores 2 Mecánicos 3 Residentes de obra	0	Ciudad de México y Polotitlán

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 m³	Transporte de agregados y escombro	8
Regla vibratoria	Acabado final en piso de concreto	1
Planta de soldar eléctrica	Soldadura	3
Soldadura autógena	Soldadura	2

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

II.2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Recepción y descarga de combustibles

A. Arribo del autotanque

1. Actividades del Encargado de la Estación de Servicio

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

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

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

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

0. Rango de presión del Candado tipo Oblea.
Rangos de presión:
Autotanques modelos 2008 rango 15-40 IB/plgs2.
Autotanques modelos 2009 y 2010 rango 10-50 IB/plg2.
En caso de detectar presión fuera del rango establecido, suspender la actividad de descarga e informar al Responsable Operativo de la Terminal.
 1. Verificar conjuntamente con el Encargado de la Estación de Servicio el paso de producto a través de la mirilla del codo de descarga y de la mirilla anular del Autotanque, ubicada detrás de la válvula de descarga y/o de la mirilla ubicada a un costado de la válvula de descarga.
- C. Comprobación de entrega total de producto, desconexión y retiro del Autotanque
1. Actividades del Encargado de la Estación de Servicio.
 - a. Una vez terminada la descarga de producto, desconectar, conjuntamente con el Chofer Repartidor y Cobrador, el extremo conectado a la válvula de descarga de Autotanque, levantando la manguera para drenar el producto remanente hacia la bocatoma del tanque de almacenamiento evitando derramar producto.
 - b. Desconectar el extremo de la manguera de descarga conectado al tanque de almacenamiento, incluyendo el codo de mirilla, cerrar la boquilla de llenado del tanque de almacenamiento y colocar la tapa en el registro correspondiente, evitando derramar producto.
 - c. Donde aplique, desconectar el extremo de la manguera de recuperación de vapores del retorno de vapores del tanque de almacenamiento.
 - d. Retirar el equipo y accesorios utilizados para la descarga en la Estación de Servicio (extintores, biombos, mangueras, conexiones, calzas).
 - e. Acusar de recibo de conformidad tanto en volumen como en calidad del producto, mediante su firma y sello de la Estación de Servicio en el espacio correspondiente de la Remisión de Producto en original y copias, retener la copia cliente de la Remisión de Producto.
 - f. Entregar al chofer del Autotanque la Remisión de Producto en original y copia correspondiente debidamente requisitada y acusada de recibo.
 - g. Abanderar al Autotanque durante toda la maniobra de salida dando preferencia vial dentro de la instalación de la estación de servicio.
 2. Actividades del Chofer Repartidor y Cobrador.
 - a.

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

- I. Para Autotanques sin Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, cerrar la válvula de descarga y posteriormente cerrar la válvula de seguridad. Para comprobar el vaciado total del Autotanque se deberá repetir la apertura y cierre de la válvula de descarga con la válvula de seguridad abierta.
- II. Para Autotanque con Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, cerrar la válvula de descarga y presionar el botón del sistema neumático que cierra simultáneamente la válvula de seguridad y el Candado tipo Oblea. El Sistema Neumático

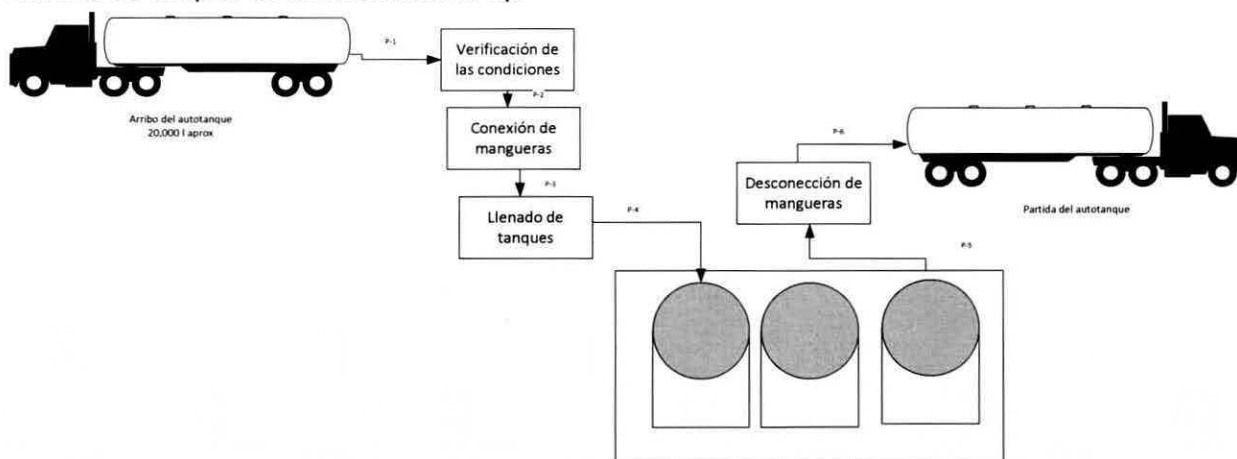
de Cierre de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea deberá pasar a modo desactivado. Para comprobar el vaciado total del Autotanque se deberá repetir la apertura y cierre de la válvula de descarga con la válvula de seguridad y candado tipo Oblea abiertos.

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

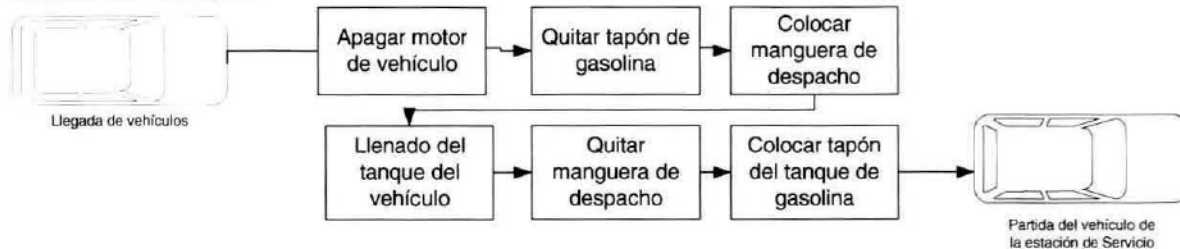
DESPACHO DE COMBUSTIBLES

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

Llenado de tanques de almacenamiento fijo



Llenado de vehículos



Insumos indirectos

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

Tipo	Uso	Cantidad aproximada
Energía eléctrica	Fuerza de servicio, operación y alumbrado	20 KVA
Insumos		
Aceites y aditivos	Venta directa al público	400 l/mes
Aceites y grasas	Mantenimiento de bombas	5 l/mes
Hipoclorito de sodio	Limpieza de sanitarios	4 l/mes
Detergentes y jabones	Limpieza de sanitarios, oficinas	10 kg/mes
Ácido clorhídrico al 33% (Muriático)	Limpieza de sanitarios	2 l/mes
Pintura	Mantenimiento general de instalaciones	10 l/mes
Solvente (Thinner)	Disolvente para pintura	2 l/mes

Consumo de agua		Consumo ordinario (m³/d)		Consumo excepcional o periódico (m³/d)			
Etapas	Agua	Volumen	Origen	Volumen	Origen	Periodo	Duración
Operación	Cruda	0	---	0	---	---	---
	Tratada	0	---	0	---	---	---
	Potable	2.3	Cisterna con abastecimiento en Pipas de la red de agua potable del municipio	No se considera consumo excepcional			
	Cruda	0	---	0	---	---	---
	Tratada	0	---	0	---	---	---
Mantenimiento	Potable	0.2	Cisterna con abastecimiento en Pipas de la red de agua potable del municipio	2	Cisterna con abastecimiento en Pipas de la red de agua potable del municipio	Lavado general de pisos	1 día/mes

Programa de mantenimiento general a instalaciones y equipos

MANTENIMIENTO (PREVENTIVO)

MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
EDIFICIOS y ALMACENAMIENTO												
Limpieza	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pintura	■											
Tierras y pararrayos							■					
Sistema eléctrico							■					
Cambio de tanques de almacenamiento	Cada 30 años											
Bombas						■						■
Hermeticidad de accesorios		■		■		■		■		■		■
Sistema contraincendio		■		■		■		■		■		■
Recarga de extintores								■				
Alarmas de emergencia		■		■		■		■		■		■
Verificación por "terceros acreditados" ASEA				■				■				■

Almacenamiento de combustibles

Nombre Comercial	Nombre Técnico	CAS	Estado Físico	Tipo de envase	Cantidad Almacenada
Gasolina	Gasolina MAGNA	8006-61-9	L	RM	240,000
Gasolina	Gasolina PREMIUM	8006-61-9	L	RM	120,000
Diesel	Diesel SIN	68476-34-6	L	RM	720,000

L – Líquido

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

ND – No disponible

II.2.6. OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO

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

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

II.2.7.- ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

Estimación de la vida útil del proyecto: 30 años

Tabla. Cronograma de abandono y desmantelamiento

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

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

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

Programa de restitución del área:

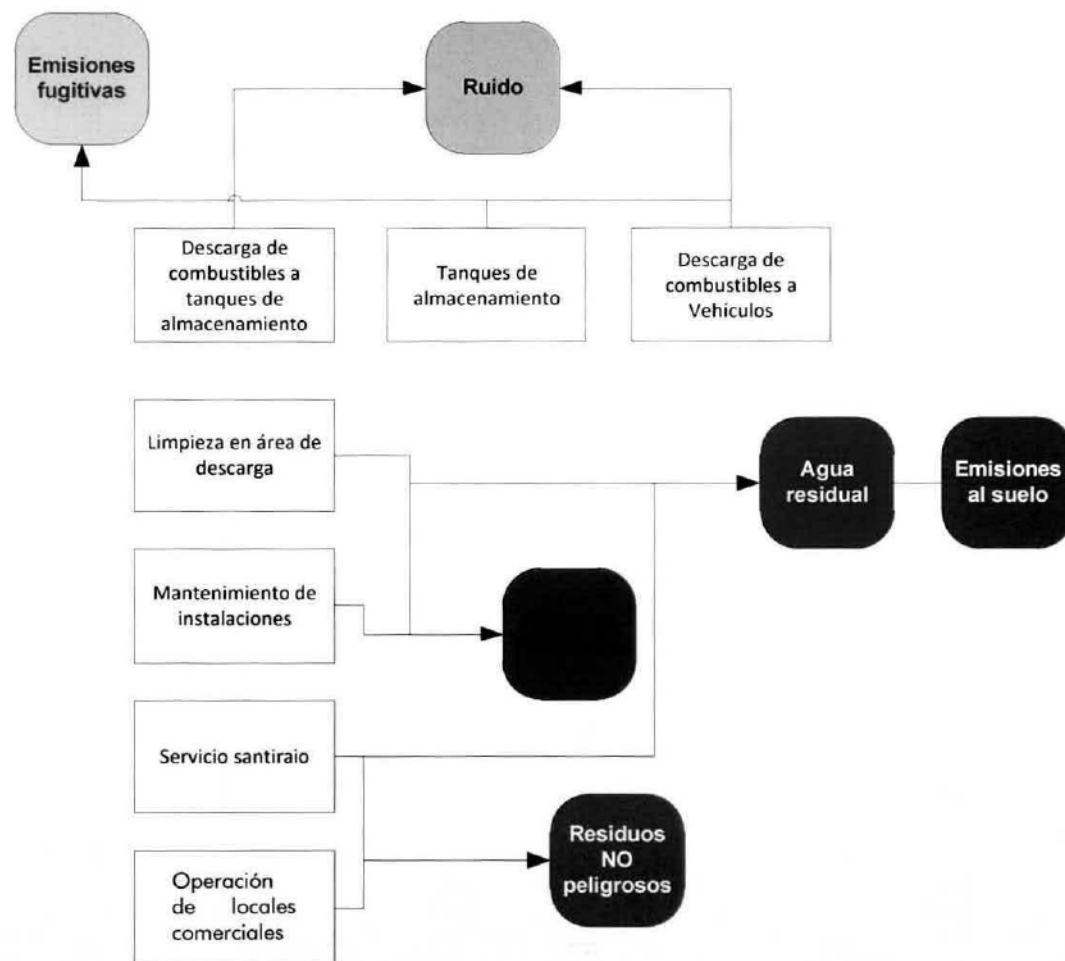
La condición actual del predio no tiene actividad y en un pasado fue utilizada como terreno agrícola, si la tendencia es la misma, entonces lo más importante es la restauración del suelo una vez que se

concluya la vida útil del proyecto y regenerarlo hasta cumplir con las condiciones que se tenían antes de instalar la Estación de Servicio y evitar tener pasivos ambientales. Por la acción de la infraestructura y la carga ejercida hacia el suelo, se tendrán que realizar labores para restituir la consistencia del suelo, además de la remoción de la base del piso de cemento para evitar mezclas de arenas de la cimentación y el mismo suelo natural, debido a que de removi6 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	30 kg/mes	Granel	Incineración	Sólido
Sólidos impregnados con pinturas	Pintura seca, plástico, papel, trapo, brochas, y otros recipientes	Construcción y mantenimiento	Tóxico	15 kg/mes	Granel	Incineración	Sólido
Sólidos impregnados con solventes	Trazas de hidrocarburos que no volatilizaron, plástico, papel, trapo	Construcción y mantenimiento	Tóxico	5 kg/mes	Granel	Incineración	Sólido
Sólidos que contuvieron hipoclorito de sodio	Hipoclorito de sodio, plástico, papel, trapo	Mantenimiento	Tóxico	2 kg/mes	Granel	Confinamiento	Sólido
Sólidos que contuvieron ácido clorhídrico	Ácido clorhídrico, plástico, papel, trapo	Mantenimiento	Tóxico	2 kg/mes	Granel	Confinamiento	Sólido

SUSTANCIAS PELIGROSAS

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

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

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

L – Líquido

G – Gas

RP – Recipiente de plástico

RV – Recipiente de vidrio

RM – Recipientes metálicos

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

O - Operación

ND – No disponible

		Persistencia				Bioacumulación		Toxicidad			
CAS	Sustancia	Aire	Agua	Sedimento	Suelo	FBC	Log Kow	Aguda		Crónica	
								Org. Ac.	Org. Terr.	Org. Ac.	Org. Terr.
7681-52-9	Hipoclorito de sodio 10%		X			No ocurre		X			
7647-01-0 27	Ácido Clorhídrico 33 %		X			No ocurre		X			
NA	Aceite Lubricante		X		X	No ocurre		X			X
NA	Thinner	X			X	No ocurre				X	X
8006-61-9	Gasolina	X	X		X	No ocurre		X	X		X
68476-34-6	Diesel		X		X	No ocurre		X	X		X

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

RESIDUOS NO PELIGROSOS

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

Generación de residuos no peligrosos

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

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

RESIDUOS LÍQUIDOS

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

Identificación de descarga	Origen	Empleo que se le dará	Volumen diario descargado	Sitio de descarga
C-1	Pipas desde la red de agua potable del municipio	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 desde la red de agua potable del municipio	Servicios sanitarios	2.5 m ³	Infiltración a suelo

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 desde la red de agua potable del municipio	Limpieza general de instalaciones	0.5 m ³	Infiltración a suelo

Tabla. Volumen esperado de agua residual, industrial o química

Área, planta o sector	Volumen estimado
Excusados	1.4 m ³ /día
Lavamanos	0.9 m ³ /día
Limpieza de pisos	0.5 m ³ /día
Total	3.0 m ³ /día

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

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

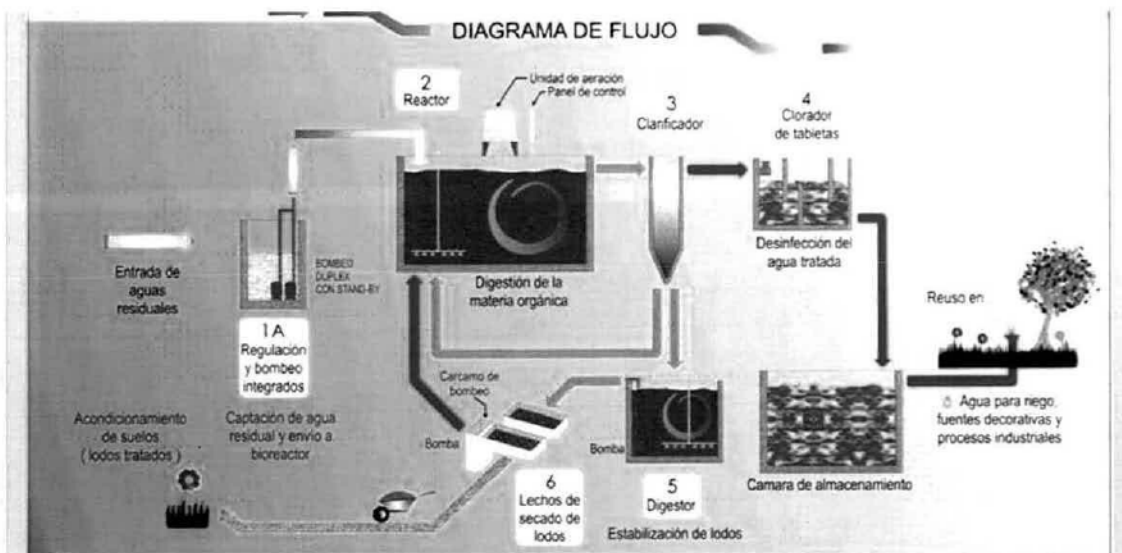
Debido a que el proyecto se encuentra en un Santuario del Agua, se recomienda usar un sistema de tratamiento de aguas residuales que permita el reúso del agua en áreas verdes:

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 m³/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- Digestor
- 7- Lechos De Secado

EQUIPO ELECTROMECHANICO

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

POZO DE ABSORCIÓN

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 m³ aprox.

DESCARGAS SANITARIAS

Procedente de los servicios sanitarios de la empresa, la mayor cantidad de agua se generará en la etapa de operación, aproximadamente 3.0 m³/día, la cual se espera que tenga las siguientes características:

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

DESCARGAS PROCEDENTES DE MANTENIMIENTO GENERAL.

Las descargas por mantenimiento provienen de limpieza de pisos, la cantidad estimada es de 0.5 m³ diarios, sin embargo, puede ser diferente si en vez de utilizar agua únicamente se barren los pisos.

DESCARGAS PLUVIALES

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

Precipitación pluvial anual (mm)	Área de captación (m ²)	Agua pluvial captada anualmente (m ³)
664.5	21828.77	14505.22

En ésta zona llegan a caer lluvias de hasta 60 mm en un día o más, sin embargo, debido a que el área tiene buen drenaje no se han tenido problemas graves de inundaciones.

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

EMISIONES A LA ATMÓSFERA

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

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

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

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

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

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

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

b) Llenado de Tanques de Automóviles

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

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

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

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

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

Factor de Emisión Total 2.900 mg/L

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

Ventas Mensuales de gasolinas	Factor de emisión	Total emsiones al mes (kg de VOC')
2,000,000	2.9	5.8

**La estación de servicio emitirá aproximadamente 5.8 kg de
Compuestos Orgánicos Volátiles/mes**

CONTAMINACIÓN POR RUIDO

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

Consideraciones para cálculo de ruido de maquinaria y equipo:

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

EMISIÓN DE RUIDO: ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

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

Datos tomados de los fabricantes de equipos nuevos

EMISIÓN DE RUIDO: ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

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

Datos tomados de los fabricantes de equipos nuevos

EMISIÓN DE RUIDO: ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

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

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

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

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

No. DE AUTORIZACIÓN	EMPRESA	DOMICILIO	Ciudad	Municipio o delegación
15-25-PS-I-12-95	Nombre de personas físicas, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.	N/D	D.F.	BENITO JUÁREZ
09-07-PS-I-45-		N/D	D.F.	GUSTAVO A. MADERO
09-02-PS-I-33-2004		N/D	D.F.	AZCAPOTZALCO
9-03-PS-I-20-	CR INVENTARIOS, S.A DE C.V.	AV. INSURGENTES SUR No. 724-700 COL. DEL VALLE C.P. 03100 TEL: 5714-3223	D.F.	BENITO JUÁREZ.

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

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

III.1.- PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

El proyecto se encuentra dentro de los siguientes Ordenamientos Ecológicos:

OE GENERAL DEL TERRITORIO

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	18	Restauración y aprovechamiento sustentable	Media	Preservación de Flora y Fauna – Forestal	Agricultura – desarrollo social – ganadería – minería	---	PEMEX	3,054,540	Mazahua – Otomi	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	14,532,32

A continuación se muestra una tabla con las estrategias establecidas para la UAB 52:

Estrategias. UAB 52	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.

E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 Bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
E) Desarrollo Social	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

A continuación se muestran los criterios compatibles con el proyecto:

- 28
- 29
- 38

La estación de servicio no contará con conexión a los sistemas de agua potable y drenaje municipal, por lo que la descarga de aguas residuales será dirigida a una fosa séptica que deberá asegurar el cumplimiento de los parámetros establecidos en la **NOM-001-SEMARNAT**. El desarrollo del proyecto generará empleos temporales y permanentes.

OE Estatal de México

CLAVE UGA	POLITICA	SUPERFICIE (ha)	CRITERIOS
Ag-1-3	Aprovechamiento sustentable	8916.163	109-131, 170-173, 187, 189, 190, 196

A continuación se muestran una tabla con los criterios establecidos para la UGA Ag-1-3:

Criterios encontrados para la UGA: Ag-1-3 en el ordenamiento: REMEX019.	
Criterio	Código
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
110.- Se promoverá el uso de calentadores solares y el aprovechamiento de leña de uso doméstico, deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-012-RECNAT/1996	110
111.- Se promoverá la instalación de sistemas domésticos para la captación de aguas de lluvia en áreas rurales	111
112.- Las áreas verdes, vialidades y espacios abiertos deberán sembrarse con especies nativas	112
113.- Se promoverá la rotación de cultivos	113
114.- No se permite el aumento de la superficie de cultivo sobre terrenos con suelos delgados y/o con pendiente mayor al 15%	114
115.- Fomentar el cultivo y aprovechamiento de plantas medicinales y de ornato regionales	115
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 Kochia; así como especies para cercar, tamarias y casaurina, entre otros.	116
117.- Se establecerán huertos de cultivos múltiples (frutales, medicinales y/o vegetales) en parcelas con baja productividad agrícola o con pendiente mayor a	117
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
119.- Los predios se delimitarán con cercos perimetrales de árboles nativos o con estatus	119
120.- Los predios se delimitarán con cercos vivos de vegetación arbórea (más de 5 metros) y/o arbustiva (menor a 5 metros)	120
121.- Incorporar a los proceso de fertilización del suelo materia orgánica (gallinaza, estiércol y composta) abonos verdes (leguminosas)	121
122.- Se evitará la aplicación de productos agroquímicos y se fomentará el uso de productos alternativos	122

123.- Estricto control en la aplicación y manejo de agroquímicos con mínima persistencia en el ambiente	123
124.- Para el almacenamiento, transporte, uso y disposición final de plaguicidas y sus residuos se deberá acatar la norma aplicable	124
125.- Control biológico de plagas como alternativa	125
126.- El manejo de plagas podrá combinar el control biológico y adecuadas prácticas culturales (barbecho, eliminación de maleza, aclareo, entre otros)	126
127.- El manejo de plagas será por control biológico	127
128.- Se prohíbe la disposición de residuos provenientes de la actividad agrícola en cauces de ríos, arroyos y otros cuerpos de agua	128
129.- Se permite la introducción de pastizales mejorados, recomendados para las condiciones particulares del lugar y por el programa de manejo	129
130.- En las áreas con pastizales naturales o inducidos se emplearán combinaciones de leguminosas y pastos seleccionados	130
131.- Promoción y manejo de pastizales mejorados	131
170.- Los jardines botánicos, viveros y unidades de producción de fauna podrán incorporar actividades de ecoturismo	170
171.- Promover la instalación de viveros municipales de especies regionales de importancia	171
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
173.- Se deberá crear viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal y las propias de la región	173
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
189.- Se permite industrias relacionadas con el procesamiento de productos agropecuarios	189
190.- Estas industrias deberán estar rodeadas por barreras de vegetación nativa	190
196.- Desarrollo de sistemas de captación de agua de lluvia en el sitio	196

A continuación se muestran los criterios compatibles con el proyecto:

- 109
- 110
- 112

Se propone el uso de calentadores solares para el uso de lavamanos y regaderas en la estación. Las especies que serán plantadas en las áreas verdes de la estación deberán ser nativas. En caso de eliminación de 18 árboles, 14 pinos y 4 eucaliptos, se deberá compensar con la reforestación que indique el municipio o la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de México y en base a la **Norma NTEA-015-SMA-DS-2012** que establece las condiciones de protección, conservación, fomento y creación de áreas arboladas.

Se tiene planeado que el 8.91% de la construcción sea destinado al establecimiento de áreas verdes, debiendo considerar un 3% adicional para ser convenido con la autoridad municipal competente a través de la reforestación o mejoramiento de áreas verdes cercanas al predio o en su

caso, en donde indique ésta, en la proporción correspondiente a la superficie total del predio, cumpliendo así el 12% total de la construcción destinado a áreas verdes estipulado en este ordenamiento y en la norma **NTEA-015-SMA-DS-2012**.

Debido que el proyecto será construido dentro de un ANP Estatal, es imperante el cumplimiento de los criterios establecidos en la **NTEA-005-SMA-RN-2005**, especialmente los del apartado 5.8.



VER PÁGINA SIGUIENTE DICTAMEN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

Enviado Via Correo electrónico
25/Mayo



GENTE QUE TRABAJA Y LOGRA
ENGRANDE

"2014. Año de los tratados de Teoloyucan"

Metepec, Estado de México, 20 de mayo de 2014
212130000/DOE/228/2014

**ADOLFO VELA CUEVAS
PRESENTE**

En atención a su solicitud de **Dictamen Técnico en Materia de Ordenamiento Ecológico** del Proyecto estación de servicio Municipio de Polotitlan; y con base a las coordenadas UTM proporcionadas x 409361 y 2241193 al respecto comento lo siguiente:

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

Al sitio le aplica, la **Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México**, publicada en Gaceta del Gobierno de fecha 19 de diciembre de 2006; localizándose en la Unidad Ambiental **Ag-1-3** de uso predominante **agrícola**, política de **aprovechamiento**, fragilidad ambiental **mínima** y le aplican los siguientes criterios de regulación ecológica del **109-131,170-173,187,189,190,196**.

109. En los casos de los asentamientos humanos que se ubican en el interior de las áreas de alta productividad agrícola, se recomienda controlar el crecimiento conteniendo su expansión, restringir el desarrollo en zonas de alta productividad agrícola y evitar incompatibilidades en el uso de suelo.

110. Se promoverá el uso de calentadores solares, y el aprovechamiento de leña de uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-012-RECNAT/1996.

111. Se promoverá la instalación de sistemas domésticos para la captación de aguas de lluvia en áreas rurales.

112. Las áreas verdes, vialidades y espacios abiertos deberán sembrarse con especies nativas.

123. Estricto control en la aplicación y manejo de agroquímicos con mínima persistencia en el ambiente.

Así como dentro del Área Natural Protegida Parque Estatal Santuario del Agua Sistema Hidrológico Presa Huapango decretada en Gaceta de Gobierno de fecha 08/06/2004, por lo que se recomienda verificar ante la CEPANAF, la situación del proyecto con respecto al ANP.

Derivado de lo anterior y con fundamento en los criterios ecológicos establecidos en el Modelo de Ordenamiento Ecológico Estatal el desarrollo de dicho proyecto es procedente, sin embargo deberá considerar adicionalmente a lo que en materia de Impacto Ambiental emita la instancia correspondiente.

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

ATENTAMENTE

**ING. MIGUEL GALICIA SÁNCHEZ
DIRECTOR DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO**

C. Salvador Díaz Vanegas, Director General de Ordenamiento e Impacto Ambiental.
Archivo. Folio 201
MBB/npm

SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE
DIRECCION GENERAL DE ORDENAMIENTO E IMPACTO AMBIENTAL

III.2.- PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO

El uso de suelo para el predio conforme a la Cédula Informativa de Zonificación con Oficio No. **224021010/006/2014**, con **Exp. No. DRV/RLA/OAJ/807/14**; expedida por la Residencia Local de Atlacomulco de la Dirección General de Operación Urbana de la Secretaría de Desarrollo Urbano del Gobierno del Estado de México con fecha **22 de enero de 2013**; donde establece que el predio se localiza en la zona clasificada como **Agrícola de Mediana Productividad (AG-MP-T)**

OFICIO No. 224021010/006/2014.

Exp. No. DRVT/RLA/OAJ/807/14.

ASUNTO: CEDULA INFORMATIVA DE ZONIFICACION.

Atlaacmulco, México, veintidós de enero de dos mil trece.

**CIUDADANO
J. NATIVIDAD DE JESUS MARTINEZ, REPRESENTANTE LEGAL
DE COMBUSTIBLES DEL BLANCO S.A. DE C.V.,**

PRESENTE:

En atención a la solicitud del tramite ingresado en esta Residencia Local el día dieciséis de enero año dos mil catorce, con folio No. DRVT/RLA/OAJ/807/14, mediante el cual solicita Cédula Informativa de Zonificación para un predio con superficie de 98,105.02 metros cuadrados, en el que se requiere los uso de estación de servicio (gasolinera), tienda de conveniencia y cajero automático, ubicado en autopista México-Querétaro km. 140, Ejido de San Nicolás de los Cerritos, Municipio de Polotitlán, Estado de México; al respecto comunico a usted lo siguiente.

Esta autoridad administrativa es competente para dar respuesta a su petición en términos de los artículos 8, 14 y 16 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 5 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México; 1, 3, 15, 16 y 19 fracción VII y 31 de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de México; 5.1, 5.5, 5.6, 5.7, 5.9, 5.25 y 5.54 así como del TRANSITORIO SEXTO del Libro Quinto del Código Administrativo del Estado de México, publicado en Gaceta del Gobierno de fecha uno de septiembre de dos mil once; 2, 4, 5, 6 y 137 del Reglamento del Libro Quinto del Código Administrativo del Estado de México publicado en la Gaceta del Gobierno de fecha trece de marzo de dos mil dos; y 1, 2, 3 fracción V, 4, 14 fracción III y 15 fracción I del Reglamento Interior de la Secretaría de Desarrollo Urbano, publicado en la Gaceta de Gobierno de fecha veintidós de marzo de dos mil siete, así como las adiciones y reformas a dicho Reglamento publicadas en la Gaceta del gobierno de fecha dos de septiembre de dos mil nueve.

Con fundamento en lo establecido en el Libro Quinto del Código Administrativo del Estado de México y su Reglamento, así como en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Polotitlán, publicado en la Gaceta del Gobierno de fecha tres de octubre del dos mil doce, se tiene que el predio con superficie de total de 98,105.02 metros cuadrados, ubicado en autopista México-Querétaro km. 140, Ejido de San Nicolás de los Cerritos, Municipio de Polotitlán, Estado de México, localiza en la zona clasificada Agrícola de Mediana Productividad, (AG-MP-T), en la que se deben respetar las siguientes normas de ocupación:



SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO
DIRECCIÓN GENERAL DE OPERACIÓN URBANA
Página 1 de 1



Se anexa Cédula Informativa de Zonificación

III.3.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS

AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE (ASEA)	
NOM-005-ASEA-2016	Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.
NORMAS DE LA SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE DEL ESTADO DE MÉXICO	
NTEA-015-SMA-DS-2012	Que establece las condiciones de protección, conservación, fomento y creación de las áreas arboladas y verdes de las zonas urbanas en el territorio del Estado de México.
NTEA-005-SMA-RN-2005	Que establece las especificaciones y criterios que deben observarse para el desarrollo de acciones y usos compatibles sustentables en las áreas naturales protegidas del Estado de México
NORMAS DE LA SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	
NOM-001-SEMARNAT	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
NOM-052-SEMARNAT	Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
NOM-081-SEMARNAT	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
NORMAS DE LA SECRETARÍA DE ENERGÍA	
NOM-001-SEDE	Instalaciones eléctricas (utilización).
NOM-008-SECRE	Control de la corrosión externa en tuberías de acero enterradas y/o sumergidas.
NORMAS DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL	
NOM-001-STPS	Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciónes de seguridad e higiene.
NOM-002-STPS	Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo
NOM-004-STPS	Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo
NOM-005-STPS	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
NOM-017-STPS	Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo
NOM-018-STPS	Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo
NOM-022-STPS	Electricidad estática en los centros de trabajo - condiciones de seguridad e higiene.
NOM-026-STPS	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías

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

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



El proyecto se encuentra dentro del ANP Estatal “Santuario del Agua Sistema Hidrológico Presa Huapango”, sin embargo, esta no cuenta con un plan de manejo establecido y la Declaratoria del Ejecutivo del Estado por el que se establece el área natural protegida con categoría de Parque Estatal denominada “Parque Estatal santuario del agua sistema hidrológico presa Huapango”, no establece criterios específicos para el cambio de uso de suelo en las zonas de restauración, donde se ubica el proyecto, las cuales se encuentran gravemente impactadas por las actividades agropecuarias de la zona. Respecto al factor agua, se deberá evitar el vertido de aguas negras a los cuerpos de agua, manantiales, cauces y canales de riego o propiciar los mecanismos de instalación de sistemas de tratamiento de aguas residuales que eviten dicha contaminación y respecto al factor suelo se deberá evitar la contaminación del suelo y agua por la disposición inadecuada de residuos sólidos municipales, industriales o de otra naturaleza que pudiera afectar el medio receptor y a la biodiversidad residente. Debido que el proyecto será construido dentro de un ANP Estatal, es imperante el cumplimiento de los criterios establecidos en la NTEA-005-SMA-RN-2005, especialmente los del apartado 5.8.



PL-02A – Plano de Áreas Naturales Protegidas



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

- Proyecto
- Area de Influencia
- ANP Estatal

Escala
1:50,000
UTM ITRF92
Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO
Municipio de Polotitlán
Estado de México

MIA-PL-02A-AREAS
NATURALES PROTEGIDAS

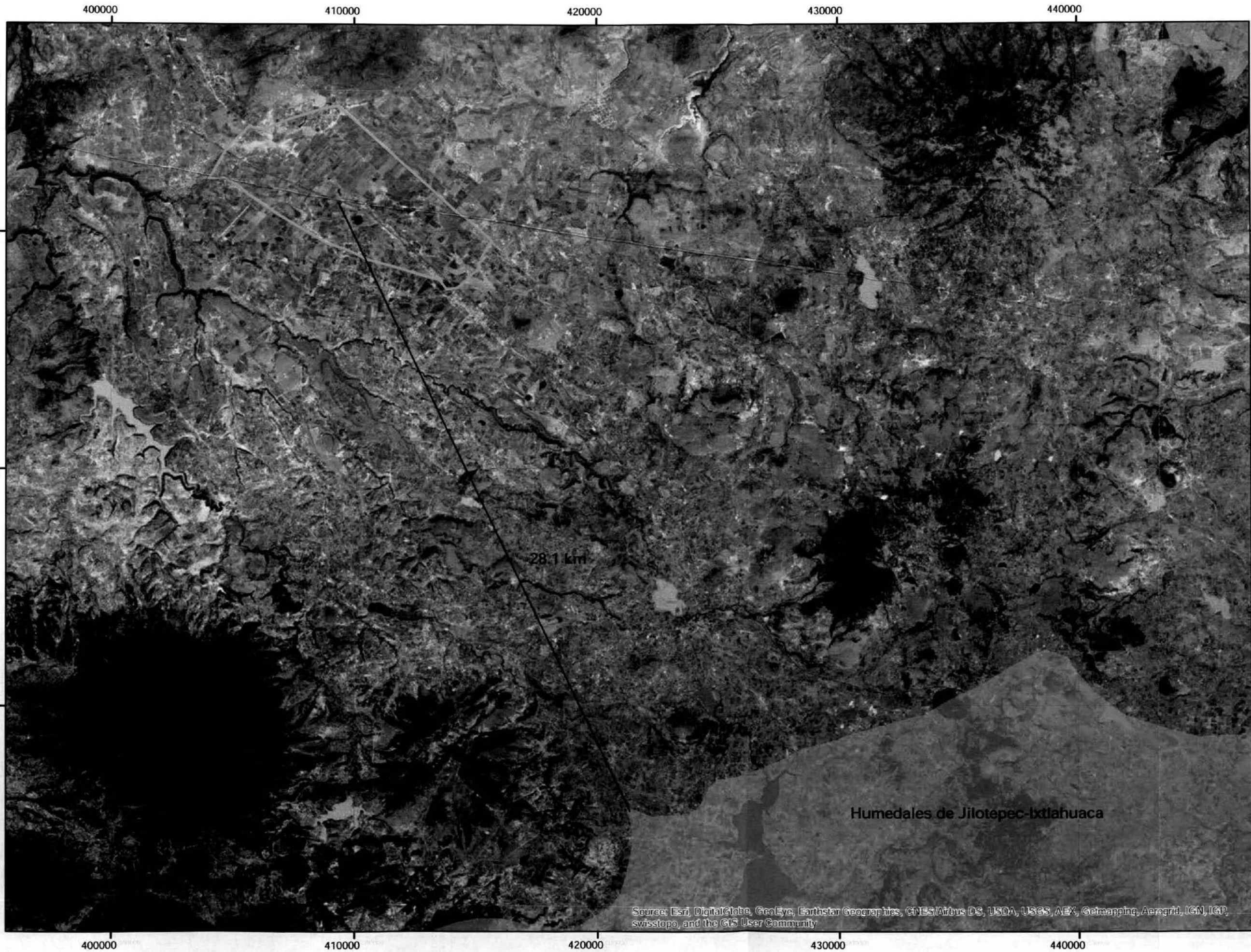
Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

III.5.- REGIONES PRIORITARIAS CONABIO

Tipo	¿Se encuentra dentro? Si/No
Región Terrestre Prioritaria	NA
Región hidrológica prioritaria	La más cercana corresponde a la RHP 64 "Humedales de Jilotepec-Ixtlahuaca" que se ubica a 28.1 km
Sitios RAMSAR	NA
Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)	NA



PL-02B – Regiones Prioritarias



- Proyecto
- Area de Influencia
- RHP

Escala
1:150,000
UTM ITRF92
Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO
Municipio de Polotitlán
Estado de México

MIA-PL-02B-REGIONES
PRIORITARIAS

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

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

IV.1.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

IV.1.1.- SISTEMA AMBIENTAL

El Sistema Ambiental se delimitó de acuerdo a la Unidad de Gestión Ambiental Ag-1-3, de acuerdo a lo indicado en el Ordenamiento Ecológico del Estado de México.

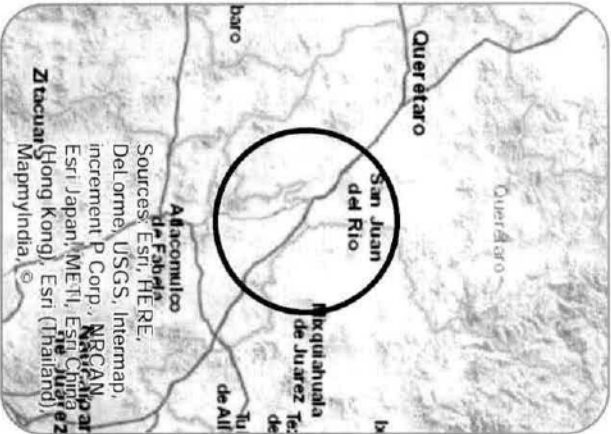
En el siguiente plano se observa la delimitación del Sistema Ambiental.



PL-03 - Plano del Sistema Ambiental



Sources: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, Sipa, Swisstopo, and the GIS User Community



Proyecto
Sistema Ambiental

Escala
1:80,000
UTM TTRF92
Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO
Municipio de Polotitlan
Estado de Mexico

MIA-PL-03-SISTEMA
AMBIENTAL

IV.1.2.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Describiremos el área de influencia como: "porción de espacio en el territorio circundante al proyecto donde se llevan a cabo diferentes relaciones entre distintos actores sociales". El Área de Influencia se determinó de acuerdo a la zona o zonas donde el proyecto incide para proveer sus bienes y servicios. En este caso en particular, la estación de servicio prestara sus servicios a los automovilistas públicos o privados que circulen por la Autopista México - Querétaro, así como para los habitantes de la zona.

En particular los puntos básicos de la delimitación se derivan de características del lugar como lo son: población, flujos de tránsito vehicular, tanto en la autopista México – Querétaro donde se establece el proyecto como en otras calles de la zona, vueltas continuas y evitar maniobras peligrosas a los automovilistas para surtirse del servicio, otras estaciones (competencia y prestadores del servicio) y las localidades cercanas al sitio.

La zona en su mayoría es rural, con presencia de terrenos agrícolas, pequeñas localidades y con una autopista que tiene un tránsito vehicular elevado en ambos sentidos. Cabe destacar que la autopista mencionada es un importante paso vehicular para quien viaja de la Ciudad de México a Querétaro y viceversa.

Otro punto que se debe destacar es que las estaciones de servicio más cercanas están al norte a 4.9 Km, al sur a 7.4 Km y a oeste a 5.4 Km, lo que genera distancias considerables para gran parte de la población que vive en las comunidades más alejadas a las estaciones existentes para surtirse de combustible aunado a tiempo y un gasto extra al momento de dirigirse a estas.

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

Dentro del área de influencia existen 536 viviendas particulares habitadas que disponen de automóvil o camioneta según el Censo de Población y Vivienda 2010, población que se verá beneficiada del servicio, así como los autos que circulen por la autopista.

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

Delimitación	Área m ²	Observaciones
Sistema Ambiental (SA)	86,131,571.32	
Área de Influencia (AI)	24,926,904.13	Abarca un 28.94% del Sistema Ambiental
Área del Proyecto (AP)	21,828.77	Abarca un 0.02% del Sistema Ambiental y el 0.08% del Área de Influencia



PL-04 Plano del Área de Influencia



Proyecto
21,828.77 m2

Area de Influencia
24,926,904.13 m2

Estaciones de Servicio

Escala
1:40,000

UTM ITRF92
Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO

Municipio de Polotitlán
Estado de México

MIA-PL-04-AREA DE
INFLUENCIA

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

IV.2.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

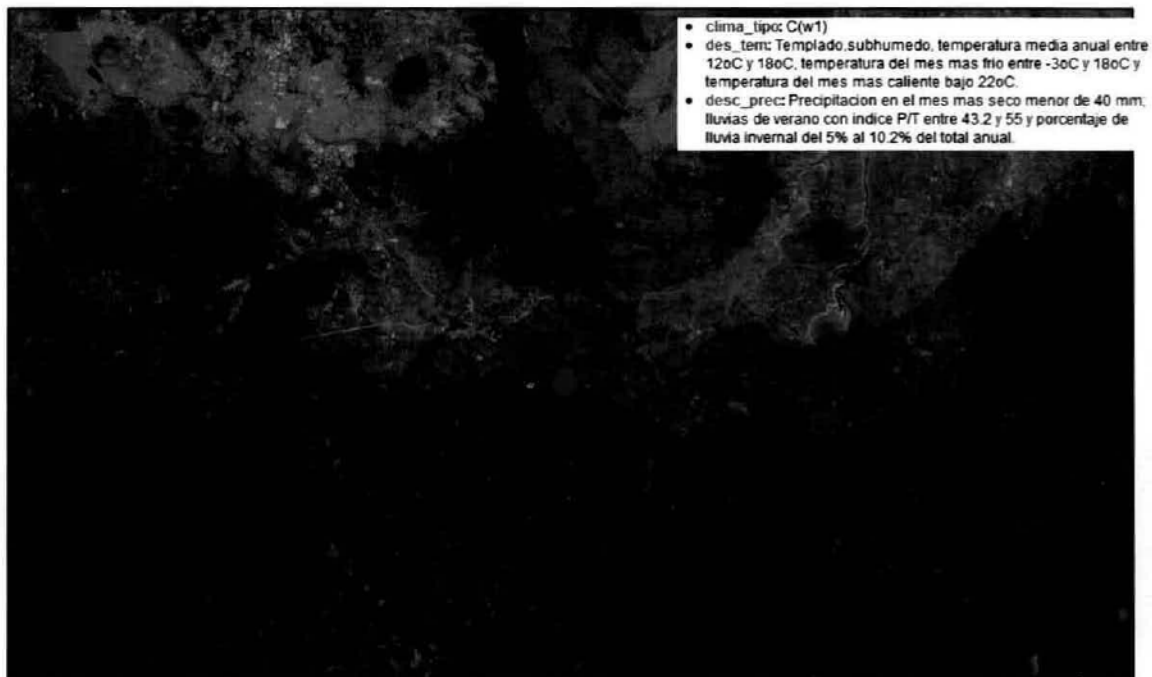
IV.2.1.- ASPECTOS ABIÓTICOS

IV.2.1.1.- CLIMA

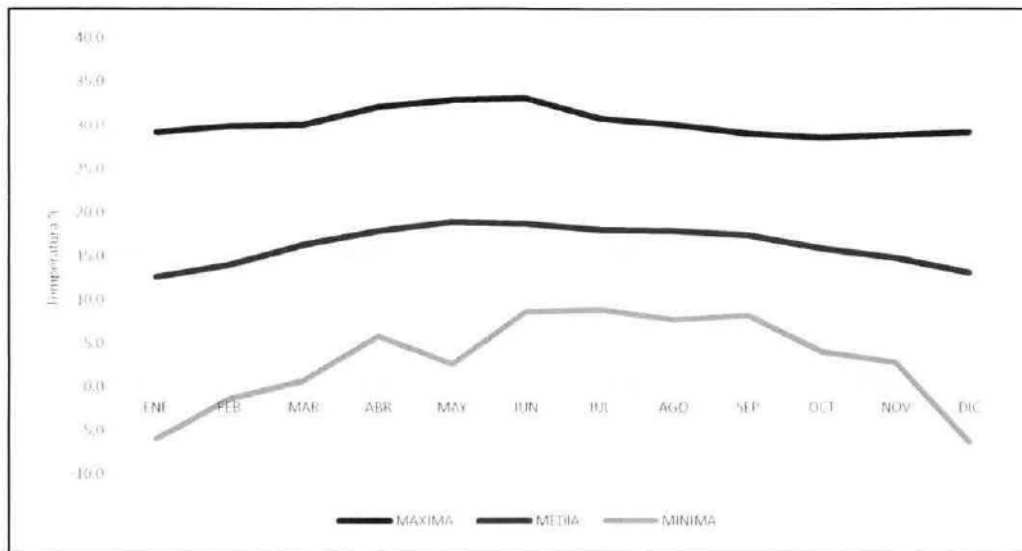
Los datos del clima según la estación meteorológica No. 15192 ubicada en el Municipio de Polotitlán, aproximadamente a 5 Km del lado suroeste del proyecto; la cual nos dice que el histórico de los datos es de periodo 1971-2000 son:

TEMPERATURA °C	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TEMPERATURA PROMEDIO
MAXIMA	29.2	29.9	30.1	32.1	32.9	33.1	30.8	30.1	29.1	28.6	28.9	29.2	30.33
MEDIA	12.6	14.0	16.3	17.9	18.9	18.7	18.0	17.9	17.4	15.9	14.8	13.1	16.29
MINIMA	-6.0	-1.4	0.7	5.8	2.6	8.6	8.8	7.7	8.2	4.0	2.8	-6.4	2.95

Tipo de Clima según la CONABIO es C(w1) Templado subhúmedo con una temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. La precipitación en el mes más seco es menor de 40 mm con lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

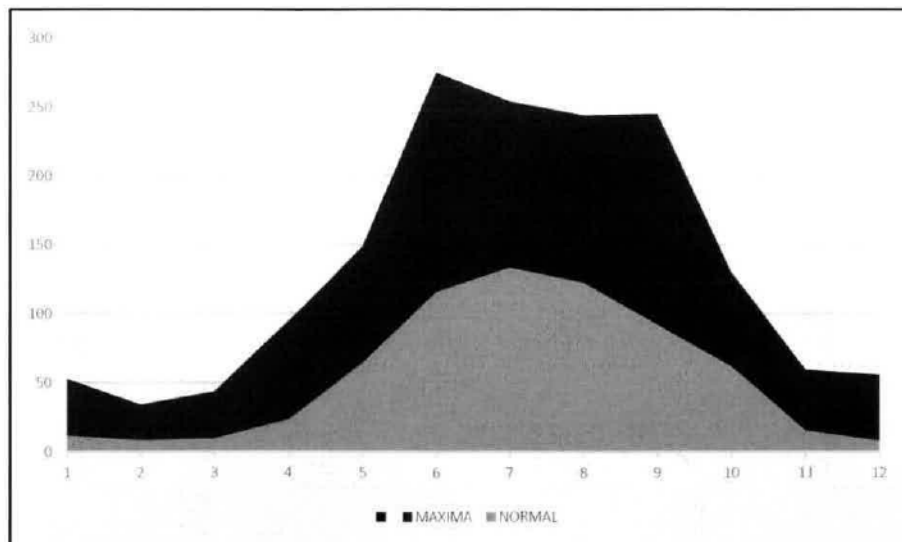


Temperaturas promedio mensuales y extremas.



La Precipitación promedio según la estación meteorológica No. 15192 ubicada en el Municipio de Polotitlán es de **664.5 mm**; los datos de la máxima mensual son las siguientes:

PRECIPITACION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MAXIMA	52.50	34.00	43.50	94.70	148.30	275.00	254.10	243.70	245.30	130.10	59.40	55.80
NORMAL	11.5	8.2	9.5	23.0	63.9	115.6	133.6	122.3	92.0	61.8	15.1	8.0



IV.2.1.2.- GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS

Dentro del Área de Influencia la geología está conformada en su mayoría por las rocas de clase Ígnea Extrusiva del tipo Volcanoclástico de la era del Cenozoico, sistemas Neógeno.

CLAVE	CLASE	TIPO	ERA	SISTEMA	% QUE ABARCA DEL AREA DE INFLUENCIA
Ts(Vc)	Ígnea Extrusiva	Volcanoclástico	Cenozoico	Neógeno	97.00
Ts(lgea)	Ígnea Extrusiva	Ígnea Extrusiva Acida	Cenozoico	Neógeno	3.00



PL-05 - Plano de geología

CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS Y RELIEVE

Dentro de la zona de influencia del proyecto y según el Modelo de Elevación Digital, evidenciamos que los rangos de elevación se encuentran de los 2,091 a los 2,397 msnm.



PL-06 - Plano Topográfico

FALLAS Y FRACTURAMIENTOS

Dentro del área de influencia según el INEGI no existen fallas o fracturas, sin embargo, la fractura más cercana se encuentra a 17.4 Km al noroeste del predio sin que se observe una afectación directa.



PL-07- Plano de Fallas y Fracturamientos



Proyecto

Area de Influencia

Tipos de Rocas

Ts(Igea)

Ts(Vc)

Escala
1:40,000

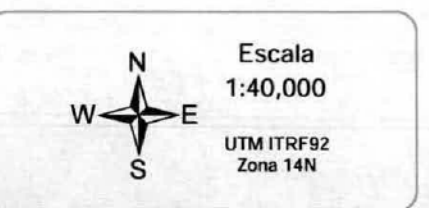
UTM ITRF92
Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO

Municipio de Polotitlán
Estado de México

MIA-PL-05-GEOLOGIA

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

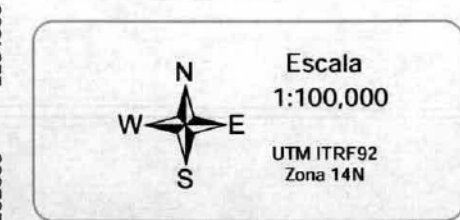
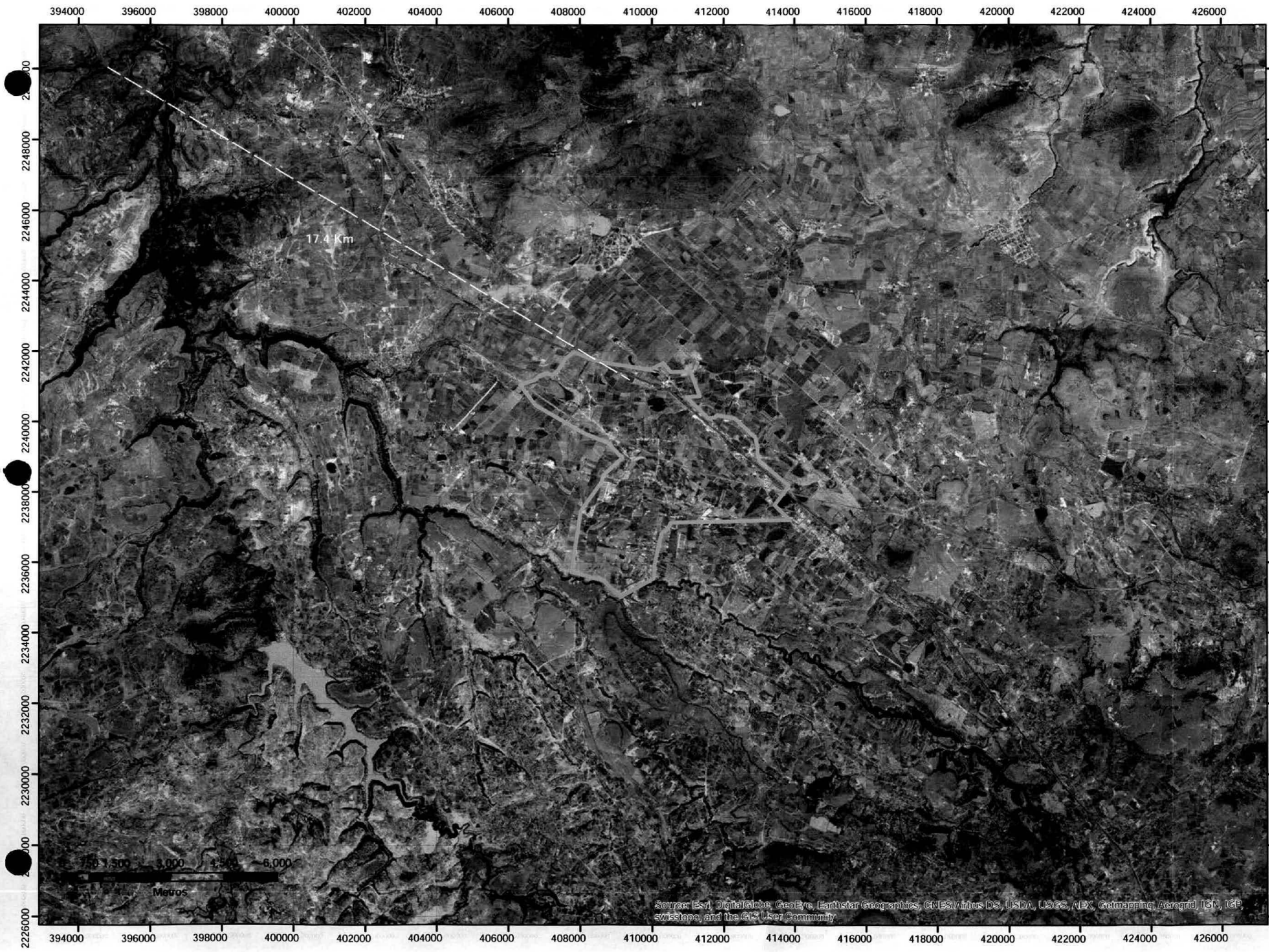


ESTACION DE SERVICIO

Municipio de Polotitlán
Estado de México

MIA-PL-06-TOPOGRAFICO

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



ESTACION DE SERVICIO

Municipio de Polotitlán
Estado de México

MIA-PL-07-FALLAS Y
FRACTURAMIENTOS

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

SUCEPTIBILIDAD DE LA ZONA

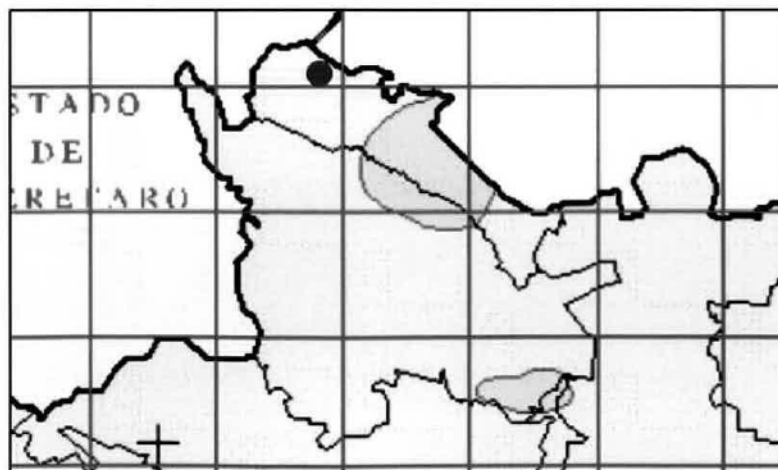


Riesgos Hidrometeorológicos

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



- b) Huracanes: No se han presentado estos fenómenos en la zona.
- c) Heladas: Se pueden presentar hasta 2 al año
- d) Tormentas de Granizo: Conforme al Atlas Estatal de Riesgos del Estado de México se pueden presentar de 0 a 2 anuales



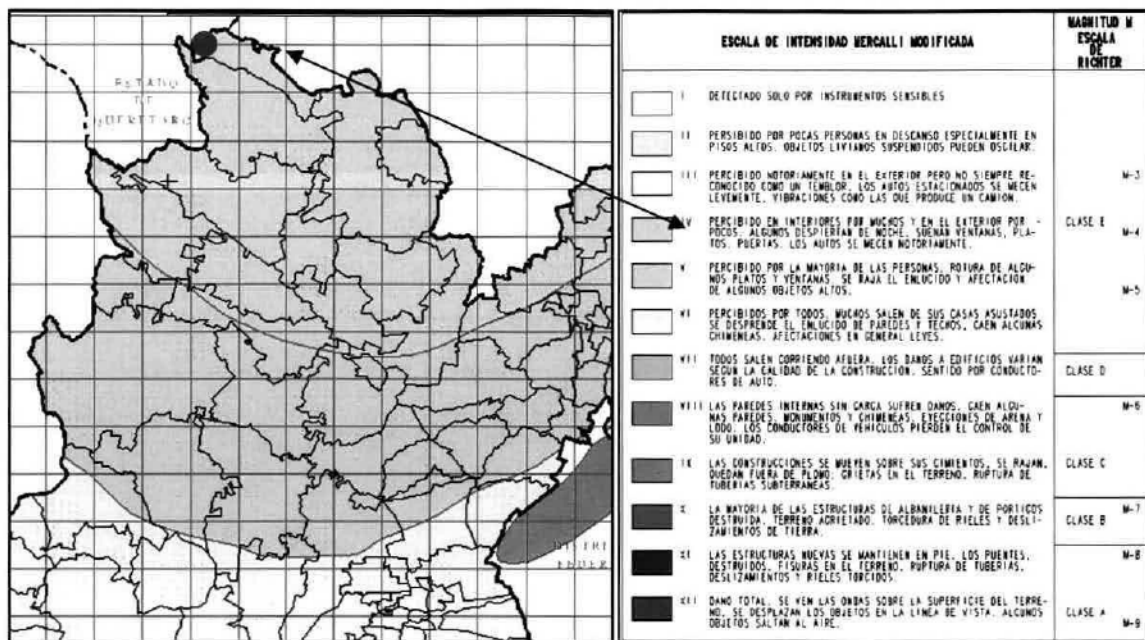


Riesgos Geológicos

- a) Suelos inestables: No
- b) Deslizamientos de tierra: Conforme al Atlas de Riesgos del Gobierno del Estado de México en la zona del proyecto la susceptibilidad es muy baja o nula.



- c) Hundimientos: No
- d) Sismos: Conforme al Atlas Estatal de Riesgos del Estado de México, el Proyecto se encuentra en la zona sísmica IV, en la escala de Mercalli (relación al sismo de 1985). Por tal razón es necesario establecer criterios constructivos en base a la sismicidad que puede presentarse en el área, en función del riesgo más alto: Intensidad VI, como medida preventiva.



- e) Fallas o fracturas: De acuerdo a la cartografía del INEGI, la falla más cercana se encuentra al noroeste del predio a unos 17.4 Km (Ver plano PL07-Fallas y Fracturamientos conforme al INEGI).
- f) Posible Actividad Volcánica: No existe actividad volcánica.

IV.2.1.3.- SUELOS Y EDAFOLOGÍA

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

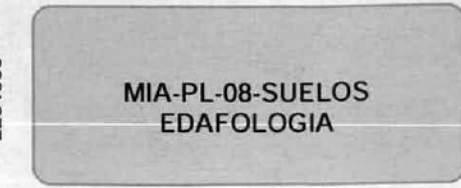
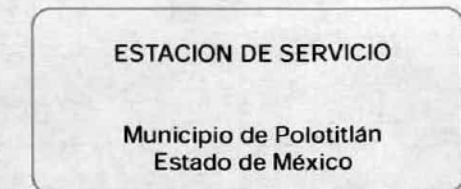
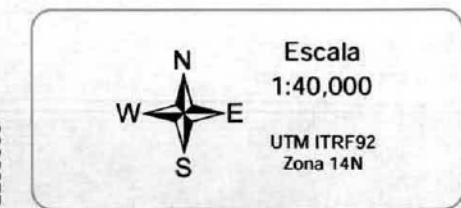
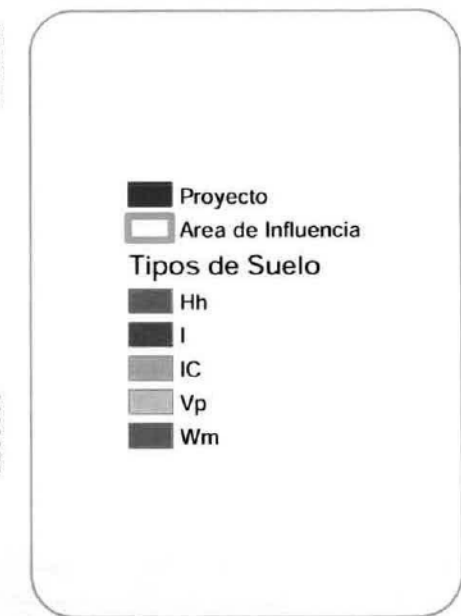
Tipo de suelo	Textura	Fase física
Hh – Feozem Haplico	Media	Pedregosa
Wm – Planosol Molico	Media	Fragica

GRADO DE EROSIÓN DEL SUELO.

No se observó erosión a lo largo del trayecto



PL-08 Plano de Edafología

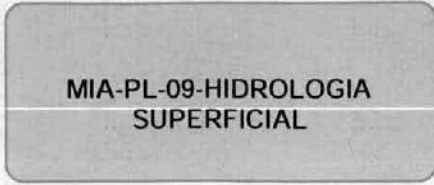
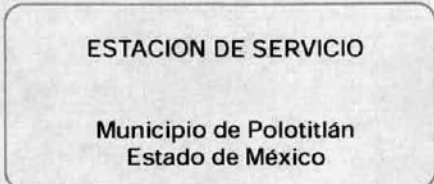
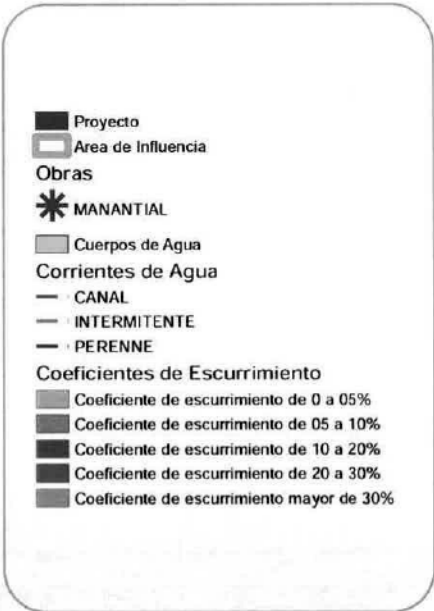


IV.2.1.4.- HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

Dentro del área de influencia del proyecto se localizan diferentes cuerpos de agua, el más cercano se encuentra aproximadamente a 270 m al este, también se dan presencia de corrientes de tipo intermitente (estas se presentan en la mayor parte del territorio) y solo una de tipo perene, la cual se ubica a aproximadamente a 1.1 Km al sur del predio, cabe mencionar que los coeficientes de escurrimiento de la zona se encuentran de 05 a 10 % y 10 a 20%.



PL-09 Hidrología Superficial



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

IV.2.1.5.- HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

Localización.

El proyecto se ubica en la Región Hidrológica 26 Panuco en la cuenca R. Moctezuma, subcuenca R. Arroyo Zarco, se tiene que destacar que se encuentra sobre un material no consolidado con posibilidades medias.

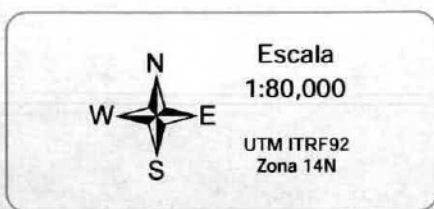
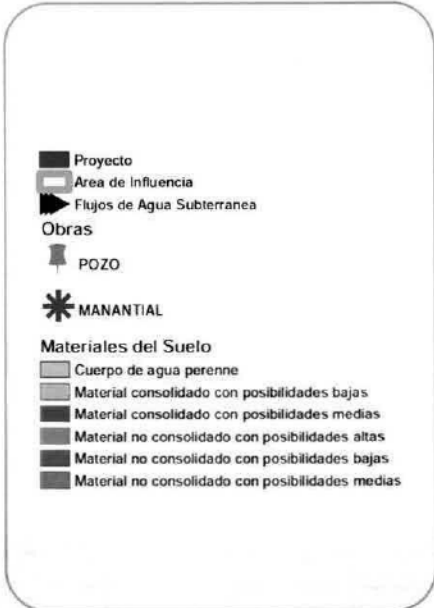
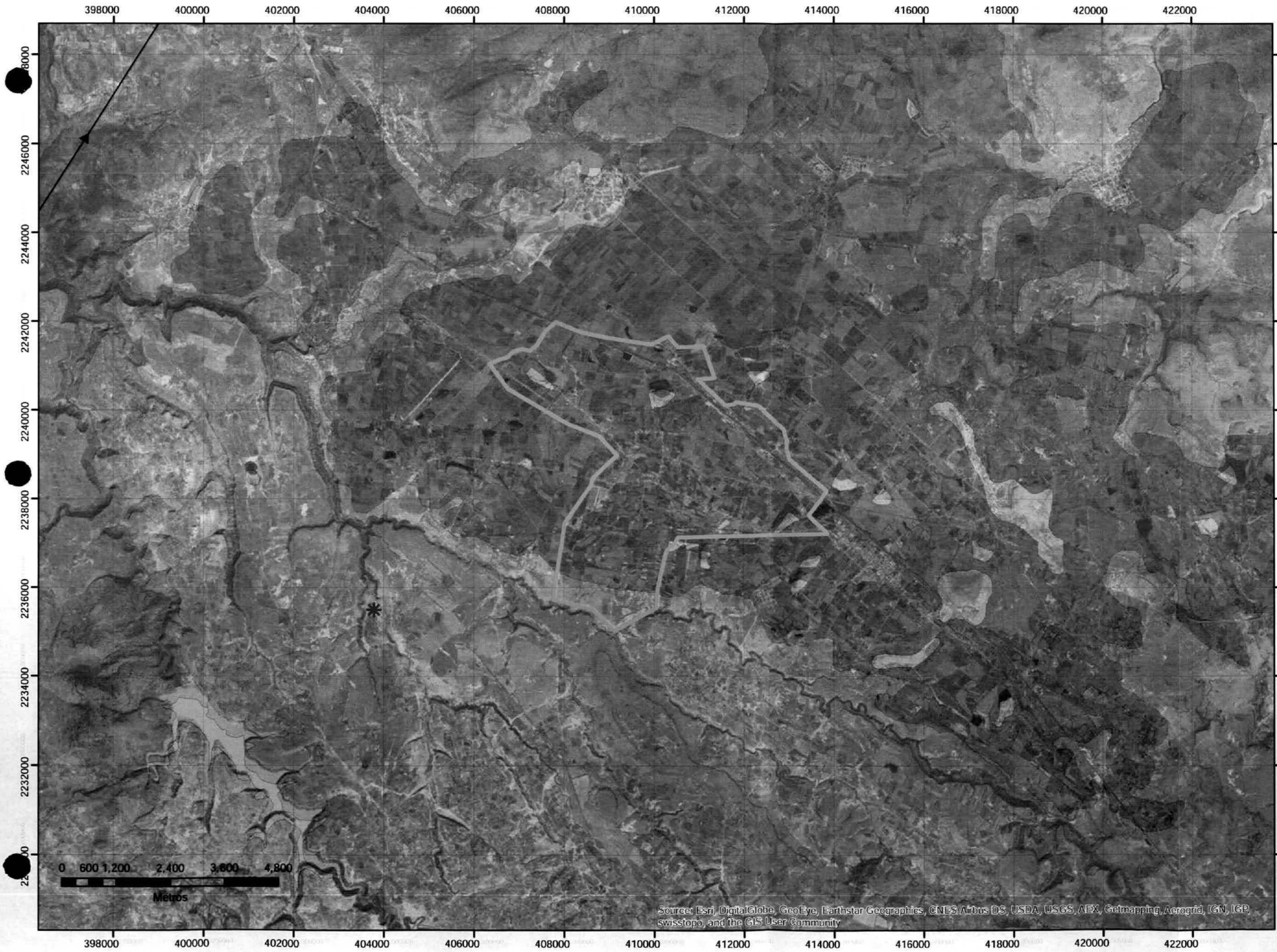
Profundidad y dirección.

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

Usos principales. Potabilización



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



ESTACION DE SERVICIO

Municipio de Polotitlán
Estado de México

MIA-PL-10-HIDROLOGIA
SUBTERRANEA

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

IV.2.2.- ASPECTOS BIÓTICOS

IV.2.2.1.- VEGETACIÓN TERRESTRE

La vegetación en el área de influencia se compone principalmente por agricultura de riego y de temporal en la cual las especies dominantes son productos agrícolas como el maíz. A los alrededores del proyecto y en el área de influencia existe escaso arbolado inducido que funciona como cerco vivo entre parcelas y arbolado urbano en el camellón de la carretera, sembrado posteriormente al despalde de la vegetación natural de la zona, donde las especies dominantes son:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010
Pino	<i>Pinus patula</i>	NA
Eucalipto	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	NA

La vegetación original del sitio ha sido removida anteriormente gracias a la expansión de la frontera agrícola por lo que la vegetación observable actual corresponde a especies de vegetación secundaria, arbolado urbano en el camellón de la carretera y arbolado inducido que funciona como cerco vivo entre parcelas agrícolas.

Foto satelital 2008

Se puede apreciar que el predio fue despalmado de vegetación natural por lo menos desde el año 2008



Foto satelital 2013

Se puede apreciar la perpetuación del estado de la vegetación en el predio. Este se va casi inalterado comparado con la foto del año 2008



Foto satelital 2016

El estado de la vegetación en el predio permanece inalterado a comparación de las fotos de los años 2008 y 2013



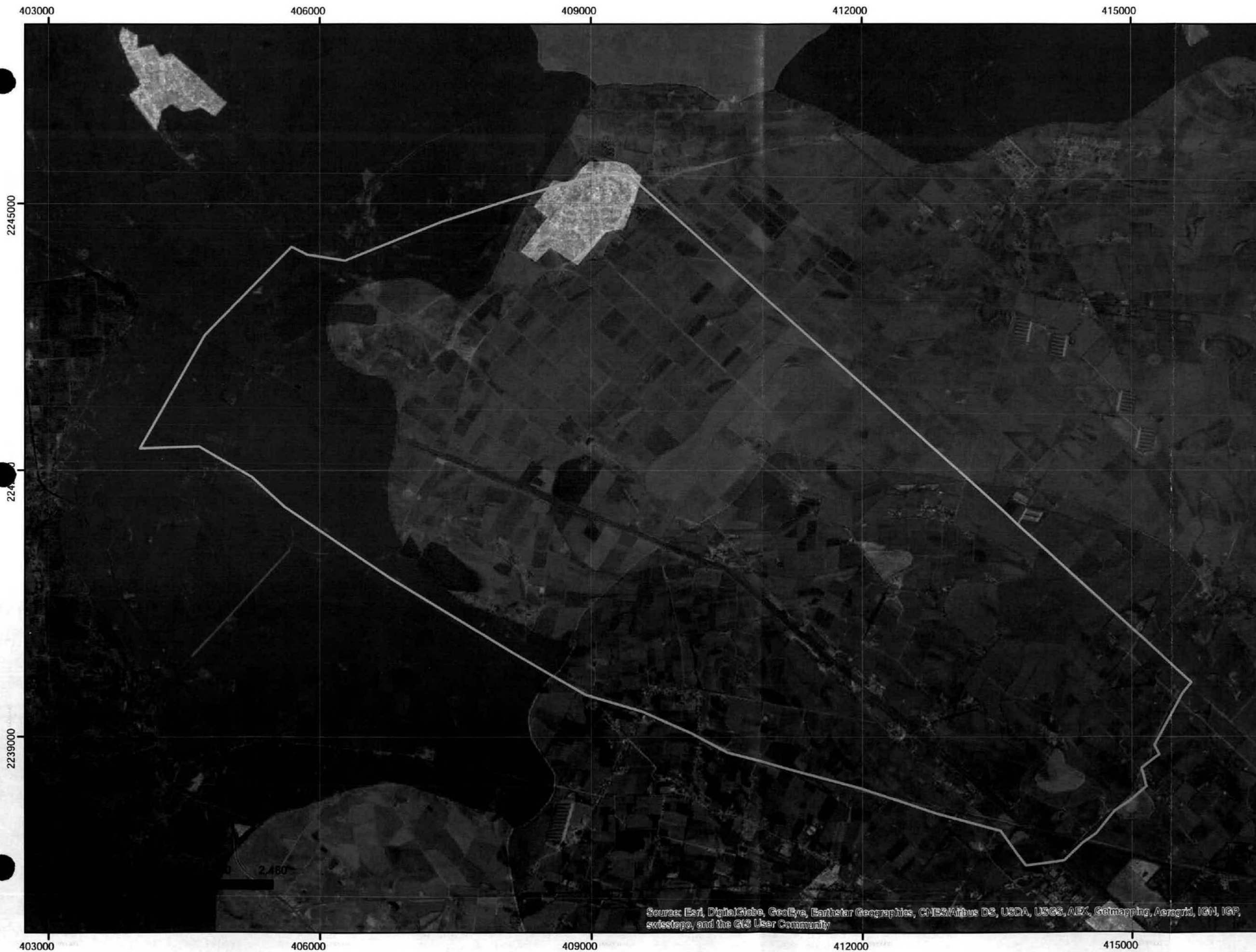
A continuación se presenta el listado de las especies arbóreas que actualmente habitan en el predio:

Árboles

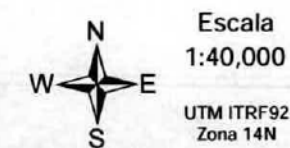
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010	DIMENSIONES	INDIVIDUOS
Pino	<i>Pinus patula</i>	NA	3 – 6 metros de altura	14
Eucalipto	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	NA	4 – 8 metros de altura	4



PL-11A - Plano de Vegetación Terrestre



- Proyecto
- Area de Influencia
- Tipo de vegetación
- Agricultura de Riego
 - Agricultura de Riego Eventual
 - Agricultura de Temporal
 - Agricultura de Temporal, P. inducido
 - Area Urbana
 - Cuerpo de Agua
 - Matorral Crasicaule
 - Pastizal Inducido



ESTACION DE SERVICIO

Municipio de Polotitlán

Estado de México

MIA-PL-11A-PLANO DE

VEGETACIÓN TERRESTRE

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

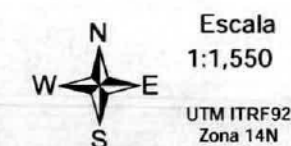
A continuación se muestra un plano con la ubicación y la especie de los individuos arbóreos que se verán afectados por el desarrollo del proyecto.



PL-11B - Plano de estrato arbóreo a afectar



- Proyecto
- E. camaldulensis*
- P. patula*



ESTACION DE SERVICIO
Municipio de Polotitlán
Estado de México

MIA-PL-11B-PLANO DE
ESTRATO ARBOREO A AFECTAR

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

IV.2.2.2.- FAUNA

La vegetación de la zona fue desmontada tiempo atrás, por lo que la fauna que alguna vez estuvo ligada a esta ha sido desplazada a zonas menos perturbadas por lo que en la actualidad solo se pueden observar especies antropogénicas, rastros de alimañas y aves exóticas invasoras que se distribuyen en todo el país.

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

IV.2.3.- PAISAJE

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

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

Calidad Paisajística.

Características intrínsecas en el punto del proyecto.

- **Norte:** Carretera, áreas de cultivo y local comercial
- **Sur:** Zonas de cultivo.
- **Este:** Zonas de cultivo.
- **Oeste:** Zonas de cultivo
- **Calidad visual del entorno inmediato.**
- En el entorno inmediato se observa arbolado a un lado de la carretera y en los límites del predio en su lado norte. La calidad visual es buena por el arbolado, la carretera y el fondo escénico.
- **Calidad del fondo escénico.**
- **Topografía:** El fondo escénico presenta topografía ligeramente accidentada.
- **Vegetación:** La vegetación observable corresponde a escaso arbolado correspondiente a arbolado urbano y cercos vivos.
- **Naturalidad:** El paisaje en el fondo se observa alterado por la actividad agrícola y algunas construcciones.
- **Singularidad:** Toda la zona en la cuenca visual está compuesta del mismo tipo de paisaje.
- **Fragilidad.** Media fragilidad ya que el paisaje es alterado por la agricultura y escasos asentamientos.

A continuación se muestra un plano que representa la cuenca visual desde el proyecto.



PL-11C – Cuenca visual



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



□ Proyecto
Cuenca visual
— Visible
— No visible

N
W E S
Escala
1:1,500
UTM ITRF92
Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO
Municipio de Polotitlán
Estado de México

MIA-PL-11C-CUENCA VISUAL

IV.2.4.- MEDIO SOCIOECONÓMICO

IV.2.4.1.- GRUPOS ÉTNICOS

Dentro del área de influencia de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, existen registradas 8 personas de 3 años y más que hablan alguna lengua indígena, lo que representa el 25.00 por ciento del total municipal, donde la representatividad entre mujeres y hombres es igual con 4 personas cada uno de los sexos.

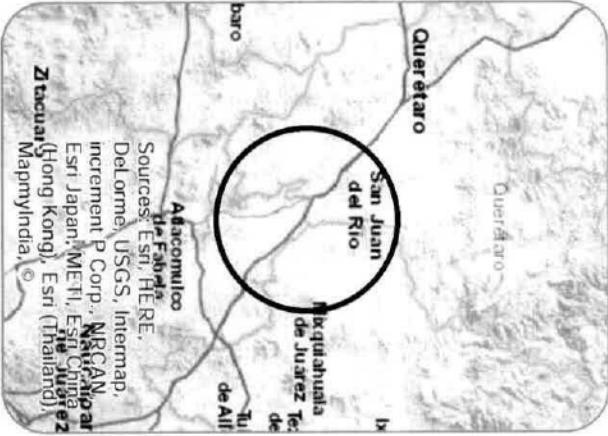
	Estado de México	Municipio de Polotitlán	Área de Influencia	% Área de Influencia en comparación al Estado	% Área de Influencia en comparación al Municipio
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	379,075	32	8	0.0021	25.00
Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	182,350	14	4	0.0022	28.57
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	196,725	4	4	0.0020	100



PL12 – Grupos Étnicos



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroX, GeoMapping, AeroGRID, IGN, IGA, Swisstopo, and the GIS User Community



Proyecto
Área de influencia
Pobl. 3 años y más que habla alguna lengua indígena
1
2
5

Escala
1:40,000
UTM 17RF92
Zona 14N

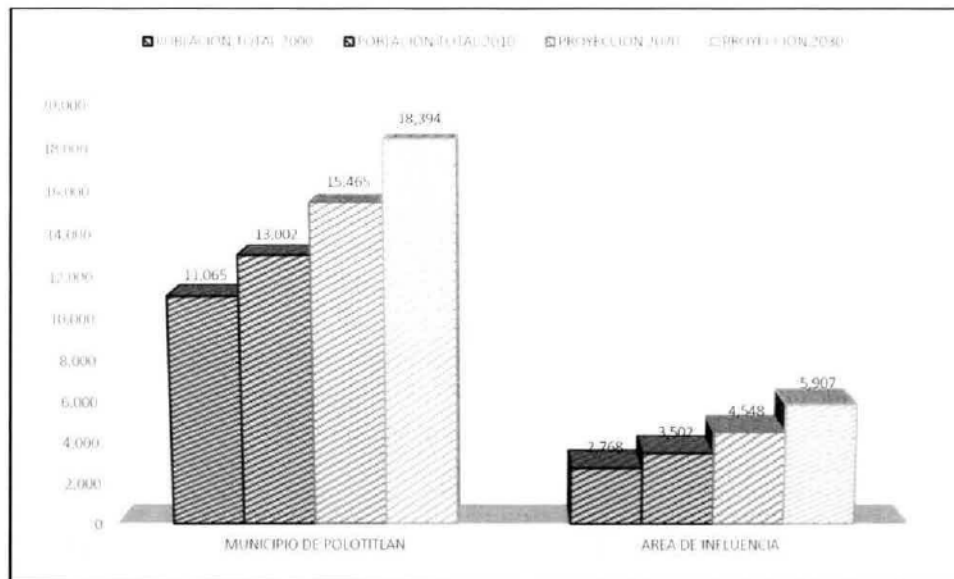
ESTACION DE SERVICIO
Municipio de Polotitlán
Estado de México

MIA-PL-12-GRUPOS
ETNICOS

IV.2.4.2. CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN

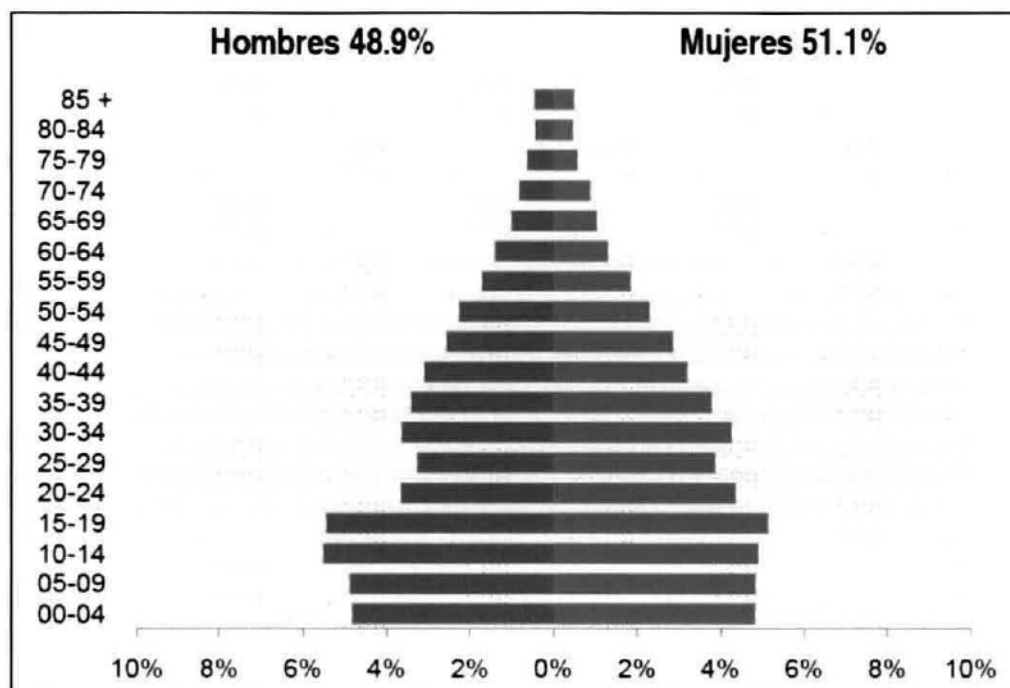
Al calcular la Tasa de Crecimiento del Estado de México entre el año 2000 y 2010 bajo la modalidad geométrica, encontramos que la misma fue de 1.58 por ciento. De forma concluyente podemos indicar la tasa de crecimiento poblacional sugiere que, en el Estado de México en este periodo el incremento anual poblacional fue de 1.58 personas por cada 100 habitantes; mientras que, para el municipio de Polotitlán, esta presentó una tasa negativa de 1.75 por ciento. Por otro lado, en el polígono del área de influencia del proyecto presenta una tasa de 2.65 por ciento, que de mantenerse generará que en esta zona existan para el año 2030 aproximadamente 5,907 habitantes.

	POBLACION TOTAL 2000	POBLACION TOTAL 2010	TASA DE CRECIMIENTO 2000-2010	PROYECCION 2020	PROYECCION 2030
ESTADO DE MEXICO	13,096,686	15,175,862	1.58	17,751,516	20,764,311
MUNICIPIO DE POLOTITLAN	11,065	13,002	1.75	15,465	18,394
AREA DE INFLUENCIA	2,768	3,502	2.65	4,548	5,907



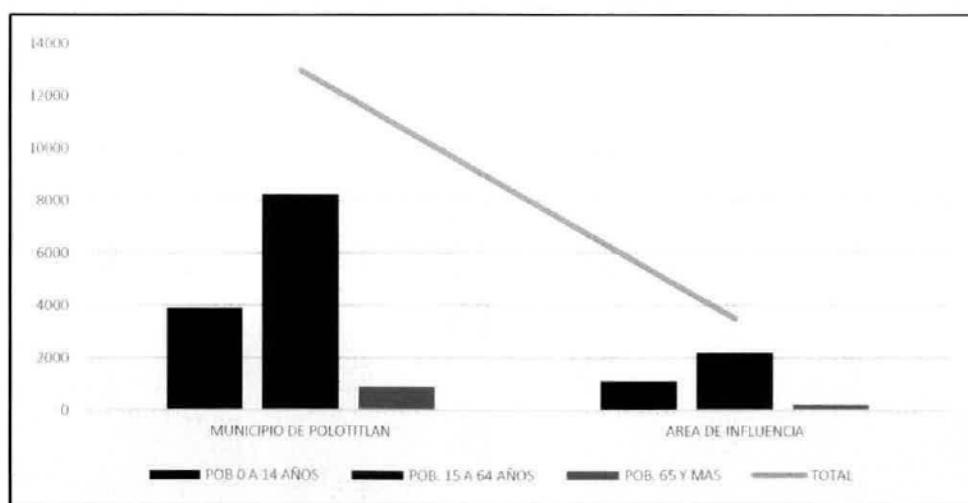
IV.4.2.3.- ESTRUCTURA DE EDADES

El municipio de Polotitlán se compone en su mayoría por mujeres, ya que estas representan el 51.1% del total de Población, donde la relación entre hombres-mujeres nos dice que hay 96 hombres por cada 100 mujeres, la mitad de la población tiene 26 años o menos según el Censo de Población y Vivienda 2010 lo que representa una población joven.



Cabe destacar que dentro del área de influencia del proyecto viven 5,907 habitantes, de los cuales el 50.02 por ciento pertenece a hombres.

Dentro del área de influencia, el grupo de edad de 15 a 64 años representa el 16.82 por ciento de la población a nivel municipal y el 62.45 del área de influencia; mientras que el denominado grupo de los adultos mayores es el menos representativo con solo 212 habitantes.

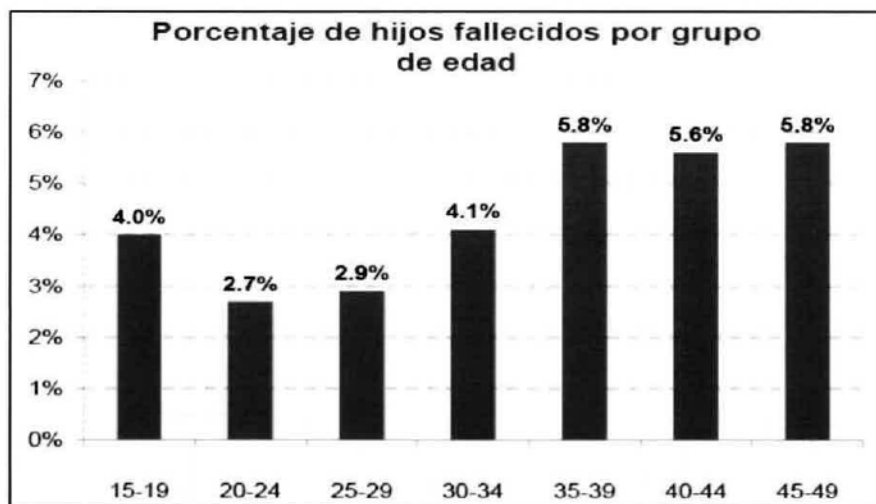


IV.4.2.4.- NATALIDAD Y MORTALIDAD

El municipio de Polotitlán según el Censo de Población y Vivienda 2010 aporta que, a lo largo de su vida, las mujeres entre 15 y 19 años han tenido en promedio 0.2 hijos nacidos vivos; mientras que este promedio es de 3.6 para las mujeres entre 45 y 49 años.



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

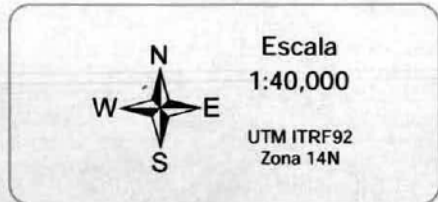
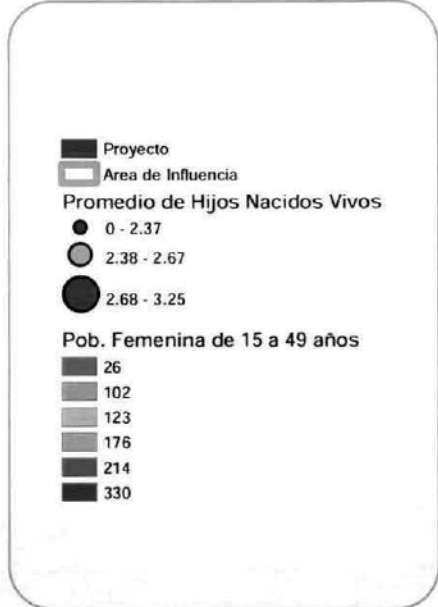


Dentro del área de influencia encontramos que la población femenina de 15 a 49 años corresponde a 971 mujeres, lo equivalente al 55.48 por ciento del total de mujeres del área de influencia.

En cuanto a la Natalidad del área de influencia esta se presenta en mayor medida en los rangos de 2.38 a 2.67 hijos nacidos vivos.



PL-13 – Natalidad y Mortalidad



ESTACION DE SERVICIO

Municipio de Polotitlán
Estado de México

MIA-PL-13-NATALIDAD
Y MORTALIDAD

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

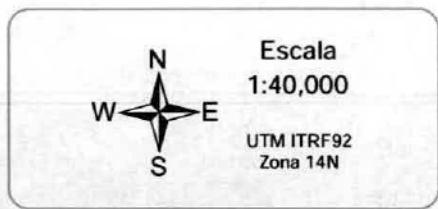
IV.4.2.5.- MIGRACIÓN

La migración dentro del área de influencia es correspondiente a un 16.77 por ciento en referencia a las personas que son nacidas en el municipio; y del 61.56 por ciento en comparación a la población nacida dentro del área de influencia; lo que representa que de cada 100 personas que viven en el área 61 han llegado.

	POBLACION NACIDA EN LA ENTIDAD	POBLACION NACIDA EN OTRA ENTIDAD
MUNICIPIO DE POLOTITLAN	7,917	5,027
AREA DE INFLUENCIA	2,157	1,328



PL14-Plano de Migración



ESTACION DE SERVICIO

Municipio de Polotitlán
Estado de México

MIA-PL-14-MIGRACION

IV.4.2.6.- POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

El área de influencia del proyecto aporta el 26.59 por ciento de la Población Económicamente Activa del municipio, de lo cual la mayoría está compuesta por hombres, así mismo cabe destacar que el número de Población No Económicamente Activa representa 1,255 personas.

	POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	POBLACION MASCULINA ECONOMICAMENTE ATIVA	POBLACION FEMENINA ECONOMICAMENTE ACTIVA	POBLACION NO ECONOMICAMENTE ACTIVA	POBLACION OCUPADA	POBLACION DESOCUPADA
ESTADO DE MEXICO	6,124,813	4,068,466	2,056,347	5,287,459	5,814,548	310,265
MUNICIPIO DE POLOTITLAN	5,009	3,624	1,385	4,842	4,748	261
AREA DE INFLUENCIA	1,332	989	343	1,255	1,229	103

Dentro del Área de Influencia según el DENUE (Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas); existen 2 unidades económicas contabilizadas y son referentes a la fabricación de concreto y productos de concreto.



PL-15 – Población Económicamente Activa

IV.4.2.7.- GRADO DE MARGINACIÓN

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

Localidades Área de Influencia	Población Total	Índice de Marginación	Grado de Marginación	Índice de Marginación en Escala 0 a 100	Lugar que Ocupa en el Contexto Nacional	Lugar que Ocupa en el Contexto Estatl
Celayita (San José Celayita)	1,119	-1.1161	Bajo	5.7919	98,638	3,918
Barrio Lázaro Cárdenas (San Rafael)	616	-0.9960	Medio	6.7451	93,699	3,651
San Agustín el Cuervo	488	-0.7988	Alto	8.3107	83,950	3,124
San Nicolás de los Cerritos	400	-1.1499	Bajo	5.5235	99,785	3,999
El Gavillero de la Trinidad (La Curva)	100	-0.6009	Alto	9.8813	73,286	2,617
El Tesoro	779	-1.1701	Bajo	5.3627	100,437	4,028



PL-16 - Plano de marginación



ESTACION DE SERVICIO

Municipio de Polotitlán

Estado de México

MIA-PL-16-MARGINACION

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

IV.4.2.8.- FACTORES SOCIO CULTURALES

El área donde se ubica el proyecto se encuentra en una zona rural, la cual es atravesada por una autopista que comunica las zonas urbanas de la Ciudad de México y Querétaro y cuenta con una población de 3,502 habitantes, lo equivalente al 26.93 por ciento del total municipal.

En el área de influencia en general su población es joven (26 años o menos), los cuales por las características de su edad buscan cambios en su forma de vida (vivienda, empleo, educación, etc.); cabe destacar que las fuentes de empleo que se ofertan en el lugar básicamente tienen que ver con la agricultura y dentro de las localidades en cuestiones del comercio al por menor, por lo que la población viaja a ciudades más grandes (Querétaro y Ciudad de México) en búsqueda de diferentes satisfactores (educación, empleo, entre otros) y dejan su lugar de residencia durante la semana y regresan los fines a visitar a sus familiares.

El proyecto se ubica a los márgenes de la Autopista México - Querétaro, la cual presenta un tránsito vehicular elevado y por las características de ser una autopista, la cual está muy bien delimitada ha dejado a las localidades aledañas a sus márgenes.

Un hecho importante que debemos destacar es que la zona presenta grados de marginación según la CONAPO Bajos, Medianos y Altos.

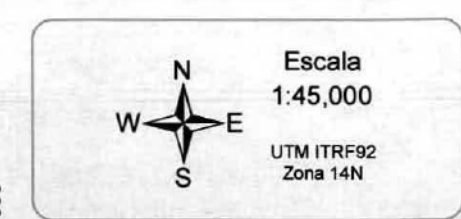
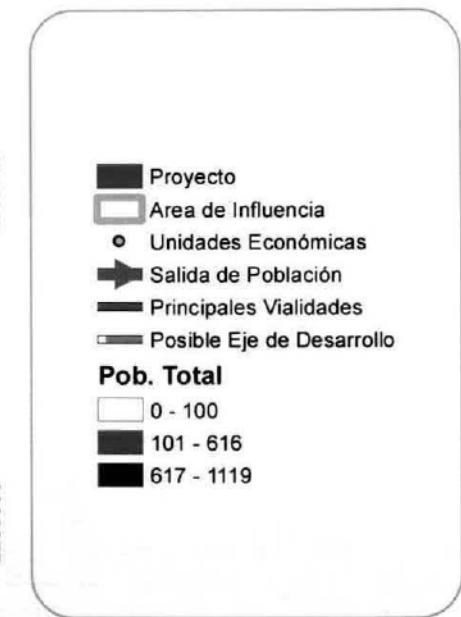
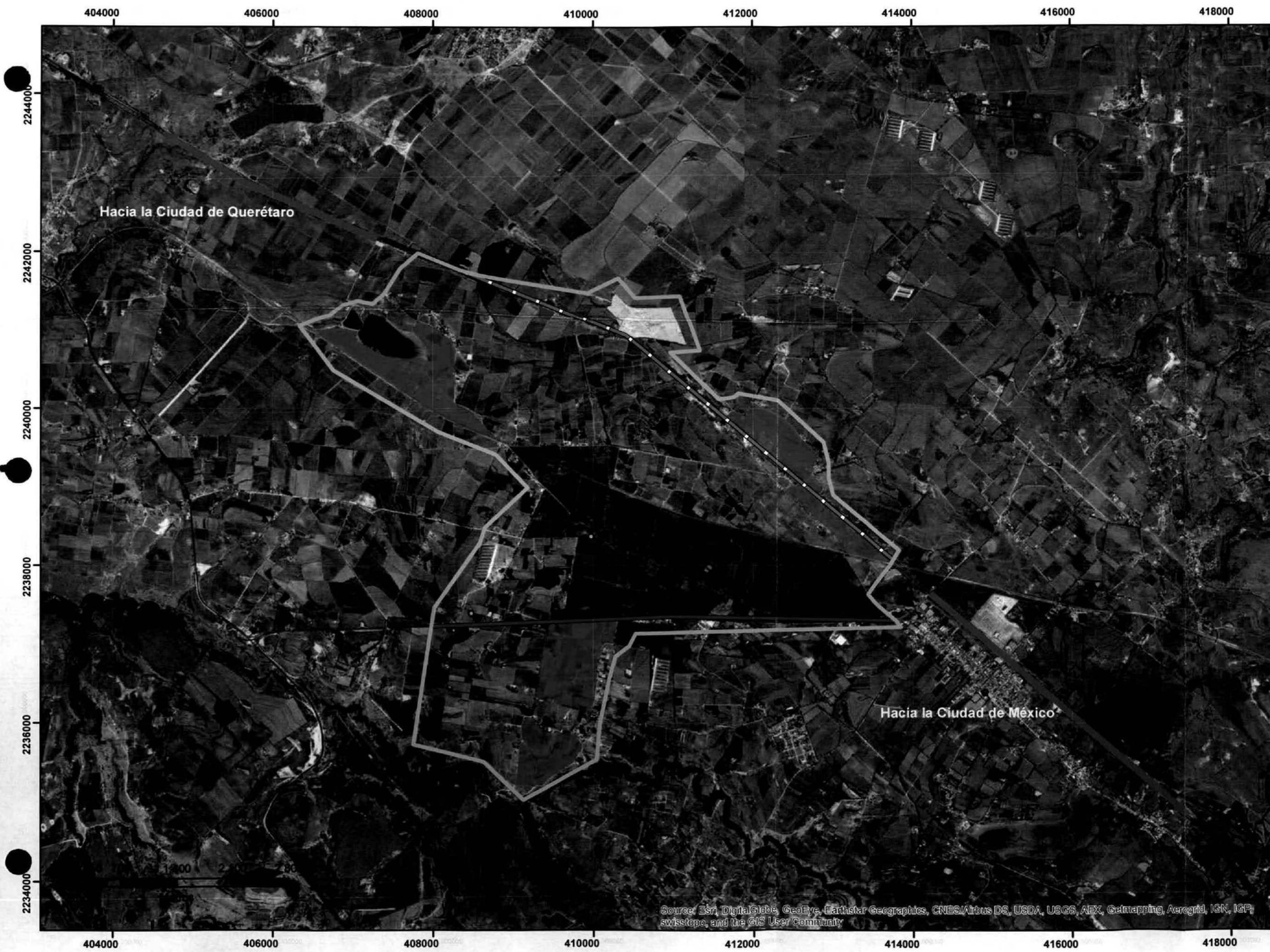
Cabe destacar que la estación de servicio tiene como actividad principal la venta al menudeo de gasolinas Magna, Premium y Diésel con lo que se podrá dar abasto a los vehículos que transitan sobre la carretera donde se ubicará el proyecto, así como a las personas que viven en la zona.

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

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



PL-17 - Plano de factores socioculturales



ESTACION DE SERVICIO

Municipio de Polotitlán
Estado de México

MIA-PL-17-FACTORES
SOCIOCULTURALES

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

IV.2.5.- DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

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

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

LISTA DE VERIFICACIÓN PARA DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DEL INVENTARIO AMBIENTAL

Aspecto	Grado de importancia	Comentarios
Suelo		
Erosiones	Medio	Las actividades agropecuarias de la zona han dejado el suelo al descubierto, haciéndolo más propenso a fenómenos de erosión.
Contornos del suelo.	Bajo	La topografía de la zona ligeramente accidentada y se pueden observar algunas pendientes.
Aspectos físicos endémicos	Bajo-Medio	Se tienen aspectos físicos propios de la zona aunque ya han sido degradados, hasta cierto punto, por el mal manejo y aprovechamiento de los recursos naturales.
Aire /climatología		
Contaminación actual	Bajo-Medio	El aire en la zona puede considerarse de calidad media ya que existen fuentes de emisiones contantes como la zona industrial de San Juan del Río y el paso constante de vehículos por la autopista.
Agua		
Descargas al suelo	Baja	Las descargas de aguas residuales son dirigidas al drenaje.
Cuerpos de agua superficiales, calidad de agua.	Media	Existen cuerpos de agua artificiales para uso agrícola. Estos se encuentran contaminados por residuos de dicha actividad. A pesar de la cercanía de dos de estos cuerpos al proyecto, estos no se ven afectados por el desarrollo del mismo.
Calidad del acuífero	Alto-Medio	La calidad del acuífero es buena, sin embargo, se va degradando paulatinamente por las descargas de aguas residuales.
Ruido		
Niveles actuales de ruido	Bajo	Los niveles actuales de ruido son producidos por el paso de vehículos por la autopista y ocasionalmente por la maquinaria que se emplea para trabajar los cultivos cercanos.
Flora		
Diversidad de la flora.	Baja-Media	A pesar de que el proyecto se encuentra dentro del ANP Estatal "Santuario del agua Presa Huapango", la vegetación no es abundante ya que una alta proporción de

		esta ha sido degradada por las actividades productivas de la región. La vegetación saludable dentro del ANP se encuentra varios kilómetros del proyecto; a los alrededores de este se pueden observar escasos árboles dispersos, parcelas agrícolas y predios cubiertos con vegetación secundaria.
Hábitat o lugares endémicos especies en peligro de extinción.	Bajo	No se identificaron especies en peligro de extinción, protegido o endémico dentro del área de influencia. Se refiere exclusivo al área del proyecto, ya que en zonas de bosques cercanos si es posible encontrarlas.
Fauna		
Hábitats existentes de animales.	Bajo	Dentro del ANP aún se pueden observar zonas bien conservadas que proveen el hábitat necesario para la proliferación de la fauna, sin embargo estos se encuentran lejos del proyecto. Las actividades productivas de la región han degradado los ecosistemas al punto que la fauna tuvo que desplazarse a zonas menos perturbadas. La fauna observable corresponde a especies de ganadería, especies antropogénicas, pequeños reptiles, alimañas y aves invasoras ampliamente distribuidas en todo el país
Uso de Suelo		
Uso de suelo actual y planeado	Medio	El ANP cuenta con suelos y ecosistemas conservados, sin embargo, estos se encuentran en riesgo por el mal manejo y uso desmedido de los recursos naturales, además de factores como la expansión de la frontera agrícola, y la irregularidad de los asentamientos humanos. Una proporción considerable de la superficie del ANP se encuentra gravemente degradada por las actividades productivas de la zona.
Recursos Naturales		
Uso de recursos naturales	Medio-Alto	Se usan varios recursos de la zona, como el suelo para la expansión de la frontera agrícola, asentamientos humanos y ganadería. Estos factores generan presión sobre la salud e integridad de los ecosistemas.
Áreas de reserva ecológica, parque nacional.	Alto	El proyecto se ubica dentro del Área Natural Protegida estatal "Santuario del Agua Presa Huapango".

Transportación y circulación de tráfico		
Movimiento de vehículos	Alto	La carretera presenta alto flujo vehicular.
Accesos principales	Alto	El acceso al proyecto es directamente por la Autopista México-Querétaro.
Servicios Públicos		
Equipamiento para apoyo en emergencias	Bajo	Existe escaso equipamiento para emergencias en el municipio.
Escuelas	Bajo	No existen escuelas cercanas al proyecto.
Indirectos		
Agua	Medio	El agua es extraída de la cuenca del Río Moctezuma.
Población		
Distribución y ubicación de poblaciones humanas en el área	Bajo	Se pueden observar asentamientos humanos de baja densidad al este del proyecto.

Estética		
Paisaje o escenario	Medio-Alto	El paisaje está conformado por parcelas agrícolas, escasos árboles dispersos, terrenos baldíos y la autopista México-Querétaro.
Arqueología, Historia y Cultura		
Sitios culturales o históricos, edificios o monumentos nacionales	Bajo	No existen estos elementos en el entorno.

Conclusiones:

Se trata de un sitio con categoría de Área Natural Protegida Estatal, sin embargo, existe en gran proporción ocupación de suelo bajo manejo agrícola y pecuario. También se presenta el uso de suelo forestal, este último como consideración de recuperación paulatina de la vocación natural del ambiente. Los factores que se ven afectados principalmente son los relacionados con el uso del suelo y agua y en menor medida los de flora y fauna, esto derivado de la ocupación actual del área a que se refiere.

Se considera que los asentamientos humanos tenderán al crecimiento y por lo tanto una reducción de las áreas agrícolas.

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 del área fragmentada y avocada a actividades productivas primarias como la agricultura y la ganadería. El sistema ambiental determinado, es decir, la zona en donde se encuentra el área del proyecto, es particularmente homologa por el hecho de conformarse mayormente por terrenos de cultivo, tal como se observa en los planos de este apartado.

El sistema ambiental, en general puede definirse como agrícola, debido a que es la actividad que se practica mayormente, y cuenta con asentamientos humanos dispersos de baja densidad; los componentes originales del sistema natural, no se encuentran presentes en esta zona, pero si se observan en las partes más conservadas que se localizan en la zona sur del ANP.

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

Unidades de Importancia (UIP)

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

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

FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS			UIP	
MEDIO FÍSICO	AIRE	ICAIRE (Hidrocarburos, PM ₁₀ , NO ₂ , C _n H _n , CO)	50	
		Ruido	20	
		Olor	20	
		TOTAL ATMÓSFERA	90	
	SUELO	Cambio de actividad	80	
		Características Fisicoquímicas	90	
		TOTAL SUELO	170	
	AGUA	Subterránea	70	
		Calidad del Agua – ICA (DQO, pH, Oxígeno disuelto, Coliformes	70	
		TOTAL AGUA	140	
	FLORA	Cubierta vegetal (PSC)	60	
		TOTAL FLORA	60	
	FAUNA	Valor Ecológico del biotopo	30	
		TOTAL FAUNA	30	
	PAISAJE	Valor relativo del paisaje	30	
		TOTAL PAISAJE	30	
TOTAL IMPACTO MEDIO FÍSICO			520	
MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	HUMANOS ESTÉTICOS	Calidad de Vida	40	
		Tráfico	30	
		Salud e higiene	60	
		TOTAL FACTORES HUMANOS ESTÉTICOS	130	
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Nivel de empleo	80	
		Aceptabilidad social del proyecto	40	
		Valor del suelo	70	
		Ingresos para la economía local	50	
		Ingresos para la administración	110	
	TOTAL ECONOMÍA Y POBLACIÓN			350
	TOTAL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			480
IMPACTO AMBIENTAL TOTAL			1000	

Tabla V.3 Alcance de las Acciones impactantes:

Acciones impactantes	Acciones específicas	Alcance
PREPARACIÓN DEL SITIO	Despalmes y nivelaciones del terreno	Remoción de cubierta de suelo vegetal y 18 árboles, 14 pinos y 4 eucaliptos.
	Acarreo de materiales	Incluye la limpieza del sitio, la generación de residuos, el acarreo de los materiales sobrantes del desplante y demanda de materiales en bancos de material para las nivelaciones del predio.
	Uso de vehículos y maquinaria	Operaciones con maquinaria que genera ruido y emisiones a la atmósfera. Movimiento de camiones que transportarán residuos de suelo y escombros.
	Mano de obra	Personal con empleo provisional
	Agua residual	Generación de agua residual durante los trabajos de preparación del sitio.
CONSTRUCCIÓN	Construcción de obra civil	Referente a pisos, vialidades, oficinas, cisterna, drenajes, entre otros relacionados. Incluye las acciones de relleno, compactación y excavación de cimentaciones.
	Uso de maquinaria y equipo	Labores de construcción con la maquinaria pesada y equipos como planta de energía, compresores, etc.
	Residuos de la construcción	Generación y manejo de residuos de la construcción (provenientes de las excavaciones, escombros, etc.), y transporte en vehículos.
	Mano de obra	Personal provisional para la construcción
	Agua residual	Generación de agua residual principalmente desechos orgánicos y en menor grado limpieza y mantenimiento.
	Requerimientos de agua potable	Agua requerida para mezclas de concreto y otras actividades.
OPERACIÓN	Llenado de tanques de almacenamiento	Esta operación involucra el llenado de los tanques de almacenamiento fijo desde el auto tanque.
	Llenado de tanques de automóviles	Esta operación involucra el llenado de los tanques de los automóviles desde el tanque de almacenamiento.
	Descarga de aguas residuales	Aguas residuales generadas en sanitarios fijos de la Estación de Servicio.
	Generación y manejo de residuos no peligrosos	Para esta actividad también se incluyeron los residuos no peligrosos generados por mantenimiento y operación del proyecto, Locales comerciales: papel, vidrio, cartón, madera, jardinería, plástico, orgánicos, etc.
	Ganancias	Ingresos económicos a la empresa.
	Empleos	Generación de empleos permanentes y algunos temporales.
	Acciones socioeconómicas propias del funcionamiento	En este punto se involucra la aceptabilidad del proyecto por las comunidades involucradas.

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

V.1.2. CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

Criterio de Valoración de Impactos

Se realizará el estudio de las posibles alteraciones ambientales ocasionadas por el proyecto, así como la valoración de las mismas, determinándose los límites de los valores de las variables. La valoración de las alteraciones se llevará 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
	Caracterización			Extensión de Plazo de manifestación Persistencia Reversibilidad Sinergia Acumulación Efecto Periodicidad Recuperabilidad
			MAGNITUD (GRADO DE MANIFESTACIÓN CUANTITATIVA)	Cantidad
	Calidad			

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

CRITERIO DE VALORACIÓN CUALITATIVA

Matriz de importancia

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

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

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

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

Tabla V.4. Importancia del Impacto

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

- **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 afección alta o muy alta de los restantes símbolos
 - Intensidad alta, efecto irrecuperable y afección muy alta de alguno de los restantes símbolos.
 - Intensidad media o baja, efecto irrecuperable y afección muy alta de al menos dos de los restantes símbolos.

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

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

Como bloques principales distinguimos:

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

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

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

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

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

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

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

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

Representativos del entorno afectado.

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

Excluyentes, es decir, sin solapamientos ni redundancias.

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

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

MATRIZ CAUSA-EFECTO

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



Matriz Causa Efecto

[illegible]

VALORACIÓN CUALITATIVA

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

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

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

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

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

Tabla V.7. Rangos de Importancia de Impactos

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



Matriz de Importancia (Sin Depurar)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			IMPACTANTES	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS - ANÁLISIS CUALITATIVO - MATRIZ DE IMPORTANCIA																										IMPORTANCIA							
MATRÍZ DE IMPORTANCIA				FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO					FASE DE CONSTRUCCIÓN						TOTAL FASE DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN	FASE DE OPERACIÓN								FASE DE MANTENIMIENTO		TOTAL FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	FASE DE ABANDONO DEL SITIO				TOTAL FASE DE ABANDONO DEL SITIO						
				Mano de obra	Uso de vehículos y Maunaria	Accarreo de materiales	Agua Residual	Despalmes del terreno	Construcción de obra civil	Uso de maquinaria y equipo	Residuos de la construcción	Agua Potable	Agua residual	Mano de obra		Llenado de tanques de vehículos o camiones	Llenado de tanques fijos de gasolina y/o diesel	Descarga de aguas residuales	Generación y manejo de residuos no peligrosos	Ganancias	Empleos	Acciones socioeconómicas del proyecto	Generación y manejo de residuos peligrosos	Limpieza de instalaciones	Estructuras Abandonadas		Rehabilitación del Sitio	Depósito de Materiales									
ESTACIÓN DE SERVICIO - POLOTITLÁN															ABS	REL										ABS	REL					ABS	REL				
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS				UIP																																	
MEDIO FÍSICO	AIRE	Calidad del Aire ICAIRE	50		Id	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	AA	BB	CC	DD	GG	
		Ruido	20		1	0	-18	-18	0	0	0	-22	-17	0	0	0	0	-75	-41.7	-29	-26	0	0	0	0	0	0	0	-55	-30.6	0	0	0	0	0.0	-130	-72.2
		Olor	20		2	0	-19	0	0	0	0	-19	0	0	0	0	0	-38	-8.4	-19	-18	0	0	0	0	0	0	0	-37	-8.2	0	0	0	0	0.0	-75	-16.7
			20		3	0	0	0	-21	0	0	0	0	0	-18	0	-39	-8.7	-18	-18	-20	-23	0	0	0	0	0	-79	-17.6	0	0	0	0	0.0	-118	-26.2	
	TOTAL ATMÓSFERA	90	ABS	4	0	-37	-18	-21	0	0	0	-41	-17	0	-18	0	-152	---	-66	-62	-20	-23	0	0	0	0	0	-171	---	0	0	0	0	---	-323	---	
			REL	5	0	-14.222	-10	-4.6667	0	0	0	-16.444	-9.4444	0	-4	0	---	-58.8	-24.3	-22.4	-4.4	-5.1	0	0	0	0	0	---	-56.3	0	0	0	---	0.0	---	-115.1	---
	SUELO	Cambio de actividad	80		6	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	0	0	-29	-15.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0	-29	-15.4	
		Características Físicoquímicas	90		6'	0	0	-22	0	0	-29	0	-18	0	0	0	-69	-69	0	0	0	-20	0	0	0	0	0	-20	-20.0	0	19	0	19	19.0	-70	-70.0	
	TOTAL SUELO	170	ABS	7	0	0	-22	0	-29	-29	0	-18	0	0	0	-98	---	0	0	0	-20	0	0	0	0	0	-20	---	0	19	0	0	---	-99	---		
			REL	8	0	0	-11.647	0	-15.353	-15.353	0	-9.5294	0	0	0	---	-84.4	0	0	0	-10.588	0	0	0	0	0	---	-20.0	0	10.0588	0	---	19.0	---	-85.4	---	
	AGUA	Agua Subterránea	70		9	0	0	0	-18	0	-23	0	0	-17	0	0	-58	-29.0	0	0	0	-18	0	0	0	0	0	-18	-9.0	0	20	0	20	10.0	-56	-28.0	
		Calidad del Agua (ICA)	70		10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-19	0	0	0.0	0	0	-26	0	0	0	0	0	-25	-51	-25.5	0	0	0	0	0.0	-51	-25.5	
	TOTAL AGUA	140	ABS	11	0	0	0	-18	0	-23	0	0	-17	-19	0	-58	---	0	0	-26	-18	0	0	0	0	0	-25	-69	---	0	20	0	20	---	-107	---	
			REL	12	0	0	0	-9	0	-11.5	0	0	-8.5	-9.5	0	---	-29.0	0	0	-13	-9	0	0	0	0	0	-12.5	---	-34.5	0	10	0	---	10.0	---	-53.5	---
	FLORA	Cubierta vegetal (PSC)	60		13	0	0	0	0	-25	0	0	-20	0	0	0	-45	-45.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	17	-19	-2	-2.0	-47	-47.0	
		TOTAL FLORA	60	ABS	14	0	0	0	0	-25	0	0	-20	0	0	0	-45	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0	17	-19	-2	---	-47	---	
			REL	15	0	0	0	0	-25	0	0	-20	0	0	0	---	-45.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	0	17	-19	---	-2.0	---	-47.0	---	
	FAUNA	Valor Ecológico del biotopo	30		16	0	0	0	0	-21	0	0	-20	0	0	0	-41	-41.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	17	0	17	17.0	-24	-24.0	
		TOTAL FAUNA	30	ABS	17	0	0	0	0	-21	0	0	-20	0	0	0	-41	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0	17	0	17	---	-24	---		
			REL	18	0	0	0	0	-21	0	0	-20	0	0	0	---	-41.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	0	17	0	---	17	---	-24.0	---	
PAISAJE	Valor relativo del paisaje	30		19	0	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	0	-29	-29.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	-23	0	0	-23	-23.0	-52	-52.0		
	TOTAL PAISAJE	30	ABS	20	0	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	0	-29	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	-23	0	0	-23	---	-52	---		
		REL	21	0	0	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	---	-29.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	-23	0	0	---	-23.0	---	-52.0	---		
TOTAL IMPACTO MEDIO FÍSICO		520		22	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
MEDIO SOCIOECONÓMICO	HUMANOS ESTÉTICOS	Calidad de Vida	40		23	19	0	0	0	0	0	0	0	0	14	33	10.2	0	0	0	0	0	18	0	0	0	18	5.5	0	0	0	0	0.0	51	15.7		
		Tráfico	30		24	0	-20	0	0	0	0	-18	0	0	0	0	-38	-8.8	-20	-21	0	0	0	0	0	0	-41	-9.5	0	0	0	0	0.0	-79	-18.2		
		Salud e higiene	60		25	0	0	-22	-17	0	0	0	0	0	-17	0	-56	-25.8	-16	-16	-17	0	0	0	0	-19	0	-68	-31.4	0	0	0	0	0.0	-124	-57.2	
		TOTAL FACTORES HUMANOS ESTÉTICOS	130	ABS	26	19	-20	-22	-17	0	0	0	-18	0	-17	14	-61	---	-36	-37	-17	0	0	18	0	-19	0	-91	---	0	0	0	0	---	-152	---	
			REL	27	5.8	-4.6	-10	-8	0	0	0	-4	0	-8	4.3	---	-24.5	-12.0	-12.2	-7.8	0	0	5.5	0.0	-8.8	0	---	-35.3	0	0	0	---	0.0	---	-59.8	---	
	ECONOMÍA Y POBLACION	Nivel de empleo	80		28	21	0	0	0	0	0	0	0	0	19	40	9.1	0	0	0	0	0	26	0	0	0	26	5.9	0	0	0	0	0.0	66	15.1		
		Aceptabilidad social del proyecto	40		29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	-22	0	0	-22	-2.5	0	0	0	0	0.0	-22	-2.5	
		Valor del suelo	70		30	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	18	3.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0	18	3.6	
		Ingresos para la economía local	50		31	18	0	0	0	0	0	0	16	0	0	15	49	7.0	0	0	0	18	21	0	0	0	39	5.6	0	0	0	0	0.0	88	12.6		
	Ingresos para la administración	110		32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	29	0	0	0	29	9.1	0	0	0	0	0.0	29	9.1		
TOTAL ECONOMÍA Y POBLACIÓN	350	ABS	33	39	0	0	0	0	18	0	16	0	0	34	107	---	0	0	0	18	50	28	-22	0	0	72	---	0	0	0	0	---	179	---			
		REL	34	7.4	0	0	0	0	4	0	2	0	0	6	---	19.7	0	0	0	3	12	6	-3	0	0	---	18.1	0	0	0	---	0.0	---	37.9	---		
TOTAL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL		480		35	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
VALORACIÓN ABSOLUTA DE ACCIONES IMPACTANTES				36	58	-57	-62	-56	-75	-63	-41	-77	-17	-54	48	-455	---	-102	-99	-63	-43	50	44	-22	-19	-25	-279	---	-23	73	-19	12	---	---	---		
VALORACIÓN RELATIVA DE ACCIONES IMPACTANTES				37	13.2	-18.8	-31.8	-21.5	-61.4	-52.3	-16.4	-60.8	-8.5	-21.3	10.8	---	-292	-36.3	-34.7	-25.3	-22.1	12.1	11.5	-2.5	-8.8	-12.5	---	-128	-23.0	54.1	-19.0	---	21.0	---	---		
IMPACTO AMBIENTAL TOTAL		1000		38	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		

Sin Impacto
Impactos compatibles
Impactos Moderados
Impactos Severos
Impactos Críticos



RESUMEN DEL CÁLCULO

PREPARACIÓN DEL SITIO

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

PREPARACIÓN DEL SITIO

	Uso de Vehículos y Maquinaria Tráfico		Acarreo de Materiales Calidad del Aire		Acarreo de Materiales Características Suelo		Acarreo de Materiales Salud e Higiene		Agua Residual Olor	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Media	2	Baja	1
Extensión	Puntual	1	Parcial	2	Puntual	1	Parcial	2	Puntual	1
Momento	Inmediato	3	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	2	Temporal	2	Permanente	4	Temporal	2	Temporal	2
Reversibilidad	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Indirecto	1	Directo	4	Indirecto	1	Directo	4
Periodicidad	Periódico	2	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	Inmediata	1	Inmediata	1	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Mitigable	4
Total		-20		-18		-22		-22		-21
Observaciones	Aumento en la cantidad de vehículos circulando en el área de influencia		Emisiones al ambiente y levantamiento de polvo							

PREPARACIÓN DEL SITIO

	Agua Residual Agua subterránea		Agua Residual Salud e Higiene		Despalmes del Terreno Cambio de Actividad		Despalmes del Terreno Cubierta Vegetal		Despalmes del Terreno Valor Ecológico (Fauna)	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Media	2	Baja	1	Baja	1
Extensión	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1
Momento	Largo Plazo	1	Mediano Plazo	2	Inmediato	3	Inmediato	3	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	2	Temporal	2	Permanente	4	Permanente	4	Permanente	4
Reversibilidad	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Indirecto	1	Indirecto	1	Directo	4	Directo	4	Indirecto	1
Periodicidad	Irregular	1	Irregular	1	Continuo	4	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	Mitigable	4	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Mitigable	4	Mitigable	4
Total		-18		-17		-29		-25		-21
Observaciones					Cambio permanente en la cobertura del suelo		Remoción de arbolado y vegetación secundaria			

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO

	Construcción de obra civil Características suelo		Construcción de obra civil Agua Subterránea		Construcción de obra civil Valor Relativo del Paisaje		Construcción de obra civil Ingresos para economía local		Uso de Maquinaria y equipo Calidad del aire	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Positivo	1	Negativo	-1
Intensidad	Media	2	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Media	2
Extensión	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Parcial	2	Parcial	2
Momento	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Inmediato	3
Persistencia	Permanente	4	Permanente	4	Permanente	4	Temporal	2	Temporal	2
Reversibilidad	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Medio Plazo	2
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Directo	4	Directo	4	Indirecto	1	Indirecto	1
Periodicidad	Continuo	4	Periódico	2	Irregular	1	Periódico	2	Irregular	1
Recuperabilidad	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Inmediata	1	No aplica	1	Inmediata	1
Total		-29		-23		-21		18		-22
Observaciones	Cambio permanente en la cobertura del suelo		El uso del recurso se limita al necesario para las mezclas de materiales de construcción				Empleos temporales		Emisiones al ambiente y levantamiento de polvo	

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO

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

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO

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

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO

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

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

	Llenado de tanques de vehículos		Llenado de tanques de vehículos		Llenado de tanques de vehículos		Llenado de tanques de vehículos		Llenado de tanques de vehículos	
	Calidad del aire		Ruido		Olor		Tráfico		Salud e Higiene	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Media	2	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Parcial	2	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1
Momento	Inmediato	3	Inmediato	3	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2
Persistencia	Permanente	4	Fugaz	1	Fugaz	1	Permanente	4	Temporal	2
Reversibilidad	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Directo	4	Directo	4	Directo	4	Indirecto	1
Periodicidad	Periódico	2	Periódico	2	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	Medio Plazo	2	Inmediata	1	Inmediata	1	Inmediata	1	Medio Plazo	2
Total		-29		-19		-18		-20		-16
Observaciones	Emisiones fugitivas				Emisiones fugitivas					

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

	Llenado de tanques fijos		Llenado de tanques fijos		Llenado de tanques fijos		Llenado de tanques fijos		Llenado de tanques fijos	
	Calidad del aire		Ruido		Olor		Tráfico		Salud e Higiene	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Parcial	2	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1
Momento	Inmediato	3	Inmediato	3	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2
Persistencia	Permanente	4	Fugaz	1	Fugaz	1	Permanente	4	Temporal	2
Reversibilidad	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Directo	4	Directo	4	Directo	4	Indirecto	1
Periodicidad	Periódico	2	Irregular	1	Irregular	1	Periódico	2	Irregular	1
Recuperabilidad	Medio Plazo	2	Inmediata	1	Inmediata	1	Inmediata	1	Medio Plazo	2
Total		-26		-18		-18		-21		-16
Observaciones	Emisiones fugitivas						Aumento de la cantidad de vehículos pesados en el área de influencia			

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

	Empleos		Acciones socioeconómicas		Generación y manejo de residuos Peligrosos		Limpieza de instalaciones	
	Calidad de vida		Aceptabilidad del proyecto		Salud e Higiene		Calidad del agua	
Naturaleza	Positivo	1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Media	2	Media	2	Baja	1
Extensión	Parcial	2	Parcial	2	Puntual	1	Parcial	2
Momento	Largo Plazo	1	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2
Persistencia	Permanente	4	Temporal	2	Temporal	2	Permanente	4
Reversibilidad	Corto Plazo	1	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1	Medio Plazo	2
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Indirecto	1	Indirecto	1	Indirecto	1	Directo	4
Periodicidad	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Periódico	2
Recuperabilidad	Inmediata	1	Inmediata	1	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2
Total		18		-22		-19		-25
Observaciones								

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

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

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

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

MATRIZ DEPURADA

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



Matriz Depurada

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			I M P A C T A N T E S	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS - ANÁLISIS CUALITATIVO - MATRIZ DEPURADA																										I M P O R T A N C I A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
MATRÍZ DEPURADA				FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO						FASE DE CONSTRUCCIÓN						TOTAL FASE DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN	FASE DE OPERACIÓN								FASE DE MANTENIMIENTO		TOTAL FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	FASE DE ABANDONO DEL SITIO			TOTAL FASE DE ABANDONO DEL SITIO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
				Mano de obra	Uso de vehículos y Maunaria	Accarreo de materiales	Agua Residual	Despalmes del terreno	Construcción de obra civil	Uso de maquinaria y equipo	Residuos de la construcción	Agua Potable	Agua residual	Mano de obra	Llenado de tanques de vehículos o camiones		Llenado de tanques fijos de gasolina y/o diesel	Descarga de aguas residuales	Generación y manejo de residuos no peligrosos	Ganancias	Empleos	Acciones socioeconómicas del proyecto	Generación y manejo de residuos peligrosos	Limpieza de instalaciones	Estructuras Abandonadas	Rehabilitación del Sitio		Depósito de Materiales																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
ESTACIÓN DE SERVICIO - POLOTITLÁN			UIP											ABS	REL										ABS	REL				ABS	REL																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
M E D I O F Í S I C O	AIRE	Calidad del Aire ICAIRE	50		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

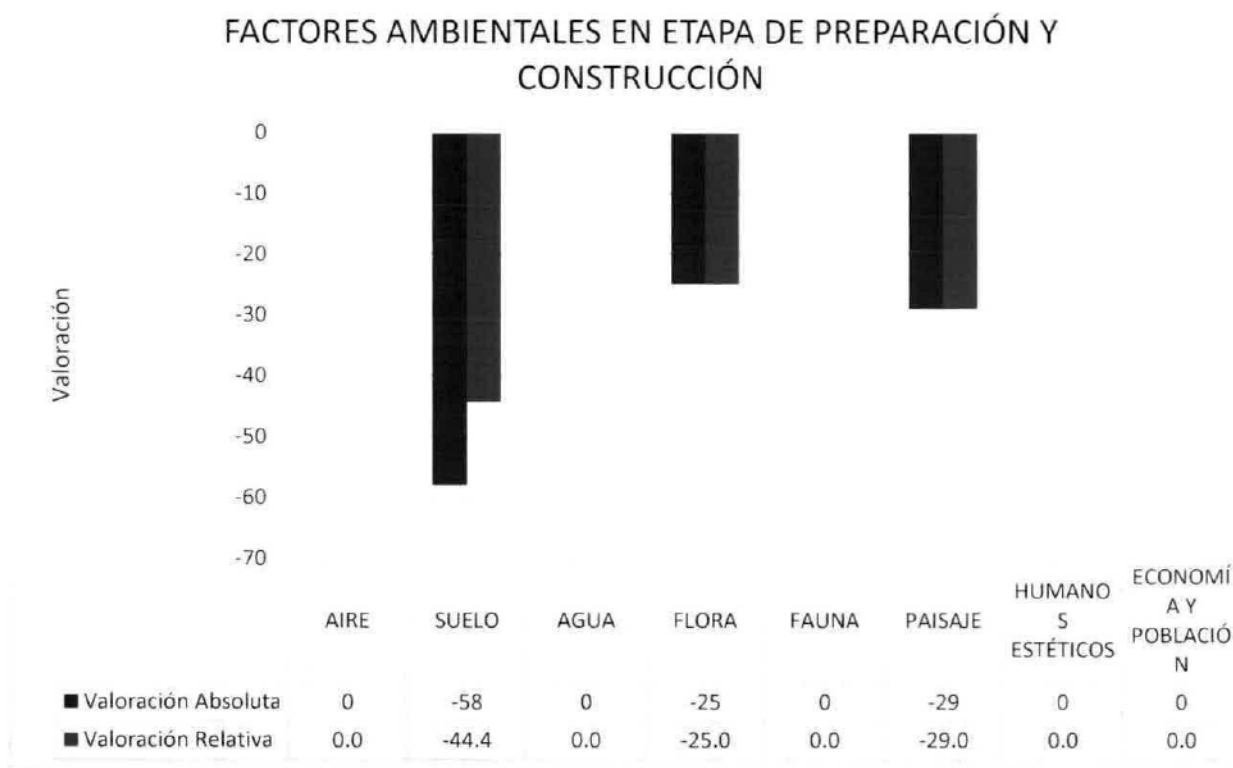
Sin Impacto
Impactos compatibles
Impactos Moderados
Impactos Severos
Impactos Críticos

Evaluación de los impactos

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

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

FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS

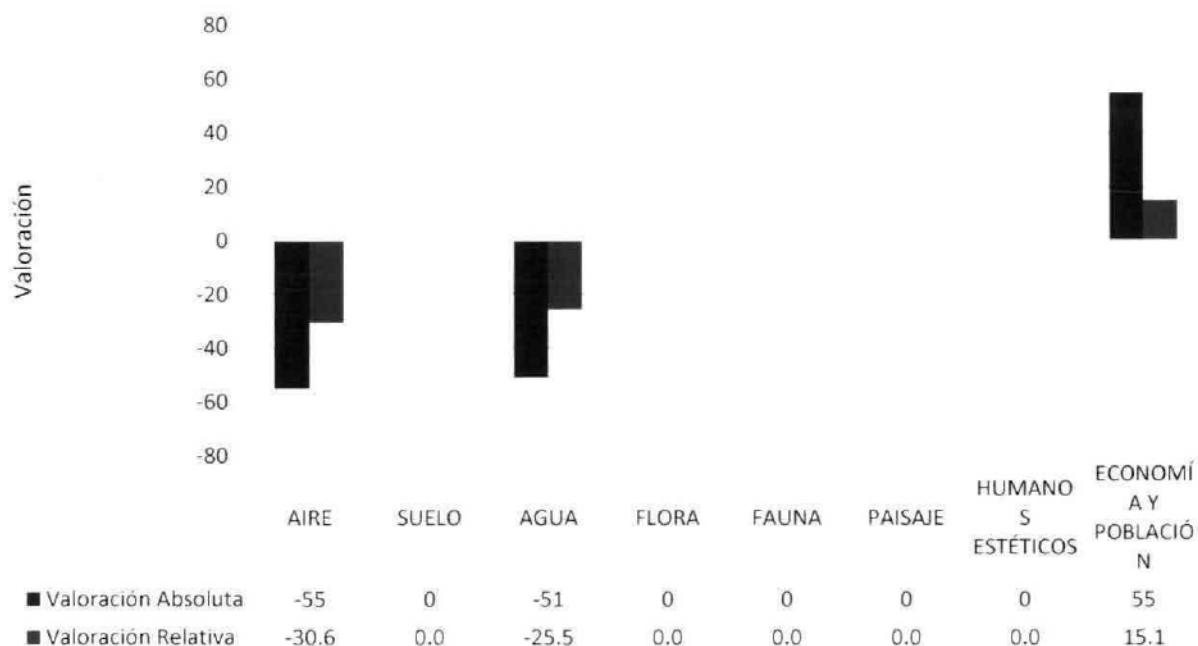


Gráfica V.1. Factores ambientales afectados en las etapas de Preparación y Construcción

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

1. Suelo
2. Paisaje
3. Flora

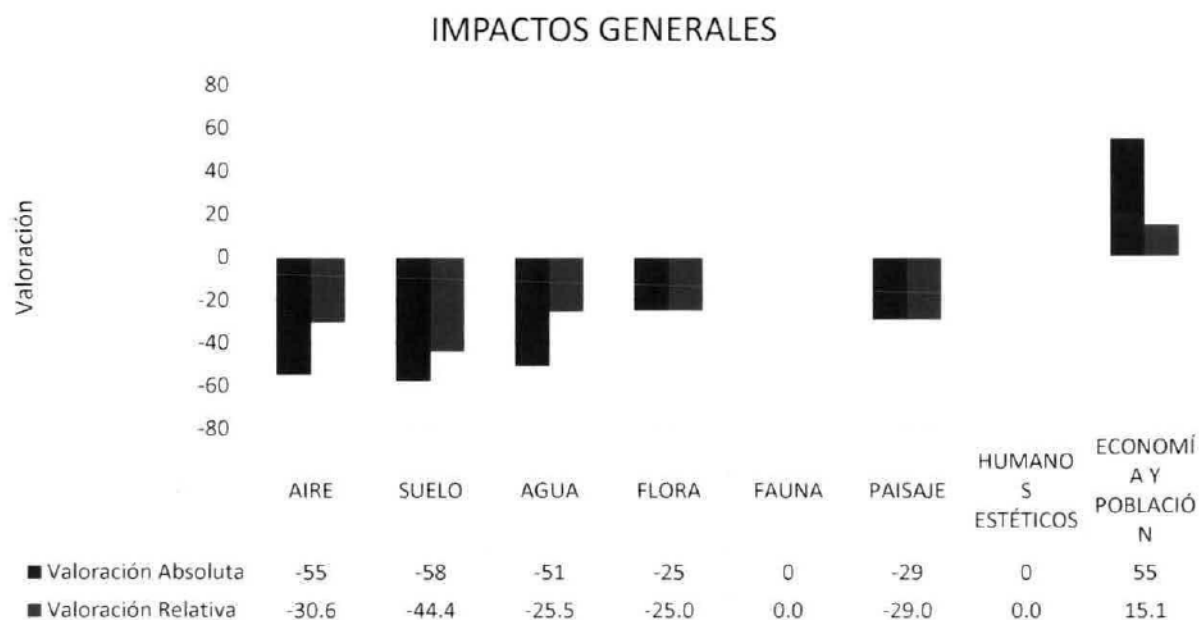
FACTORES AMBIENTALES EN ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO



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

Debido a que varios factores fueron evaluados en la etapa de preparación y construcción, en estas etapas no se consideran, aunque sí 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)

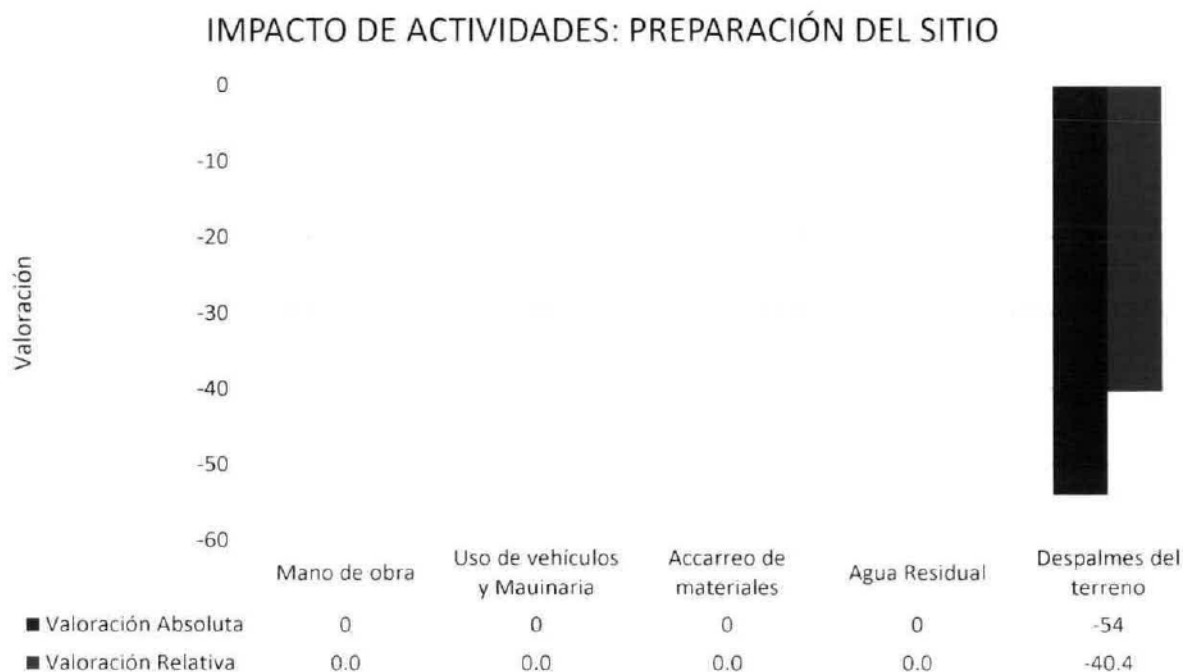


Gráfica V.3 Factores ambientales afectados por el proyecto en todas sus etapas

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

ACTIVIDADES CAUSANTES DEL IMPACTO AMBIENTAL

PREPARACIÓN DEL SITIO



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

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

En caso de eliminación de 18 árboles, 14 pinos y 4 eucaliptos, se deberá compensar con la reforestación que indique el municipio o la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de México y en base a la **Norma NTEA-015-SMA-DS-2012** que establece las condiciones de protección, conservación, fomento y creación de áreas arboladas.

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

CONSTRUCCIÓN DEL SITIO



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

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

En caso de eliminación de 18 árboles, 14 pinos y 4 eucaliptos, se deberá compensar con la reforestación que indique el municipio o la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de México y en base a la **Norma NTEA-015-SMA-DS-2012** que establece las condiciones de protección, conservación, fomento y creación de áreas arboladas.

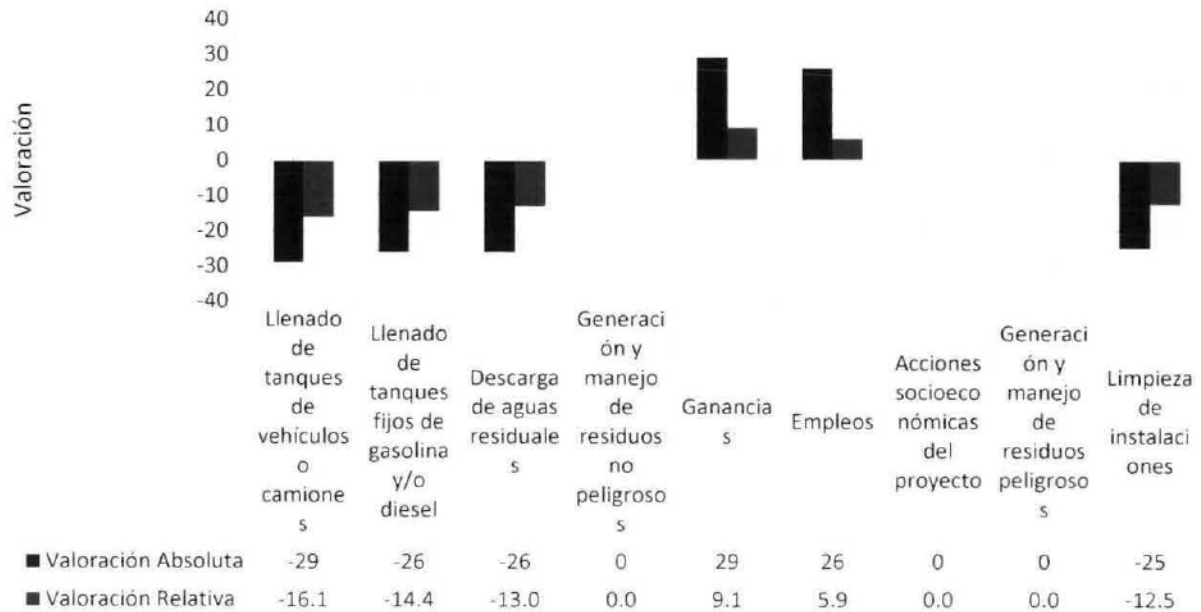
El agua es un factor que no es impactado, debido a que en la zona no existe el servicio de agua potable, no existe drenaje, y el abastecimiento de este recurso se hará por medio de pipas que se vaciarán a una cisterna, además se implementará tecnología para la captación de agua pluvial que sirva para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

Debido a que no existe drenaje, se construirá una fosa séptica para los residuos sanitarios, mismos que serán tratados por una empresa especializada, de acuerdo con el programa de mantenimiento de la estación. La fosa séptica deberá asegurar el cumplimiento de los parámetros establecidos en la **NOM-001-SEMARNAT**.

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

OPERACIÓN DEL PROYECTO

IMPACTO DE ACTIVIDADES: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO



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

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

Debido a que no existe drenaje, se construirá una fosa séptica para los residuos sanitarios, mismos que serán tratados por una empresa especializada, de acuerdo con el programa de mantenimiento de la estación. La fosa séptica deberá asegurar el cumplimiento de los parámetros establecidos en la **NOM-001-SEMARNAT**.

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.
- **Paisaje:** esto debido a que el área se encuentra en un entorno con categoría de Área Natural protegida, considerada así por la riqueza y diversidad de sus componentes y el valor ecológico de sus recursos y elementos naturales, por lo tanto realizar cambios permanentes e al integrar elementos ajenos al mismo sistema natural, favorece a desequilibrar el valor paisajístico y generar desequilibrios puntuales y aislados alrededor del mismo por efecto de borde y sinergismos de las acciones que implica, como desplazamientos e incremento de tránsito en el área de influencia. Sin embargo, el proyecto se ubica en una zona previamente impactada, por lo que el cambio en el paisaje no es tan significativo.
- **Agua:** la estación no contara con conexión a los sistemas de drenaje municipal y agua potable, por lo que el recurso será abastecido a través de pipas, y la descarga de aguas residuales será dirigida a una fosa séptica, la cual deberá cumplir con los parámetros establecidos en la NOM-001-SEMARNAT.
- **Aire:** el factor aire se verá afectado en las etapas de preparación y construcción por levantamiento de partículas de polvo y emisiones de hidrocarburos al ambiente por el uso de maquinaria y vehículos de transporte, sin embargo estos impactos cesarán junto con las actividades de estas etapas del proyecto. Las emisiones fugitivas generadas al momento de conexión y desconexión de mangueras de los dispensadores a vehículos y tanques fijos son un fenómeno prácticamente imposible de evitar.

Para este caso los elementos bióticos referidos en el estudio como flora y fauna, no son determinantes en la evaluación de impactos, debido a que la fauna nativa no es constante y la vegetación ha sido desmontada por la expansión de la frontera agrícola. En caso de eliminación de 18 árboles, 14 pinos y 4 eucaliptos, se deberá compensar con la reforestación que indique el municipio o la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de México y en base a la Norma NTEA-015-SMA-DS-2012 que establece las condiciones de protección, conservación, fomento y creación de áreas arboladas.

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

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

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

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

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

Acciones impactantes	Factores impactados	Impacto	Factibilidad técnica y económica
Operación			
Llenado de tanques de vehículos	Calidad del aire	Prevenido	1
Llenado de tanques de almacenamiento	Calidad del aire	Mitigable	3
	Ruido	Mitigable	2
	Olor	Mitigable	3
	Tráfico	Residual	4
	Salud e higiene	Mitigable	2
	Olor	Mitigable	1
Descarga de aguas residuales	Agua subterránea	Mitigable	2
	Salud e higiene	Mitigable	1
	Olor	Mitigable	1
Mantenimiento			
Generación y manejo de residuos peligrosos	Salud e higiene	Mitigable	2
Limpieza de instalaciones	Agua subterránea	Mitigable	2

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

VI.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN

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

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

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

Acciones que causan impacto	Factores ambientales impactados	Tipo de medida	Medidas de mitigación, prevención o compensación	Duración de las acciones para mitigar, prevenir o compensar los impactos ambientales
ETAPA DE PREPARACIÓN				
PREPARACION DEL SITIO	Vegetación	Prevención y compensación	1.1 Colocar áreas ajardinadas de acuerdo a lo que indique el Plan de desarrollo urbano. 1.2 En caso de eliminación de 18 árboles, se deberá compensar con la reforestación que indique el municipio o la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de México y en base a la Norma NTEA-015-SMA-DS-2012 Que establece las condiciones de protección, conservación, fomento y creación de áreas arboladas. 1.3.- Aplicar la norma NTEA-005-SMA-RN-2005 por encontrarse en área natural protegida. 1.4. Por establecerse en un Área Natural Protegida y en base al Dictamen de Ordenamiento Ecológico y la Opinión Técnica o convenio con CEPANAF, se deberán	Durante la etapa de preparación

			seguir los criterios y medidas establecidos por estos documentos, además de los mencionados en el apartado 3.10.	
	Suelo	Mitigación	1.5. El material retirado para nivelar el terreno deberá disponerse en áreas donde no exista vegetación y que no tenga riesgos de arrastre hídrico. 1.6. El suelo de la capa vegetal deberá ser usado para áreas ajardinadas y el sobrante se recomienda se use en áreas que requieran suelo vegetal o erosionado de acuerdo a lo que indique el municipio o la autoridad competente.	Durante la etapa de preparación del sitio.
	Humanos	Prevención	1.7. Deberá dotarse a los trabajadores de equipo de protección personal acorde a los trabajos y riesgos expuestos, ya sean guantes, protección auditiva, lentes de seguridad, casco, etc.	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción
PREPARACION DEL SITIO	Uso de Maquinaria y Equipo	Prevención	1.8. La maquinaria y equipo deberá contar con mantenimiento preventivo y los camiones deberán estar correctamente afinados para evitar la emisión de contaminantes a la atmósfera, así como derrames de aceite al suelo natural del predio.	Durante la fase de preparación del sitio
		Prevención	1.9. Los camiones empleados para el traslado de materiales (material, suelo removido, cascajo), deberán ser cubiertos con lonas a fin de evitar el desprendimiento de polvos durante su traslado.	Durante la fase de preparación del sitio
	Tráfico de vehículos	Prevención	1.10. Se deberán colocar señalamientos viales de acuerdo por la autoridad competente, para agilizar la entrada y salida de vehículos de carga.	Durante la fase de preparación del sitio
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				
CONSTRUCCIÓN				
	Suelo, Salud e Higiene	Mitigación	2.1. Los residuos generados por la obra civil que será construida, cimentación de la fosa de tanques de almacenamiento, construcción de las bases de concreto para dispensarios y techumbres) deberán ser dispuestos en rellenos sanitarios autorizados y según lo indique el Ayuntamiento.	Durante la construcción del proyecto

	Uso de Maquinaria y Equipo	Mitigación	2.2. La maquinaria y equipo deberá contar con mantenimiento preventivo y los camiones deberán estar correctamente afinados para evitar la emisión de contaminantes a la atmósfera, así como derrames de aceite al suelo natural del predio.	Durante la construcción del proyecto
			2.3. Los camiones empleados para el traslado de materiales (material, suelo removido, cascajo, concreto), deberán ser cubiertos con lonas a fin de evitar el desprendimiento de polvos durante su traslado.	Durante la construcción del proyecto
	Tráfico	Mitigación	2.4. Se deberán colocar señalamientos viales de acuerdo por la autoridad competente, para agilizar la entrada y salida de vehículos de carga.	Durante la construcción del proyecto
CONSTRUCCIÓN	Suelo, Características Físicoquímicas	Prevención	2.5. Los residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de maquinaria: estopas con grasa, aceite lubricante gastado, por ejemplo, deberán almacenarse en un lugar específico y este sitio deberá cumplir con los lineamientos establecidos en el Reglamento de la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos vigente. 2.6. Los residuos peligrosos deberán ser entregados a la empresa especializada legalmente autorizada para su transporte, manejo y disposición final.	Durante la construcción del proyecto
ETAPA DE OPERACIÓN				
OPERACIÓN	Agua, salud e Higiene	Mitigación	3.1 Las aguas residuales provenientes de los sanitarios serán canalizadas hacia la fosa séptica y deberán cumplir con la norma NOM-001-SEMARNAT. 3.2. Se deberá cumplir con la NOM-081-SEMARNAT respecto a los niveles de ruido, tomando en cuenta la modificación al numeral 5.4 a la Norma emitida el 3 de Diciembre de 2013 en el Diario Oficial de la Federación, que establece lo siguiente:	Durante la vida útil del proyecto.

			<table><tr><th>ZONA</th><th>HORARIO</th><th>LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)</th></tr><tr><td>Residencial (exteriores)</td><td>5:00 a 22:00 22:00 a 5:00</td><td>55 50</td></tr><tr><td>Industriales y comerciales</td><td>5:00 a 22:00 22:00 a 5:00</td><td>68 65</td></tr><tr><td>Escuelas (áreas exteriores de juego)</td><td>Durante el juego</td><td>55</td></tr><tr><td>Ceremonias, festivales / eventos de entretenimiento</td><td>4 horas</td><td>100</td></tr></table>	ZONA	HORARIO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)	Residencial (exteriores)	5:00 a 22:00 22:00 a 5:00	55 50	Industriales y comerciales	5:00 a 22:00 22:00 a 5:00	68 65	Escuelas (áreas exteriores de juego)	Durante el juego	55	Ceremonias, festivales / eventos de entretenimiento	4 horas	100	
ZONA	HORARIO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)																	
Residencial (exteriores)	5:00 a 22:00 22:00 a 5:00	55 50																	
Industriales y comerciales	5:00 a 22:00 22:00 a 5:00	68 65																	
Escuelas (áreas exteriores de juego)	Durante el juego	55																	
Ceremonias, festivales / eventos de entretenimiento	4 horas	100																	
	Suelo, características físicoquímicas	Mitigación	3.3. Los residuos sólidos como restos de comida, papel, botellas de plástico, y cartón, proveniente de oficinas y baños, se concentrarán en contenedores específicos para los diferentes tipos de desecho, para lo cual se instalarán estos depósitos, debidamente identificados. 3.4. Para su disposición, estos residuos se entregarán a los diferentes servicios de limpieza o reciclamiento que existan, ya sea que la empresa los envíe en vehículos propios o de servicio por contrato, debiendo cumplir con los lineamientos específicos del municipio.	Durante la vida útil del proyecto															
	Agua subterránea	Mitigación	3.5. Se recomienda realizar la limpieza de instalaciones en “seco” o con el menor consumo de agua.	Durante la vida útil del proyecto															
Prevención		3.6. Se recomienda realizar monitoreos periódicos a los tanques de almacenamiento fijo para verificar que no existan fugas de hidrocarburos al suelo.																	
Mitigación		3.7 Se recomienda instalar dispositivos de ahorro de agua en lavamanos e inodoros.	Durante la vida útil del proyecto																
			3.8.- Toda el agua pluvial recolectada en techumbres y pisos, deberá infiltrarse al subsuelo, y se recomienda que las áreas de circulación sean de materiales permeables.																
	Aire, Salud e Higiene	Mitigación	3.9. Se deberán colocar sistemas de recuperación de vapores de acuerdo a lo establecido por las Normas. Además los tanques deberán de ser de doble pared y con los elementos normados.	Durante la vida útil del proyecto															
	Tráfico	Prevención	3.10. Se deberán colocar señalamientos viales de acuerdo a lo establecido por la autoridad competente, para entrada y salida de vehículos.	Durante la vida útil del proyecto															

	Suelo	Prevención	3.11. Los residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de maquinaria: estopas con grasa, aceite lubricante gastado, por ejemplo, deberán almacenarse en un lugar específico y este sitio deberá cumplir con los lineamientos establecidos en el Reglamento de la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos vigente. 3.12. Los residuos peligrosos deberán ser entregados a la empresa especializada legalmente autorizada para su transporte, manejo y disposición final. 3.13. En el área de estacionamiento, deberá evitar la filtración de aceites de fuga de los motores hacia el suelo, ya sea por medio de colocación de una capa impermeable o algún elemento que garantice la impermeabilidad en el área.	Durante la vida útil del proyecto.
	Energía	Mitigación	3.14. Se sugiere el uso de calentadores solares para el sistema de agua en sanitarios y regaderas.	

ETAPA DE MANTENIMIENTO

MANTENIMIENTO	Salud e higiene	Mitigación	4.1. La pintura que se utilice para la estética de las instalaciones deberá ser base agua, en caso de utilizar solventes, los residuos sólidos y recipientes que lo contuvieron deberán manejarse y almacenarse como residuos peligrosos.	Durante la vida útil del proyecto
	Salud e higiene	Prevención	4.2. Los residuos peligrosos deberán almacenarse en un lugar específico y este sitio deberá cumplir con los lineamientos establecidos en el Reglamento de la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos vigente.	Durante la vida útil del proyecto
	Salud e higiene	Prevención	4.3. Para el caso específico de los residuos peligrosos generados durante las operaciones de mantenimiento (retoque de pintura en interiores y exteriores como estopas, botes de pintura, etc.), serán entregados a las compañías autorizadas dedicadas a la recolección y envío a reciclamiento, tratamiento o disposición final, en apego a la normatividad ambiental vigente y a la Ley General para la	Durante la vida útil del proyecto

			Prevención y Gestión Integral de los Residuos.	
ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO				
Rehabilitación del sitio	Suelo, flora y fauna	Mitigación	Cualquier abandono de actividad deberá sujetarse a un programa de restauración del sitio que aprueben las autoridades competentes y la determinación de pasivos ambientales mediante un peritaje para evitar dejar contaminación en el predio.	Al finalizar la vida útil del proyecto o abandono y cambio de alguna parte del proyecto.
NOTA ACLARATORIA: Los impactos existentes desde la fase de preparación hasta la fase de operación y mantenimiento ocurren en un lapso de tiempo relativamente corto. Los impactos existentes en la fase de abandono se reflejarán hasta el término de la vida útil del proyecto (estimada en 30 años) La matriz Batelle planteada en el presente estudio, analiza los impactos que ocurren durante la vida útil del proyecto en las fases de preparación, operación y mantenimiento del proyecto.				

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

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

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

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

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

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

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

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 tapias 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 del Sistema de Tratamiento y el pozo 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 deja de infiltrar agua al suelo y subsuelo, por lo que se propone infiltrar el agua de lluvia usando pozos de absorción, además de la compensación en las áreas propuestas para restauración, el arbolado retiene mayor cantidad de agua que el pastizal o cultivos agrícolas.

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

Suelo. Se cambian las propiedades del suelo en el terreno del proyecto, y la actividad en 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
FACTORES FÍSICOS: El estado de abandono del predio se perpetuaría hasta que se reanudara su actividad agrícola, o le fuera asignada alguna otra función específica. FACTORES BIOLÓGICOS: los procesos de sucesión secundaria de la vegetación continuarían libremente, sin embargo, por las características de la región, así como por la ubicación del predio, la vegetación sería desmontada de nuevo para continuar con la actividad agrícola del predio. FACTORES SOCIOECONÓMICOS: estos se verán experimentando un crecimiento paulatino y desorganizado, atendiendo las demandas inmediatas de los pobladores.	FACTORES FÍSICOS: La estación de servicio sin considerar las medidas de mitigación propuestas y las establecidas en el diseño normado, pudiera experimentar riesgos de contaminación al suelo por hidrocarburos, además de aumento en emisiones fugitivas, y contribución a la problemática del agua de la región, siendo estos tres factores los más importantes debido a la naturaleza del proyecto. FACTORES BIOLÓGICOS: Derivado del factor anterior, se podría dejar al suelo aledaño contaminado y contribuir a la problemática del agua, afectando la calidad de los recursos y servicios de la zona. FACTORES SOCIOECONÓMICOS: la falta de calidad de imagen y deterioro del paisaje visualmente, por inercia generan descuido de los usuarios, sean o no de las comunidades beneficiadas, consolidando el deterioro ambiental.	FACTORES FÍSICOS: la adecuación de medidas como la disminución de polvos, construcción con materiales permeables, generará menos cambios drásticos al ambiente, considerando a largo plazo después de su abandono una adecuada recuperación y habilitación del suelo, con la seguridad de que no existen contaminantes por derrames de combustibles y aditivos que comprometan la salud del suelo. FACTORES BIOLÓGICOS: La colocación de área ajardinada con especies propias de la zona compensará el daño a la vegetación que ya se encontraba dentro del predio. Este efecto podría ser mitigado por la reubicación de individuos arbóreos al área libre del predio. El proyecto se ubica en una zona del ANP Estatal que ha sido previamente impactada por las actividades agrícolas de la región. FACTORES SOCIOECONÓMICOS: Las medidas de mitigación propuestas podrían no influir directamente al aspecto socioeconómico, sin embargo, genera consciencia de los trabajadores y propietarios para el cuidado del ambiente.

VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

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

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

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

Inspección y vigilancia:

- Se exigirá el comprobante de mantenimiento de vehículos y de todas las máquinas que vayan a emplearse en la ejecución de las obras.
- 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 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 DBO₅ 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.
- La reforestación en sitios seleccionados deberá llevarse a cabo por medio de un especialista que conozca la zona y recomiende el tipo de vegetación.
- En caso de eliminación de 18 árboles, 14 pinos y 4 eucaliptos, se deberá compensar con la reforestación que indique el municipio o la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de México y en base a la Norma NTEA-015-SMA-DS-2012 que establece las condiciones de protección, conservación, fomento y creación de áreas arboladas.
- Se deberá vigilar el sitio reforestado al menos una vez al mes con el fin de dar seguimiento a la plantación y verificar que la vegetación se encuentre en buen estado.
- Deberá anotarse en la bitácora de inspección y vigilancia las observaciones y actividades realizadas.
- 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 ubicado dentro del ANP Estatal "Santuario del Agua Sistema Hidrológico Presa Huapango", de uso agrícola anterior. Esta ANP no cuenta con un plan de manejo establecido y la Declaratoria del Ejecutivo del Estado por el que se establece el área natural protegida con categoría de Parque Estatal denominada "Parque Estatal santuario del agua sistema hidrológico presa Huapango", no estipula criterios específicos para el cambio de uso de suelo en las zonas de restauración, donde se ubica el proyecto, las cuales se encuentran gravemente impactadas por las actividades agropecuarias de la zona. Respecto al factor agua, se deberá evitar el vertido de aguas negras a los cuerpos de agua, manantiales, cauces y canales de riego o propiciar los mecanismos de instalación de sistemas de tratamiento de aguas residuales que eviten dicha contaminación y respecto al factor suelo se deberá evitar la contaminación del suelo y agua por la disposición inadecuada de residuos sólidos municipales, industriales o de otra naturaleza que pudiera afectar el medio receptor y a la biodiversidad residente. Debido que el proyecto será construido dentro de un ANP Estatal, es imperante el cumplimiento de los criterios establecidos en la **NTEA-005-SMA-RN-2005**, especialmente los del apartado 5.8.

La vegetación nativa en la zona circundante al proyecto ha sido desmontada para la expansión de la frontera agrícola, por lo que la fauna que alguna vez estuvo ligada a esta, ha sido desplazada a sitios menos perturbados. La vegetación observable en la zona corresponde a cultivos agrícolas, vegetación secundaria en predios agrícolas en barbecho y escasos árboles dispersos. La vegetación dentro del predio se compone de especies herbáceas características de los procesos de sucesión secundaria y 18 individuos arbóreos, 14 pinos y 4 eucaliptos, que deberán ser retirados para el desarrollo del proyecto.

Debido a la necesidad de remover 18 árboles, 14 pinos y 4 eucaliptos, se deberá compensar con la reforestación que indique el municipio o la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de México y en base a la **Norma NTEA-015-SMA-DS-2012** que establece las condiciones de protección, conservación, fomento y creación de áreas arboladas.

Respecto a las áreas verdes, se tiene planeado que el 8.91% de la construcción sea destinado al establecimiento de áreas verdes, debiendo considerar un 3% adicional para ser convenido con la autoridad municipal competente a través de la reforestación o mejoramiento de áreas verdes cercanas al predio o en su caso, en donde indique ésta, en la proporción correspondiente a la superficie total del predio, cumpliendo así el 12% total de la construcción destinado a áreas verdes estipulado en este ordenamiento y en la norma **NTEA-015-SMA-DS-2012**.

Respecto al factor agua, la estación de servicio no contará con los sistemas de agua potable y drenaje municipal, por lo que el recurso será abastecido a través de pipas que descargarán el agua a una cisterna, y la descarga de aguas residuales será dirigida a una fosa séptica que deberá asegurar el cumplimiento de los parámetros establecidos en la **NOM-001-SEMARNAT**.

El funcionamiento de la autopista México-Querétaro implica la demanda de servicios, entre ellos Estaciones de Servicio.

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

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

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

VII.4. BIBLIOGRAFÍA

- Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Dirección General de Servicios Técnicos "Datos Viales", México D.F..
- IMTA "ERIC II – Extractor de Información Climatológica", CD-ROM, México,.
- Manual básico sobre Evaluación del Impacto en el Ambiente y la Salud, Organización Mundial de la Salud, 2ª Ed.
- Regiones Hidrológicas prioritarias, CONABIO,
- Regiones Terrestres Prioritarias, CONABIO,
- Estadísticas del Medio Ambiente, INEGI.
- Conesa Fernández-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.

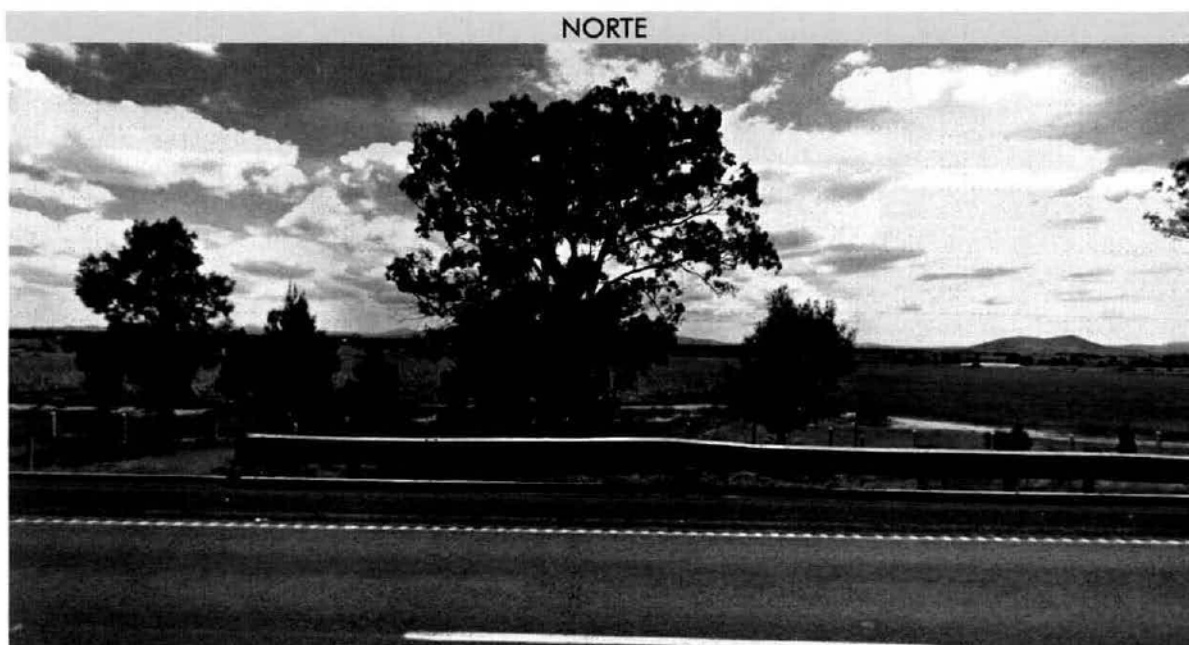
VIII.1.- FORMATOS DE PRESENTACIÓN

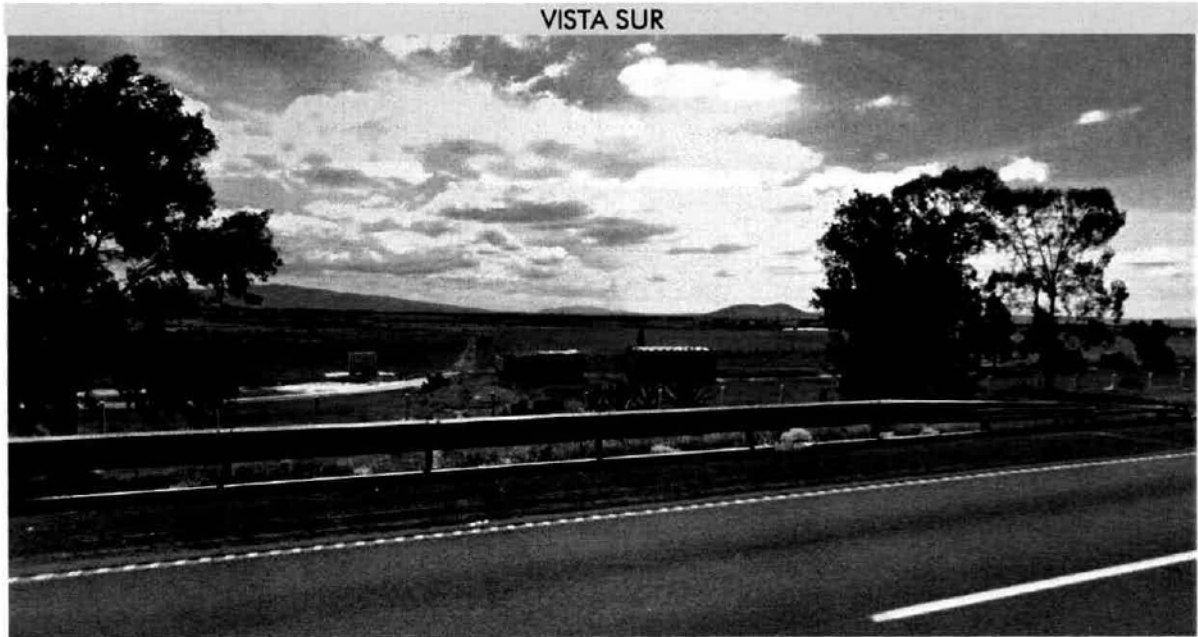
VIII.1.1.- PLANOS

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







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 *****
