

1	I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO
2	II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
3	III.- ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES Y REGULACIÓN DE USO DE SUELO
4	IV.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y PROBLEMÁTICA
5	V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES
6	VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES
7	VII.- PRONÓSTICOS AMBIENTALES
8	VIII.- INSTRUMENTOS METODOLOGICOS... Anexo fotográfico Acta constitutiva - Poder Notarial - RFC – Identificación del Representante Legal
9	Contrato de Compraventa Contrato de Arrendamiento Cédula Informativa de Zonificación Acta de Cabildo por Cambio de Uso de Suelo
10	Oficio CEPANAF – Opinión Técnica Alineamiento y No. Oficial Factibilidad de Agua y Drenaje
11	Mecánica de Suelos
12	Planos del Proyecto

## CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE .....	3
I.1.- PROYECTO.....	3
I.1.1.- Nombre del proyecto.....	3
I.1.2.- Ubicación del Proyecto .....	3
I.1.3. Tiempo de Vida Útil del Proyecto.....	4
I.1.4.- Documentación Legal.....	4
I.2.- PROMOVENTE.....	4
I.3.- RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO .....	5
II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	6
II.1.- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	6
II.1.1. Naturaleza del proyecto.....	6
II.1.2. Selección del sitio .....	6
II.1.3. Ubicación Física del proyecto .....	7
II.1.4.- Inversión Requerida .....	8
II.1.5. Dimensiones del proyecto .....	8
II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias.....	9
II.1.7. Urbanización de área y servicios requeridos.....	10
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO .....	10
II.2.1. Programa general de trabajo.....	10
II.2.2. Preparación del sitio .....	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 .....	22
II.2.6. Obras Asociadas Al Proyecto .....	30
II.2.7.- Etapa De Abandono Del Sitio .....	30
II.2.8.- Utilización De Explosivos.....	30
II.2.9.- Generación, Manejo Y Disposición De Residuos Sólidos, Líquidos Y Emisiones A La Atmósfera.....	31
II.2.10.- Infraestructura Para El Manejo Y La Disposición Adecuada De Los Residuos .....	42
III.- VINCULACIÓN CON ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES Y REGULACIÓN DE USO DE SUELO .....	43
III.1.- PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO .....	43
III.2.- PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO.....	47
III.3.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS.....	48
III.4.- DECRETOS Y PROGRAMAS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS .....	49
III.5.- REGIONES PRIORITARIAS CONABIO.....	53
IV.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA .....	54

IV.1.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	54
IV.1.1.- SISTEMA AMBIENTAL.....	54
IV.1.2.- Delimitación del Área de Influencia.....	55
IV.2.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL .....	56
IV.2.1.- Aspectos abióticos .....	56
IV.2.2.- Aspectos bióticos .....	65
IV.2.3.- Paisaje .....	68
IV.2.4.- Medio Socioeconómico.....	69
IV.2.5.- Diagnóstico ambiental.....	77
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	80
V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR IMPACTOS AMBIENTALES.....	80
V.1.1. Indicadores de Impacto y lista indicativa .....	80
V.1.2. Criterios y Metodologías de Evaluación .....	83
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS .....	90
ACTIVIDADES CAUSANTES DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	93
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS .....	96
ACTIVIDADES CAUSANTES DEL IMPACTO AMBIENTAL .....	99
Conclusión: .....	101
VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	103
VI.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN .....	105
VI.2. IMPACTOS RESIDUALES .....	112
VII.- PRONOSTICOS AMBIENTALES .....	113
VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO .....	113
VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....	114
VII.3. CONCLUSIONES .....	117
VII.4. BIBLIOGRAFÍA.....	119
VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES .....	120
VIII.1.- Formatos de Presentación.....	120
VIII.1.1.- Planos .....	120
VIII.1.2.- Anexo Fotográfico .....	120
VIII.1.3.- Listas de flora y fauna.....	123
VIII.1.4.- Otros anexos .....	123

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

I.1.- PROYECTO

---

I.1.1.- NOMBRE DEL PROYECTO

ESTACION DE SERVICIO CRANNI - TLATLAYA

---

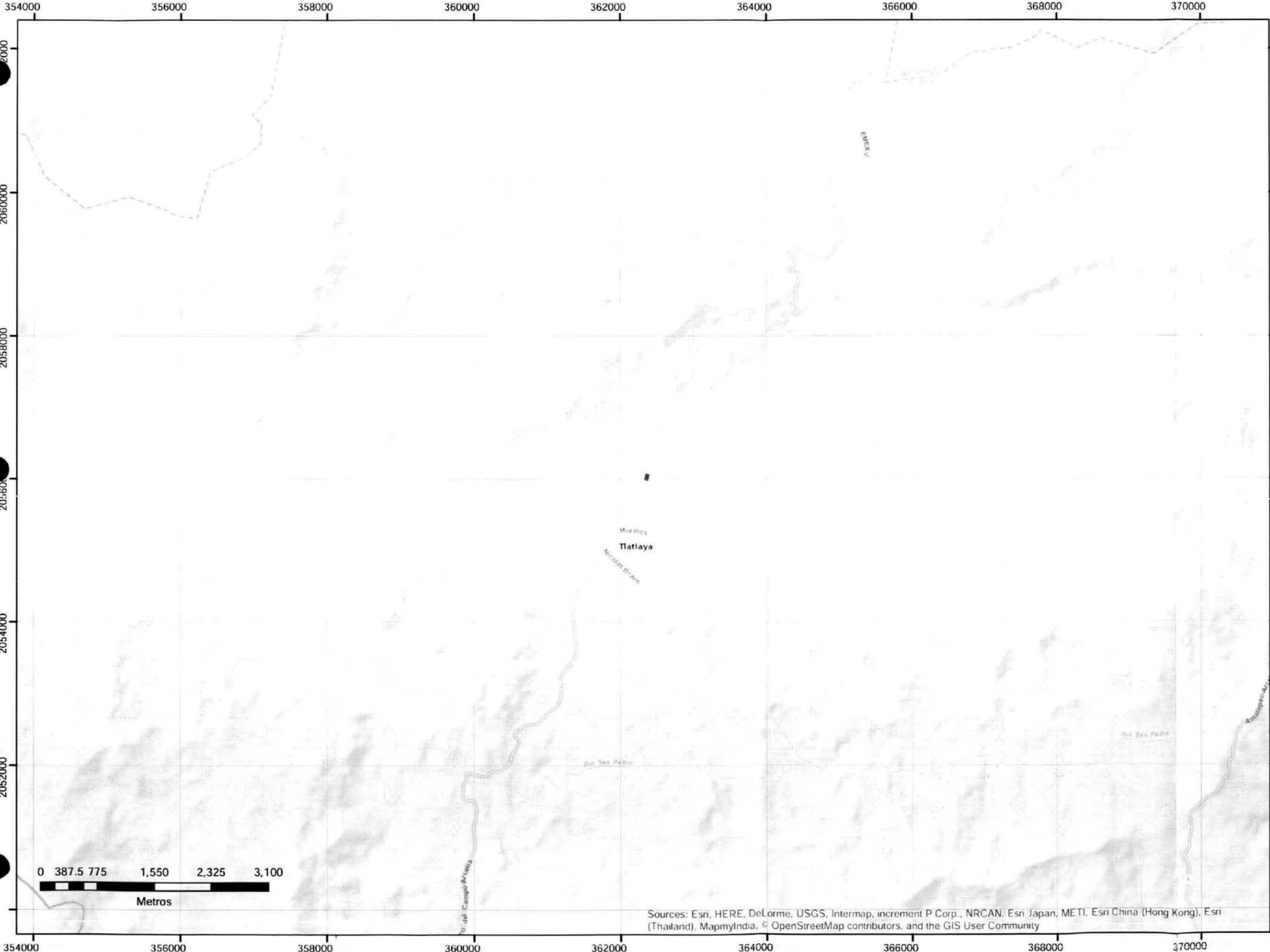
I.1.2.- UBICACIÓN DEL PROYECTO

Calle y Número	Km. 31.8 Carretera Los Cuervos – Arcelia No. 4
Colonia	San Pedro Limón
Municipio	Tlatlaya
Estado	México
Código Postal	51585



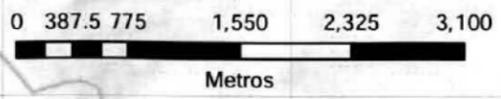
(1, 2)

Planos de Localización (Página siguiente)

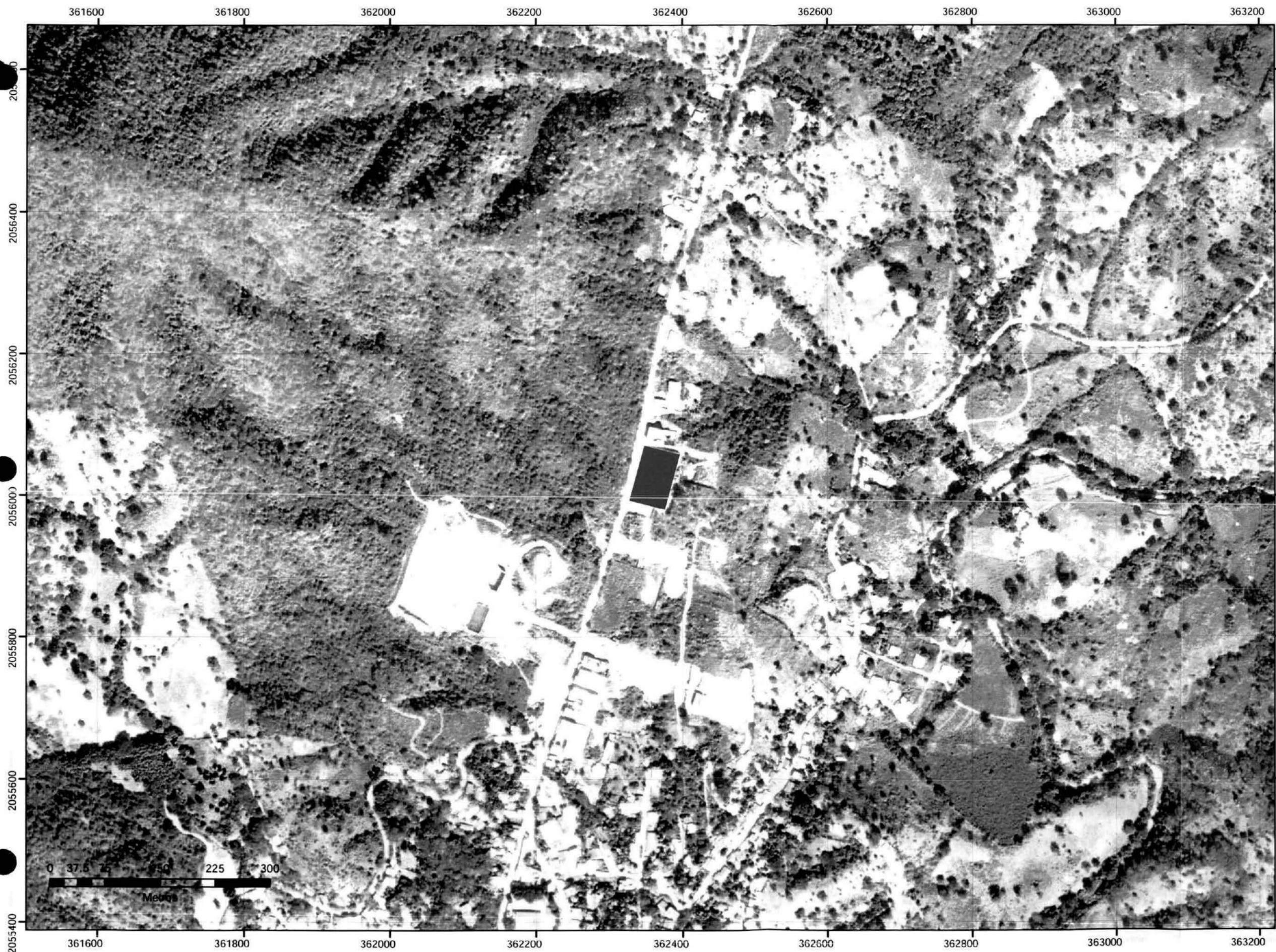


ESTACION DE SERVICIO  
Municipio de Tlatlaya  
Estado de México

MIA-PL-01-LOCALIZACION REGIONAL



Sources: Esri, HERE, DeLorme, USGS, Intermap, increment P Corp., NRCAN, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Esri (Thailand), MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

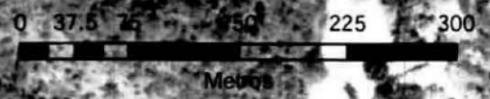


Sources: Esri, HERE, DeLorme, USGS, Intermap, increment P Corp., NRCAN, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Esri (Thailand), MapmyIndia, ©



ESTACION DE SERVICIO  
Municipio de Tlatlaya  
Estado de México

MIA-PL-02-LOCALIZACION  
MICRO



---

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

Estación de Servicio

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

---

### I.1.4.- DOCUMENTACIÓN LEGAL



Se anexa la documentación legal

### I.2.- PROMOVENTE

Datos

Nombre o razón Social ESTACION DE SERVICIO CRANNI S. A. DE C. V.  
RFC ESC101018EW5  
Representante Legal MOLINA HERNANDEZ FELIPE DE JESUS

Dirección del promovente

Domicilio, teléfono y correo electrónico del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

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

Nombre del Responsable Técnico de la elaboración del estudio

**Ing. Adolfo Eduardo Vela Cuevas**

RFC del responsable técnico de la elaboración del estudio

[REDACTED]

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.

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:

[REDACTED]

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

Perito en Protección Ambiental Reg. 516 – CONIQQ - 2003

## II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

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

---

#### II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO

El proyecto es una **Estación de Servicio (Gasolinera)** que se colocará para dar servicio en la Carretera Los Cuervos - Arcelia del municipio de Tlatlaya.

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

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

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

Los elementos ambientales y originales en el área ya no se encuentran en el predio puesto que el proyecto ya está construido. En fotografías satelitales del año 2012, el predio se observa sin vegetación aparente.

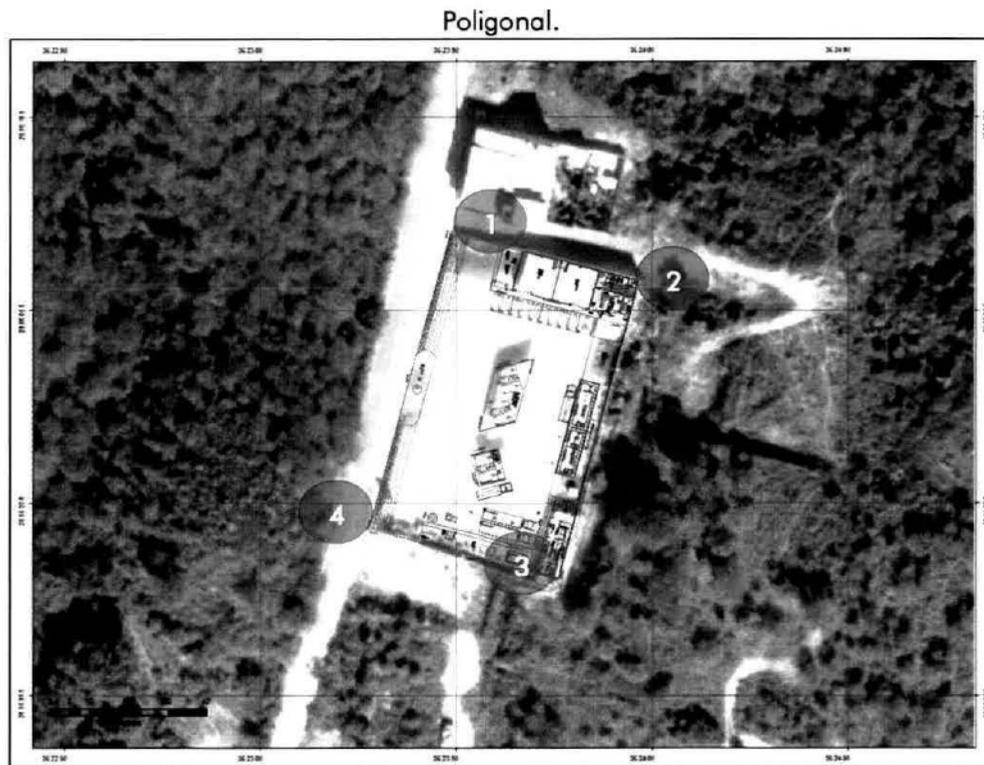
---

#### II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO

El criterio principal para la selección del sitio fue por ser un terreno en un área con circulación de vehículos con tendencia al incremento del tráfico por el desarrollo de la zona.

No se consideraron sitios alternativos.

### II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO



Vértices	Coordenadas	
	UTM	
	X	Y
1	362348.14	2056070.42
2	362396.66	2056057.64
3	362376.66	2055980.41
4	362328.13	2055992.63
	Altitud	706 msnm

*Datum: ITRF92 = WGS84*



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

---

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

- a) Capital total requerido: 12,000,000.<sup>00</sup>
- b) Periodo de recuperación del capital: 3-5 años
- c) Costos de las medidas de prevención y mitigación: 50,000 a 200,000

---

#### II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO

Superficie Total del Predio <sup>2</sup>	4,000.00 m <sup>2</sup>
Área para el proyecto	<b>4,000.00 m<sup>2</sup></b>
Superficie a afectar (se encuentra dentro del predio pastizal y especies arbóreas)	100 m <sup>2</sup> aprox.
Superficie para obras permanentes	Igual que área para el proyecto

---

#### DIMENSIONES DETALLADAS

<b>CUADROS DE ÁREAS</b>		
<b>Superficie de la Estación de Servicio</b>	<b>4000.00 m<sup>2</sup></b>	<b>100.00%</b>
<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA EN LA ESTACIÓN DE SERVICIO (planta alta y baja de administración y servicios, locales comerciales, servicios para trailers, zonas de despacho, locales comerciales, zona de tanques y cuarto de sucios)</b>		
	825.27 m <sup>2</sup>	20.63%
<b>SUPERFICIE LIBRE DE CONSTRUCCIÓN EN LA ESTACIÓN DE SERVICIO (patio en edificio de administración y servicios, áreas verdes, banquetas y guarniciones, estacionamiento y circulaciones vehiculares)</b>		
	3234.93 m <sup>2</sup>	80.87%

---

<sup>1</sup> En pesos mexicanos

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

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



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

Servicios	Disponibilidad
Vías de Acceso	El acceso es por la Carretera Los Cuervos - Arcelia
Agua potable	No existe el servicio en la zona por lo que se construirá una cisterna con capacidad de 30,000 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
<b>Obra Civil</b>													
Retiro de suelo para Nivelación y desplante		■	■	■	■								
Excavación de fosas para alojar a los tanques de almacenamiento			■	■	■								
Excavación de zanjas para la conducción de servicios.			■	■	■	■							
Excavación de zanjas para la cimentación del edificio administrativo, tienda de conveniencia y local comercial				■	■	■	■						
Excavación de zanjas para la construcción de los sistemas de drenaje (pluvial, sanitario).					■	■	■	■					
Excavación para la cimentación del anuncio distintivo y techumbres						■	■	■	■				
Construcción de fosas para alojar a los tanques de almacenamiento							■	■	■	■	■		
Construcción del sistema de drenaje pluvial.								■	■	■	■	■	
Construcción del sistema de drenaje aceitoso.									■	■	■	■	
Cimentación de la cimentación de obra civil del edificio administrativo, tienda de conveniencia y local comercial, así como techumbres y anuncio distintivo										■	■	■	■
<b>Obra mecánica</b>													
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
<b>Obra civil</b>													
Construcción del edificio administrativo, tienda de conveniencia y local comercial	■	■	■	■	■	■							

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					■	■	■	■	■	■	■		
<b>Obra mecánica</b>													
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.										■	■	■	■
<b>Obra eléctrica</b>													
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
<b>Obra civil</b>										
Construcción de la loza tapa para los tanques de almacenamiento	■	■	■	■						
Pintura en la obra civil			■	■	■					
Pintura general para imagen institucional.					■	■	■	■		
Pintura en señalamientos horizontales.						■	■	■		
Marcaje vertical.						■	■	■	■	■
<b>Obra mecánica</b>										
Instalación de los dispensarios, sistema de bombeo y mangueras.				■	■	■	■			
Pruebas de hermeticidad para tuberías de producto, agua, aire y vapores.				■	■	■	■			
Pruebas de hermeticidad en tanques de almacenamiento								■	■	■
Pruebas y calibración en dispensarios								■	■	■
<b>Obra eléctrica</b>										
Instalación eléctrica en anuncio luminoso		■	■	■	■	■				
Instalación eléctrica en dispensarios		■	■	■	■	■				
Instalación eléctrica en bombas, dispositivos de vaciado, medidores y otros dispositivos similares						■	■	■	■	
Instalación del sistema de tierras.						■	■	■	■	
Pruebas de verificación del sistema eléctrico.								■	■	■

## II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO

El predio se encuentra en un terreno plano donde ya está terminada la obra, por lo que los trabajos de esta etapa ya fueron concluidos.

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

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



*Nota 1: No es necesario la construcción de caminos de acceso ya que estos existen en la zona, ni obras para abastecimiento de combustible.*

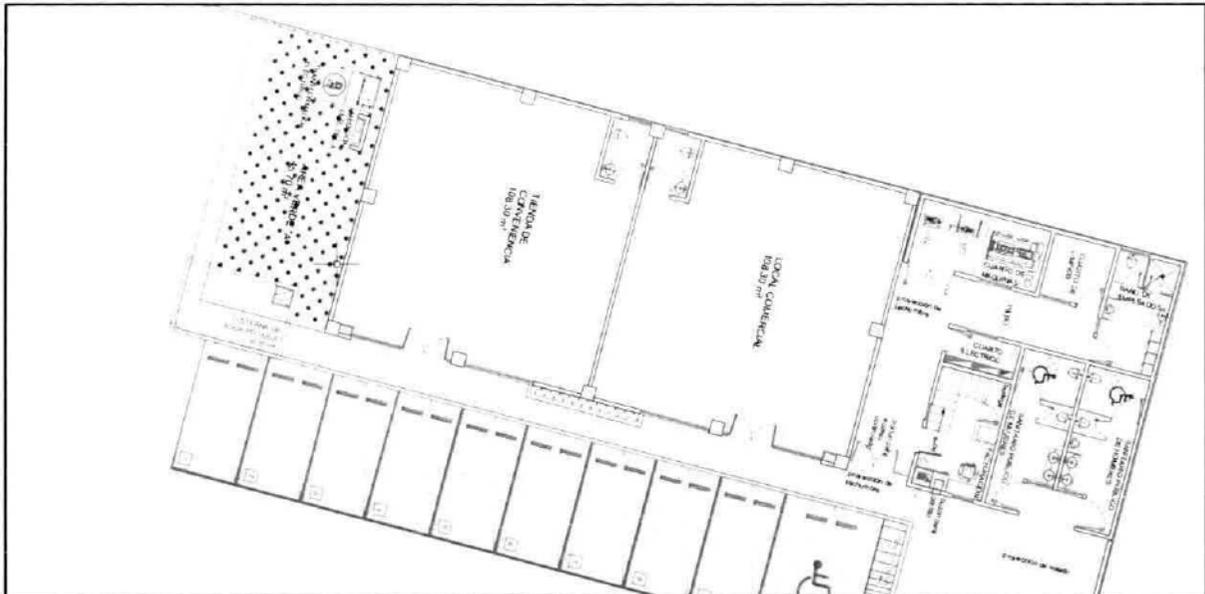
*Nota 2: Estas obras provisionales ya fueron usadas y concluidas debido al avance del proyecto*

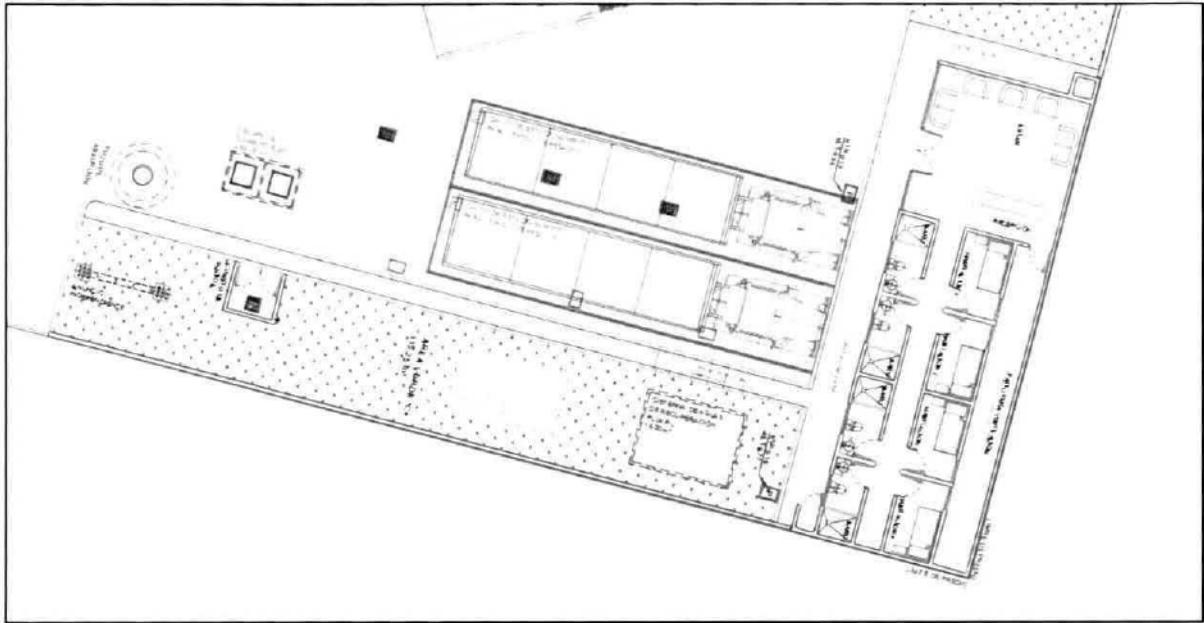
## II.2.4. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

El proyecto estará constituido por la siguiente infraestructura:

### PLANTA BAJA

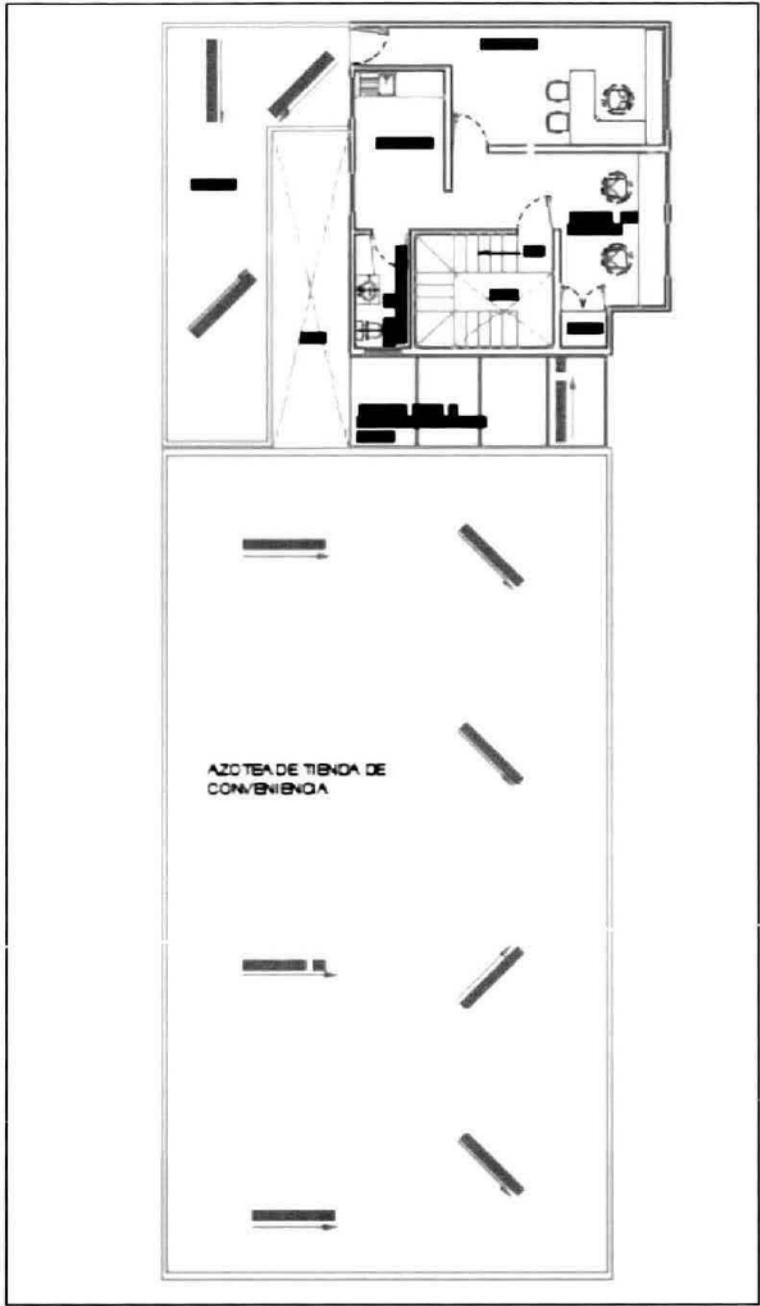
Infraestructura	Observaciones
Tienda de Conveniencia	Se ubica al noroeste del predio
Local Comercial	Se ubica al este de la tienda de conveniencia
Sanitarios Públicos	Cuenta con: Hombres 2 Wc, 1 mingitorio y 2 Lavamanos Mujeres 2 Wc y 2 Lavamanos
Cuarto Eléctrico	Se ubica al sur del cuarto de máquinas
Cuarto de Maquinas	Se ubica al este del local comercial
Cuarto de Limpios	Se ubica a un costado del cuarto de máquinas
Facturación	Se ubica al frete del cuarto eléctrico
Servicios para Traileros	Se ubican al sureste del predio y cuenta con: sala de estar, recepción, 4 baños (con regadera, lavamanos y wc cada uno) asi como 4 habitaciones
Cuarto de Sucios	Se ubica al suroeste del predio
Fosa Séptica	Se ubica al sur del predio cerca de la cisterna de aguas de recuperación pluvial
Cisterna de Aguas de Recuperación Pluvia	Se ubica al sureste del predio y cuenta con capacidad de 15,000 Lt
Cisterna de Agua Potable	Se ubica al noroeste del predio con capacidad de 30,000 Lts





**PLANTA ALTA**

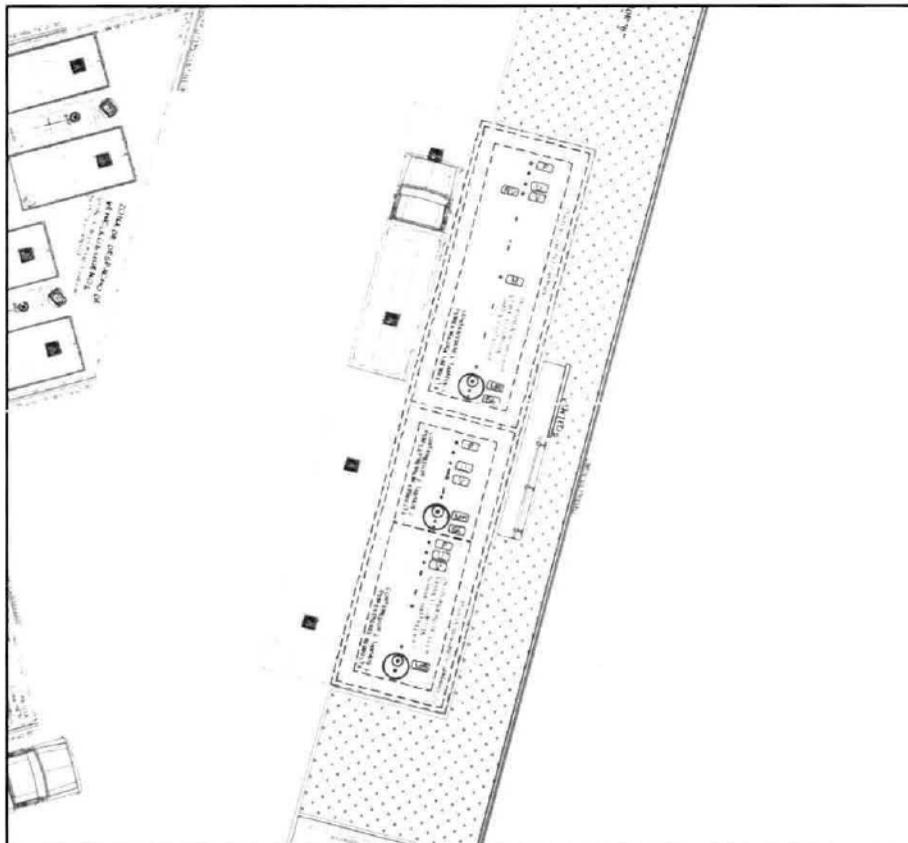
Infraestructura	Observaciones
Cuarto de Control	Se ubica subiendo las escaleras a mano derecho y cuenta con archivo
Gerencia	Se ubica subiendo las escaleras de frente
Cocineta	Se ubica subiendo las escaleras a mano izquierda
Baño de Administración	Se ubica frente a la cocineta



## ÁREA DE TANQUES

El área de tanques de almacenamiento de combustibles estará integrada en un área del lado este del predio.

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

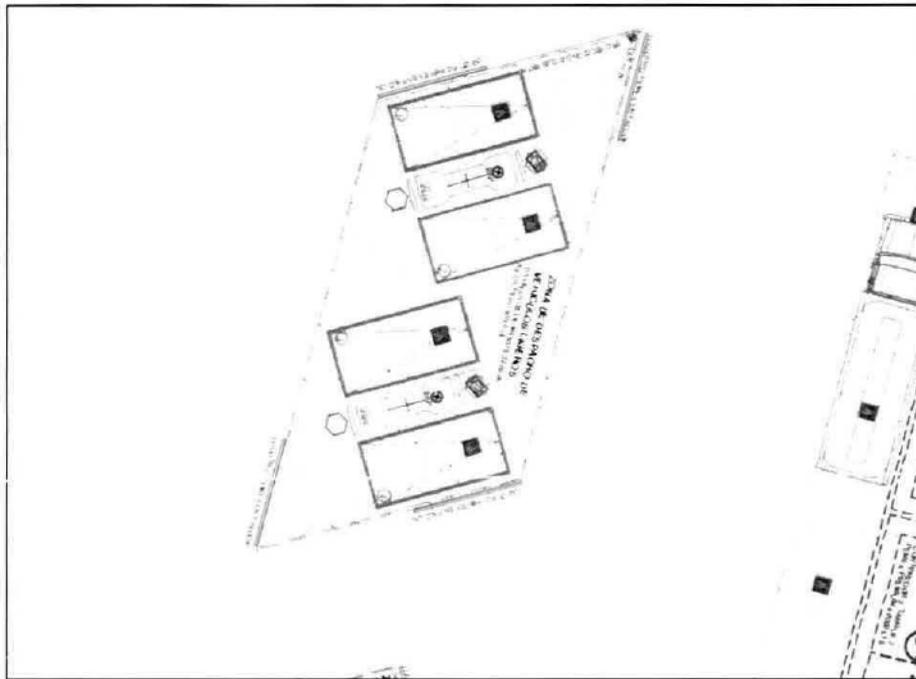


## ÁREA DE DISPENSARIOS

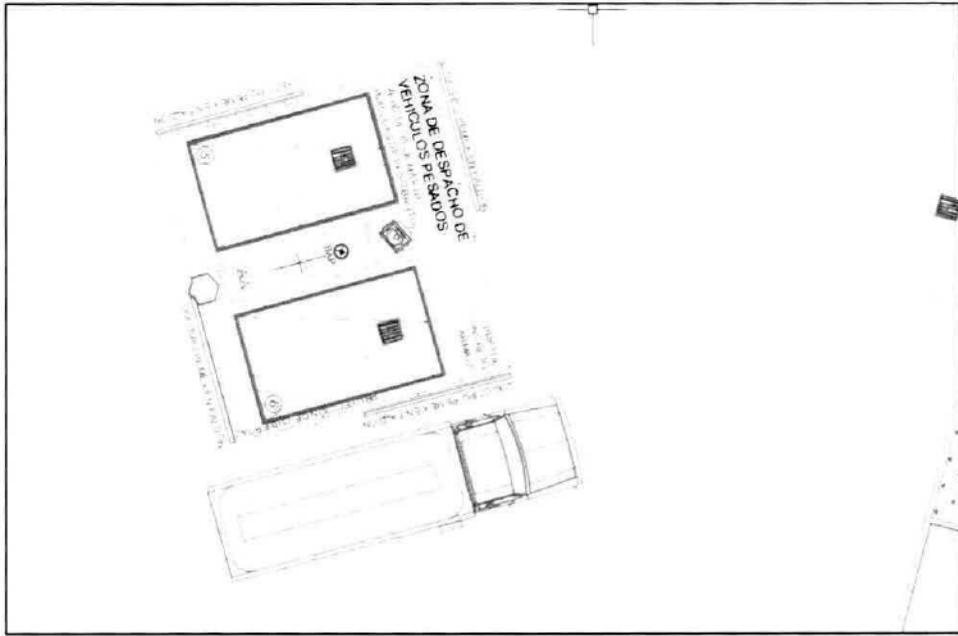
El área de dispensarios se encuentra en dos zonas ubicadas al centro del predio; una para gasolinas y la otra para diésel y gasolina magna.

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

DISPENSARIOS GASOLINAS



DISPENSARIOS DIESEL Y GASOLINA



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

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

#### II.2.4.2.- INSUMOS UTILIZADOS

Material	Forma de manejo	Cantidad	Unidades
Concreto prefabricado	Camión de mezcla	3333.33	m3
Concreto hecho a mano	Trailer	600.00	m3
Adoquín hexagonal	Trailer	1066.67	m2
Mezcla asfáltica elaborada en planta.	Pipas para asfalto	20.00	m3
Emulsión catiónica de rompimiento.	Camioneta	4800.00	lt
Emulsión catiónica de impregnación.	Camioneta	4000.00	lt
Block	Trailer	66.67	mill
Piedra braza	Camión de volteo	160.00	m3
Madera para construcción	Trailer	13.33	ton
Acero (tubería y perfiles)	Trailer	133.33	ton
Acero de refuerzo	Trailer	66.67	ton
Impermeabilizante	Camioneta	666.67	lt
Aluminio y cancelería	Camioneta	4000.00	kg
Vidrio.	Camioneta	66.67	m2
Azulejo	Camioneta	106.67	m2
Alfombra	Camioneta	40.00	m3
Mármol	Camioneta	106.67	m2
Loseta	Camioneta	266.67	m2
Pintura	Camioneta	40.00	cub
Tubería de concreto	Camioneta	1333.33	m
Tubería FoFo	Camioneta	666.67	m
Tubería de cobre	Camioneta	333.33	m
Tubería de PVC	Camioneta	333.33	m

Cables y alambres	Camioneta	4000.00	kg
-------------------	-----------	---------	----

#### II.2.4.3.- PERSONAL REQUERIDO

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

#### II.2.4.34- MAQUINARIA Y EQUIPO

Tipo	Uso	Cantidad
Retroexcavadora	Excavación de cimentaciones	2
Compactador tipo bailarina	Compactación en excavaciones para cimentación	2
Bombas para agua	Bombeo en caso acumulación de agua en zonas de excavaciones	1
Planta de generación de energía eléctrica de 2 KVA	Surtir energía eléctrica a equipo y bombas	1
Revolvedora de un saco	Elaboración de Mezcla de concreto hidráulico.	1
Vibradores	Uniformizar mezclas de concreto en colado.	5
Cortadora de piso	Elaborar juntas en piso de concreto	2
Grúa telescópica autopropulsada	Movimiento de tanques	1
Camión de plataforma tipo cama plana	Transporte de tanques	1
Petrolizadora	Elaboración de mezcla asfáltica	1
Finisher	Colocación de mezcla asfáltica	1
Rodillo	Compactación de mezcla asfáltica	1
Camionetas pickup de 3 ton.	Traslado de materiales	3
Camión de volteo de 6 m <sup>3</sup>	Transporte de agregados y 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 fueron la generación de ruido más allá de los límites del predio, el cual fue un impacto temporal. Otro impacto asociado a la maquinaria y equipo en la etapa de construcción, fue la generación de emisiones a la atmósfera producto de la combustión interna de maquinaria y vehículos en operación dentro de la obra.

---

## 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.
      - I. 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. Abandonar al Autotanque durante toda la maniobra de salida dando preferencia vial dentro de la instalación de la estación de servicio.
  2. Actividades del Chofer Repartidor y Cobrador.
    - a.

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

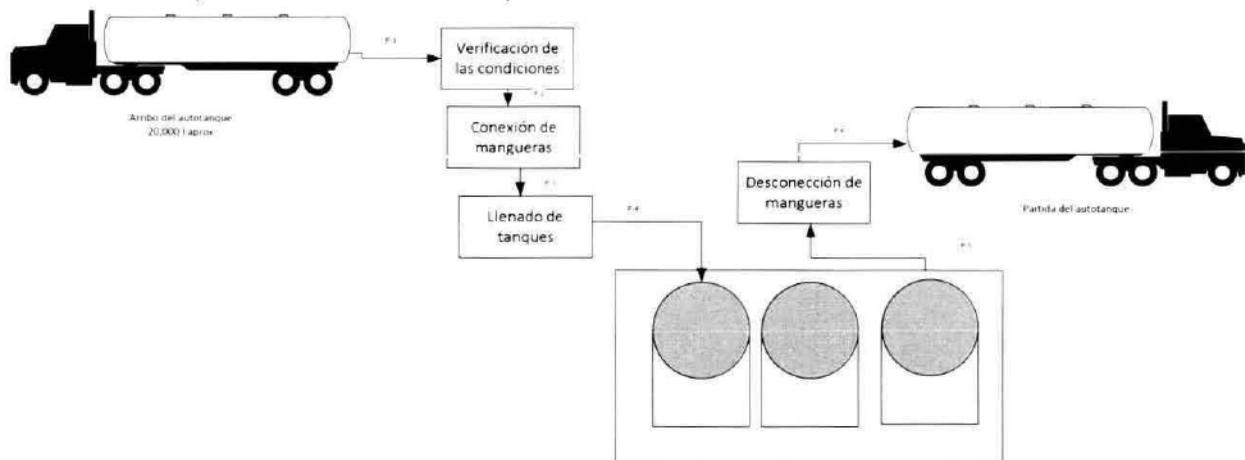
- I. Para Autotanques sin Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, cerrar la válvula de descarga y posteriormente cerrar la válvula de seguridad. Para comprobar el vaciado total del Autotanque se deberá repetir la apertura y cierre de la válvula de descarga con la válvula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

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

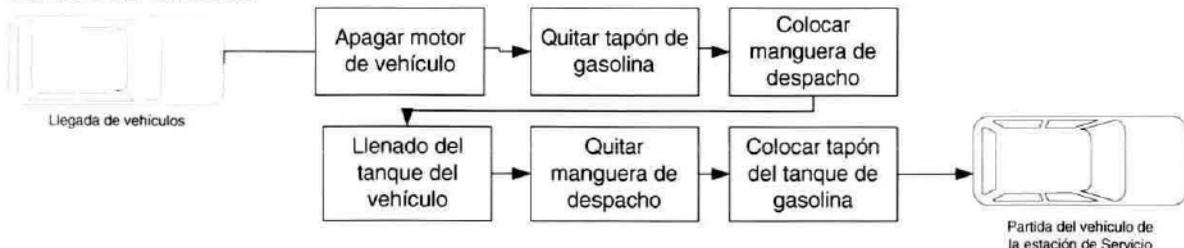
### DESPACHO DE COMBUSTIBLES

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

#### Llenado de tanques de almacenamiento fijo



#### Llenado de vehículos



Insumos indirectos

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

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

Consumo de agua

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

## Programa de mantenimiento general a instalaciones y equipos

### MANTENIMIENTO (PREVENTIVO)

MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>EDIFICIOS y ALMACENAMIENTO</b>												
Limpieza	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pintura	■											
Tierras y pararrayos							■					
Sistema eléctrico							■					
Cambio de tanques de almacenamiento	Cada 30 años											
Bombas						■						■
Hermeticidad de accesorios		■		■		■		■		■		■
Sistema 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	100,000
Gasolina	Gasolina PREMIUM	8006-61-9	L	RM	40,000
Diesel	Diesel SIN	68476-34-6	L	RM	60,000

L – Líquido

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

ND – No disponible

---

## II.2.6. OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO

Las obras asociadas al proyecto, incluyen un carril de desaceleración y aceleración.  
El carril de desaceleración no implicó la remoción de la cubierta vegetal.

---

## 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 anterior del predio, era un terreno con vegetación secundaria ya afectada por las actividades antropogénicas, aún así, es importante la restauración del suelo una vez que se concluya la vida útil del proyecto y regenerarlo hasta cumplir con las condiciones que se tenían antes de instalar la Estación de Servicio y evitar tener pasivos ambientales.

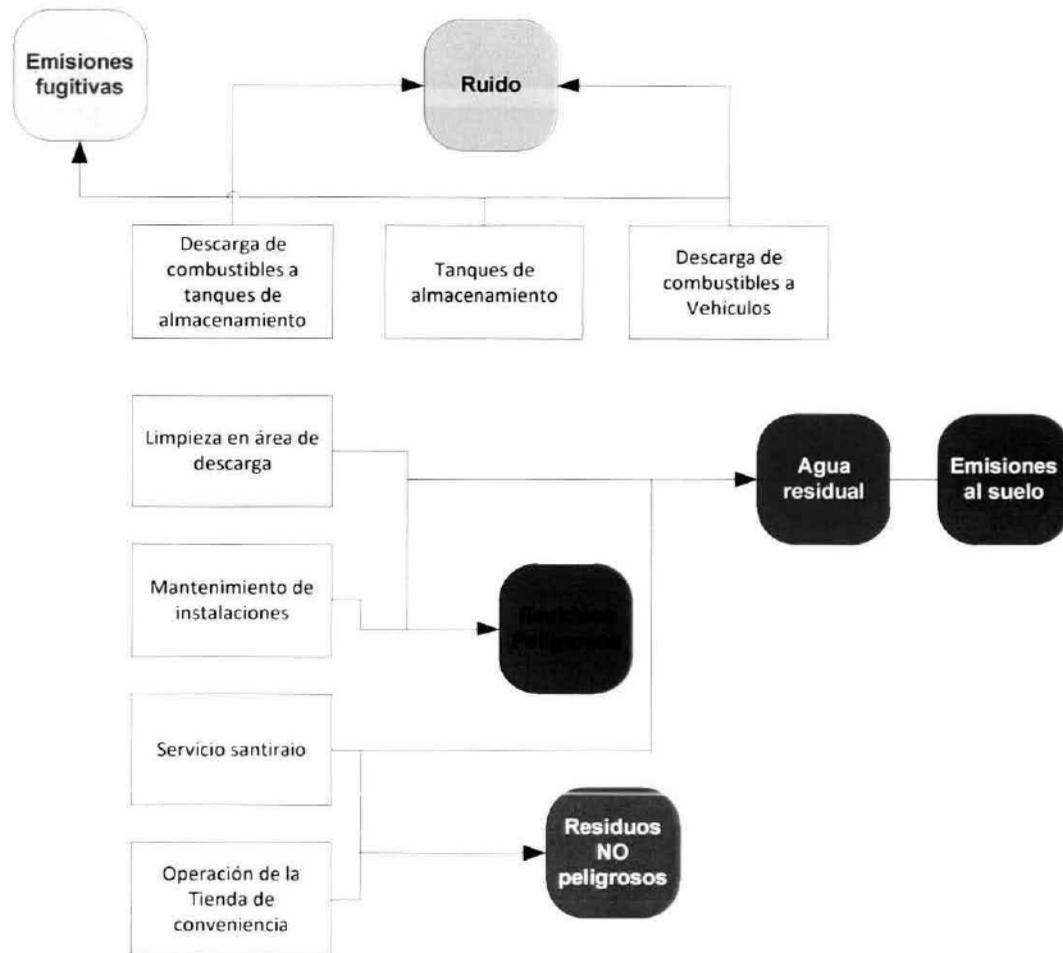
Por la acción de la infraestructura y la carga ejercida hacia el suelo, se tendrán que realizar labores para restituir la consistencia del suelo, además de la remoción de la base del piso de cemento para evitar mezclas de arenas de la cimentación y el mismo suelo natural, debido a que se removió suelo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

---

## II.2.8.- UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS

NO se utilizarán explosivos.

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



## RESIDUOS PELIGROSOS

### Manejo de residuos peligrosos.

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

Etapa de operación y mantenimiento. Los residuos generados en la etapa de operación y mantenimiento corresponden a los descritos en las tablas siguientes, el manejo se realizará conforme al Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Los Residuos, por lo que la empresa se encuentra obligada a lo siguiente:

Capacitar al personal en el manejo, transporte, clasificación y disminución de residuos peligrosos.

Inscribirse en el registro que para tal efecto establezca la Secretaría;

Llevar una bitácora mensual sobre la generación de sus residuos peligrosos;

Manejar separadamente los residuos peligrosos que sean incompatibles en los términos de las normas técnicas ecológicas respectivas;

Envasar sus residuos peligrosos, en recipientes que reúnan las condiciones de seguridad previstas en el Reglamento y en las normas técnicas ecológicas correspondientes;

Identificar a sus residuos peligrosos con las indicaciones previstas en el Reglamento y en las normas técnicas ecológicas respectivas;

Almacenar sus residuos peligrosos en condiciones de seguridad y en áreas que reúnan los requisitos previstos en el Reglamento y en las normas técnicas ecológicas correspondientes;

Dar a sus residuos peligrosos la disposición final que corresponda de acuerdo con los métodos previstos en el Reglamento y conforme a lo dispuesto por las normas técnicas ecológicas aplicables;

### Almacén Temporal de Residuos Peligrosos

Se ubicará en un área separada de las áreas de dispensarios, almacenamiento y oficinas;

Contará con muros de contención, y fosas de retención para la captación de los residuos o de los lixiviados;

Los pisos contarán con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención, con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado;

Contará con sistemas de extinción contra incendios.

Contará con señalamientos y letreros alusivos a la Peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles.

Contará con ventilación natural.

El generador contratará los servicios de empresas de manejo de residuos peligrosos, para cualquiera de las operaciones que comprende el manejo. Estas empresas deberán contar con autorización previa de la Secretaría y serán responsables, por lo que toca a la operación de manejo en la que intervengan, del cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento y en las normas técnicas ecológicas que de él se deriven.

Residuos peligrosos

Nombre del Residuo	Componentes del Residuo	Proceso o etapa en el que se generará	Características CRETIB	Cantidad o volumen generado	Tipo de empaque	Sitio de disposición final	Estado físico
Sólidos impregnados con aceite	Aceite lubricante, plástico, papel, trapo	Construcción y mantenimiento	Tóxico	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	Etap a en que se emplea	Cantidad de uso mensual	Características CRETIB					IDL H ppm	TLV Ppm	USO FINAL	Uso de material sobrante
							C	R	E	T	I				
Cloro	Hipoclorito de sodio 10%	7681-52-9	L	RP	M	1 l			X			ND	ND	Limpieza de sanitarios	Residuos peligroso (Recipiente)
Ácido Muriático	Ácido Clorhídrico 33%	7647-01-027	L	RP	M	1 l	X		X			100	5	Limpieza de sanitarios	Residuos peligroso (Recipiente)
Aceites y aditivos	Aceite Lubricantes y aditivos para gasolina	NA	L	RP	O	300 l			X			ND	ND	Venta al público	Residuos peligroso (Recipientes y sólidos impregnados)
Grasas y aceites	Grasas y aceites	ND	L	RP	M	5 l			X			ND	ND	Mantenimiento de bombas	Residuos peligroso (Recipientes y sólidos impregnados)
Gasolina	Gasolina MAGNA	8006-61-9	L	RM	O	700 m <sup>3</sup>		X	X			NA	300	Venta	NA
Gasolina	Gasolina PREMIUM	8006-61-9	L	RM	O	100 m <sup>3</sup>		X	X			NA	300	Venta	NA
Diesel	Diesel SIN	6847-6-34-6	L	RM	O	200 m <sup>3</sup>		X	X			NA	100	Venta	NA
Thinner	Thinner	NA Mezcla	L	RV	M	2 l		X	X			NA Mezcla	NA Mezcla	Desengrasante y solvente	Residuos peligroso (Recipientes y sólidos impregnados)

L – Líquido

G – Gas

RP – Recipiente de plástico

RV – Recipiente de vidrio

RM – Recipientes metálicos

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

O - Operación

ND – No disponible

CAS	Sustancia	Persistencia				Bioacumulación		Toxicidad			
		Aire	Agua	Sedimento	Suelo	FBC	Log Kow	Aguda Org. Ac.	Aguda Org. Terr.	Crónica Org. Ac.	Crónica Org. Terr.
7681-52-9	Hipoclorito de sodio 10%		X				No ocurre	X			
7647-01-0	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	<b>Gasolina</b>	X	X		X		No ocurre	X	X		X
68476-34-6	<b>Diesel</b>		X		X		No ocurre	X	X		X

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

## RESIDUOS NO PELIGROSOS

Manejo de residuos no peligrosos. Los residuos no peligrosos se manejarán en forma separada de los residuos reciclables y no reciclables. Los residuos que se dispondrán en rellenos sanitarios, serán almacenados temporalmente en contenedores de 2 m<sup>3</sup> o similares y serán recogidos por el departamento de limpia del municipio. Los residuos reciclables serán recogidos por empresas o transportistas que los llevarán a plantas recicladoras.

### Generación de residuos no peligrosos

Tipo	Clasificación	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 de agua de la Red municipal de agua potable	Mezclado de cemento	Debido a que es utilizado en la mezcla de cemento en su mayor parte se evapora	NA

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

Identificación de descarga	Origen	Empleo que se le dará	Volumen diario descargado	Sitio de descarga
O-1	Pipas de agua, que extraen de toma municipal	Servicios sanitarios	2 m <sup>3</sup>	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 de agua, que extraen de toma municipal	Limpieza general de instalaciones	0.2 m <sup>3</sup>	Infiltración a suelo

Tabla. Volumen esperado de agua residual, industrial o química

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

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

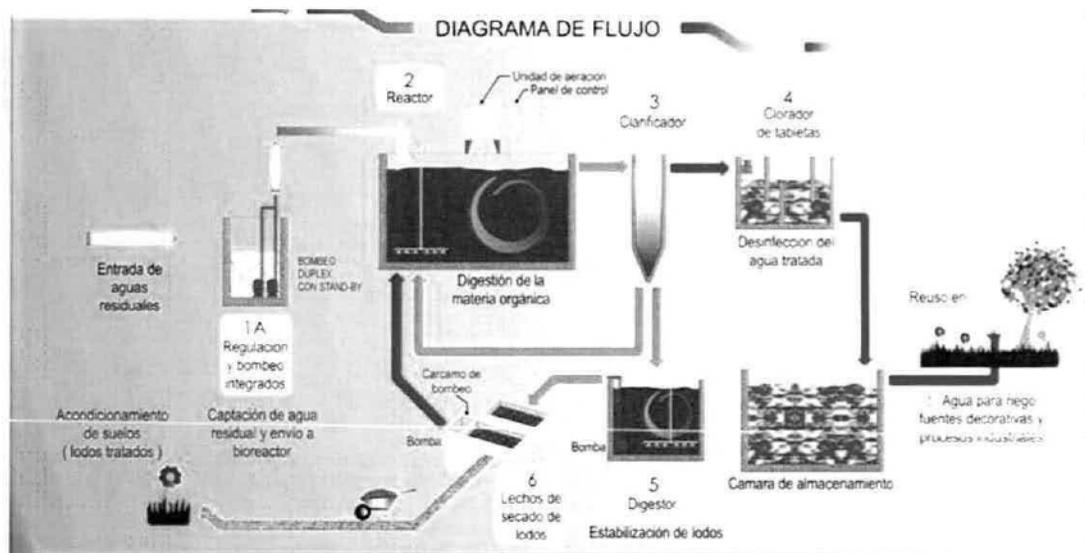
## Características del sistema de tratamiento propuesto y del sistema de infiltración.

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

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

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

Las 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 m<sup>3</sup>.

#### DESCARGAS SANITARIAS

Procedente de los servicios sanitarios de la empresa, la mayor cantidad de agua se generará en la etapa de operación, aproximadamente 2.2 m<sup>3</sup>/día, la cual se espera que tenga las siguientes características:

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

#### DESCARGAS PROCEDENTES DE MANTENIMIENTO GENERAL.

Las descargas por mantenimiento provienen de limpieza de pisos, la cantidad estimada es de 0.2 m<sup>3</sup> diarios, sin embargo, puede ser diferente si en vez de utilizar agua únicamente se barren los pisos.

## DESCARGAS PLUVIALES

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

Precipitación pluvial anual (mm)	Área de captación (m <sup>2</sup> )	Agua pluvial captada anualmente (m <sup>3</sup> )
1232	4000	4928

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 rebalses, chorreo de mangueras o circunstancias operativas.

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

b) Llenado de Tanques de Automóviles

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

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

Las emisiones evaporativas de compuestos orgánicos volátiles, COV, son ricas en fracciones livianas (parafinas y olefinas) que son fotoquímicamente reactivas, por tanto precursoras de ozono. Estas

emisiones se pueden estimar en base a factores de emisión dados por la Publicación AP-42 de la U.S.E.P.A.:

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

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

Factor de Emisión Total 2.900 mg/L

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

Ventas Mensuales de gasolinas	Factor de emisión	Total emsiones al mes (kg de VOC')
800000	2.9	2.32

**La estación de servicio emitirá aproximadamente 2.32 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
<b>Calculated Noise Level (LAeq in dB(A)) Here</b> <i>(Or fill in to find LWA)</i>		83

EMISIÓN DE RUIDO: ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

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

Datos tomados de los fabricantes de equipos nuevos

EMISIÓN DE RUIDO: ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

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

Datos tomados de los fabricantes de equipos nuevos

EMISIÓN DE RUIDO: ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

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

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

Infraestructura	Existe en la región	Observaciones
Rellenos sanitarios	No	
Plantas de tratamiento	No	
Instalaciones de transferencia y separación de residuos	No	
Recolección de residuos peligrosos	Si	
Recolección de residuos peligrosos	No	Se deberán contratar empresas desde Toluca

Residuos Peligrosos:

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

No. DE AUTORIZACIÓN	EMPRESA	DOMICILIO
15-I-129-10	Transliquidos Serra SA de CV	Juan Fernández Albarranza 8 LT. 9 Casa 4, Col. Héroes de Toluca 1ª Sección C.P. 50200
15-I-104-08	Juan Gabriel Méndez Mireles	Calle Independencia Mza. 1 Lt. 2 C. 465, Conjunto Geovillas, Toluca.
15-I-109-08	Luis Martín Cervantes González	16 De Sep. No. 23 Col San Sebastián, Metepec

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

#### III.1.- PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

El proyecto se encuentra dentro de los siguientes Ordenamientos Ecológicos:

#### OE 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	REGION INDIGENA	ESTRATEGIAS	SUPERFICIE DE LA REGION/ UAB (HA)
18.19	67	Depresión del Balsas	18	Restauración y aprovechamiento sustentable	Media	Forestal-Minería	Agricultura - Ganadería	Poblacional - Preservación de flora y fauna	SCT	861,567	Mazahua - Otomí	1-8,12-15, 15BIS, 27-30, 33-38, 40-44	1,831,440

A continuación se muestra una tabla con las estrategias establecidas para la UAB 67 "Depresión del Balsas":

<b>Estrategias. UAB 67</b>	
<b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</b>	
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
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 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.
<b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>	
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.
E) Desarrollo social	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos

	<p>públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.</p> <p><b>34.</b> Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.</p> <p><b>35.</b> Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p><b>36.</b> Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p><b>37.</b> Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p>
	<p><b>38.</b> Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p><b>40.</b> Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p><b>41.</b> Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>
<b>Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b>	
A) Marco jurídico	<b>42.</b> Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del ordenamiento territorial	<p><b>43.</b> Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p><b>44.</b> Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>

A continuación se muestra una lista de los criterios compatibles con el proyecto:

- 30
- 34
- 38

El proyecto ayuda a la modernización de la red carretera, ofreciendo mayor seguridad y accesibilidad a la población. Contribuye a la integración regional al suministrar la zona con combustible sin la necesidad de desplazarse largas distancias, ya que no existen estaciones de servicio cercanas en la zona. Fomenta el desarrollo de capacidades básicas de las personas, integrándolas a la dinámica de desarrollo del país, a través de la creación de empleos temporales y permanentes.

OE Estatal de México

CLAVE UGA	POLITICA	CRITERIOS	SUPERFICIE
An-5-593	PROTECCIÓN	82-108	4632.763

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

<b>Criterios encontrados para la UGA:An-5-593 en el ordenamiento:REMEX019.</b>	
Criterio	Código
82.- Se promoverá que en cada área natural protegida (ANP) decretada en la entidad cuente con su Programa de Conservación y Manejo	<b>82</b>
83.- Con la finalidad de conservar los recursos, los usos permitidos se definirán en el Programa de Conservación y Manejo respectivo	<b>83</b>
84.- Se promoverá el impulso a las actividades productivas acordes al decreto, quedando sujetas a la evaluación en materia de impacto ambiental federal o estatal correspondiente. Queda restringida la posibilidad de establecer asentamientos humanos	<b>84</b>
85.- No se permitirán actividades turísticas o de servicios que afecten negativamente el ambiente por lo que la autoridad encargada de su administración deberá de	<b>85</b>

regularlas conforme al decreto o en su caso a su Programa de Conservación y Manejo correspondiente	
86.- Se deberá regular las actividades productivas y recreativas, con énfasis en la protección a las zonas de anidación y reproducción de fauna, así como contar con el visto bueno de la dependencia encargada de la administración	<b>86</b>
87.- Se deberían crear franjas de amortiguamiento (de por lo menos 50 metros, según lo permita el área y en función a los resultados de los estudios específicos) y desarrollar en ellas programas de reforestación, ecoturismo, acuacultura, entre otros	<b>87</b>
88.- No se promoverá el desarrollo urbano, sólo se impulsarán aquellos usos y proyectos contemplados en el decreto o en el Programa de Conservación y Manejo y complementarios de las actividades recreativas, se considerará la autosuficiencia de agua y energía, así como la responsabilidad en el tratamiento y disposición final de desechos sólidos y líquidos	<b>88</b>
89.- Se promoverá la reforestación en aquellas zonas consideradas como prioritarias para su restauración, así como en predios donde se ha solicitado la implementación de un programa de reforestación	<b>89</b>
90.- Se evitará el libre pastoreo en zonas de reforestación	<b>90</b>
91.- En las zonas de aprovechamiento forestal, se propiciará el uso integral de los recursos a través de técnicas de ecodesarrollo que favorezcan los usos múltiples	<b>91</b>
92.- En aprovechamientos autorizados, si no existen vías para la extracción de material cortado, se utilizarán animales de tiro y carga, por lo que queda prohibido el rodamiento de troncos	<b>92</b>
93.- En el caso de que existen caminos destinados a retirar el material, serán acondicionados en forma manual evitando la eliminación de la vegetación y la utilización de suelos susceptibles a la erosión	<b>93</b>
94.- En las áreas reforestadas, solamente se permite el uso de fertilizantes de origen orgánico, por lo que queda prohibida la introducción de cualquier producto inorgánico o tóxico dentro de estas zonas	<b>94</b>
95.- Se prohíbe el derribo de árboles, la extracción de humus, mantillo y suelo vegetal sin autorización previa competente	<b>95</b>
96.- Se deberá mantener en buen estado la vegetación nativa y representativa de la zona	<b>96</b>
97.- En predios con pendientes altamente susceptibles a erosión hídrica y eólica, es necesaria la realización de trabajos de conservación y protección del suelo, por lo que solamente se podrá realizar cortas de selección, saneamiento y aclareo, de acuerdo al Programa de Conservación y Manejo	<b>97</b>
98.- Se evitará la ampliación de la frontera agrícola	<b>98</b>
99.- En el diseño de granjas acuícolas dentro de áreas naturales protegidas, deberá de apegarse a lo señalado en el Programa de Conservación y Manejo o Gaceta correspondiente	<b>99</b>
100.- En las granjas acuícolas que operen dentro de áreas naturales protegidas se prohíbe la descarga directa de sus aguas residuales a ríos, lagos, lagunas, a fin de evitar la contaminación y eutroficación de las aguas	<b>100</b>
101.- Considerar y mantener zonas de recarga de acuíferos para la conservación de la biodiversidad	<b>101</b>
102.- No se permitirá la explotación de materiales pétreos y minerales	<b>102</b>

103.- No deberán asentarse plantas de beneficio de mineral ni presas de jales, y se restringirá el uso de explosivos	<b>103</b>
104.- Se promoverá la conservación de las zonas de reserva y refugios silvestres de la mariposa monarca en particular: cerro Pelón, Cerro Altamirano y Piedra Herrada	<b>104</b>
105.- Se deberá elaborar un plan de señalamiento en los alrededores de los parques que presenten afluencia de visitantes o que si categoría y objeto de declaratoria requieran de especial cuidado	<b>105</b>
106.- Se impulsará la delimitación física de las áreas naturales protegidas con mayor presión demográfica, como el parque Otomí-Mexica, Sierra Morelos y Sierra de Tepetzotlán, entre otros	<b>106</b>
107.- En los anuncios promocionales deberán regirse por la Norma Técnica Estatal de Contaminación Visual	<b>107</b>
108.- Se prohíbe la ubicación de confinamientos de residuos sólidos (municipales, industriales y peligrosos)	<b>108</b>

A continuación se muestran los criterios compatibles con el proyecto:

- 84
- 88

El proyecto es complementario de las actividades recreativas y productivas de la zona; considerando la autosuficiencia de energía, así como la responsabilidad en el tratamiento y disposición final de desechos sólidos y líquidos. La creación de la estación de servicio queda sujeta a la evaluación de impacto ambiental correspondiente. El proyecto no cuenta con conexión al sistema de drenaje municipal, por lo que la descarga de aguas residuales será dirigida a una fosa séptica, la cual deberá cumplir con los parámetros establecidos en la NOM-001-SEMANRAT, de no hacerlo, será necesaria la implementación de un sistema de tratamiento que garantice el cumplimiento de la normatividad ambiental. Debido que el proyecto fue 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. El proyecto solo cuenta con el 10.8% total de la construcción destinado a áreas verdes, por lo que se deberán tomar las medidas de compensación acordes, con la finalidad de cumplir con el 12% total necesario establecido en la Norma NTEA-015-SMA-DS-2012.



**VER PÁGINA SIGUIENTE DICTAMEN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO**



91. En las zonas con aprovechamiento forestal, se propiciará el uso integral de los recursos a través de técnicas de ecodesarrollo que favorezcan los usos múltiples.
92. En aprovechamientos autorizados, si no existen vías para la extracción del material cortado, se utilizarán animales de tiro y carga, por lo que queda prohibido el rodamiento de troncos.
93. En el caso de que existan caminos destinados a retirar el material, serán acondicionados en forma manual evitando la eliminación de la vegetación y la utilización de suelos susceptibles a la erosión.
94. En las áreas reforestadas, solamente se permite el uso de fertilizantes de origen orgánico, por lo que queda prohibida la introducción de cualquier producto inorgánico o tóxico dentro de estas zonas.
95. Se prohíbe el derribo de árboles, la extracción de humus, mantillo y suelo vegetal sin la autorización previa competente.
96. Se deberá mantener en buen estado la vegetación nativa y representativa de la zona.
97. En predios con pendientes altamente susceptibles a erosión hídrica y eólica, es necesaria la realización de trabajos de conservación y protección del suelo, por lo que solamente se podrá realizar cortas de selección, saneamiento y aclareo, de acuerdo al Programa de Conservación y Manejo.
98. Se evitara la ampliación de la frontera agrícola.
99. En el diseño de granjas acuícolas dentro de áreas naturales protegidas, deberá de apegarse a lo señalado en el Programa de Conservación y Manejo o Gaceta correspondiente.
100. En las granjas acuícolas que operen dentro de áreas naturales protegidas se prohíbe la descarga directa de sus aguas residuales a ríos, lagos y lagunas, a fin de evitar la contaminación y eutrofización de las aguas.
101. Considerar y mantener zonas de recarga de acuíferos para la conservación de la biodiversidad.
102. No se permitirá la explotación de materiales pétreos y minerales.
103. No deberán asentarse plantas de beneficio de mineral ni presas de jales, y se restringe el uso de explosivos.
104. Se promoverá la conservación de las zonas de reserva y refugios silvestres de la mariposa monarca en particular: Cerro Pelón, Cerro Altamirano y Piedra Herrada.
105. Se deberá elaborar un plan de señalamiento en los alrededores de los parques que presenten afluencia de visitantes o que su categoría y objeto de declaratoria requieran de especial cuidado.
106. Se impulsará la delimitación física de las áreas naturales protegidas con mayor presión demográfica, como el parque Otomi - Mexica, Sierra Morelos y Sierra de Tepetzotlán, entre otros.
107. En los anuncios promocionales deberán regirse por la Norma Técnica Estatal de Contaminación Visual.
108. Se prohíbe la ubicación de confinamientos de residuos sólidos (municipales, industriales y peligrosos).

Sin más por el momento y en espera de que la presente información le sea de utilidad, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**

  
**ING. EUGENIO GARCÍA HERNÁNDEZ**  
**DIRECTOR DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO**

C.c.p. Lic. Verónica Kraulles Esquivel, Directora General de Ordenamiento e Impacto Ambiental  
VKE/egh/npm.

2/2

**SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE**  
**DIRECCIÓN GENERAL DE ORDENAMIENTO E IMPACTO AMBIENTAL**  
**DIRECCIÓN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO**



Metepec, Estado de México, 14 de junio de 2012  
21213000/DOE/059/2012

ING. ADOLFO EDUARDO VELA CUEVAS  
PERITO EN PROTECCIÓN AMBIENTAL  
P R E S E N T E

Por medio del presente, me dirijo a Usted en atención a su solicitud de fecha 14 de junio del presente, por medio del cual requiere la Opinión Técnica en Materia de Ordenamiento Ecológico, con respecto a un proyecto denominado "Predio Ubicado en Carretera Cuervos - Arcelia KM 31 + 800 en San Pedro Limón en el Municipio de Tlatlaya"; al respecto comento a Usted lo siguiente:

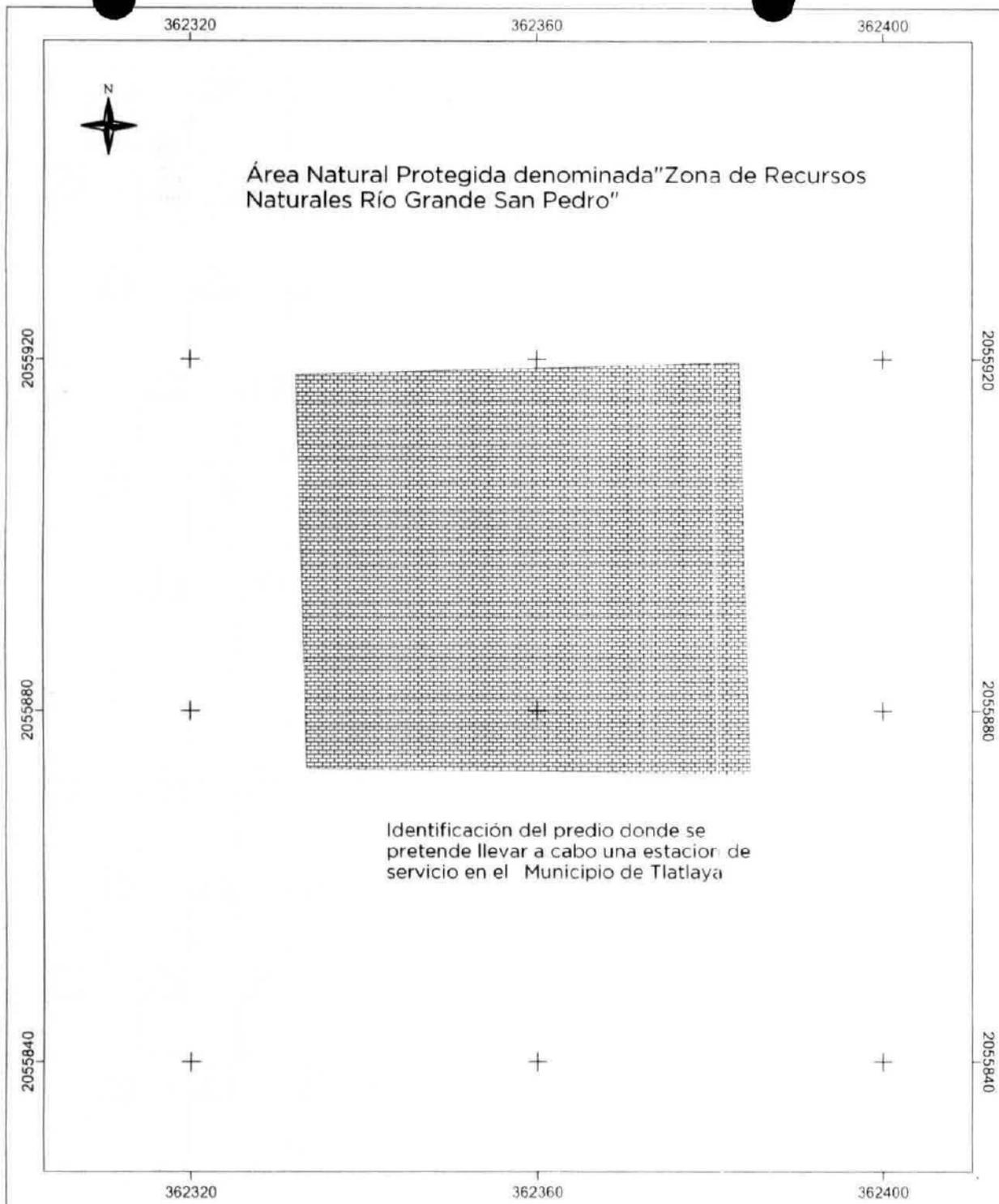
Considerando la localización de las coordenadas UTM (X= 362343.44 Y=2055954.08) proporcionadas, le aplica la Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico Estatal publicado en Gaceta del Gobierno de fecha 19 de diciembre de 2006; localizándose en la siguiente unidad ambiental:

❖ Unidad ambiental An-5-593 de uso predominante ANP, política ambiental de Protección y fragilidad ambiental Máxima y los criterios de regulación ambiental son del 82-108.

Así como dentro del Parque Estatal Reserva Ecológica Río Grande San Pedro Decretado en Gaceta de Gobierno 15/09/1993 por lo que se recomienda verificar ante la Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna, la situación del proyecto con respecto al Área Natural Protegida.

#### CRITERIOS DE REGULACIÓN AMBIENTAL PARA LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

82. Se promoverá que cada área natural protegida (ANP) decretada en la entidad cuente con su Programa de Conservación y Manejo.
83. Con la finalidad de conservar los recursos, los usos permitidos se definirán en el Programa de Conservación y Manejo respectivo.
84. Se promoverá el impulso a las actividades productivas acordes al decreto, quedando sujetas a la evaluación en materia de impacto ambiental federal o estatal correspondiente. Queda restringida la posibilidad de establecer asentamientos humanos.
85. No se permitirán actividades turísticas o de servicios que afecten negativamente al ambiente por lo que la autoridad encargada de su administración deberá de regularlas conforme al decreto o en su caso a su Programa de Conservación y Manejo correspondiente.
86. Se deberán regular las actividades productivas y recreativas, con énfasis en la protección a las zonas de anidación y reproducción de fauna, así como contar con el visto bueno de la dependencia encargada de la administración.
87. Se deberán crear franjas de amortiguamiento (de por lo menos 50 metros, según lo permita el área y en función a los resultados de los estudios específicos), y desarrollar en ellas programas de reforestación, ecoturismo, acuacultura, entre otros.
88. No se promoverá el desarrollo urbano, solo se impulsarán aquellos usos y proyectos contemplados en el Decreto o el Programa de Conservación y Manejo y complementarios de las actividades recreativas, se considerará la autosuficiencia de agua y energía, así como la responsabilidad en el tratamiento y disposición final de desechos sólidos y líquidos.
89. Se promoverá la reforestación en aquellas zonas consideradas como prioritarias para su restauración, así como en los predios donde se ha solicitado la implementación de un programa de reforestación.
90. Se evitara el libre pastoreo en zonas de reforestación.



**GOBIERNO DEL ESTADO DE MEXICO**

COMISION ESTATAL DE PARQUES NATURALES Y DE LA FAUNA



**SIMBOLOGIA**



Identificación del predio donde se pretende llevar a cabo una estación de servicio en el Municipio de Tlatlaya

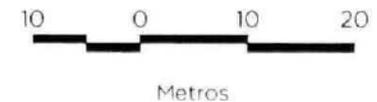


Área Natural Protegida denominada "Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro"

**COORDENADAS DEL PREDIO**

PUNTO	LONGITUD ESTE	LATITUD NORTE
01	362.291	2'055.846
02	362.371	2'055.845
03	362.370	2'055.919
04	362.290	2'055.916

**Escala Gráfica**



Elaboró: CEPANAF

"El contenido del presente anexo al oficio es una opinión técnica que no equivale autorización alguna, considerándose el mismo solamente para efectos informativos en favor de quien lo solicita"

Fuente: Datos obtenidos mediante GPS (Sistema de Posicionamiento Global) en una proyección cartográfica UTM (Universal Transversa de Mercator) Datum Horizontal Norteamericano NAD 27, Elipsoide de Clarke 1886.

### 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. 224021013/RLTEJ/125/13; expedida por la Residencia Local de Tejupilco de la Dirección General de Operación Urbana del Gobierno del Estado de México con fecha 11 de abril de 2013; donde establece que en el plano E-2C (Estructura Urbana y Usos del Suelo San Pedro Limón) el predio se localiza en una zona considerada como Habitacional densidad H1000A; donde se permite: "EL USO DE ESTACIÓN DE SERVICIOS (GASOLINERA TIPO III) CON TIENDA DE CONVENIENCIA".

 GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO	2013. AÑO DEL BICENTENARIO DE LOS SESENTICENTOS DE LA NACIÓN	 ENGRANDE
<b>RESIDENCIA LOCAL TEJUPILCO</b> <b>OFICIO No. 224021013/RLTEJ/125/13</b> <b>ASUNTO: EXPEDICIÓN DE CEDULA INFORMATIVA DE ZONIFICACIÓN.</b>		
Tejupilco de Hidalgo, Estado de México, a 11 de abril de 2013.		
<b>ESTACIÓN DE SERVICIOS CRANNI, S. A. DE C. V.</b> <b>Y/O CRISÓFORO HERNÁNDEZ MENA</b> <b>PRESENTE:</b>		
En respuesta a su solicitud de fecha diez de abril de dos mil trece, ingresada a esta Residencia Local Tejupilco, con número de folio DRV/RLTEJ/063/13, mediante la cual solicita la cédula informativa de zonificación para la instalación de una Estación de Servicios (Gasolinera) con tienda de conveniencia, en un predio ubicado en Kilometro 31.8 de la carretera Cuervos - Arcelia, sin número, San Pedro Limón, en el municipio de Tlatlaya, Estado de México; al respecto le comunico a usted lo siguiente:		
Esta autoridad administrativa es competente para dar respuesta a su instancia en términos de los Artículos 8, 14 y 16 de la Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos; 5 y 78 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; 5.3, 5.5, 5.9, y 5.54 del Libro Quinto del Código Administrativo del Estado de México; así como 2, 4, 5, 6, 137 y TERCERO TRANSITORIO del Reglamento del Libro Quinto del Código Administrativo del Estado de México; 2, 3 fracción V, 14 fracción III, 15 fracción VI y 16 fracción VI del Reglamento Interior de la Secretaría de Desarrollo Urbano, publicado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México, en fecha dos de marzo del año dos mil siete y dos de septiembre de dos mil nueve.		
Una vez determinada la competencia de esta autoridad, con fundamento en los Artículos 8, 14 y 16 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 115, 116 y 118 del Código de Procedimientos Administrativos del Estado de México, se resuelve por cuanto a su petición:		
Se deriva de la revisión realizada a su solicitud, y con fundamento en lo establecido en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Tlatlaya vigente, publicado en Gaceta del Estado de México número 123, el día 22 de diciembre de 2003, específicamente en el plano E-2C (Estructura Urbana y Usos del Suelo San Pedro Limón), el predio que nos ocupa se localiza en una zona considerada como Habitacional densidad 1000 (H1000A), en la cual se permite el uso de Estación de Servicios (Gasolinera Tipo III) con tienda de conveniencia, el cual es considerado como Uso de Impacto Regional.		
<b>SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO</b> <b>DIRECCIÓN GENERAL DE OPERACIÓN URBANA</b>		
<small>AV. MIGUEL HIDALGO PTE. No. 203, COL. CENTRO, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, C.P. 50000. TELS. (01722) 214 20 27 y 215 27 73, FAX: 214 26 53. www.direcciónurbana.gob.mx</small>		



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

NTEA-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.

#### 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 serán auditadas por Unidades de Verificación acreditadas a fin de verificar el cumplimiento antes y durante la operación de la Estación de Servicio.

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



El proyecto se encuentra dentro del Área Natural Protegida sujeta a conservación ecológica "Zona de recursos naturales Río Grande San Pedro".

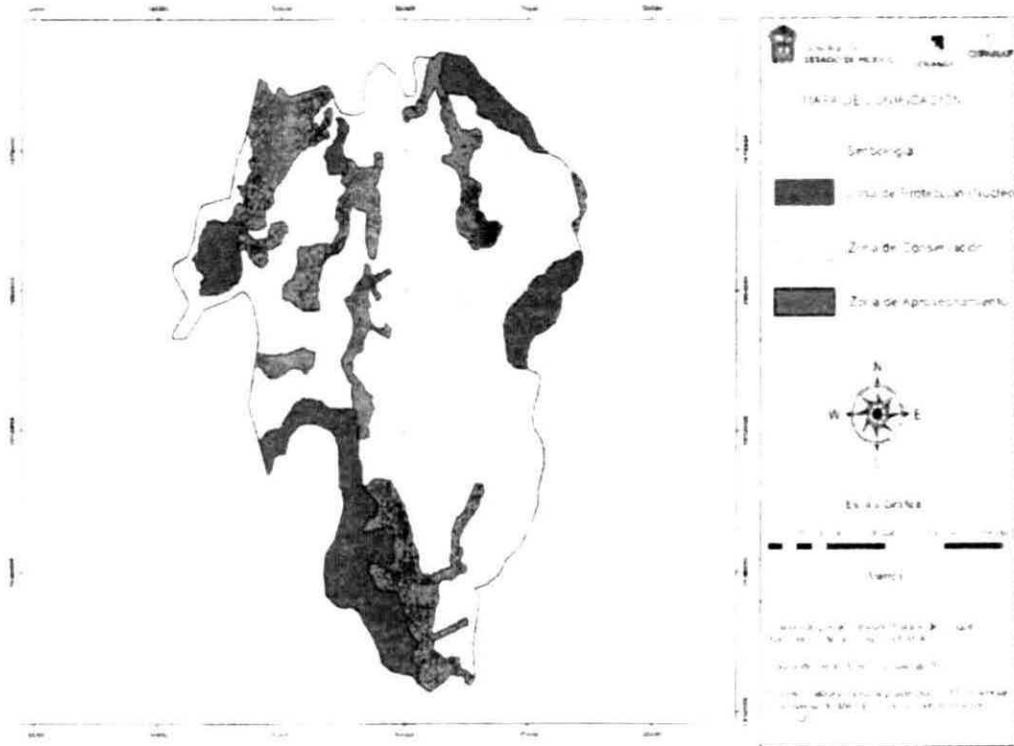
A continuación se muestran las reglas administrativas que regulan la creación de obras de servicios, como la estación en cuestión, en el ANP Estatal, de acuerdo al **"RESUMEN DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL AREA NATURAL PROTEGIDA "ZONA DE RECURSOS NATURALES RÍO GRANDE SAN PEDRO", UBICADA EN LOS MUNICIPIOS DE AMATEPEC Y TLATLAYA, ESTADO DE MÉXICO"** publicado en el "Periódico Oficial del Gobierno del Estado Libre y Soberano de México" el día miércoles 2 de septiembre de 2015:

**Regla 9.- Se requerirá autorización por parte de la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México a través de la Dirección General de Ordenamiento e Impacto Ambiental, para la realización de las siguientes actividades, en términos de las disposiciones legales aplicables:**

- I. Realización de obras públicas y privadas, para las actividades industriales, comerciales y de servicios que en materia de impacto ambiental requieran de autorización.
- II. Explotación de bancos de materiales pétreos en zonas con uso de suelo compatible con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano.

**Regla 26.- Cualquier actividad que se pretenda realizar en la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro, estará sujeta a los usos permitidos en la zonificación del Área Natural Protegida.**

A continuación se muestran un mapa de la regionalización realizada en el **"RESUMEN DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL AREA NATURAL PROTEGIDA "ZONA DE RECURSOS NATURALES RÍO GRANDE SAN PEDRO", UBICADA EN LOS MUNICIPIOS DE AMATEPEC Y TLATLAYA, ESTADO DE MÉXICO"**, y posteriormente, las actividades permitidas y actividades no permitidas para los 3 criterios de regionalización establecidos en el programa:



Fragmento tomado del **"RESUMEN DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL AREA NATURAL PROTEGIDA "ZONA DE RECURSOS NATURALES RÍO GRANDE SAN PEDRO", UBICADA EN LOS MUNICIPIOS DE AMATEPEC Y TLATLAYA, ESTADO DE MÉXICO"**

Áreas con Política de Protección (Zona Núcleo)

Actividades Permitidas	Actividades no Permitidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Monitoreo del ambiente, investigación científica y actividades de aprovechamiento de muy bajo impacto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Extraer o trasladar especímenes, así como la modificación de sus hábitats.</li> <li>○ Realizar actividades cinegéticas o de explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestre.</li> <li>○ Alimentar, tocar o alterar por cualquier medio o acción, los sitios de alimentación, anidación, refugio y reproducción de las especies silvestres.</li> <li>○ Utilizar lámparas o cualquier fuente de luz para aprovechamiento u observación de ejemplares de la vida silvestre.</li> <li>○ Interrumpir, desviar, rellenar o desecar flujos hidráulicos o campos de agua.</li> <li>○ Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, así como desarrollar cualquier actividad contaminante.</li> <li>○ El establecimiento de nuevos asentamientos humanos, salvo aquellos que estén contenidos en el Plan de Desarrollo Urbano Municipal.</li> <li>○ El aprovechamiento de subproductos forestales.</li> <li>○ Realizar actividades agrícolas y ganaderas.</li> </ul>

Áreas con Política de Conservación

Actividades Permitidas	Actividades no Permitidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se podrán realizar actividades de investigación científica, educación ambiental y turismo de bajo impacto ambiental.</li> <li>○ La ubicación de construcciones se deberá realizar preferentemente en los claros naturales existentes, tomando en cuenta el uso de suelo establecido de acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano Municipal vigente.</li> <li>○ Desarrollo de actividades económicas ordenadas a la zona.</li> <li>○ Promover el pago de servicios ambientales.</li> <li>○ Aprovechamiento de los recursos naturales para la satisfacción de las necesidades económicas básicas y/o de autoconsumo de los pobladores locales, utilizando métodos tradicionales enfocados a la sustentabilidad, conforme lo previsto en las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.</li> <li>○ Establecimiento de sistemas o plantas de tratamiento de aguas residuales.</li> <li>○ Control de dispersión de materiales y residuos durante las diferentes etapas de realización de los proyectos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Actividades que amenacen o perturben la estructura natural de las poblaciones y ecosistemas, o los mecanismos propios para su recuperación.</li> <li>○ Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, así como desarrollar cualquier actividad contaminante.</li> </ul>

Fragmentos tomados del "RESUMEN DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL AREA NATURAL PROTEGIDA "ZONA DE RECURSOS NATURALES RÍO GRANDE SAN PEDRO", UBICADA EN LOS MUNICIPIOS DE AMATEPEC Y TLATLAYA, ESTADO DE MÉXICO"

Áreas con Política de Aprovechamiento

Actividades Permitidas	Actividades no Permitidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ La investigación científica y el monitoreo del ambiente.</li> <li>○ Se podrán llevar a cabo, previa autorización en materia de impacto ambiental, las obras de ingeniería que permitan el uso y aprovechamiento sustentable de los cauces naturales.</li> <li>○ Se podrá llevar a cabo la explotación de bancos de materiales pétreos, previa autorización en materia de impacto ambiental, para proyectos de infraestructura hidráulica, vías generales de comunicación y de infraestructura urbana rural con beneficio social.</li> <li>○ Construcción de instalaciones ajenas al desarrollo de servicios, apoyo al turismo, investigación, monitoreo al ambiente y educación ambiental.</li> <li>○ Implementación de planes y programas de manejo forestal sustentable.</li> <li>○ Promoción de métodos y técnicas de conservación del suelo y agua, actividades silvícolas y agroforestales.</li> <li>○ Promover el pago de servicios ambientales.</li> <li>○ Construcción de viviendas acorde al Plan de Desarrollo Urbano Municipal vigente.</li> <li>○ Promover la educación, capacitación e investigación ambiental.</li> <li>○ Promover el uso de abonos orgánicos y plaguicidas biológicos.</li> <li>○ Promover la diversificación y eficiencia de actividades productivas, a través del establecimiento de ecotecias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, así como desarrollar cualquier actividad contaminante.</li> <li>○ La utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas.</li> <li>○ Incremento de la presión sobre el aprovechamiento de los recursos forestales.</li> </ul>

Actividades Permitidas	Actividades no Permitidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Promover la instalación de estructuras que puedan almacenar agua, principalmente en época de estiaje.</li> <li>○ Actividades de agroforestería y silvopastoriles que sean compatibles con las acciones de conservación del área, que contribuyan al control de la erosión y evitar la degradación de los suelos.</li> <li>○ Implementar un sistema de tratamiento de aguas residuales.</li> </ul>	

Fragmentos tomados del "RESUMEN DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL AREA NATURAL PROTEGIDA "ZONA DE RECURSOS NATURALES RÍO GRANDE SAN PEDRO", UBICADA EN LOS MUNICIPIOS DE AMATEPEC Y TLATLAYA, ESTADO DE MÉXICO"

El proyecto se ubica en la zona centro del ANP estatal, dentro de una de las zonas con política de aprovechamiento.

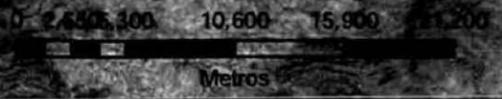


PL-02A – Plano de Áreas Naturales Protegidas



**ESTACION DE  
 SERVICIO  
 CRANNI**  
 Municipio de Tlatlaya  
 Estado de México

**MIA-PL-02A-AREAS  
 NATURALES PROTEGIDAS**



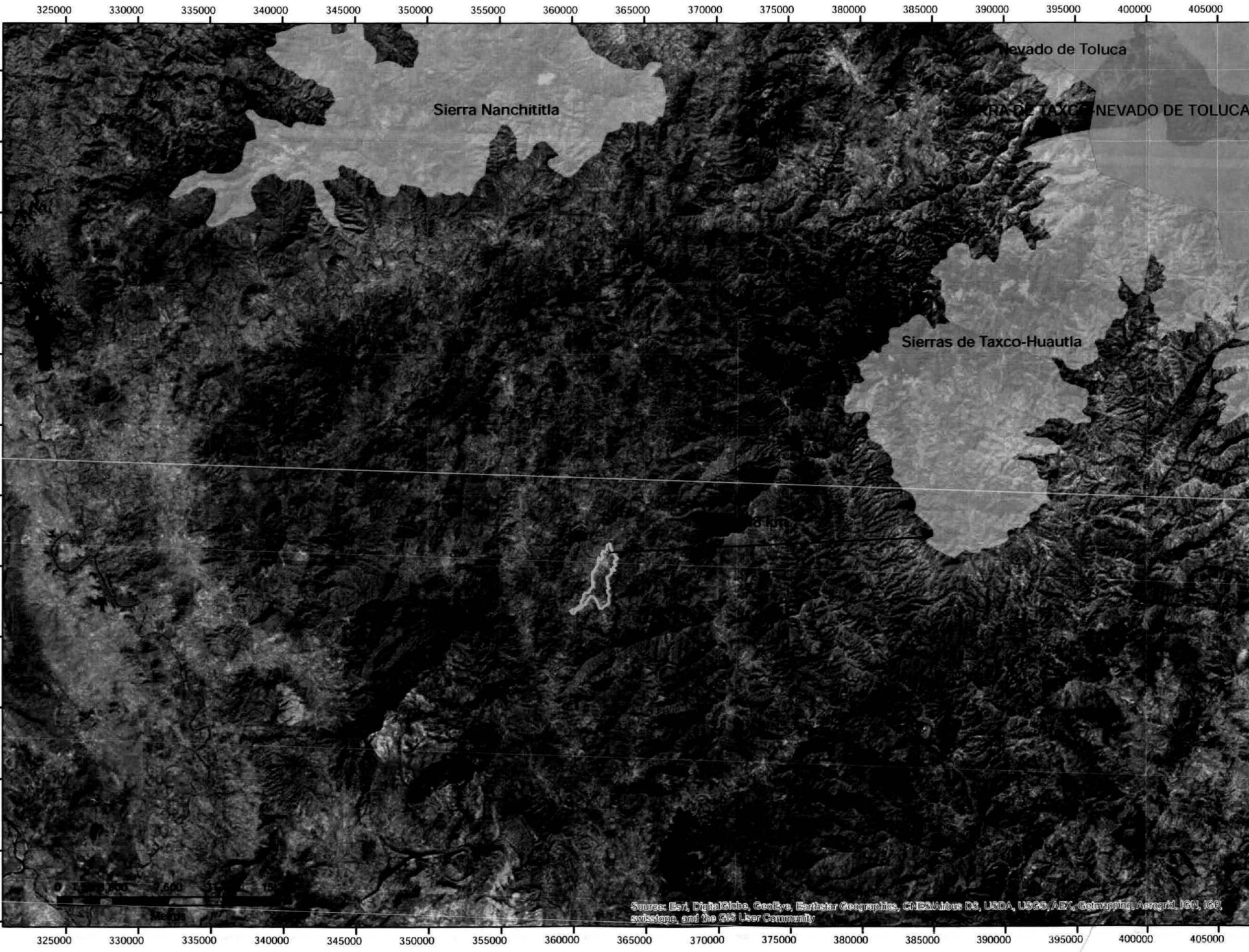
Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

### III.5.- REGIONES PRIORITARIAS CONABIO

Tipo	¿Se encuentra dentro? Si/No
Región Terrestre Prioritaria	La más cercana corresponde a las "Sierras de Taxco-Huautla" y se ubica a 22.48 km de distancia
Región hidrológica prioritaria	NA
Sitios RAMSAR	NA
Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)	NA



PL-02B – Regiones Prioritarias



ESTACION DE SERVICIO CRANNI  
Municipio de Tlatlaya  
Estado de México

MIA-PL-02B-REGIONES PRIORITARIAS

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

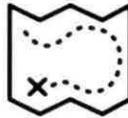
### IV.1.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

---

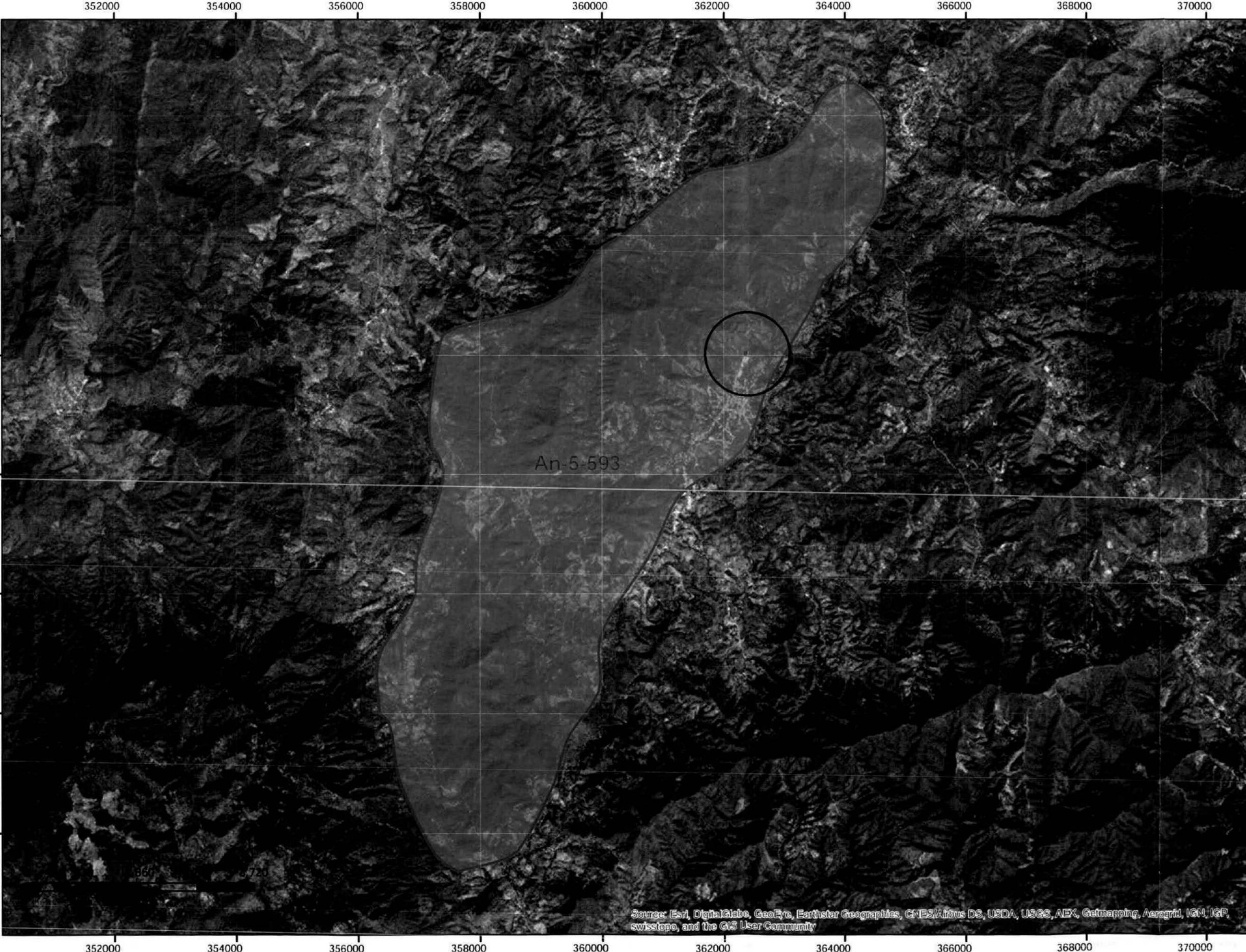
#### IV.1.1.- SISTEMA AMBIENTAL

El Sistema Ambiental se delimitó de acuerdo a la Unidad de Gestión Ambiental An-5-593, de acuerdo a lo indicado en el Ordenamiento Ecológico del Estado de México.

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



PL-03 Plano del Sistema Ambiental



ESTACION DE SERVICIO

Municipio de Tlatlaya  
Estado de México

MIA-PL-03-SISTEMA  
AMBIENTAL

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

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

Describiremos el área de influencia como: "porción de espacio en el territorio circundante al proyecto donde se llevan a cabo diferentes relaciones entre distintos actores sociales". El Área de Influencia se determinó de acuerdo a la zona o zonas donde el proyecto incide para proveer sus bienes y servicios. En este caso en particular, la estación de servicio prestara sus servicios a los automovilistas públicos o privados que circulen por la Carretera Los Cuervos - Arcelia, 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 carretera 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, áreas arboladas, pequeños pueblos y con características topográficas irregulares. Cabe destacar que la carretera donde se ubica el proyecto es un paso importante hacia el sur del estado de México como Guerrero además de un eje de conectividad vial de la región sur con ciudades como Toluca y la Ciudad de México, lo que hace que el tránsito por el lugar sea intenso.

Otro punto que se debe destacar es que las estaciones de servicio más cercanas están al sur a 2.2 Km, al noreste a 16.7 Km y al noroeste a 13.5 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.

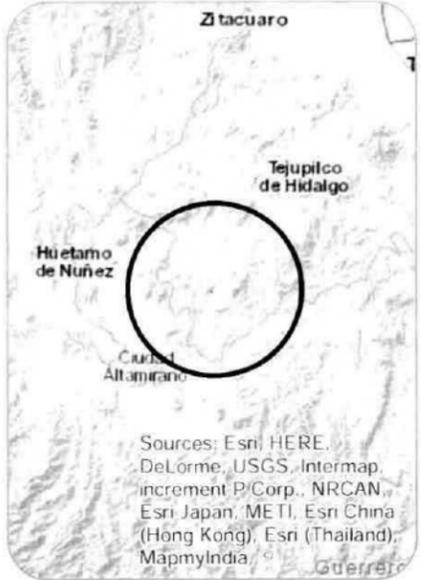
Dentro del área de influencia existen 613 viviendas particulares habitadas que disponen de automóvil o camioneta según el Censo de Población y Vivienda 2010, población que se verá beneficiada del servicio, así como los autos que circulen por la zona.

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

Delimitación	Área m <sup>2</sup>	Observaciones
Sistema Ambiental (SA)	46,327,634.00	
Área de Influencia (AI)	40,551,258.31	Abarca un 87.53% del Sistema Ambiental
Área del Proyecto (AP)	4,000.00	Abarca un 0.008% del Sistema Ambiental y el 0.009% del Área de Influencia



PL-04 Plano del Área de Influencia



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

-  Proyecto
-  Area de Influencia  
40,551,258.31 m<sup>2</sup>
-  Estaciones de Servicio
-  Límites Municipales


 Escala  
1:85,000  
UTM ITRF92  
Zona 14N

ESTACION DE SERVICIO  
  
 Municipio de Tlatlaya  
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

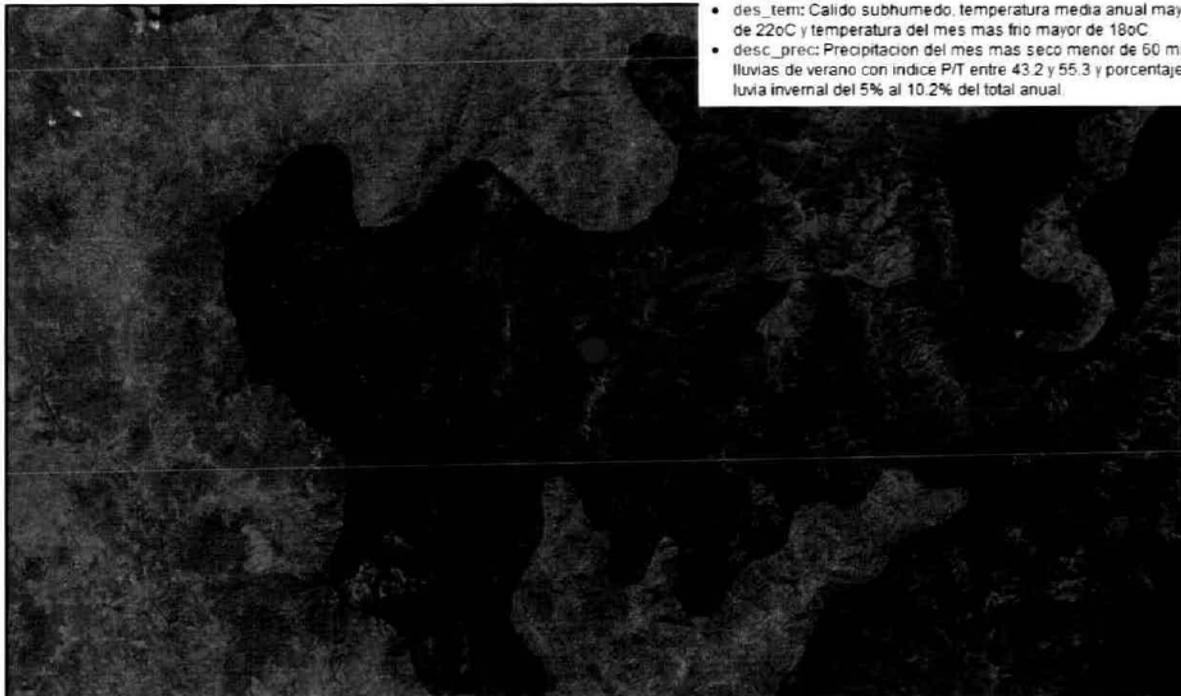
### IV.2.1.- ASPECTOS ABIÓTICOS

#### IV.2.1.1.- CLIMA

Los datos del clima según la estación meteorológica No. 15346 ubicada en el Municipio de Amatepec, aproximadamente a 20.5 Km del lado noreste del proyecto; la cual nos dice que el histórico de los datos es de periodo 1981-2010 son:

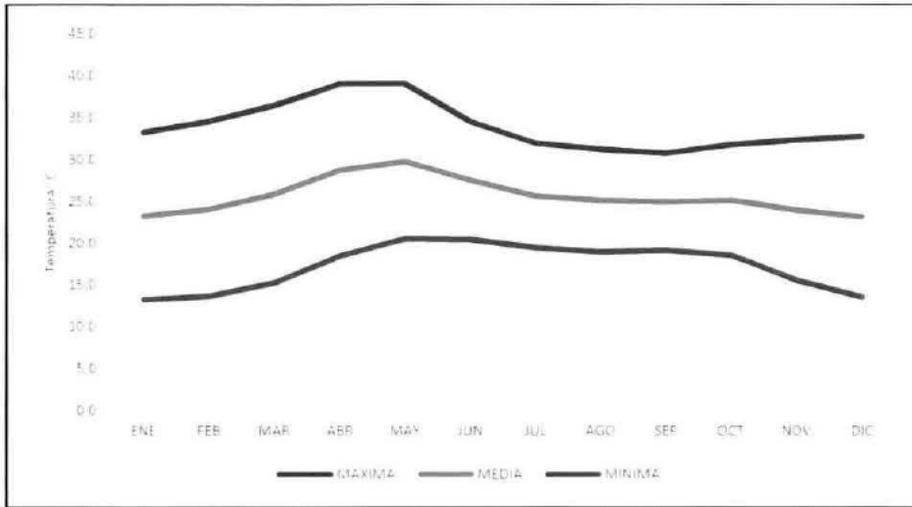
TEMPERATURA °C	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TEMPERATURA PROMEDIO
<b>MAXIMA</b>	33.2	34.5	36.4	39.0	39.0	34.5	31.9	31.2	30.7	31.7	32.3	32.7	33.9
<b>MEDIA</b>	23.2	24.0	25.8	28.7	29.7	27.5	25.6	25.1	24.9	25.1	23.9	23.1	25.6
<b>MINIMA</b>	13.2	13.6	15.2	18.4	20.5	20.4	19.4	18.9	19.1	18.5	15.5	13.5	17.2

Tipo de Clima según la CONABIO es Aw1 Calido subhúmedo con una temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C con lluvias de verano y porcentaje de P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.



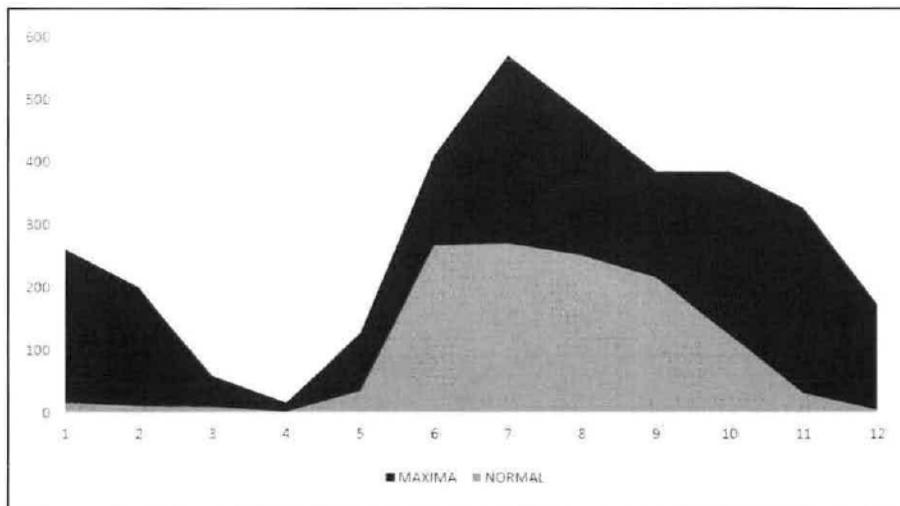
- clima\_tipo: Aw1
- des\_tem: Calido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C.
- desc\_prec: Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Temperaturas promedio mensual y extremas.



La Precipitación promedio según la estación meteorológica No. 15346 ubicada en el Municipio de Amatepec es de **1,232 mm**; los datos de la máxima mensual son las siguientes:

PRECIPITACION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
<b>MAXIMA</b>	260.30	200.00	58.60	15.80	127.60	410.00	570.50	480.50	384.50	384.50	326.80	171.90	3391
<b>NORMAL</b>	15.7	10.5	8.9	1.6	34.3	266.7	269.8	250.8	215.1	124	30.7	4.4	1232.5

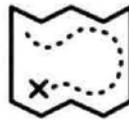


#### IV.2.1.2.- GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

##### CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS

Dentro del Área de Influencia la geología está conformada por las rocas de clase metamórfica de los tipos Metavolcánica y Metasedimentaria de la era del Mesozoico, sistemas Jurásico y Cretácico.

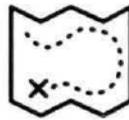
CLAVE	CLASE	TIPO	ERA	SISTEMA	% QUE ABARCA DEL AREA DE INFLUENCIA
J(Mv)	Metamórfica	Metavolcánica	Mesozoico	Jurásico	65.21
K(Ms)	Metamórfica	Metasedimentaria	Mesozoico	Cretácico	34.26
K(Mv)	Metamórfica	Metavolcánica	Mesozoico	Cretácico	0.51



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 651 a los 879 msnm



PL-06 - Plano Topográfico

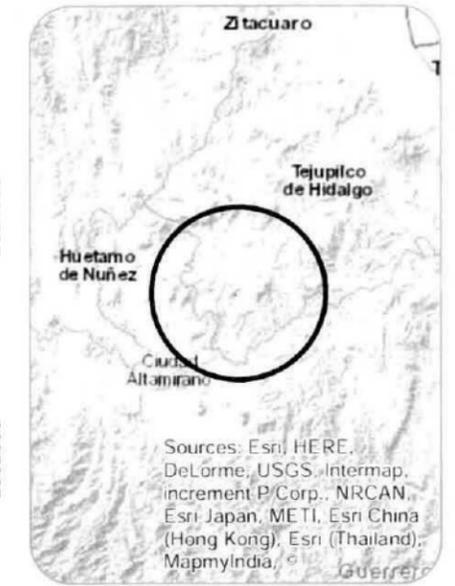
##### FALLAS Y FRACTURAMIENTOS

Dentro del área de influencia según el INEGI no existen fallas o fracturas, sin embargo, la fractura más cercana se encuentra a 5 Km al sur del predio; mientras que las fallas se localizan: una al oeste aproximadamente a 5.4 Km y otra al noroeste a 8.5 Km, sin que se observe una afectación directa.

Por otro lado, de acuerdo al Plano D5 del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Tlatlaya, dentro del área de influencia se encuentran varias fracturas, la más cercana al proyecto se localiza al sureste a aproximadamente 460 m, sin que se observe una afectación directa por esta.



PL-07A Y 07B - Plano de Fallas y Fracturamientos



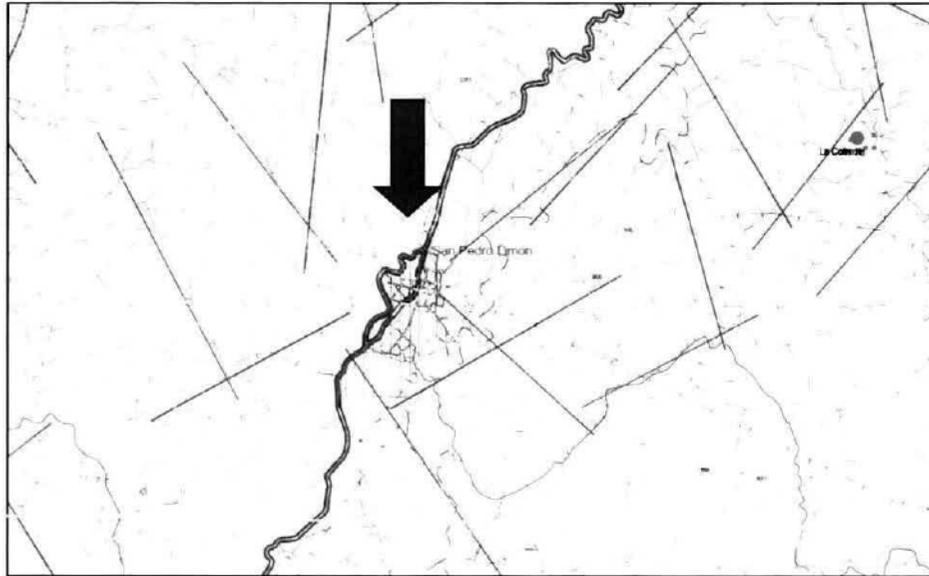
ESTACION DE SERVICIO  
 Municipio de Tlatlaya  
 Estado de México

MIA-PL-05-GEOLOGIA

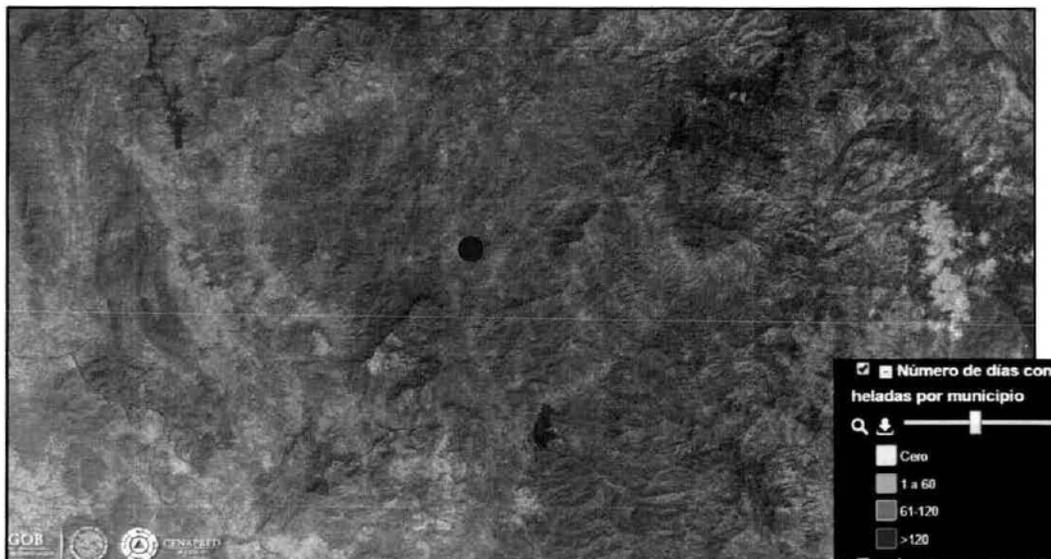


## Riesgos Hidrometeorológicos

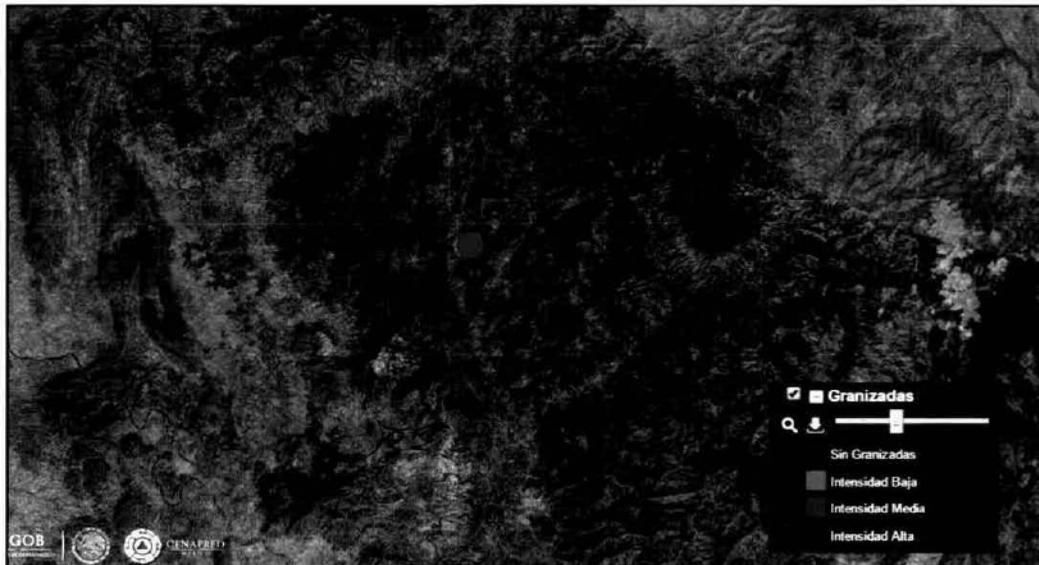
- a) Inundaciones - En la zona del proyecto no se presentan zonas de inundación de acuerdo al Plano D5 del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Tlatlaya.



- b) Huracanes: No se han presentado estos fenómenos en la zona.
- c) Heladas: Conforme al Atlas Nacional de Riesgos se pueden presentar de 1 a 60 días con heladas anuales

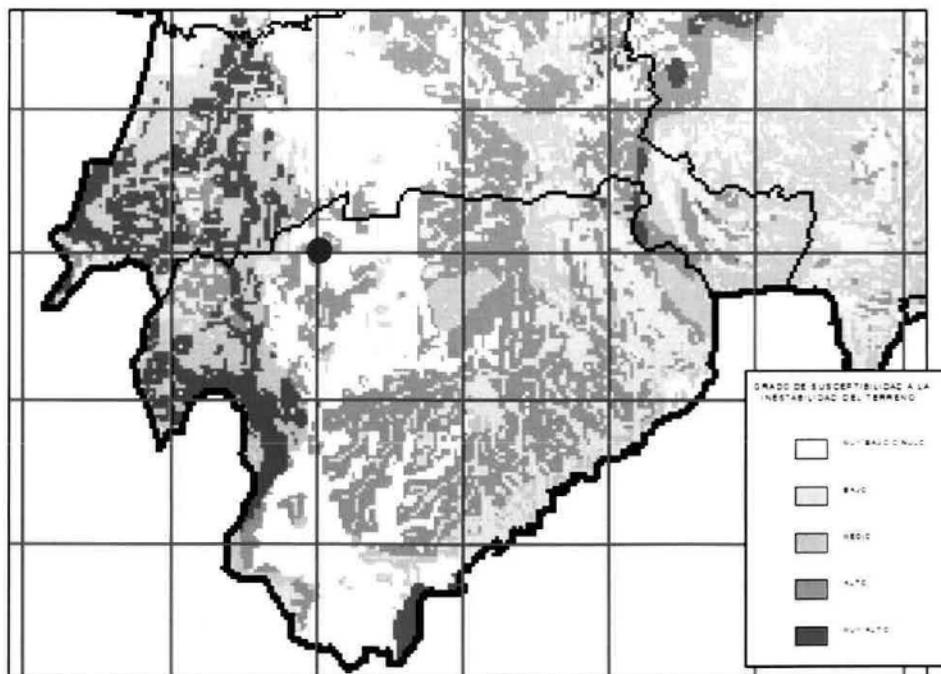


- d) Tormentas de Granizo: Conforme al Atlas Nacional de Riesgos en el área donde se ubica el proyecto no se presentan.



## 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 baja o nula.



- c) Hundimientos: No
- d) Sismos: El Proyecto se encuentra en la zona sísmica C según el Atlas Nacional de Riesgos en su Regionalización Sísmica (CFE 2015), donde se registran sismos de alta densidad, en esta zona hay más actividad sísmica que en la Zona B, aunque las aceleraciones del suelo tampoco sobrepasan el 70% de la aceleración de la gravedad.



- e) Fallas o fracturas: De acuerdo a la cartografía del INEGI, la falla más cercana se encuentra al sur del predio a unos 5 Km (Ver plano PL07A-Fallas y Fracturamientos conforme al INEGI), sin embargo, de acuerdo al Plano D5 del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Tlatlaya, la fractura más cercana se encuentra a aproximadamente 460 m al sureste del proyecto (Ver plano PL07B-Fallas y Fracturamientos conforme al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Tlatlaya)
- f) Posible Actividad Volcánica: No existe actividad volcánica.

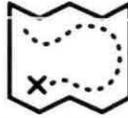
#### IV.2.1.3.- SUELOS Y EDAFOLOGÍA

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

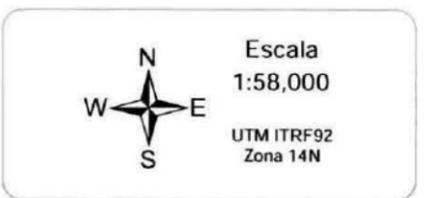
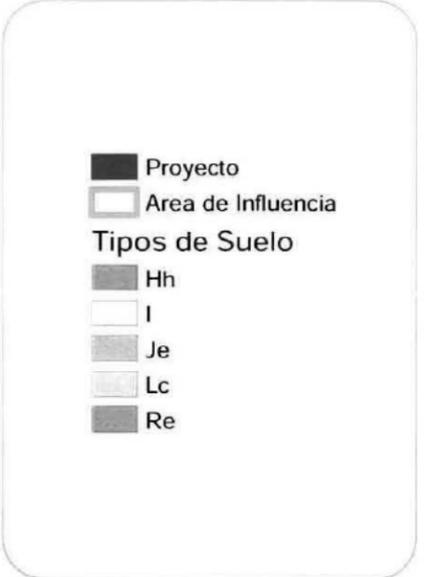
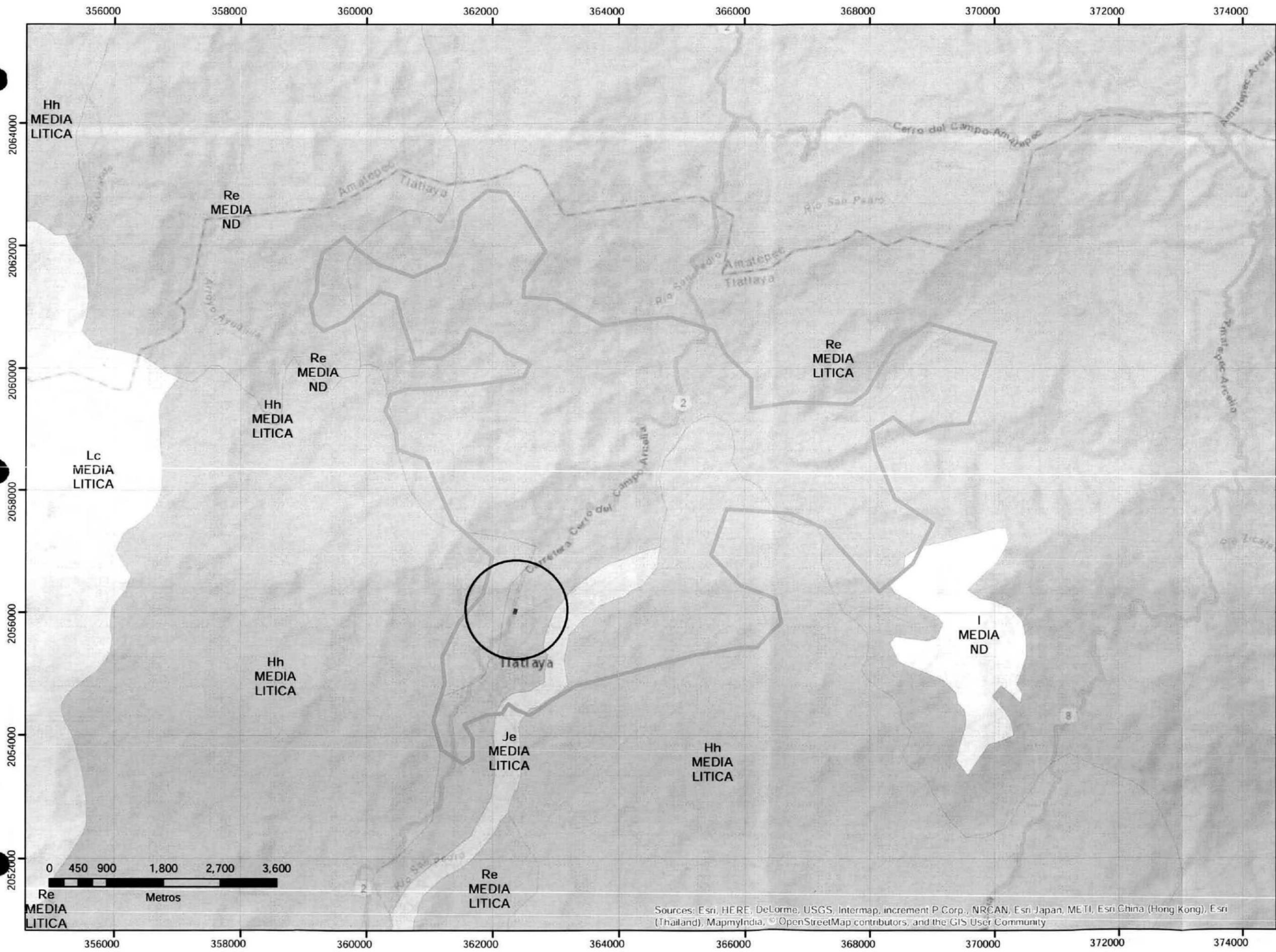
Tipo de suelo	Textura	Fase física
Re – Regosol Eutrico	Media	Lítica
Re – Regosol Eutrico	Media	ND
Hh – Feozem Haplico	Media	Lítica
Je – Fluvisol Eutrico	Media	Lítica
I – Litosol	Media	ND

#### GRADO DE EROSIÓN DEL SUELO.

No se observó erosión a lo largo del trayecto



PL-08 Plano de Edafología



ESTACION DE SERVICIO  
Municipio de Tlatlaya  
Estado de México

MIA-PL-08-SUELOS  
EDAFOLOGIA

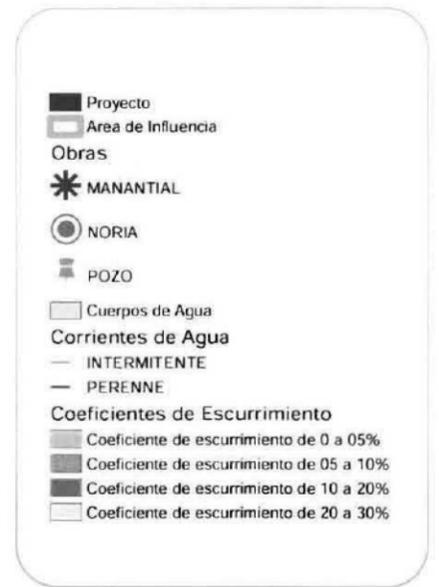
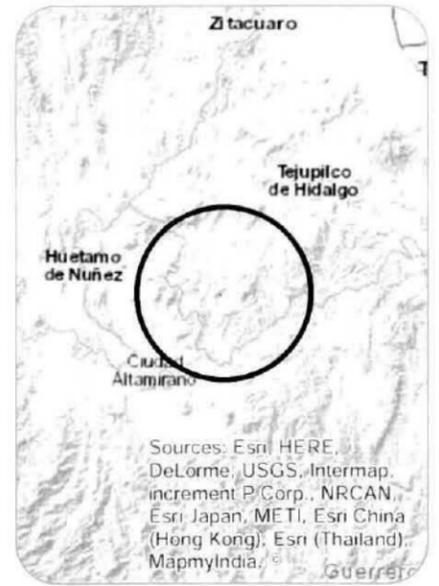
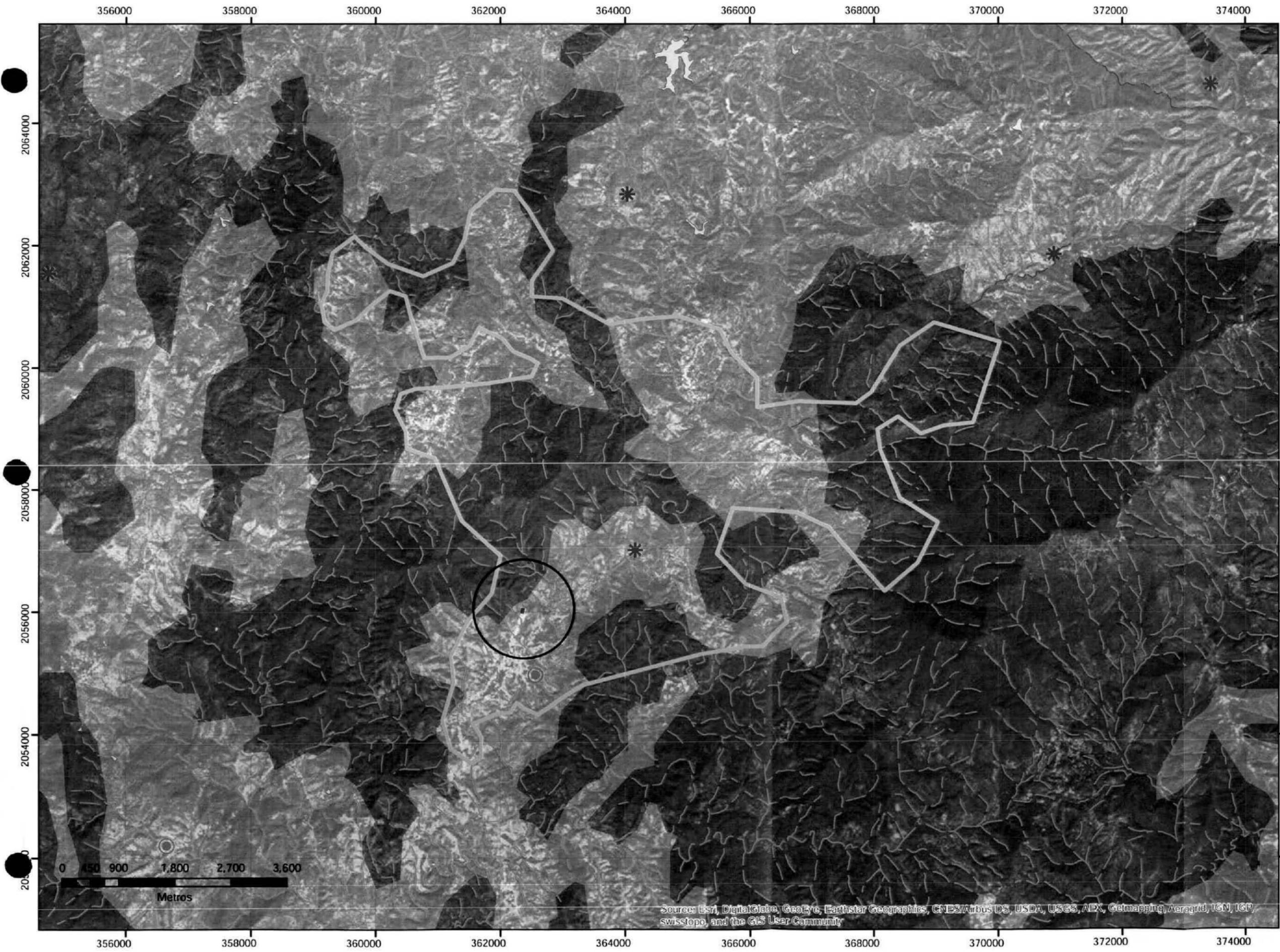
Sources: Esri, HERE, DeLorme, USGS, Intermap, increment P Corp., NRCAN, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Esri (Thailand), MapmyIndia, OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

#### IV.2.1.4.- HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

Dentro del área de influencia del proyecto no se localizan cuerpos de agua, sin embargo se da 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 5.2 Km al noreste del predio, cabe mencionar que los coeficientes de escurrimiento de la zona se encuentran de 10 a 20 % y 20 a 30%.



PL-09 Hidrología Superficial



ESTACION DE SERVICIO  
Municipio de Tlatlaya  
Estado de México

MIA-PL-09-HIDROLOGIA  
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 18 Balsas en la cuenca R. Balsas - Zirandaro, subcuenca R. Poliutla, se tiene que destacar que se encuentra sobre un material consolidado son posibilidades bajas.

Por su parte el área de influencia del proyecto se ubica entre dos Cuencas, R. Balsas – Zirandaro en la Subcuenca R. Poliutla y R. Cutzamala en la Subcuenca R. Ixtapan, donde la mayor parte del territorio del área de influencia se encuentra en la primera; así mismo se localiza sobre materiales de tipo consolidado con posibilidades bajas.

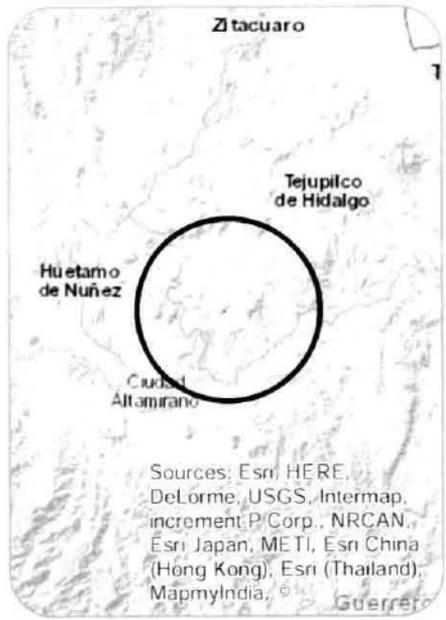
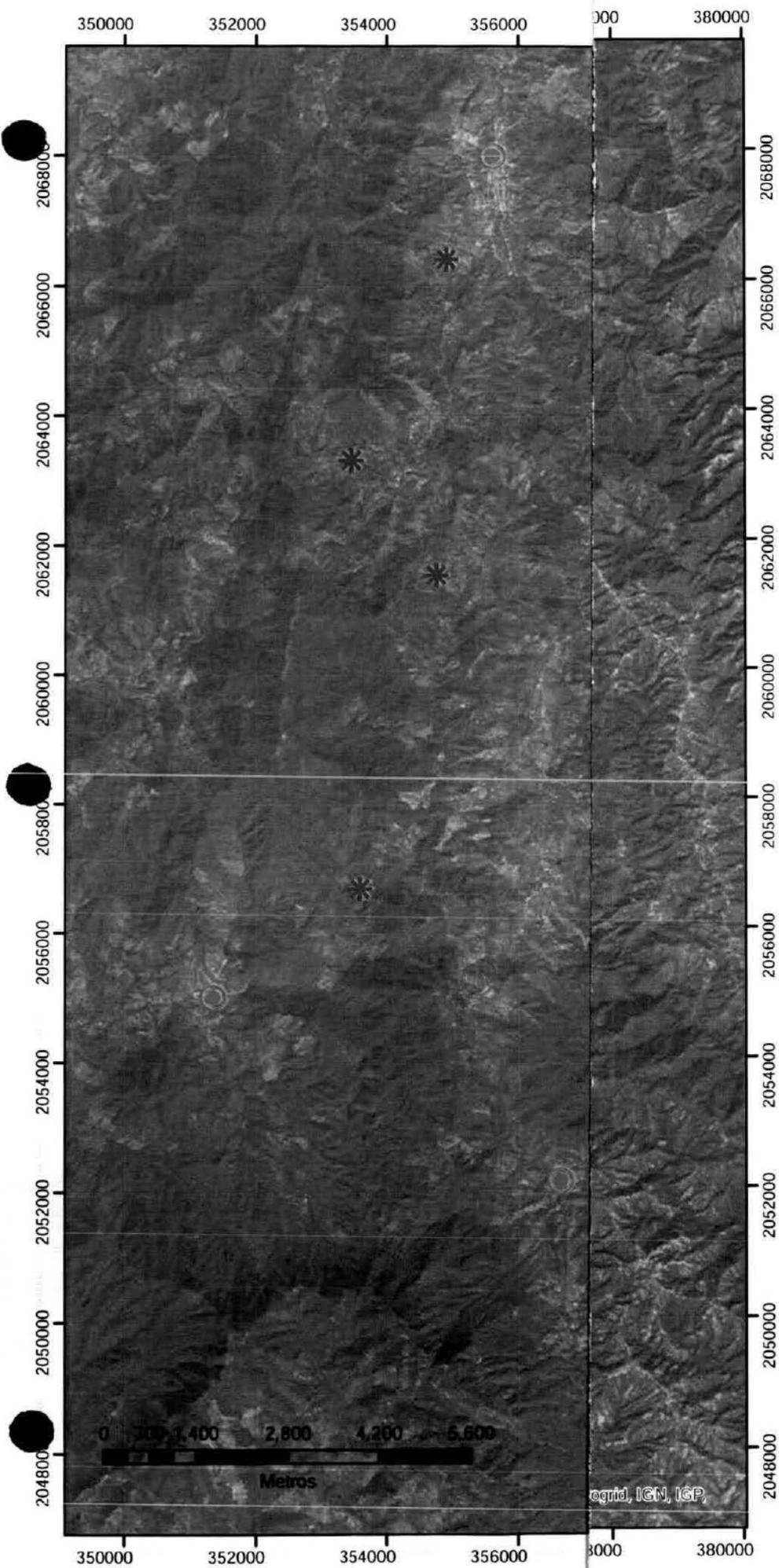
##### Profundidad y dirección.

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

Usos principales. Potabilización



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



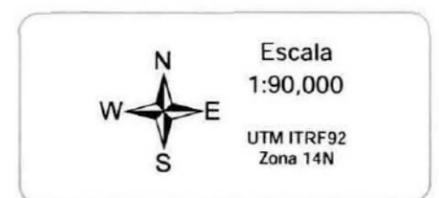
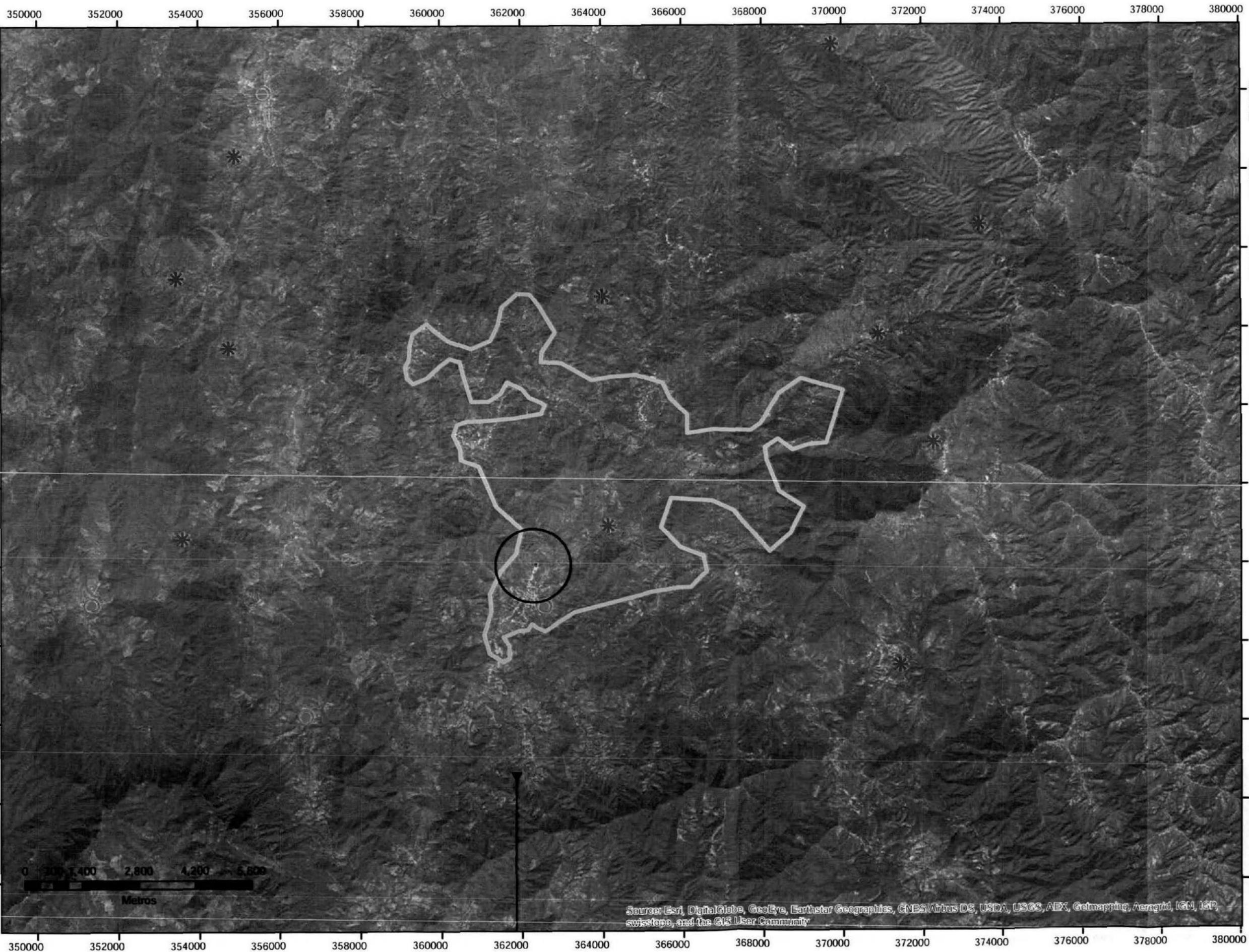
ESTACION DE SERVICIO

Municipio de Tlatlaya  
Estado de México

MIA-PL-10-HIDROLOGIA  
SUBTERRANEA



Proy. UTM, IGN, IGP



ESTACION DE SERVICIO

Municipio de Tlatlaya  
 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 selvas bajas caducifolias en la cual las especies del genero *Bursera* son las dominantes

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010
Cuajilote	<i>Bursera arbórea</i>	NO
-----	<i>Calaenodendron mexicanum</i>	NO
Tempequixtle	<i>Brumelia persimilis</i>	NO

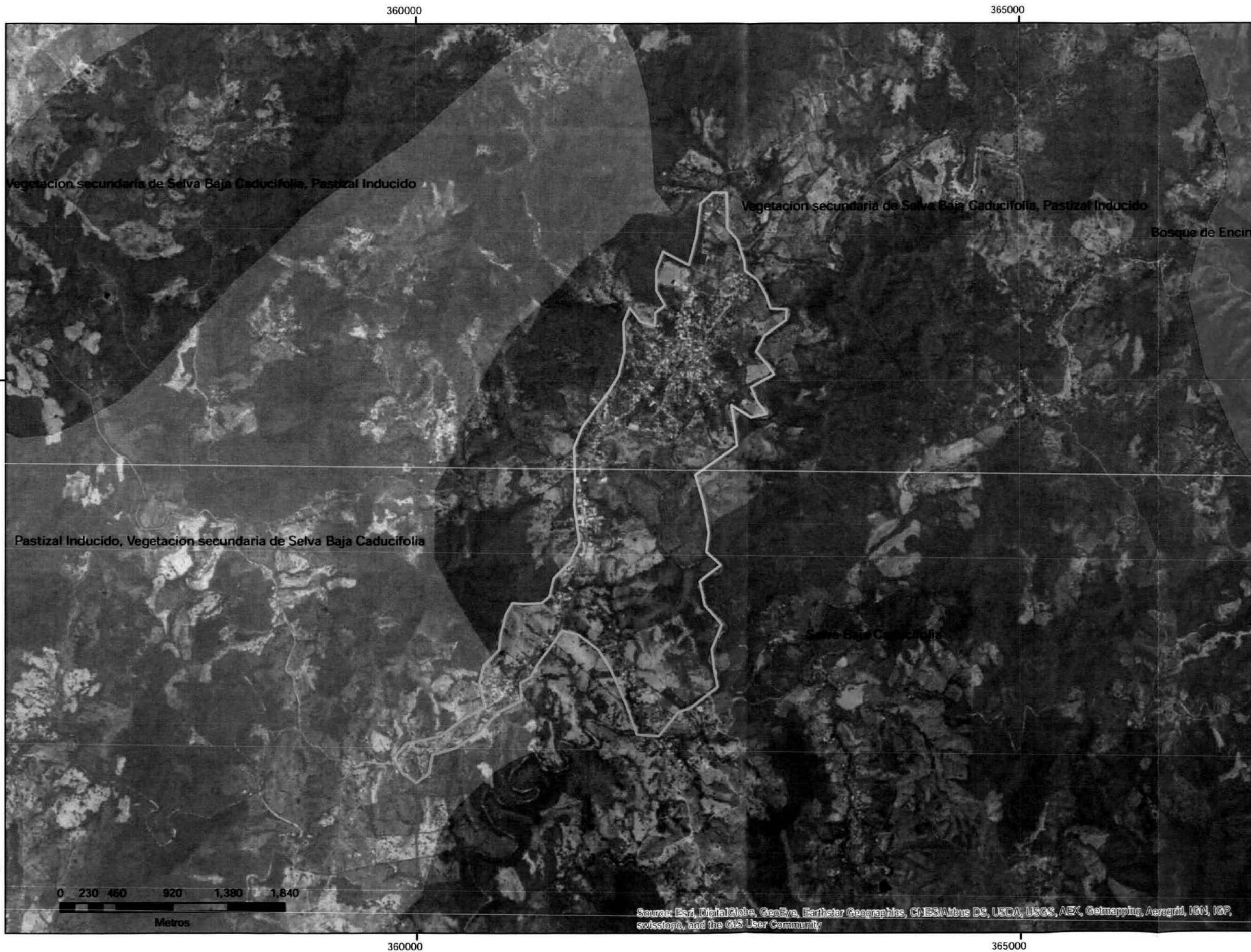
Las comunidades vegetales de la zona se encuentran en buen estado, proporcionando el hábitat necesario para la proliferación de la fauna, por lo que aún se pueden observar mamíferos pequeños y medianos, variedad de aves y reptiles, además de la fauna ganadera introducida. Esta área no contempla manejo bien estructurado, por lo que se presentan problemáticas de sobrexplotación de los recursos de la zona. La irregularidad de los asentamientos humanos, la extracción desmesurada de madera, la expansión de la frontera agrícola, la ganadería excesiva, el cambio de uso de suelo y la caza de subsistencia, entre otros, representan una amenaza a la integridad de los ecosistemas representados. El predio donde ha sido construida la estación había sido perturbado anteriormente, por lo que no existía vegetación en él cuando iniciaron las obras de preparación del sitio, por lo que no fue necesaria la remoción de individuos vegetales de importancia. A continuación se muestra una fotografía satelital del predio del proyecto durante año 2012, que muestra que el predio del proyecto se encuentra desprovisto de vegetación desde hace por lo menos 5 años.



Foto satelital tomada de Google Earth que muestra el predio durante el año 2012



PL-11A - Plano de Vegetación Terrestre



ESTACION DE  
SERVICIO  
CRANNI

Municipio de Tlatlaya  
Estado de México

MIA-PL-11A-PLANO DE  
VEGETACIÓN TERRESTRE

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

En la región existen animales importantes por sus valores ecológicos, estéticos, económicos y turísticos que se muestran en la siguiente tabla:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010
<b>Tlacuache</b>	<i>Didelphis virginiana</i>	NO
<b>Armadillo</b>	<i>Dasyus novemcinctus</i>	NO
<b>Murciélago</b>	<i>Choeronycteris mexicana,</i> <i>Myotis californicus</i>	SI - NO
<b>Cacomixtle</b>	<i>Bassariscus astutus</i>	SI
<b>Halcón peregrino</b>	<i>Falco peregrinus</i>	SI

También se reporta la presencia de reptiles como culebras (*Thamnophis eques*), serpientes de cascabel (*Crotalus sp.*) y salamandras (*Salamandra salamandra*). También es posible observar aves como se cernicalos (*Falco sparverius*), pájaros carpinteros (*Melanerpes chrysogenys*) y colibríes (*Selasphorus platycercus*). Varias de estas especies son protegidas por la NOM-059-SEMARNAT.

Estas especies se caracterizan por su baja resiliencia y la necesidad vital de un hábitat prácticamente inalterado, lejos de la civilización, para tener una buena calidad de vida y cumplir sus funciones en el ecosistema.

Se sabe que el predio ha sufrido por lo menos un proceso de despalme anterior a las obras del proyecto, por lo que la fauna nativa, de haber habitado el área alguna vez, fue desplazada hace mucho tiempo. Dentro del predio solo se pudieron observar pequeñas lagartijas y rastros (excretas) de alimañas, no se observaron especies dentro de alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT. El desarrollo del proyecto no generará ningún impacto sobre la fauna nativa del sitio, debido a su ubicación.

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

#### IV.2.3.- PAISAJE

El paisaje de la zona comprende vegetación natural y parcelas agrícolas, y en el fondo escénico reducido debido a las elevaciones en todos los ángulos de visión.

**Visibilidad.** La cuenca visual hacia el proyecto es reducida en los puntos de observación de la carretera, debido a la accidentada topografía de la zona:

##### **Calidad Paisajística.**

Características intrínsecas en el punto del proyecto.

- **Norte:** Carretera y una vivienda
- **Sur:** Áreas de cultivo.
- **Este:** Zonas de cultivo y vegetación natural.
- **Oeste:** Carretera y vegetación natural.
- **Calidad visual del entorno inmediato.**
- En el entorno inmediato se observa arbolado natural al lado este de la carretera y en los límites del predio se pueden observar una vivienda y parcelas agrícolas.
- **Calidad del fondo escénico.**
- **Topografía:** El fondo escénico presenta topografía accidentada por las formaciones montañosas.
- **Vegetación:** La vegetación es típica de selvas bajas caducifolias
- **Naturalidad:** El paisaje en el fondo se observa alterado por la actividad agrícola con elementos naturales propios del área y algunas construcciones.
- **Singularidad:** Toda la zona en la cuenca visual está compuesta del mismo tipo de paisaje.
- **Fragilidad.** Media fragilidad ya que el paisaje es alterado por la agricultura y asentamientos.

El siguiente plano muestra la cuenca visual desde el proyecto.



*PL-11B – Cuenca visual*

---

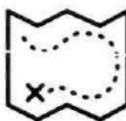
#### IV.2.4.- MEDIO SOCIOECONÓMICO

---

##### IV.2.4.1.- GRUPOS ÉTNICOS

Dentro del área de influencia de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, existen registradas 6 personas de 3 años y más que hablan alguna lengua indígena, lo que representa el 26.08 por ciento del total municipal, donde la representatividad entre mujeres y hombres es igual con 3 personas cada uno de los sexos.

	Estado de México	Municipio de Tlatlaya	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	23	6	0.0015	26.08
Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	182,350	15	3	0.0016	20.00
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	196,725	8	3	0.0015	37.5

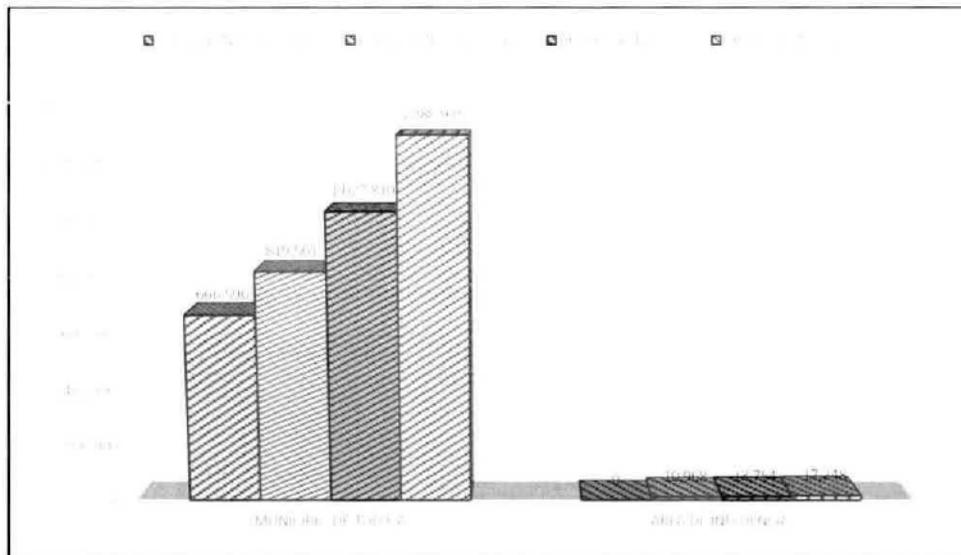


PL12 – Grupos Étnicos

#### IV.2.4.2. CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN

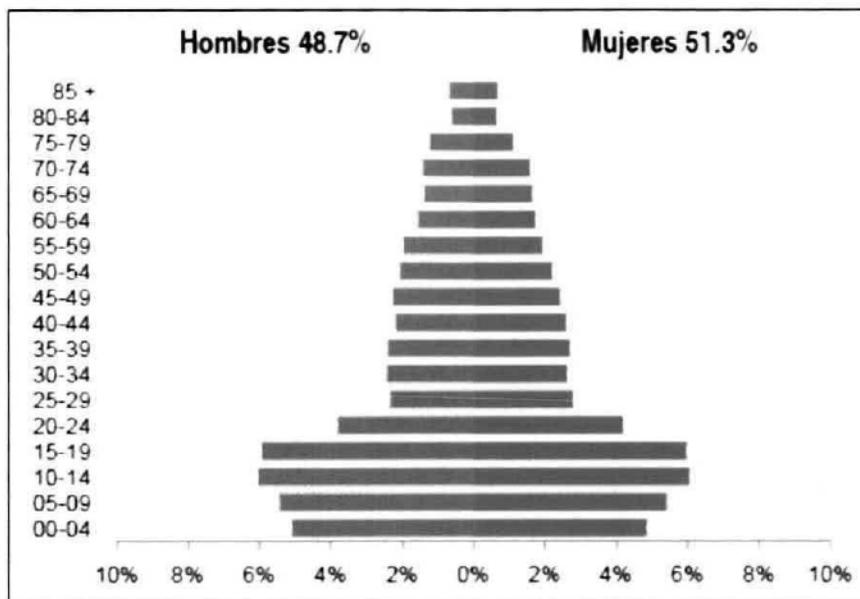
Al calcular la Tasa de Crecimiento del Estado de México entre el año 2000 y 2010 bajo la modalidad geométrica, encontramos que la misma fue de 1.58 por ciento. De forma concluyente podemos indicar la tasa de crecimiento poblacional sugiere que, en el Estado de México en este periodo el incremento anual poblacional fue de 1.58 personas por cada 100 habitantes; mientras que, para el municipio de Tlatlaya, esta presentó una tasa negativa de -0.85 por ciento. Por otro lado, en el polígono del área de influencia del proyecto presenta una tasa también negativa de -0.07 por ciento, que de mantenerse generará que en esta zona existan para el año 2030 aproximadamente 6,383 habitantes.

	POBLACION TOTAL 2000	POBLACION TOTAL 2010	TASA DE CRECIMIENTO 2000-2010	PROYECCION 2020	PROYECCION 2030
<b>ESTADO DE MEXICO</b>	13,096,686	15,175,862	1.58	17,751,516	20,764,311
<b>MUNICIPIO DE TLATLAYA</b>	36,100	32,997	-0.85	30,297	27,818
<b>AREA DE INFLUENCIA</b>	6,523	6,474	-0.07	6,428	6,383



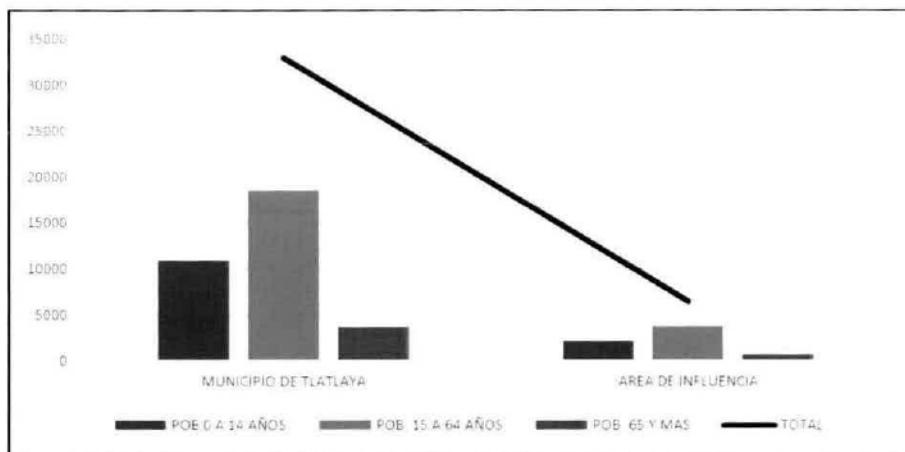
#### IV.4.2.3.- ESTRUCTURA DE EDADES

El municipio de Tlatlaya se compone en su mayoría por mujeres, ya que estas representan el 51.3% del total de Población, donde la relación entre hombres-mujeres nos dice que hay 95 hombres por cada 100 mujeres, la mitad de la población tiene 23 años o menos según el Censo de Población y Vivienda 2010 lo que representa una población joven.



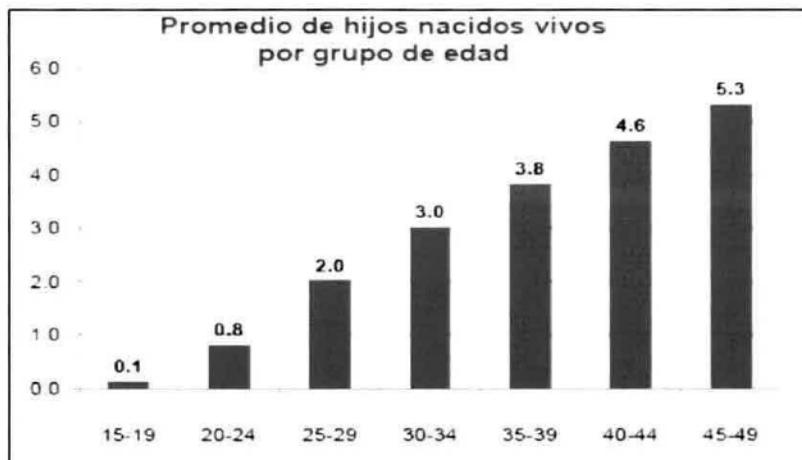
Cabe destacar que dentro del área de influencia del proyecto viven 6,474 habitantes, de los cuales el 51.39 por ciento pertenece a mujeres.

Dentro del área de influencia, el grupo de edad de 15 a 64 años representa el 11.18 por ciento de la población a nivel municipal y el 57.02 del área de influencia; mientras que el denominado grupo de los adultos mayores es el menos representativo con solo 675 habitantes.

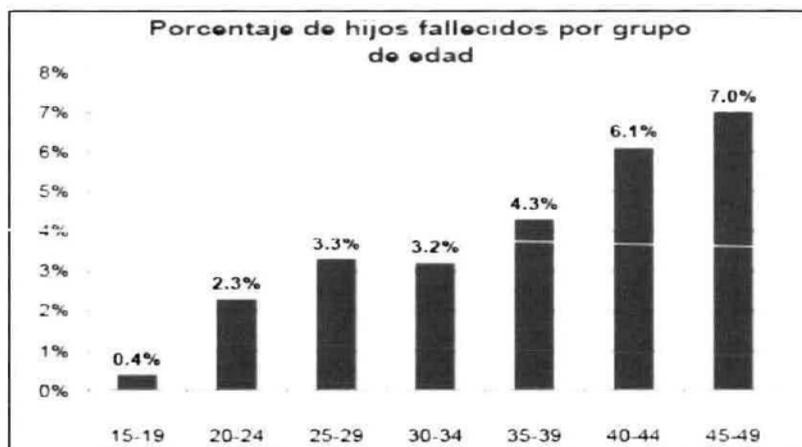


#### IV.4.2.4.- NATALIDAD Y MORTALIDAD

El municipio de Tlatlaya según el Censo de Población y Vivienda 2010 aporta que, a lo largo de su vida, las mujeres entre 15 y 19 años han tenido en promedio 0.1 hijos nacidos vivos; mientras que este promedio es de 5.3 para las mujeres entre 45 y 49 años.



En cuanto a mortalidad de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, registra 1 fallecimientos por cada 100 hijos nacidos vivos para las mujeres entre 15 y 19 años, mientras que para las mujeres entre 45 y 49 años el porcentaje es de 7.

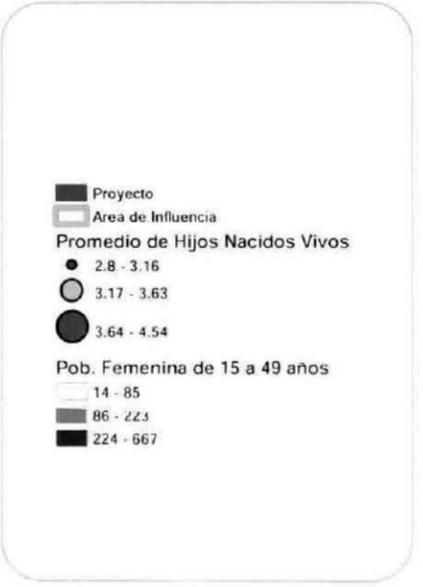
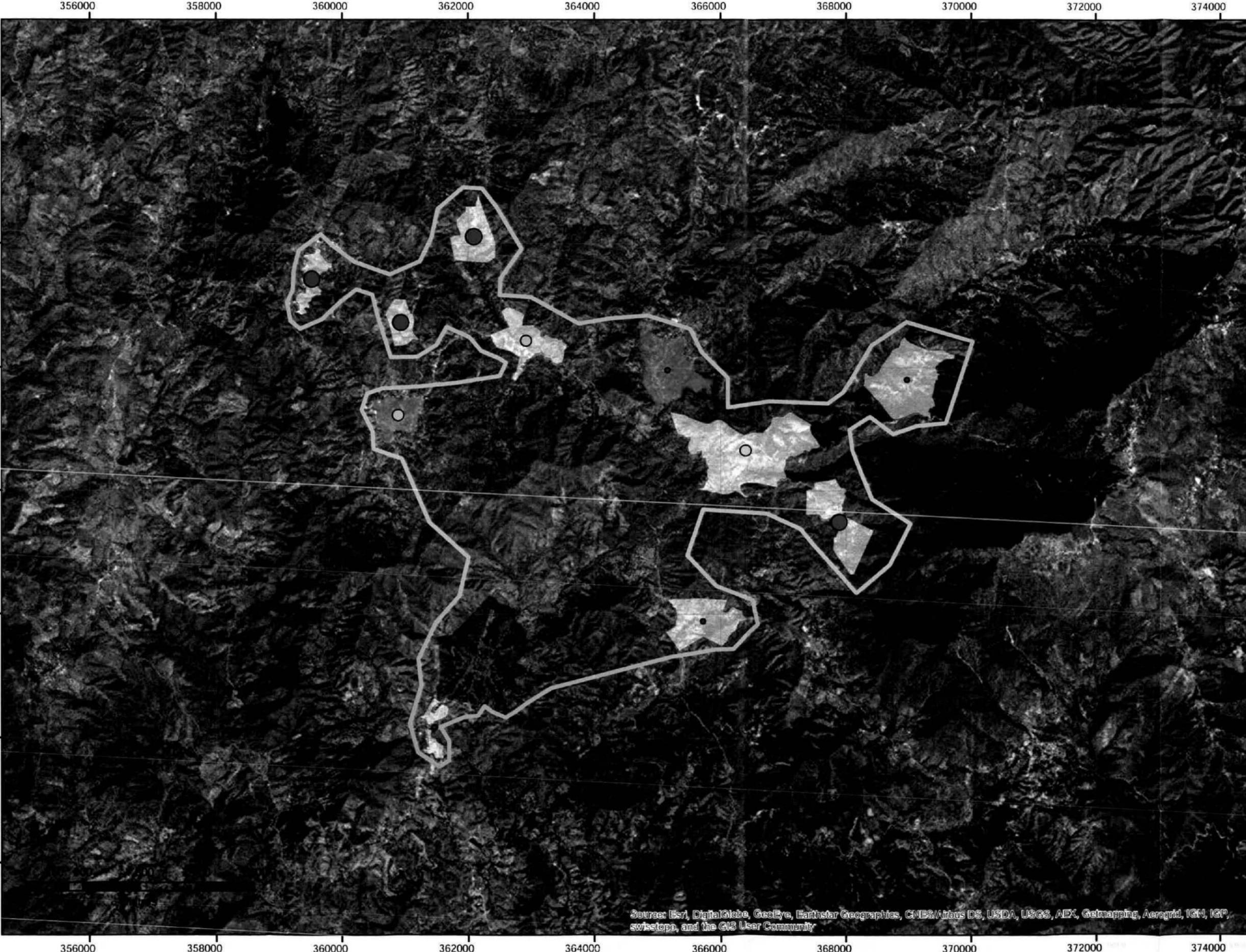


Dentro del área de influencia encontramos que la población femenina de 15 a 49 años corresponde a 1,536 mujeres, lo equivalente al 46.16 por ciento del total de mujeres del área de influencia.

En cuanto a la Natalidad del área de influencia esta se presenta en mayor medida en los rangos de 2.8 a 3.16 y 3.64 a 4.54 hijos nacidos vivos.



PL-13 – Natalidad y Mortalidad



**ESTACION DE SERVICIO**  
 Municipio de Tlatlaya  
 Estado de México

**MIA-PL-13-NATALIDAD  
 Y MORTALIDAD**

Sources: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, 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 0.69 por ciento en referencia a las personas que son nacidas en el municipio; y del 3.53 por ciento en comparación a la población nacida dentro del área de influencia; lo que representa que de cada 100 personas que viven en el área 3 han llegado.

	POBLACION NACIDA EN LA ENTIDAD	POBLACION NACIDA EN OTRA ENTIDAD
MUNICIPIO DE TLATLAYA	30,376	1,908
AREA DE INFLUENCIA	6,064	229



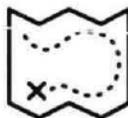
PL14-Plano de Migración

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

El área de influencia del proyecto aporta el 20.71 por ciento de la Población Económicamente Activa del municipio, de lo cual la mayoría está compuesta por hombres, así mismo cabe destacar que el número de Población No Económicamente Activa representa 2,795 personas, cantidad mayor a la activa.

	POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	POBLACION MASCULINA ECONOMICAMENTE ATIVA	POBLACION FEMENINA ECONOMICAMENTE ACTIVA	POBLACION NO ECONOMICAMENTE ACTIVA	POBLACION OCUPADA	POBLACION DESOCUPADA
ESTADO DE MEXICO	6,124,813	4,068,466	2,056,347	5,287,459	5,814,548	310,265
MUNICIPIO DE TLATLAYA	9,675	8,089	1,586	14,753	9,435	240
AREA DE INFLUENCIA	2,004	1,580	424	2,795	1,984	20

Dentro del Área de Influencia según el DENUE (Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas); existen 248 unidades económicas contabilizadas; entre las más representativas se encuentra el comercio al por menor.



PL-15 – Población Económicamente Activa

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

El área donde se ubica el proyecto se encuentra en una zona rural y presenta un descenso poblacional de -0.07 por ciento, donde la población total es equivalente a 6,474 habitantes, lo equivalente al 19.61 por ciento del total municipal.

En el área de influencia en general su población es joven (23 años o menos), los cuales por las características de su edad buscan cambios en su forma de vida (vivienda, empleo, educación, etc.); cabe destacar que las fuentes de empleo que se ofertan en el lugar básicamente tienen que ver con el comercio al por menor y cuestiones inherentes al campo, por lo que la población viaja a ciudades más grandes en búsqueda de diferentes satisfactores y dejan su lugar de residencia para ir los fines de semana a visitar a sus familiares.

El proyecto se ubica a los márgenes de la Carretera Los Cuervos - Arcelia, la cual presenta un tránsito vehicular elevado; debido a que es la vialidad principal dentro del área de influencia y lo que la ha convertido en un eje de desarrollo del lugar ya que a sus márgenes va creciendo el lugar.

Un hecho importante que debemos destacar es que en la zona la población de 3 años que hablan alguna lengua indígena representa solo 6 personas las cuales se concentran en solo 3 localidades, así mismo cabe destacar que la zona presenta un grado de marginación según la CONAPO Alto.

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*

#### IV.2.5.- DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

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

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

#### LISTA DE VERIFICACIÓN PARA DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DEL INVENTARIO AMBIENTAL

Aspecto	Grado de importancia	Comentarios
<b>Suelo</b>		
Erosiones	<i>Medio-Alto</i>	La accidentada topografía de la zona y las características intrínsecas de los suelos de la región, aunado a las problemáticas de mal manejo y uso excesivo de los recursos de la zona, fomentan la vulnerabilidad del suelo a la erosión.
Contornos del suelo.	<i>Medio-Alto</i>	La topografía de la zona es accidentada y se pueden observar pendientes pronunciadas.
Aspectos físicos endémicos	<i>Bajo-Medio</i>	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.
<b>Aire /climatología</b>		
Contaminación actual	<i>Bajo</i>	El aire en la zona puede considerarse de buena calidad ya que no existen fuentes cercanas de emisiones, aunque el propio paso de vehículos por la carretera genera emisiones, éstas son dispersadas rápidamente.
<b>Agua</b>		
Descargas al suelo	<i>Media</i>	Actualmente no se tiene drenaje municipal, por lo que las descargas son generalmente al suelo.
Cuerpos de agua superficiales, calidad de agua.	<i>Media</i>	Existen canales de riego sin que se vean afectados por el proyecto
Calidad del acuífero	<i>Alto</i>	La calidad del acuífero es buena.
<b>Ruido</b>		
Niveles actuales de ruido	<i>Bajo</i>	Los niveles actuales de ruido son producidos por el paso de vehículos por la carretera y ocasionalmente por la maquinaria que se emplea para trabajar los cultivos cercanos.
<b>Flora</b>		
Diversidad de la flora.	<i>Alta</i>	Se puede observar una alta diversidad vegetal, representada por selvas bajas caducifolias y subcaducifolias a los alrededores del proyecto. Los cultivos agrícolas representan una porción importante de la cobertura vegetal de la zona.

Hábitat o lugares endémicos especies en peligro de extinción.	<b>Bajo</b>	No se identificaron especies en peligro de extinción, protegido o endémico. Se refiere exclusivo al área del proyecto, ya que en zonas de selvas bajas cercanas si es posible encontrarlas. Se debe tomar en cuenta que la existencia de la carretera Los Cuervos-Arcelia, así como los asentamientos humanos de la zona, producen una fragmentación al ambiente, que reduce la movilidad de la fauna y la extensión de la cobertura vegetal. Estos fenómenos incitan al desplazamiento de la fauna a zonas menos perturbadas.
<b>Fauna</b>		
Hábitats existentes de animales.	<b>Medio-Alto</b>	Aun se pueden observar zonas bien conservadas que proveen el hábitat necesario para la proliferación de la fauna. Se pueden observar mamíferos medianos y pequeños, aves y reptiles.
<b>Uso de Suelo</b>		
Uso de suelo actual y planeado	<b>Medio-Alto</b>	La zona 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. El uso de suelo agrícola también se presenta con intensidad en la zona.
<b>Recursos Naturales</b>		
Uso de recursos naturales	<b>Medio-Alto</b>	Se usan varios recursos de la zona, como el suelo para la expansión de la frontera agrícola y asentamientos humanos, ganadería, caza de subsistencia y extracción de recursos maderables. Estos factores generan presión sobre la salud e integridad de los ecosistemas.
Áreas de reserva ecológica, parque nacional.	<b>Alto</b>	El proyecto se ubica dentro del Área Natural Protegida estatal.

<b>Transportación y circulación de tráfico</b>		
Movimiento de vehículos	<b>Bajo</b>	La carretera presenta un flujo vehicular bajo.
Accesos principales	<b>Medio</b>	El acceso al proyecto es directamente por la Carretera Los Cuervos-Arcelia.
<b>Servicios Públicos</b>		
Equipamiento para apoyo en emergencias	<b>Bajo</b>	Existe escaso equipamiento para emergencias en el municipio.
Escuelas	<b>Bajo</b>	Existen escuelas cercanas al proyecto.
<b>Indirectos</b>		
Agua	<b>Medio</b>	El agua es extraída del Río Balsas, además de norias y pozos cercanos.
<b>Población</b>		
Distribución y ubicación de poblaciones humanas en el área	<b>Bajo</b>	Se pueden observar asentamientos humanos de baja densidad al sur del proyecto.
<b>Estética</b>		

Paisaje o escenario	<b>Medio-Alto</b>	El paisaje está conformado por vegetación natural de selvas bajas, parcelas agrícolas y baldíos.
<b>Arqueología, Historia y Cultura</b>		
Sitios culturales o históricos, edificios o monumentos nacionales	<b>Bajo</b>	No existen estos elementos en el entorno.

### Conclusiones:

Se trata de una estación de servicio, la cual ya ha sido construida, pero que aún no comienza su etapa de operación. Se ubica al pie de la carretera Los Cuervos-Arcelia, entre terrenos usados para la producción agrícola. El sitio posee la categoría de Área Natural Protegida estatal sujeta a conservación ecológica, la cual lleva el nombre de "Zona de recursos naturales Río Grande San Pedro", por lo que es imperante el cumplimiento de los criterios establecidos en la NTEA-005-SMA-RN-2005, especialmente los del apartado 5.8.

La cobertura vegetal predominante corresponde a selvas bajas caducifolias y subcaducifolias, sin embargo, existe ocupación de suelo bajo manejo agrícola y pecuario, así como asentamientos humanos. El ANP no cuenta con un plan de manejo bien estructurado, por lo que el aprovechamiento desorganizado de los recursos por parte de la población pone en riesgo la salud de los ecosistemas y los servicios que proveen. Problemáticas como la expansión de la frontera agrícola, la extracción desmedida de recursos maderables, la caza de subsistencia, la ganadería extensiva y los asentamientos humanos irregulares ejercen presión sobre los ecosistemas. La zona provee el hábitat necesario para la proliferación de la fauna ligada a la vegetación, como mamíferos pequeños y medianos, aves y reptiles.

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, ya que el predio donde se construyó la estación ha sido perturbado con anterioridad, esto aunado al efecto de fragmentación que genera la carretera Los Cuervos-Arcelia, donde al este predominan las parcelas agrícolas, mientras que al oeste predomina la vegetación natural.

La estación de servicio no cuenta con los sistemas de drenaje municipal ni agua potable, por lo que la descarga de aguas residuales será dirigida a una fosa séptica que deberá cumplir con los parámetros establecidos en la NOM-001-SEMARNAT, de no hacerlo, será necesaria la implementación de un sistema de tratamiento que asegure el cumplimiento de la normatividad ambiental.

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

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

El sistema ambiental, en general puede definirse como agrícola, debido a que es la actividad que se practica mayormente, y cuenta con asentamientos humanos dispersos; los componentes originales del sistema natural, no se encuentran presentes en esta zona, pero si se observan en las parte más conservadas que se localizan en la parte oeste, al otro lado de la carretera Los Cuervos-Arcelia.

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

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

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

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

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

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

Tabla V.1. INDICADORES DE IMPACTO UTILIZADOS

MEDIO NATURAL	AIRE	Hidrocarburos PM <sub>10</sub> NO <sub>2</sub> C <sub>x</sub> H <sub>x</sub> CO	ICAIRE
	SUELO	Ruido Olor Características Físicoquímicas Subterránea DQO	Decibeles Subjetivo Contaminación por TPH's Captación
	AGUA	pH Oxígeno disuelto Coliformes	ICA
	FLORA	Cubierta vegetal	Porcentaje de Superficie Cubierta (PSC)
	FAUNA	Valor ecológico del biotopo	Valor Ecológico
	PAISAJE	Valor relativo del paisaje	Indicador Subjetivo
	MEDIO SOCIOECONÓMICO	FACTORES HUMANOS Y ESTÉTICOS	Calidad de vida
ECONOMÍA Y POBLACIÓN		Tráfico	Personas afectadas
		Salud e higiene	Tasa de Actividad
		Nivel de empleo	Población contraria al proyecto
		Aceptabilidad social del proyecto	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
<b>MEDIO FÍSICO</b>	AIRE	ICAIRE (Hidrocarburos, PM <sub>10</sub> , NO <sub>2</sub> , C <sub>n</sub> H <sub>n</sub> , CO)	50
		Ruido	20
		Olor	20
		<b>TOTAL ATMÓSFERA</b>	90
	SUELO	Cambio de actividad	90
		Características Físicoquímicas	80
		<b>TOTAL SUELO</b>	170
	AGUA	Subterránea	50
		Calidad del Agua – ICA (DQO, pH, Oxígeno disuelto, Coliformes)	70
		<b>TOTAL AGUA</b>	120
	FLORA	Cubierta vegetal (PSC)	60
		<b>TOTAL FLORA</b>	60
	FAUNA	Valor Ecológico del biotopo	50
		<b>TOTAL FAUNA</b>	50
PAISAJE	Valor relativo del paisaje	50	
	<b>TOTAL PAISAJE</b>	50	
<b>TOTAL IMPACTO MEDIO FÍSICO</b>			<b>540</b>
<b>MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL</b>	HUMANOS ESTÉTICOS	Calidad de Vida	40
		Tráfico	30
		Salud e higiene	60
		<b>TOTAL FACTORES HUMANOS ESTÉTICOS</b>	130
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Nivel de empleo	70
		Aceptabilidad social del proyecto	40
		Valor del suelo	70
		Ingresos para la economía local	50
		Ingresos para la administración	100
	<b>TOTAL ECONOMÍA Y POBLACIÓN</b>		
<b>TOTAL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL</b>			<b>460</b>
<b>IMPACTO AMBIENTAL TOTAL</b>			<b>1000</b>

Tabla V.3 Alcance de las Acciones impactantes:

Acciones impactantes	Acciones específicas	Alcance
<b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b> Esta etapa del proyecto ya ha finalizado	Despalmes y nivelaciones del terreno	Remoción de cubierta de suelo vegetal, excavaciones y nivelaciones necesarias.
	Acarreo de materiales	Incluyó la limpieza del sitio, la generación de residuos, el acarreo de los materiales sobrantes del desplante y demanda de materiales en bancos de material para las nivelaciones del predio.
	Uso de vehículos y maquinaria	Operaciones con maquinaria que generó ruido y emisiones a la atmósfera. Movimiento de camiones que transportaron residuos de suelo y escombros.
	Mano de obra	Personal con empleo provisional.
<b>CONSTRUCCIÓN</b> Esta etapa del proyecto ya ha finalizado	Agua residual	Generación de agua residual durante los trabajos de preparación del sitio.
	Construcción de obra civil	Referente a pisos, vialidades, oficinas, cisterna, drenajes, entre otros relacionados. Incluyó 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.
	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.
<b>OPERACIÓN</b>	Generación y manejo de residuos no peligrosos	Para esta actividad también se incluyeron los residuos no peligrosos generados por mantenimiento y operación del proyecto, Tienda de conveniencia y local comercial: papel, vidrio, cartón, madera, jardinería, plástico, orgánicos, etc.
	Ganancias	Ingresos económicos a la empresa.
	Empleos	Generación de empleos permanentes y algunos temporales.
<b>MANTENIMIENTO</b>	Acciones socioeconómicas propias del funcionamiento	En este punto se involucra la aceptabilidad del proyecto por las comunidades involucradas.
	Generación y manejo de residuos peligrosos	Generación de sólidos impregnados con aceite, solvente u otros materiales peligrosos debido a actividades de mantenimiento general. Además de la

**ABANDONO DEL SITIO**

Limpieza de instalaciones  
Elementos y estructuras abandonadas

Depósito de materiales de derribo

Rehabilitación del sitio

limpieza a trampas de grasas y aceites (No se realizarán cambios de aceite de vehículos dentro de la Estación de Servicio)

Generación de agua residual por limpieza de pisos, paredes y sanitarios

Una vez que se acaba la vida útil del proyecto se quedan abandonadas las estructuras de la obra civil.

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.

Acción de mejoramiento del suelo principalmente, aunque ésta fase es muy cambiante debido a que en un futuro no se puede prever el uso que se dará al suelo.

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

**Criterio de Valoración de Impactos**

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

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

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

## CRITERIO DE VALORACIÓN CUALITATIVA

### Matriz de importancia

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

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

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

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

Tabla V.4. Importancia del Impacto

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

- **NATURALEZA (SIGNO)** – El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
- **INTENSIDAD (I)** – Éste término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.
- **EXTENSIÓN (EX)** – Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).
- **MOMENTO (MO)** – El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción ( $t_0$ ) y el comienzo del efecto ( $t_i$ ) sobre el factor del medio considerado.
- **PERSISTENCIA (PE)** – Se refiere al tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.
- **REVERSIBILIDAD (RV)** – Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.
- **RECUPERABILIDAD (MC)** – Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).
- **SINERGIAS (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*

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS CAUSA-EFECTO																								
		FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO				FASE DE CONSTRUCCIÓN					FASE DE OPERACIÓN							FASE DE MANTENIMIENTO		FASE DE ABANDONO DEL SITIO						
MATRÍZ CAUSA-EFECTO		Mano de obra	Uso de Vehículos Maquinaria	Accarreo de materiales	Agua Residual	Despalmes del terreno	Construcción de obra civil	Uso de maquinaria y equipo	Residuos de la construcción	Requerimientos de agua potable	Agua Residual	Mano de obra	Llenado de tanques de vehículos o camiones	Llenado de tanques fijos de gasolina y/o diesel	Descarga de aguas residuales	Generación y manejo de residuos no peligrosos	Ganancias	Empleos	Acciones socioeconómicas del proyecto	Generación y manejo de residuos peligrosos	Limpieza de instalaciones	Estructuras Abandonadas	Rehabilitación del sitio	Depósito de materiales		
ESTACIÓN DE SERVICIO - CRANNI																										
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS																										
MEDIO FÍSICO	AIRE	Calidad del Aire ICAIRE		X	X				X	X				X	X											
		Ruido		X					X						X	X										
		Olor				X						X			X	X	X	X								
	SUELO	Reducción de actividad agrícola					X																		X	
		Características Físicoquímicas			X			X		S										X						
	AGUA	Agua subterránea				X		X			X														X	
		Calidad del Agua Superficial (ICA)										X					X						X			
FLORA	Cubierta vegetal (PSC)					X				S														X	X	
FAUNA	Valor Ecológico del biotopo					X				S														X		
PAISAJE	Valor relativo del paisaje						X															X				
MEDIO SOCIOECONÓMICO	HUMANOS ESTÉTICOS	Calidad de Vida	X									X							X							
		Tráfico		X							X				X	X										
		Salud e higiene			X	X						X			X	X	X					X				
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Nivel de empleo	X									X							X							
		Aceptabilidad social del proyecto																		X						
Valor del suelo						X																				
Ingresos para la economía local	X								X			X				X		X								
Ingresos para la administración											X							X								

X

Impacto Directo

S

Impacto Indirecto

## VALORACIÓN CUALITATIVA

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

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

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

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

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

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

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



Matriz de Importancia (Sin Depurar)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS - ANÁLISIS CUALITATIVO - MATRIZ DE IMPORTANCIA																																		
MATRIZ DE IMPORTANCIA		IMPACTANTES	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	IMPORTANCIA						
ESTACIÓN DE SERVICIO-CRANNI			Mano de obra	Uso de vehículos y Maquinaria	Accarreo de materiales	Agua Residual	Despalmes del terreno	Construcción de obra civil	Uso de maquinaria y equipo	Residuos de la construcción	Agua Potable	Agua residual		Mano de obra	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	ABS	REL	W	X	Y		Z	AA	BB	CC	DD	GG	
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS		UIP																																		
			Id	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	AA	BB	CC	DD	GG		
MEDIO FÍSICO	AIRE	Calidad del Aire ICAIRE	50	1	0	-18	-18	0	0	0	-19	-20	0	0	0	-75	-41.7	-29	-26	0	0	0	0	0	0	0	0	-55	-30.6	0	0	0	0	-130	-72.2	
		Ruido	20	2	0	-19	0	0	0	0	0	-22	0	0	0	-41	-9.1	-22	-21	0	0	0	0	0	0	0	0	-43	-9.6	0	0	0	0	-84	-18.7	
		Olor	20	3	0	0	0	-21	0	0	0	0	0	0	-18	-39	-8.7	-21	-18	-20	-23	0	0	0	0	0	0	-82	-18.2	0	0	0	0	-121	-26.9	
		<b>TOTAL ATMÓSFERA</b>	<b>90</b>	ABS	4	0	-37	-18	-21	0	0	-41	-20	0	-18	-155	---	-72	-65	-20	-23	0	0	0	0	0	0	-180	---	0	0	0	0	-335	---	
	REL	5	0	-14.222	-10	-4.6667	0	0	0	-15.444	-11.111	0	-4	0	---	-59.4	-25.7	-23.1	-4.4	-5.1	0	0	0	0	0	0	---	-56.3	0	0	0	0	---	-117.8		
	SUELO	Cambio de actividad	90	6	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	0	0	-29	-13.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-29	-13.6	
		Características Físicoquímicas	80	6'	0	0	-24	0	0	-29	0	-21	0	0	0	-74	-74	0	0	0	-20	0	0	0	0	0	0	-20	-20.0	0	19	0	19	19.0	-75	-75.0
	<b>TOTAL SUELO</b>	<b>170</b>	ABS	7	0	0	-24	0	-29	-29	0	-21	0	0	-103	---	0	0	0	-20	0	0	0	0	0	0	-20	---	0	19	0	0	---	-104	---	
	REL	8	0	0	-11.294	0	-13.647	-13.647	0	-9.8824	0	0	0	0	---	-87.6	0	0	0	-9.4118	0	0	0	0	0	0	---	-20.0	0	8.94118	0	---	19.0	---	-88.6	
	AGUA	Agua Subterránea	50	9	0	0	0	-18	0	-23	0	0	-22	0	-63	-26.3	0	0	0	-18	0	0	0	0	0	0	0	-18	-7.5	0	20	0	20	8.3	-61	-25.4
Calidad del Agua (ICA)		70	10	0	0	0	0	0	0	0	0	-19	0	0	0	0.0	0	0	-26	0	0	0	0	0	-25	-51	-29.8	0	0	0	0	0	-51	-29.8		
<b>TOTAL AGUA</b>	<b>120</b>	ABS	11	0	0	0	-18	0	-23	0	0	-22	-19	-63	---	0	0	-26	-18	0	0	0	0	0	-25	-69	---	0	20	0	20	---	-112	---		
REL	12	0	0	0	-7.5	0	-9.5833	0	0	-9.1667	-11.083	0	0	---	-26.3	0	0	-15.167	-7.5	0	0	0	0	-14.583	---	-37.3	0	8.33333	0	---	8.3	---	-55.2			
FLORA	Cubierta vegetal (PSC)	60	13	0	0	0	0	-25	0	0	-23	0	0	-48	-48.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-50	-50.0	
	<b>TOTAL FLORA</b>	<b>60</b>	ABS	14	0	0	0	-25	0	0	-23	0	0	-48	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0	17	-19	-2	---	-50	---		
REL	15	0	0	0	0	-25	0	0	-23	0	0	0	---	-48.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	0	17	-19	---	-2.0	---	-50.0		
FAUNA	Valor Ecológico del biotopo	50	16	0	0	0	0	-21	0	0	-20	0	0	-41	-41.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	17	17.0	-24	-24.0	
	<b>TOTAL FAUNA</b>	<b>50</b>	ABS	17	0	0	0	-21	0	0	-20	0	0	-41	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0	17	0	17	---	-24	---		
REL	18	0	0	0	0	-21	0	0	-20	0	0	0	---	-41.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	0	17	0	---	17	---	-24.0		
PAISAJE	Valor relativo del paisaje	50	19	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	0	-29	-29.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-52	-52.0	
	<b>TOTAL PAISAJE</b>	<b>50</b>	ABS	20	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	-29	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---	0.0	-23	0	0	-23	-23.0	---	-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	---	0.0	-23	0	0	---	-23.0	---	-52.0		
<b>TOTAL IMPACTO MEDIO FÍSICO</b>	<b>540</b>		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	0	18	5.5	0	0	0	0	0	51	15.7	
		Tráfico	30	24	0	-22	0	0	0	0	0	-18	0	0	0	-40	-9.2	-20	-22	0	0	0	0	0	0	0	0	-42	-9.7	0	0	0	0	-82	-18.9	
		Salud e higiene	60	25	0	0	-22	-17	0	0	0	0	0	-17	0	-58	-25.8	-16	-16	-17	0	0	0	0	-19	0	-68	-31.4	0	0	0	0	0	-124	-57.2	
		<b>TOTAL FACTORES HUMANOS ESTÉTICOS</b>	<b>130</b>	ABS	26	19	-22	-22	-17	0	0	0	-18	0	-17	14	-63	---	-36	-38	-17	0	0	18	0	-19	0	-92	---	0	0	0	0	---	-155	---
	REL	27	5.8	-5.1	-10	-8	0	0	0	0	-4	0	-8	4.3	---	-24.9	-12.0	-12.5	-7.8	0	0	5.5	0.0	-8.8	0	---	-35.5	0	0	0	---	0.0	---	-60.5		
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Nivel de empleo	70	28	21	0	0	0	0	0	0	0	0	19	40	8.5	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	26	5.5	0	0	0	0	0	66	14.0	
		Aceptabilidad social del proyecto	40	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	22	2.7	0	0	0	0	0	22	2.7	
		Valor del suelo	70	30	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	18	3.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	18	3.8
		Ingresos para la economía local	50	31	18	0	0	0	0	0	0	0	16	0	15	49	7.4	0	0	0	18	21	0	0	0	0	39	5.9	0	0	0	0	0	88	13.3	
	Ingresos para la administración	100	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	29	0	0	0	0	0	29	8.8	0	0	0	0	0	29	8.8		
<b>TOTAL ECONOMÍA Y POBLACIÓN</b>	<b>330</b>	ABS	33	39	0	0	0	0	18	0	16	0	34	107	---	0	0	0	18	50	26	22	0	0	116	---	0	0	0	0	---	223	---			
REL	34	7.2	0	0	0	0	0	4	0	2	0	6	---	19.7	0	0	0	3	12	6	3	0	0	---	22.9	0	0	0	---	0.0	---	42.6				
<b>TOTAL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL</b>	<b>460</b>		35	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---			
<b>VALORACIÓN ABSOLUTA DE ACCIONES IMPACTANTES</b>			36	58	-59	-64	-56	-75	-63	-41	-86	-22	-54	48	-473	---	-108	-103	-63	-43	50	44	22	-19	-25	-245	---	-23	73	-19	12	---	---			
<b>VALORACIÓN RELATIVA DE ACCIONES IMPACTANTES</b>			37	13.0	-19.3	-31.4	-20.0	-59.6	-48.4	-15.4	-65.7	-9.2	-22.9	10.6	---	-297	-37.7	-35.6	-27.5	-19.3	12.0	11.1	2.7	-8.8	-14.6	---	-128	-23.0	51.3	-19.0	---	19.3	---			
<b>IMPACTO AMBIENTAL TOTAL</b>		<b>1000</b>	38	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		

Sin Impacto
Impactos compatibles
Impactos Moderados
Impactos Severos
Impactos Críticos



---

RESUMEN DEL CÁLCULO

**PREPARACIÓN DEL SITIO**

	Mano de Obra		Mano de Obra		Mano de Obra		Uso de Vehículos y Maquinaria		Uso de Vehículos y Maquinaria	
	Calidad de Vida		Nivel de empleo		Ingresos para la Economía Local		Calidad del Aire		Ruido	
Naturaleza	Positivo	1	Positivo	1	Positivo	1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Puntual	1	Parcial	2	Parcial	2	Parcial	2	Puntual	1
Momento	Inmediato	3	Inmediato	3	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Inmediato	3
Persistencia	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2
Reversibilidad	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Directo	4	Indirecto	1	Indirecto	1	Directo	4
Periodicidad	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	No aplica	1	No aplica	1	No aplica	1	Medio Plazo	2	Inmediata	1
<b>Total</b>		<b>19</b>		<b>21</b>		<b>18</b>		<b>-18</b>		<b>-19</b>
Observaciones	<i>Esta etapa del proyecto ya ha finalizado, por lo que los impactos generados ya han sido censados</i>									

**PREPARACIÓN DEL SITIO**

	Uso de Vehículos y Maquinaria		Acarreo de Materiales		Acarreo de Materiales		Acarreo de Materiales		Agua Residual	
	Tráfico		Calidad del Aire		Características Suelo		Salud e Higiene		Olor	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Baja	1	Media	2	Baja	1
Extensión	Parcial	2	Parcial	2	Parcial	2	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
<b>Total</b>		<b>-22</b>		<b>-18</b>		<b>-24</b>		<b>-22</b>		<b>-21</b>
Observaciones										

**PREPARACIÓN DEL SITIO**

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

**ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO**

	Construcción de obra civil		Construcción de obra civil		Construcción de obra civil		Construcción de obra civil		Uso de Maquinaria y equipo	
	Características suelo		Agua Subterránea		Valor Relativo del Paisaje		Ingresos para economía local		Calidad del aire	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Positivo	1	Negativo	-1
Intensidad	Media	2	Baja	1	Media	2	Baja	1	Baja	1
Extensión	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1	Parcial	2	Parcial	2
Momento	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Inmediato	3
Persistencia	Permanente	4	Permanente	4	Permanente	4	Temporal	2	Temporal	2
Reversibilidad	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Medio Plazo	2
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Directo	4	Directo	4	Indirecto	1	Indirecto	1
Periodicidad	Continuo	4	Periódico	2	Irregular	1	Periódico	2	Irregular	1
Recuperabilidad	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Inmediata	1	No aplica	1	Inmediata	1
<b>Total</b>		<b>-29</b>		<b>-23</b>		<b>-24</b>		<b>18</b>		<b>-19</b>
Observaciones	Esta etapa del proyecto ya ha finalizado, por lo que los impactos generados ya haa censado		El uso de agua se limitó a la necesaria para las mezclas de materiales de construcción y el uso de sanitarios portátiles		Rompe con el esquema agrícola-natural de la zona					

**ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO**

	Uso de Maquinaria y equipo		Residuos de la construcción		Residuos de la construcción		Residuos de la construcción		Residuos de la construcción	
	Ruido		Calidad del aire		Características suelo		Cubierta Vegetal		Valor Ecológico (Fauna)	
Naturaleza	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Media	2	Media	2	Media	2	Media	2	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
<b>Total</b>		<b>-22</b>		<b>-20</b>		<b>-21</b>		<b>-23</b>		<b>-20</b>
Observaciones					<i>Fueron depositados dentro del predio del proyecto</i>					

**ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO**

	Residuos de la construcción		Residuos de la construcción		Agua potable		Agua residual		Agua residual	
	Tráfico		Ingresos para economía local		Agua subterránea		Olor		Calidad del Agua	
Naturaleza	Negativo	-1	Positivo	1	Negativo	-1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Media	2	Baja	1	Baja	1
Extensión	Puntual	1	Parcial	2	Parcial	2	Puntual	1	Puntual	1
Momento	Mediano Plazo	2	Largo Plazo	1	Largo Plazo	1	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2	Temporal	2
Reversibilidad	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Medio Plazo	2
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Indirecto	1	Directo	4	Directo	4	Directo	4
Periodicidad	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	Inmediata	1	No aplica	1	Inmediata	1	Inmediata	1	Inmediata	1
<b>Total</b>		<b>-18</b>		<b>16</b>		<b>-22</b>		<b>-18</b>		<b>-19</b>
Observaciones	<i>Aumento en la cantidad de vehículos circulando en el área de influencia</i>				<i>No se cuenta con drenaje por lo que la descarga de aguas residuales será dirigida a una fosa séptica</i>					

**ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO**

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

**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	Media	2	Media	2	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						
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Directo	4	Directo	4	Directo	4	Indirecto	1
Periodicidad	Periódico	2	Periódico	2	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	Medio Plazo	2	Inmediata	1	Inmediata	1	Inmediata	1	Medio Plazo	2
<b>Total</b>		<b>-29</b>		<b>-22</b>		<b>-21</b>		<b>-20</b>		<b>-16</b>
Observaciones	Esta etapa del proyecto aun no comienza / generación de 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	Media	2	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Parcial	2	Puntual	1	Puntual	1	Parcial	2	Puntual	1
Momento	Inmediato	3	Inmediato	3	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2
Persistencia	Permanente	4	Fugaz	1	Fugaz	1	Permanente	4	Temporal	2
Reversibilidad	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1	Corto Plazo	1
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Directo	4	Directo	4	Directo	4	Indirecto	1
Periodicidad	Periódico	2	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	Medio Plazo	2	Inmediata	1	Inmediata	1	Inmediata	1	Medio Plazo	2
<b>Total</b>		<b>-26</b>		<b>-21</b>		<b>-18</b>		<b>-22</b>		<b>-16</b>
<i>Observaciones</i>	<i>Generación de emisiones fugitivas</i>						<i>Aumento en la cantidad de vehículos pesados circulando por el área de influencia</i>			

**ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

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

**ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

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

*Observaciones* Serán dispuestos de acuerdo a la normativa

**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	Positivo	1	Negativo	-1	Negativo	-1
Intensidad	Baja	1	Media	2	Media	2	Baja	1
Extensión	Parcial	2	Parcial	2	Puntual	1	Parcial	2
Momento	Largo Plazo	1	Inmediato	3	Mediano Plazo	2	Mediano Plazo	2
Persistencia	Permanente	4	Temporal	2	Temporal	2	Permanente	4
Reversibilidad	Corto Plazo	1	Medio Plazo	2	Corto Plazo	1	Medio Plazo	2
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Indirecto	1	Indirecto	1	Indirecto	1	Directo	4
Periodicidad	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1	Periódico	2
Recuperabilidad	Inmediata	1	Inmediata	1	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2
<b>Total</b>		<b>18</b>		<b>22</b>		<b>-19</b>		<b>-25</b>

*Observaciones* No existen estaciones de servicio cercanas que puedan suministrar a las comunidades de la región

**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						
Sinergia	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Acumulación	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1	Simple	1
Efecto	Directo	4	Directo	4	Directo	4	Directo	4	Directo	4
Periodicidad	Irregular	1	Irregular	1	Periódico	2	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	Medio Plazo	2	Medio Plazo	2	Inmediata	1	Inmediata	1	Inmediata	1
<b>Total</b>		<b>-23</b>		<b>19</b>		<b>20</b>		<b>17</b>		<b>17</b>
Observaciones										

**ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO**

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

## MATRIZ DEPURADA

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



Matriz Depurada

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS - ANÁLISIS CUALITATIVO - MATRIZ DEPURADA																																		
MATRIZ DEPURADA		IMPACTANTES	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	IMPORTANCIA								
ESTACIÓN DE SERVICIO-CRANNI			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	ABS	REL	ABS	REL	ABS	REL		
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS		UIP	Id	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O	P	Q	R	S	T	U	W	X	Y	Z	AA	BB	CC	DD	GG		
MEDIO FÍSICO	AIRE	Calidad del Aire (CAIRE)	50	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-29	-26	0	0	0	0	0	0	0	0	-55	-30.6	0	0	0	0	0	-55	-30.6	
		Ruido	20	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Olor	20	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<b>TOTAL ATMÓSFERA</b>		<b>90</b>	ABS	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-29	-26	0	0	0	0	0	0	0	-55	-30.6	0	0	0	0	0	-55	-30.6	
				REL	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-16.1	-14.4	0.0	0.0	0	0	0	0	0	-30.6	0	0	0	0	0	0	-30.6		
	SUELO	Cambio de actividad	90	6	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	0	0	-29	-13.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-29	-13.6	
		Características Físicoquímicas	80	8	0	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	0	-29	-29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-29	-29.0
		<b>TOTAL SUELO</b>	<b>170</b>	ABS	7	0	0	0	0	-29	-29	0	0	0	0	-58	-58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-58	-58
				REL	8	0	0	0	0	-13.647	-13.647	0	0	0	0	-42.6	-42.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-42.6	-42.6
	AGUA	Agua Subterránea	50	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Calidad del Agua (ICA)		70	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-25	-51	-29.8	0	0	0	0	0	-51	-29.8		
<b>TOTAL AGUA</b>		<b>120</b>	ABS	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-25	-51	-29.8	0	0	0	0	0	-51	-29.8		
			REL	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-14.583	-29.8	0	0	0	0	0	0	-29.8	-29.8		
FLORA	Cubierta vegetal (PSC)	60	13	0	0	0	0	-25	0	0	0	0	0	0	-25	-25.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-25	-25.0		
	<b>TOTAL FLORA</b>	<b>60</b>	ABS	14	0	0	0	0	-25	0	0	0	0	0	-25	-25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-25	-25	
			REL	15	0	0	0	0	-25	0	0	0	0	0	-25.0	-25.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-25.0	-25.0	
FAUNA	Valor Ecológico del biotopo	50	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	<b>TOTAL FAUNA</b>	<b>50</b>	ABS	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
			REL	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
PAISAJE	Valor relativo del paisaje	50	19	0	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	0	-29	-29.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-29	-29.0	
	<b>TOTAL PAISAJE</b>	<b>50</b>	ABS	20	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	0	-29	-29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-29	-29	
				REL	21	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	0	-29.0	-29.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-29.0	-29.0
<b>TOTAL IMPACTO MEDIO FÍSICO</b>		<b>540</b>		22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
MEDIO SOCIOECONÓMICO	HUMANOS ESTÉTICOS	Calidad de Vida	40	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Tráfico	30	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Salud e higiene	60	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<b>TOTAL FACTORES HUMANOS ESTÉTICOS</b>		<b>130</b>	ABS	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
				REL	27	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Nivel de empleo	70	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	26	5.5	0	0	0	0	0	26	5.5	
		Aceptabilidad social del proyecto	40	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Valor del suelo	70	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Ingresos para la economía local	50	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Ingresos para la administración	100	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	0	0	0	0	29	8.8	0	0	0	0	0	29	8.8	
<b>TOTAL ECONOMÍA Y POBLACIÓN</b>		<b>330</b>	ABS	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	26	0	0	0	55	14.3	0	0	0	0	0	55	14.3		
			REL	34	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9	6	0	0	0	14.3	0	0	0	0	0	14.3	14.3			
<b>TOTAL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL</b>		<b>460</b>		35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
<b>VALORACIÓN ABSOLUTA DE ACCIONES IMPACTANTES</b>			36	0	0	0	0	-54	-58	0	0	0	0	0	-83	-83	-29	-26	-26	0	29	26	0	0	-25	-51	0	0	0	0	0	0	0			
<b>VALORACIÓN RELATIVA DE ACCIONES IMPACTANTES</b>			37	0.0	0.0	0.0	0.0	-38.6	-42.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-97	-97	-16.1	-14.4	-15.2	0.0	8.8	5.5	0.0	0.0	-14.6	-46	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
<b>IMPACTO AMBIENTAL TOTAL</b>		<b>1000</b>	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

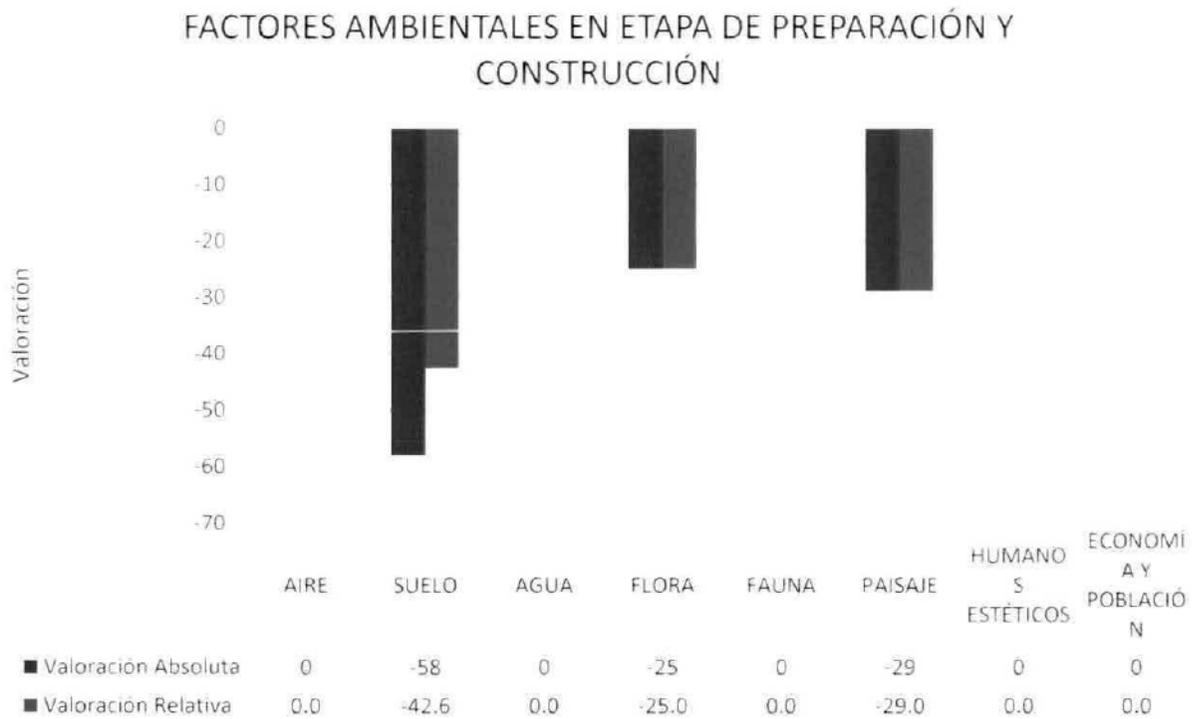
Sin Impacto
Impactos compatibles
Impactos Moderados
Impactos Severos
Impactos Críticos

## 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
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>10</b>

## FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS



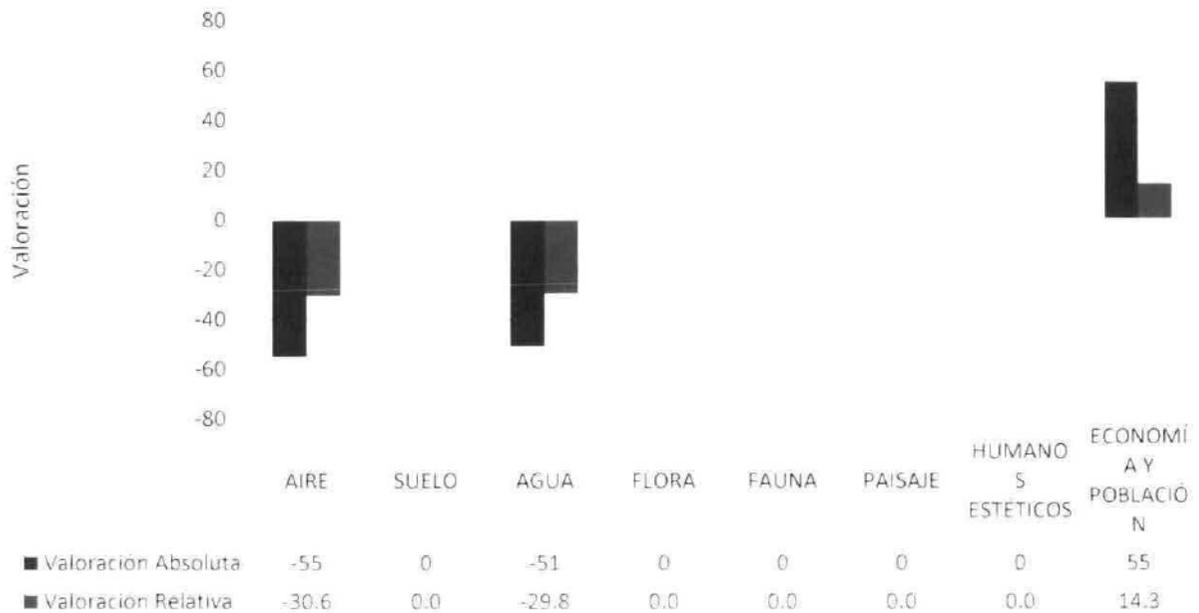
*Gráfica V.1. Factores ambientales afectados en las etapas de Preparación y Construcción*

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

1. Suelo
2. Paisaje
3. Flora

Estas etapas del proyecto ya han concluido, por lo que los impactos no permanentes ya han cesado.

## FACTORES AMBIENTALES EN ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO



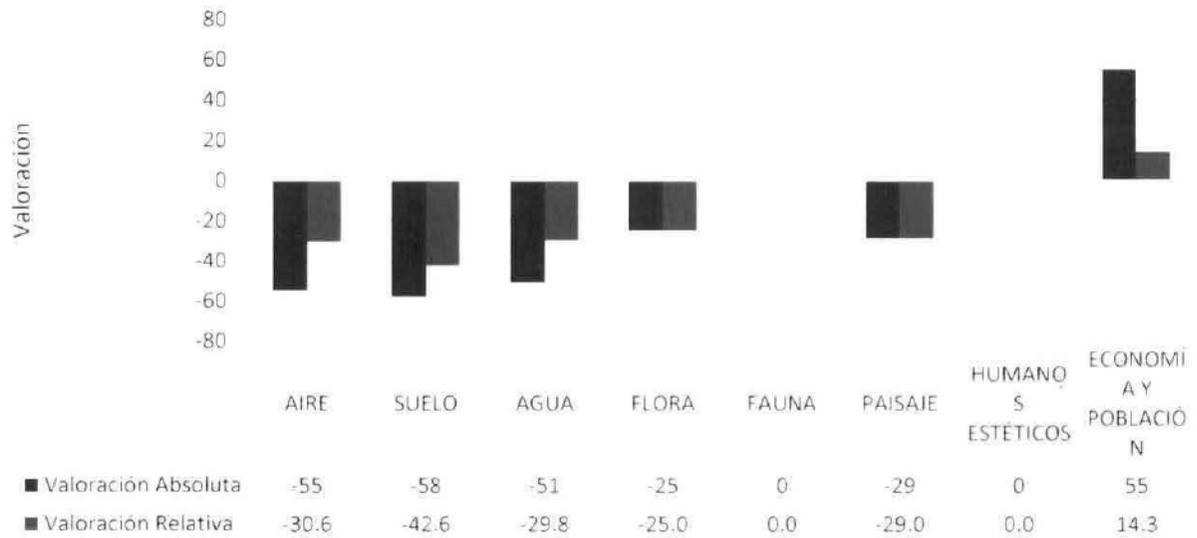
*Gráfica V.2. Factores ambientales afectados en las etapas de Operación y Mantenimiento*

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

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

Esta etapa del proyecto aún no ha comenzado, por lo que los impactos presentados aún no se encuentran vigentes.

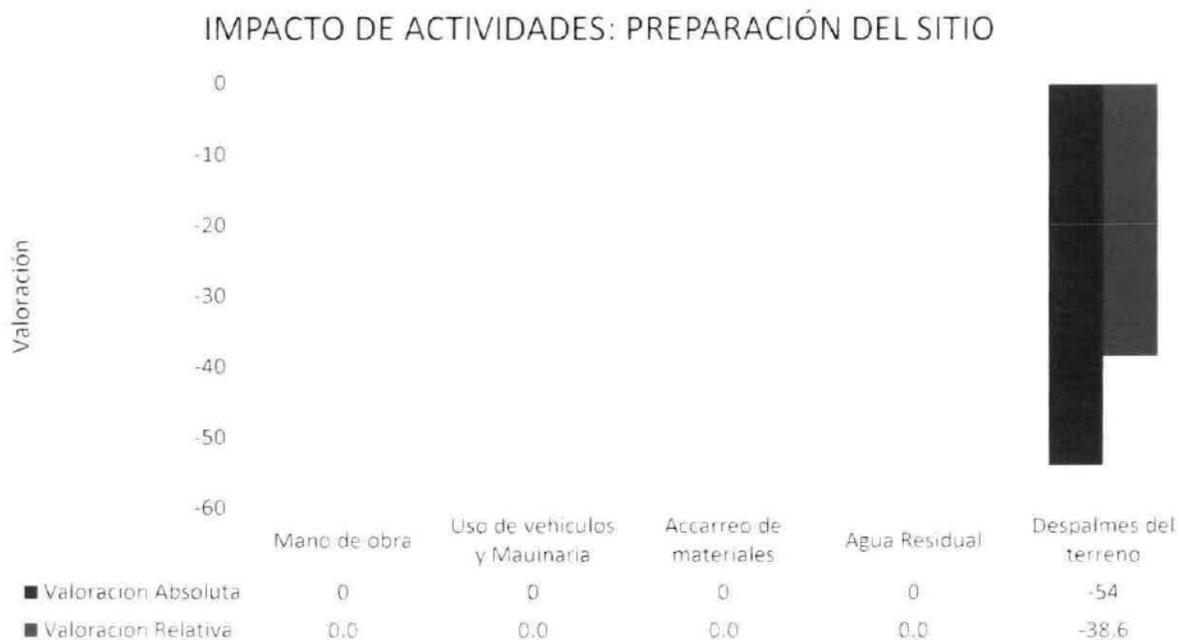
## IMPACTOS GENERALES



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

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

PREPARACIÓN DEL SITIO

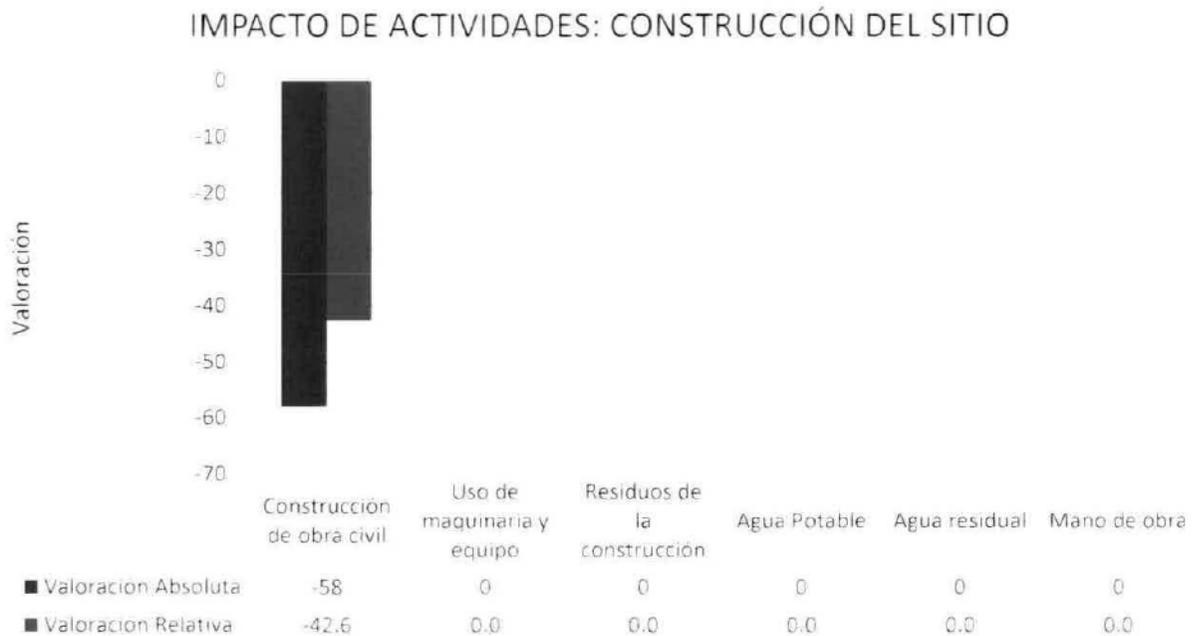


Las principales actividades que propiciaron impactos al ambiente en esta etapa del proyecto fueron las obras de despalme, que implicaron la remoción de materia vegetal y las excavaciones necesarias para retirar del sitio el suelo que no fuera funcional para la construcción de la estación.

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

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

## CONSTRUCCIÓN DEL SITIO



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

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

El proyecto no cuenta 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, de no hacerlo, será necesaria la implementación de un sistema de tratamiento que garantice el cumplimiento de la normatividad ambiental. Se colocaron 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.

Debido que el proyecto fue 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.

El proyecto solo cuenta con el 10.8% total de la construcción destinado a áreas verdes, por lo que se deberán tomar las medidas de compensación acordadas, con la finalidad de cumplir con el 12% total necesario establecido en la Norma NTEA-015-SMA-DS-2012.

## OPERACIÓN DEL PROYECTO

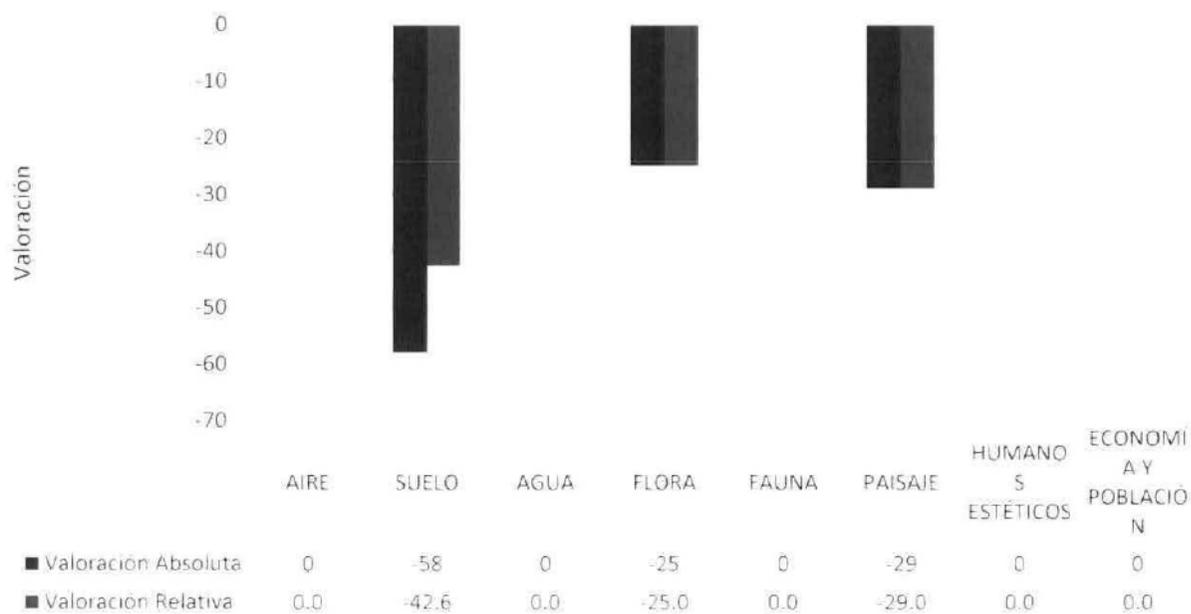
### IMPACTO DE ACTIVIDADES: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO



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

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

FACTORES AMBIENTALES EN ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN



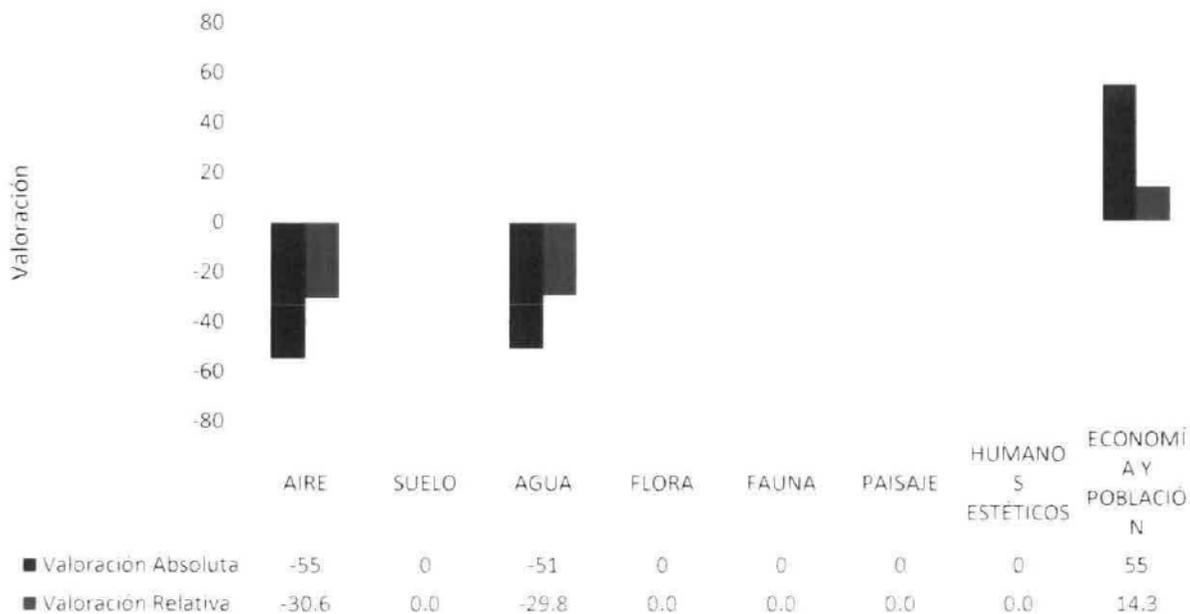
*Gráfica V.1. Factores ambientales afectados en las etapas de Preparación y Construcción*

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

4. Suelo
5. Paisaje
6. Flora

Estas etapas del proyecto ya han concluido, por lo que los impactos no permanentes ya han cesado.

## FACTORES AMBIENTALES EN ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO



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

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

4. Aire
5. Agua
6. Economía y población (positivo)

Esta etapa del proyecto aún no ha comenzado, por lo que los impactos presentados aún no se encuentran vigentes.

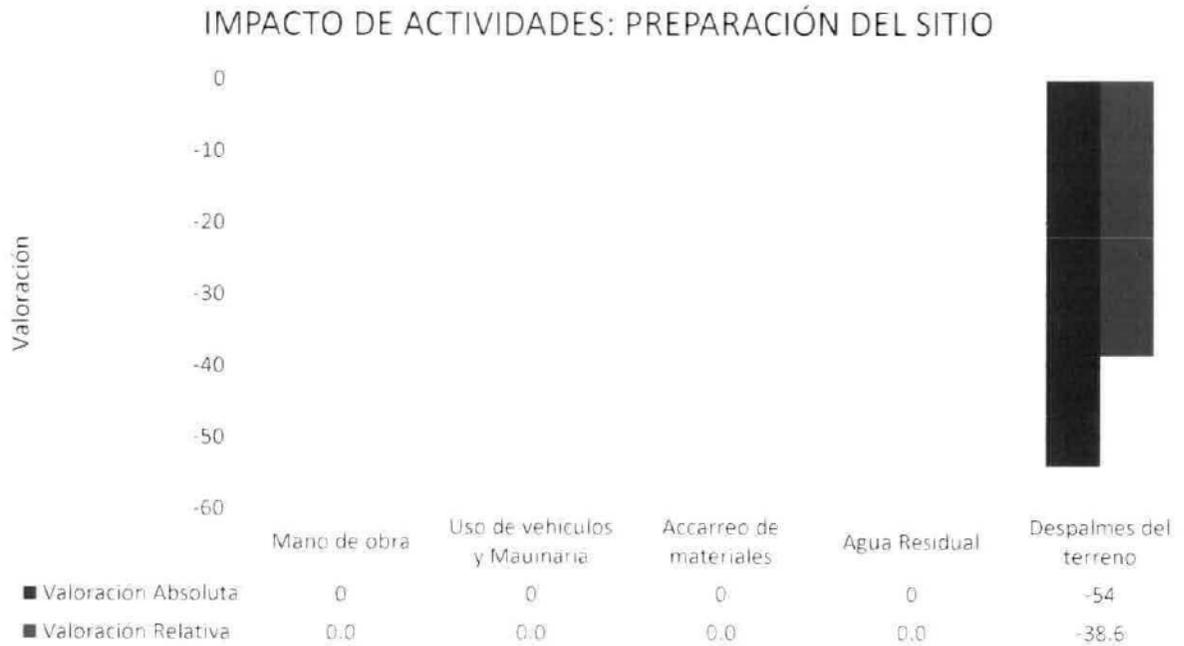
## IMPACTOS GENERALES



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

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

PREPARACIÓN DEL SITIO

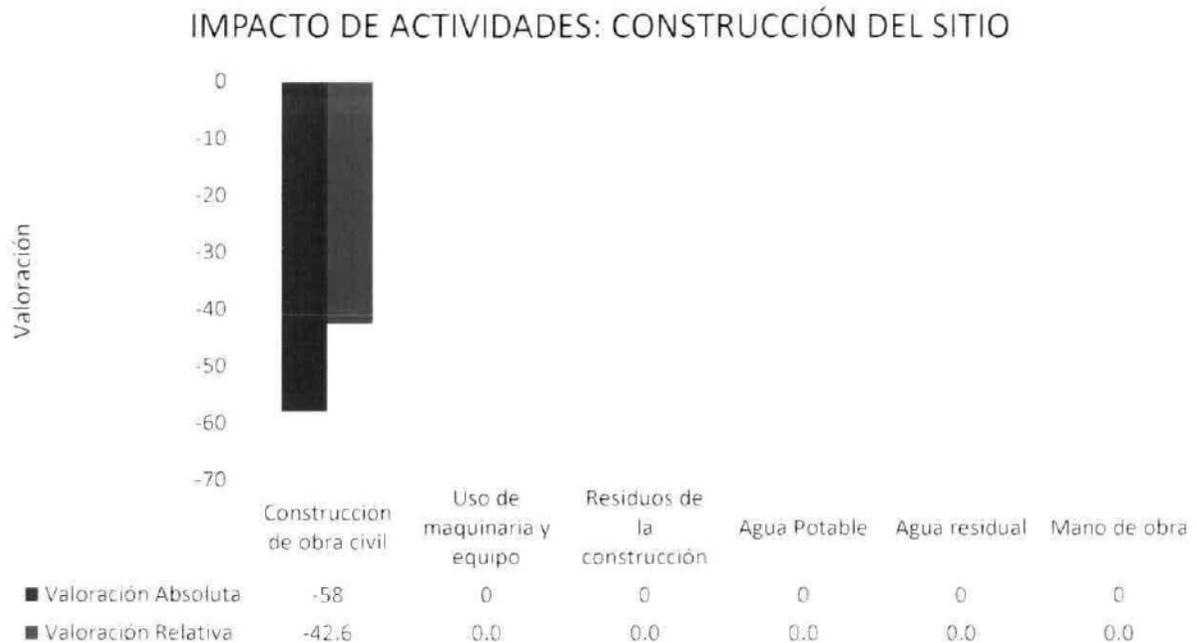


Las principales actividades que propiciaron impactos al ambiente en esta etapa del proyecto fueron las obras de despalme, que implicaron la remoción de materia vegetal y las excavaciones necesarias para retirar del sitio el suelo que no fuera funcional para la construcción de la estación.

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

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

## CONSTRUCCIÓN DEL SITIO



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

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

El proyecto no cuenta 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, de no hacerlo, será necesaria la implementación de un sistema de tratamiento que garantice el cumplimiento de la normatividad ambiental. Se colocaron 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.

Debido que el proyecto fue 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.

El proyecto solo cuenta con el 10.8% total de la construcción destinado a áreas verdes, por lo que se deberán tomar las medidas de compensación acordes, con la finalidad de cumplir con el 12% total necesario establecido en la Norma NTEA-015-SMA-DS-2012.

## 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.

Los impactos positivos se reflejan en los aspectos sociales, en cuanto a mano de obra y situación económica, la mano de obra que se ocupó y 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 Estatal, 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 sinérgicos de las acciones que implica, como desplazamientos e incremento de tránsito en el área de influencia.

- Agua: la estación no cuenta 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, de no hacerlo, será necesaria la implementación de un sistema de tratamiento que garantice el cumplimiento de la normatividad ambiental.
- Aire: el factor aire se vio 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 cesaron 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 en la zona inmediata al proyecto ha sido desmontada para lo que hoy existe: unidades de manejo agrícola. A pesar de que existen a los alrededores zonas de selvas bajas con presencia de nichos de especies nativas, estos se encuentran limitados por acción de una barrera física en el ambiente: la carretera Los Cuervos-Arcelia, que marca un límite entre las zonas conservadas al oeste de esta, y las parcelas agrícolas al este.

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

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

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

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

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

Acciones impactantes	Factores impactados	Impacto	Factibilidad técnica y económica
<b>Operación</b>			
Llenado de tanques de vehículos	Calidad del aire	Prevenido	1
Llenado de tanques de almacenamiento	Calidad del aire	Mitigable	3
	Ruido	Mitigable	2
	Olor	Mitigable	3
	Tráfico	Residual	4
	Salud e higiene	Mitigable	2
	Descarga de aguas residuales	Olor	Mitigable
Descarga de aguas residuales	Agua subterránea	Mitigable	2
	Salud e higiene	Mitigable	1
Generación y manejo de residuos no peligrosos	Olor	Mitigable	1
<b>Mantenimiento</b>			
Generación y manejo de residuos peligrosos	Salud e higiene	Mitigable	2
Limpieza de instalaciones	Agua subterránea	Mitigable	2

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

## VI.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN

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

### Esta etapa del proyecto ya ha finalizado

- Se evitó el despalme de otras zonas que no fueran completamente necesarias para los trabajos de construcción. Únicamente se retiró cubierta vegetal dentro del área establecida para el proyecto.
- No se colocaron 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, se situaron dentro del terreno a construir para evitar la afectación a áreas aledañas.

Acciones que causan impacto	Factores ambientales impactados	Tipo de medida	Medidas de mitigación, prevención o compensación	Duración de las acciones para mitigar, prevenir o compensar los impactos ambientales
<b>ETAPA DE PREPARACIÓN</b>				
<p><b>PREPARACION DEL SITIO</b> Esta etapa del proyecto ya ha finalizado</p>	<p>Vegetación</p>	<p>Prevención y compensación</p>	<p>1.1 Se colocaron áreas ajardinadas de acuerdo a lo que indique el Plan de desarrollo urbano.</p> <p>1.2 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, ya que no se cumple con el 12% establecido.</p> <p>1.3.- Aplicar la norma NTEA-005-SMA-RN-2005 por encontrarse en área natural protegida estatal.</p> <p>1.4. Por establecerse en un Área Natural Protegida y en base al Dictamen de Ordenamiento Ecológico y la Opinión Técnica o</p>	<p>Durante la etapa de preparación</p>

			convenio con CEPANAF, se deberán seguir los criterios y medidas establecidos por estos documentos, además de los mencionados en el apartado 12.3.1.	
	Suelo	Mitigación	1.5. El material retirado para nivelar el terreno fue dispuesto en áreas donde no existía vegetación y que no tuviera riesgos de arrastre hídrico. 1.6.- El suelo de la capa vegetal fue usado para áreas ajardinadas y el sobrante se usó en áreas que requirieran suelo vegetal o donde estuviera erosionado.	Durante la etapa de preparación del sitio.
	Humanos	Prevención	1.7.- Se dotó a los trabajadores de equipo de protección personal acorde a los trabajos y riesgos expuestos, elementos como guantes, protección auditiva, lentes de seguridad, casco, etc.	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción
PREPARACION DEL SITIO Esta etapa del proyecto ya ha finalizado	Uso de Maquinaria y Equipo	Prevención	1.8. La maquinaria y equipo deberá contar con mantenimiento preventivo y los camiones fueron correctamente afinados para evitar la emisión de contaminantes a la atmósfera, así como derrames de aceite al suelo natural del predio.	Durante la fase de preparación del sitio
		Prevención	1.9. Los camiones empleados para el traslado de materiales (material, suelo removido, cascajo), fueron cubiertos con lonas a fin de evitar el desprendimiento de polvos durante su traslado.	Durante la fase de preparación del sitio
	Tráfico de vehículos	Prevención	1.10. Se colocaron señalamientos viales acordes por la autoridad competente, para agilizar la entrada y salida de vehículos de carga.	Durante la fase de preparación del sitio
<b>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b>				
CONSTRUCCIÓN Esta etapa del proyecto ya ha finalizado	Suelo, Salud e Higiene	Mitigación	2.1. Los residuos generados por la obra civil construida, cimentación de la fosa de tanques de almacenamiento, construcción de las bases de concreto para dispensarios y techumbres) fueron dispuestos en rellenos sanitarios autorizados y según lo indicado por el Ayuntamiento.	Durante la construcción del proyecto
	Uso de Maquinaria y Equipo	Mitigación	2.2. La maquinaria y equipo contó con mantenimiento preventivo y los camiones fueron correctamente	Durante la construcción del proyecto

			afinados para evitar la emisión de contaminantes a la atmósfera, así como derrames de aceite al suelo natural del predio.																				
			2.3. Los camiones empleados para el traslado de materiales (material, suelo removido, cascajo, concreto), fueron cubiertos con lonas a fin de evitar el desprendimiento de polvos durante su traslado.	Durante la construcción del proyecto																			
	Tráfico	Mitigación	2.4. Se colocaron señalamientos viales acordes, 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, fueron almacenados en un lugar específico y este sitio cumplió 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 fueron entregados a la empresa especializada legalmente autorizada para su transporte, manejo y disposición final.	Durante la construcción del proyecto																			
<b>ETAPA DE OPERACIÓN</b>																							
OPERACIÓN	Agua, salud e Higiene	Mitigación	3.1 Las aguas residuales provenientes de los sanitarios serán canalizadas hacia la fosa séptica y deberá cumplir con la norma <b>NOM-001-SEMARNAT</b> . 3.2. Se deberá cumplir con la <b>NOM-081-SEMARNAT</b> respecto a los niveles de ruido, tomando en cuenta la modificación al numeral 5.4 a la Norma emitida el 3 de Diciembre de 2013 en el Diario Oficial de la Federación, que establece lo siguiente:	Durante la vida útil del proyecto.																			
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>ZONA</th> <th>HORARIO</th> <th>LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Residencial<sup>1</sup> (exteriores)</td> <td>6:00 a 22:00</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>22:00 a 6:00</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Industriales y comerciales</td> <td>6:00 a 22:00</td> <td>68</td> </tr> <tr> <td>22:00 a 6:00</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>Escuelas (áreas exteriores de juego)</td> <td>Durante el juego</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento</td> <td>4 horas</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	ZONA	HORARIO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)	Residencial <sup>1</sup> (exteriores)	6:00 a 22:00	55	22:00 a 6:00	50	Industriales y comerciales	6:00 a 22:00	68	22:00 a 6:00	65	Escuelas (áreas exteriores de juego)	Durante el juego	55	Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento	4 horas	100	
ZONA	HORARIO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)																					
Residencial <sup>1</sup> (exteriores)	6:00 a 22:00	55																					
	22:00 a 6:00	50																					
Industriales y comerciales	6:00 a 22:00	68																					
	22:00 a 6:00	65																					
Escuelas (áreas exteriores de juego)	Durante el juego	55																					
Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento	4 horas	100																					
	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	Durante la vida útil del proyecto																			

			<p>contenedores específicos para los diferentes tipos de desecho, para lo cual se instalarán estos depósitos, debidamente identificados.</p> <p><b>3.4.</b> Para su disposición, estos residuos se entregarán a los diferentes servicios de limpieza o reciclamiento que existan, ya sea que la empresa los envíe en vehículos propios o de servicio por contrato, debiendo cumplir con los lineamientos específicos del municipio.</p>	
	Agua subterránea	Mitigación	<b>3.5.</b> Se recomienda realizar la limpieza de instalaciones en "seco" o con el menor consumo de agua y químicos de limpieza posibles.	Durante la vida útil del proyecto
		Prevención	<b>3.6.</b> Se recomienda realizar monitoreos periódicos a los tanques de almacenamiento para verificar que no existan fugas de hidrocarburos al suelo.	
		Mitigación	<b>3.7.</b> Se recomienda instalar dispositivos de ahorro de agua en lavamanos e inodoros.	Durante la vida útil del proyecto
			<b>3.8.-</b> 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	<b>3.9.</b> 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	<b>3.10.</b> 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	<b>3.11.</b> Los residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de maquinaria: estopas con grasa, aceite lubricante gastado, por ejemplo, deberán almacenarse en un lugar específico y este sitio deberá cumplir con los lineamientos establecidos en el Reglamento de la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos vigente.	Durante la vida útil del proyecto.

			<p>3.12. Los residuos peligrosos deberán ser entregados a la empresa especializada legalmente autorizada para su transporte, manejo y disposición final.</p> <p>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.</p>	
	Energía	Mitigación	<p>a. Se sugiere el uso de calentadores solares para el sistema de agua en sanitarios y regaderas.</p> <p>b. Se recomienda el uso de celdas fotosensibles que regulen la iluminación exterior de la estación, así como el uso de focos ahorradores, preferentemente LED.</p>	
<b>ETAPA DE MANTENIMIENTO</b>				
<b>MANTENIMIENTO</b>	Salud e higiene	Mitigación	4.1. La pintura que se utilice para la estética de las instalaciones deberá ser base agua, en caso de utilizar solventes, los residuos sólidos y recipientes que lo contuvieron deberán manejarse y almacenarse como residuos peligrosos.	Durante la vida útil del proyecto
	Salud e higiene	Prevención	4.2. Los residuos peligrosos deberán almacenarse en un lugar específico y este sitio deberá cumplir con los lineamientos establecidos en el Reglamento de la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos vigente.	Durante la vida útil del proyecto
	Salud e higiene	Prevención	4.3. Para el caso específico de los residuos peligrosos generados durante las operaciones de mantenimiento (retoque de pintura en interiores y exteriores como estopas, botes de pintura, etc.), serán entregados a las compañías autorizadas dedicadas a la recolección y envío a reciclamiento, tratamiento o disposición final, en	Durante la vida útil del proyecto

			apego a la normatividad ambiental vigente y a la Ley General para la 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.

## CONSIDERACIONES ADICIONALES

Por encontrarse dentro de un Área Natural Protegida Estatal; 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 de la fosa séptica y el campo de absorción para evitar que se infiltren contaminantes al subsuelo.

## VI.2. IMPACTOS RESIDUALES

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

**Agua residual.** Aunque es mitigado por la acción de la fosa séptica y deberá cumplir con los parámetros máximos permitidos por la NOM-001-SEMARNAT-1996, ya que siempre existe contaminación en comparación con su estado inicial.

**Infiltración de agua pluvial.** En el predio se 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
<p><b>FACTORES FÍSICOS:</b> las actividades económicas y productivas generadas a través del recurso suelo, seguirán practicándose, y con el paulatino crecimiento poblacional de las comunidades, se disminuirán los terrenos agrícolas para dar paso a infraestructura de vivienda, con esto se estaría expandiendo el área de manejo agrícola, recortando las áreas de selva perimetrales a la zona.</p> <p><b>FACTORES BIOLÓGICOS:</b> los recursos de flora y fauna evidentemente serán los más impactados, debido al crecimiento de la población local, la necesidad de instalar sitios de servicios de salud, educación y comercio y servicios, necesarios para el óptimo desarrollo de la comunidad, se retraerán la fauna a sitios más seguros para su supervivencia.</p> <p><b>FACTORES SOCIOECONÓMICOS:</b> estos se verán experimentando un crecimiento paulatino y desorganizado, atendiendo las demandas inmediatas de los pobladores.</p>	<p><b>FACTORES FÍSICOS:</b> las actividades agrícolas seguirán en su funcionamiento, sin la responsabilidad de la estación en convivir adecuadamente con el ambiente, se generará inercia negativa en el uso del suelo de la misma comunidad y de las vecinas, ocasionando daños irreparables y disminución de la calidad ambiental en el área de influencia.</p> <p><b>FACTORES BIOLÓGICOS:</b> estos factores se verán amenazados a pesar de su lejanía con la estación, ya que esta implica una parada ocasional para algunos viajeros que por su curiosidad mal encaminada y falta de señalamientos informativos pueden generar actitudes irresponsables que perjudiquen el ambiente y nichos cercanos al área del proyecto, caza, e intoxicación por falta de depósitos de residuos, la falta de mecanismos de infiltración de aguas pluviales en el área, además generarán imagen negativa del entorno.</p> <p><b>FACTORES SOCIOECONÓMICOS:</b> la falta de calidad de imagen y deterioro del paisaje visualmente, por inercia generan descuido de los usuarios, sean o no de las comunidades beneficiadas, consolidando el deterioro ambiental.</p>	<p><b>FACTORES FÍSICOS:</b> la adecuación de medidas como la disminución de polvos, construcción con materiales permeables, generará menos cambios drásticos al ambiente, considerando a largo plazo después de su abandono una adecuada recuperación y habilitación del suelo, con la seguridad de que no existen contaminantes por derrames de combustibles y aditivos que comprometan la salud del suelo y la vegetación ligada a este.</p> <p><b>FACTORES BIOLÓGICOS:</b> la adecuada implementación de señalamientos del perfil informativo de la zona en Protección, y procuración de las áreas verdes, será de suma importancia, ya que visualmente podrá constatarse la salud del paisaje, si se puede avistar fauna cercana a las inmediaciones del bosque y más hacia los límites humanos, se podrá establecer que la intervención de la Estación no ha sido perjudicial, las aportaciones en tecnologías amigables con el ambiente, son de vital importancia, ya que reflejaran la responsabilidad que vive la Estación de Servicio con el medio en que se encuentra, aun cuando la vocación del suelo vaya cambiando.</p> <p><b>FACTORES SOCIOECONÓMICOS</b> estos pueden potencialmente beneficiarse de las paradas ocasionales den la Estación de Servicios, y generando acciones para desarrollar la empresa turística con motivos ecológicos, pues la zona se presta por sus características naturales, respetando el ambiente y generando armonía con los elementos existentes y los de la estación de Servicio.</p>

## VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

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

### Ruido 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 DBO<sub>5</sub> y Sólidos Suspendidos. Los análisis deberán ser realizados por un laboratorio acreditado ante EMA.
- Se deberá realizar el análisis completo de agua residual después del paso por la fosa séptica y antes de la infiltración al suelo, conforme a lo establecido en la NOM-001-SEMARNAT-1996.

- La frecuencia de los análisis debe ser establecido por la autoridad competente o por la Comisión Nacional del Agua en su Título de Concesión, la recomendación propia es realizar análisis al menos una vez cada tres meses.
- Deberá anotarse en la bitácora de inspección y vigilancia las observaciones y actividades realizadas.

#### Residuos sólidos etapa de operación y mantenimiento

Objetivo: Verificar el adecuado manejo de los residuos no peligrosos

##### Inspección y vigilancia

- La empresa debe asegurarse que la empresa recolectora de residuos no peligrosos tenga el registro por parte del municipio o que pertenece al mismo.
- Dentro de las instalaciones se deberá verificar que no se mezclen residuos no peligrosos con residuos peligrosos. La inspección se deberá hacer al menos una vez al día y antes de la recolección.
- Deberá anotarse en la bitácora de inspección y vigilancia las observaciones y actividades realizadas.

#### Residuos peligrosos en la etapa de operación y mantenimiento

Objetivo: Verificar el adecuado manejo, transporte y almacenamiento de los residuos peligrosos generados en las áreas de mantenimiento vehicular principalmente.

##### Inspección y Vigilancia

- El área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos deberá cumplir con lo siguiente:
  - Estar separadas de las áreas de servicios, oficinas y de almacenamiento de combustibles;
  - Contar con muros de contención, y fosas de retención para la captación de los residuos o de los lixiviados;
  - Los pisos deberán contar con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención, con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado;
  - Contar con sistemas de extinción contra incendios
  - Contar con señalamientos y letreros alusivos a la Peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles.
  - No deben existir conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida;
  - Las paredes deben estar construidas con materiales no inflamables;
  - Contar con ventilación natural o forzada. En los casos de ventilación forzada debe tener una capacidad de recepción de por lo menos seis cambios de aire por hora,
  - Estar cubiertas y protegidas de la intemperie.
  - No estar localizadas en sitios por debajo del nivel de agua alcanzado en la mayor tormenta registrada en la zona, más un factor de seguridad de 1.5;
  - Los pisos deben ser lisos y de material impermeable en la zona donde se guarden los residuos y de material antiderrapante en los pasillos. Estos deben ser resistentes a los residuos peligrosos almacenados;

- Contar con cobertura de pararrayos, y
  - Contar con detectores de gases o vapores peligrosos con alarma audible, cuando se almacenen residuos volátiles.
- Se deberá registrar la empresa como generadora de residuos peligrosos ante la SEMARNAT y manifestar todos y cada uno de los residuos peligrosos generados.
  - Deberá llevar una bitácora de generación y almacenamiento de residuos peligrosos de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Residuos Peligrosos de la LGEEPA.
  - Se deberá presentar un informe semestral de la generación de residuos, ante la SEMARNAT.
  - La empresa deberá contratar un prestador de servicios autorizado por la SEMARNAT para el transporte de residuos peligrosos, el mismo prestador de servicios deberá entregar un manifiesto de Entrega-Transporte-Recepción de los residuos peligrosos que se lleva el prestador del servicio.

### Áreas verdes y sitios seleccionados para restauración.

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

#### Inspección y vigilancia

- El proyecto solo cuenta con el 10.8% total de la construcción destinado a áreas verdes, por lo que se deberán tomar las medidas de compensación (reforestación) acordes, con la finalidad de cumplir con el 12% total necesario establecido en la Norma **NTEA-015-SMA-DS-2012**.
- La flora 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.
- Se deberá vigilar el sitio reforestado al menos una vez al mes con el fin de dar seguimiento a la plantación y verificar que la vegetación se encuentre en buen estado.
- Deberá anotarse en la bitácora de inspección y vigilancia las observaciones y actividades realizadas

### VII.3. CONCLUSIONES

Se trata de una estación de servicio que ya ha sido construida, la cual aún no comienza su etapa de operación, y se ubica al pie de la carretera Los Cuervos-Arcelia, en el Municipio de Tlatlaya, Estado de México. La estación de servicio se ubica dentro de una zona con categoría de Área Natural Protegida estatal sujeta a conservación ecológica, denominada "Zona de recursos naturales Río Grande San Pedro" (ZRRNGSP).

Esta ANP alberga variedad de tipos de vegetación, sin embargo, los dominantes corresponden a selvas bajas caducifolias y subcaducifolias relativamente bien conservadas; las cuales proporcionan las condiciones de hábitat necesarias para la proliferación de la fauna local, como mamíferos medianos y pequeños, aves y reptiles.

El plan de manejo de la ZRRNGSP tiene como objetivo difundir los recursos naturales y culturales de la zona, proporcionar las directrices, normas administrativas y legales que rijan el área, con el fin de que la población pueda realizar actividades educativas, productivas y recreativas acordes con los objetivos de creación del ANP estatal y promover que la población se beneficie mediante la conservación de los procesos de captación de agua, mantenimiento de la cubierta vegetal, control de escurrimientos fluviales, uso y aprovechamiento sustentable de los cauces naturales y prevención de la erosión de suelos. Este plan de manejo estipula tres criterios de zonificación, los cuales poseen diferentes cursos de acción para actividades específicas que se quieran realizar dentro de ellos, basados en sus características ambientales intrínsecas, como lo dice la **Regla 26** del programa de manejo de la ZRRNGSP, que estipula que "Cualquier actividad que se pretenda realizar en la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro, estará sujeta a los usos permitidos en la zonificación del Área Natural Protegida".

Los criterios de zonificación estipulados corresponden a áreas con política de protección, conservación y aprovechamiento. El proyecto se ubica al centro de la ZRRNGSP, en una zona con política de aprovechamiento que permite la construcción de instalaciones ajenas al desarrollo de servicios, apoyo al turismo, investigación, monitoreo al ambiente y educación ambiental, no sin antes obtener la respectiva autorización en materia de impacto ambiental.

A pesar de la existencia del plan de manejo para la ZRRNGSP, se presentan problemáticas derivadas de los usos que le da la población local a los recursos naturales. La irregularidad de los asentamientos humanos, la extracción desmesurada de madera, la expansión de la frontera agrícola, la ganadería excesiva, el cambio de uso de suelo y la caza de subsistencia, entre otros, representan una amenaza a la integridad de los ecosistemas representados. Estos son resultado de un plan de manejo somero y no muy bien estructurado y de la falta de cooperación y conciencia ambiental de los pobladores de la zona. Debido a esto, es imperante el cumplimiento de la norma NTEA-005-SMA-RN-2005, especialmente en su apartado 5.8, con la finalidad de no contribuir a la degradación de los recursos naturales y sus servicios.

El proyecto ya ha sido construido, por lo que los impactos temporales que se generaron al ambiente a partir de las etapas de preparación del sitio y construcción de la estación, como al factor aire, por propagación de polvos debido a las actividades, ruido por manejo de maquinaria y equipo pesado principalmente, ya han cesado. Los impactos permanentes o residuales, como el que recibió el suelo por el cambio de superficie de suelo natural a materiales con especificaciones constructivas y al paisaje debido a que el proyecto no corresponde como elemento natural al entorno ambiental, perduraran, siendo considerados negativos y mitigables.

La estación de servicio no cuenta con conexión al sistema de drenaje municipal ni al 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 que deberá cumplir con los criterios establecidos en la **NOM-001-SEMARNAT**, de no hacerlo, será necesaria la implementación de un sistema de tratamiento que asegure el cumplimiento de la normatividad ambiental.

El proyecto solo cuenta con el 10.8% total de la construcción destinado a áreas verdes, por lo que se deberán tomar las medidas de compensación acordes (reforestación), con la finalidad de cumplir con el 12% total necesario establecido en la Norma **NTEA-015-SMA-DS-2012**. Estas medidas compensatorias deberán ser llevadas a cabo junto con las que estipula la **NTEA-005-SMA-RN-2005**. A pesar de que el proyecto se encuentra dentro de la **ZRNRGSP**, los factores bióticos de fauna y vegetación no representaron restricciones para la construcción de la estación, ya que la zona donde ésta se ubica ha sido perturbada con anterioridad, y la vegetación ha sido removida para la creación de parcelas agrícolas. Además, la carretera Los Cuervo-Arcelia divide los campos de cultivo de la vegetación conservada al oeste, no sin fragmentar la vegetación de la zona.

Por otra parte, la construcción de la estación de Servicio, propicia impactos positivos en el aspecto socioeconómico y de desarrollo y equipamiento a las comunidades cercanas, tomando en cuenta que debido a la falta de abasto de combustibles en la zona, se propicia la actividad clandestina de expendios de combustibles sin las medidas de seguridad adecuadas y esto conlleva a riesgos de contaminación de suelos y afectación a la salud principalmente.

El Promovente consciente del contexto ambiental, integra al diseño del proyecto medidas ya mencionadas que permiten la disminución de impactos, sobre todo al factor agua y suelo, por otra parte implementa tecnologías que optimizan el uso de los recursos y como medida compensatoria se propone practicar y apoyar eventos de restauración locales en áreas donde el beneficio afiance los servicios ambientales de zonas de selva o con deterioro ambiental por erosión, además propone restaurar predios cercanos al área del proyecto. Entendiendo que los ordenamientos procuran la conservación de las áreas naturales y que pretenden fomentar la recuperación de las mismas.

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

#### VII.4. BIBLIOGRAFÍA

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

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

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

### VIII.1.- FORMATOS DE PRESENTACIÓN

#### VIII.1.1.- PLANOS

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

#### VIII.1.2.- ANEXO FOTOGRÁFICO



NORTE



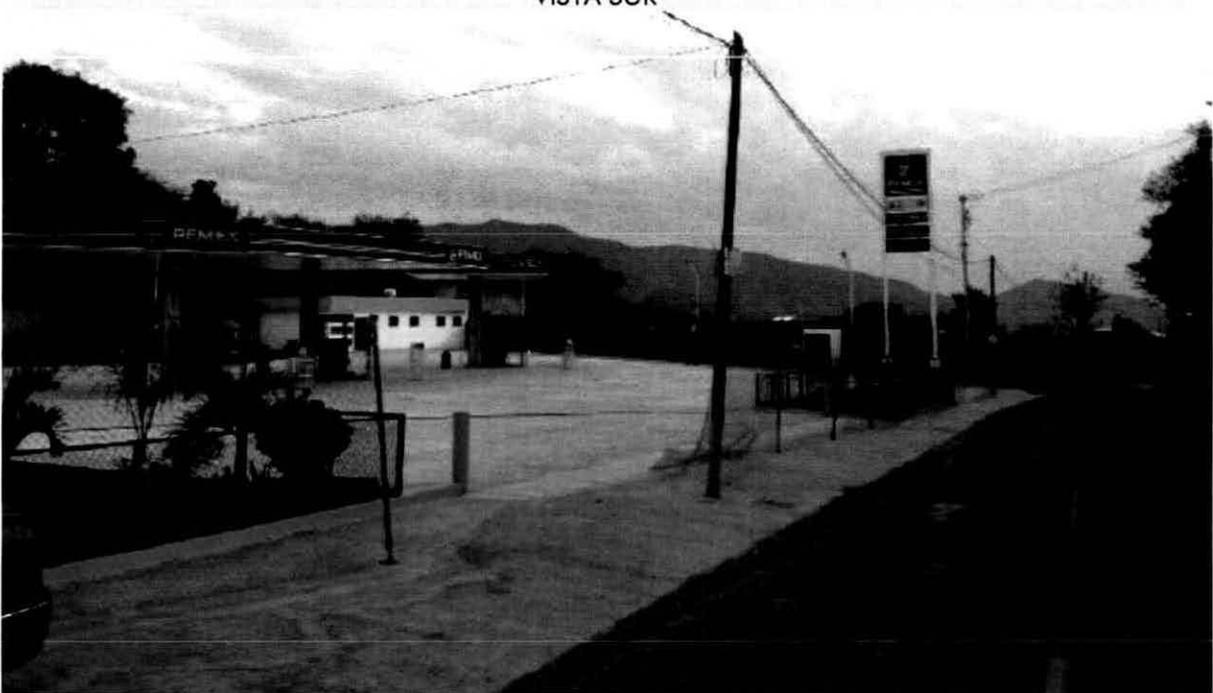
ESTE



OESTE



VISTA SUR



---

### 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 \*\*\*\*\*
