

# MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL



**Estación de Servicio Tipo  
Carretera  
"ARCO GAS"**

**LOCALIDAD.-** Al oriente de Uruétaro  
**MUNICIPIO.-** Tarímbaro  
**ESTADO.-** MICHOACÁN

PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES

**ALED**

INGENIEROS CIVILES

# CONTENIDO

# **C O N T E N I D O**

## **I.- DATOS GENERALES.**

## **II.- DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD.**

### ***1.- DESCRIPCION GENERAL.***

### ***2.- SELECCION DEL SITIO.***

### ***3.- ETAPAS DE PREPARACION DEL LUGAR Y CONSTRUCCION.***

### ***4.- ETAPA DE OPERACION Y MANTENIMIENTO.***

### ***5.- ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.***

## **III.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SU PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.**

### **I).- RASGOS FISICOS.**

#### ***1.- CLIMATOLOGIA.***

#### ***2.- GEOMORFOLOGÍA Y GEOLOGIA.***

#### ***3.- SUELOS.***

#### ***4.- HIDROLOGIA.***

### **II).- RASGOS BIOLÓGICOS.**

#### ***1.- VEGETACION.***

#### ***2.- FAUNA.***

**3.- ECOSISTEMAS Y PAISAJES.**

**III).- MEDIO SOCIO-ECONOMICO.**

**1.- POBLACION.**

**2.- SERVICIOS.**

**3.- ACTIVIDADES.**

**4.- TIPO DE ECONOMIA.**

**5.- CAMBIOS SOCIALES Y ECONOMICOS.**

**IV.- VINCULACION DE LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y CON LA REGULACIÓN SOBRE SU USO DEL SUELO.**

**V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

**VI.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL, MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

**VII.- PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.**

**VIII.- IDENTIFICACIÓN D ELOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.**

## **I.- DATOS GENERALES**

# I.- DATOS GENERALES.

## 1.- NOMBRE DE LA EMPRESA U ORGANISMO SOLICITANTE.

La solicitante es la empresa "ARRCO GAS" S.A. de C.V. representada por el Sr. Juan Carlos Cortez Torres, Administrador único.

## 2.- NACIONALIDAD.

El propietario de la Estación de Servicio Tipo Carretera es una empresa mexicana.

## 3.- ACTIVIDAD PRINCIPAL.

La propietaria tiene como actividad principal el comercio.

## 4.- DOMICILIO PARA OIR Y RECIBIR NOTIFICACIONES.

**GESTOR: Ing. Jorge Fraga Robles.**

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

## 5.- CAMARA O ASOCIACION A LA QUE PERTENECE.

No pertenece a ninguna cámara.

### 5.1.- REGISTRO DE LA CAMARA.

No tiene.

## 6.- REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES.

No se proporcionó.

## 7.- RESPONSABLE DE LA ELABORACION DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

El responsable de la elaboración de la manifestación de Impacto Ambiental para la **Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas**, ubicada al oriente de la localidad de Uruétaro, municipio de Tarímbaro. Es el **Ingeniero Eduardo Bucio Guzmán**, con Cédula profesional 1417984,

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

Y Con los siguientes Registros:

- Prestador de Servicios en Materia de Impacto Ambiental ante la Secretaria de Urbanismo y Medio Ambiente.
- Registro de Director Responsable de Obra, No. 44, otorgado por la Secretaria de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente.
- Valuador Inmobiliario ante la Tesorería General del Estado.
- Miembro del Colegio de Ingenieros Civiles de Michoacán A. C.
- Miembro del Colegio de Ingenieros en Valuación Inmobiliaria de Michoacán A. C.

Firma de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

**(Este documento fue elaborado en el mes de Enero de 2015)**



Morelia, Michoacán a 30 Enero de 2015.

**DELEGADO FEDERAL DE SEMARNAT  
EN EL ESTADO DE MICHOACÁN.  
PRESENTE**

## **C A R T A   R E S P O N S I V A**

CON RESPECTO AL PROYECTO DENOMINADO **CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO CARRETERA "ARRCO GAS"**, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TARÍMBARO, ESTADO DE MICHOACÁN, PROPIEDAD DE LA EMPRESA "ARRCO GAS" S.A DE C.V. Y DEL CUAL SU SERVIDOR ELABORÓ LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA SER SANCIONADA POR LA ASEA Y SEMARNAT, Y EN BASE Y DE ACUERDO A LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE, ARTÍCULO 28 Y FRACCIÓN 3 CAPÍTULO III, MANIFIESTO QUE EN SU ELABORACIÓN SE EMPLEARÓN LAS MEJORES TÉCNICAS Y METODOLOGÍAS EXISTENTES EN LOS DIFERENTES TEMAS, ASÍ COMO LA INFORMACIÓN Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN MÁS EFECTIVAS, Y QUE SE EMPLEARON DATOS REALES Y FIDEDIGNOS DEL SITIO Y DE LA ZONA DE SU UBICACIÓN, DANDO LOS RESULTADOS EXPRESADOS A MI LEAL SABER Y ENTENDER.

SIN OTRO PARTICULAR ENVIO A USTED UN CORDIAL SALUDO.

Nombre y Firma de persona física,  
artículo 113 fracción I de la LFTAIP y  
artículo 116 primer párrafo de la  
LGTAIP.

## **II.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD**

## II.- DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD.

### 1.- DESCRIPCION GENERAL.

#### 1.1.- NOMBRE DEL PROYECTO.

El Proyecto motivo de este estudio se denomina: **Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas**, denominada **Gasolinera "ARRCO GAS"** y es una estación de venta de gasolina y diesel para carburación en vehículos automotores.

#### 1.2.- NATURALEZA DEL PROYECTO.

La industrialización de los pueblos y su desarrollo lleva al consumo de grandes cantidades de energéticos de todos tipos y a la necesidad de su almacenamiento y distribución, de manera cómoda y accesible para los usuarios. En México uno de los combustibles más usados es la gasolina. Debido entre otras cosas a la naturaleza de los vehículos automotores y a que nuestro país es un gran productor de hidrocarburos, entre ellos está la gasolina y los aceites. En la actualidad la inmensa mayoría del parque vehicular existente es a base de carburación con gasolina de sus diversos tipos.

La **Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas**, que se propone, proporciona un centro de abastecimiento de este energético a los usuarios que lo requieren, sus instalaciones contarán con **2** tanques de almacenamiento: uno de 80,000.00 litros para la gasolina Magna Sin, y otro compartido de 40,000.00 litros para la gasolina Premium y de 80,000.00 litros para el Diesel. Contará con **3** dispensarios para gasolinas Magna y Premium y **2** dispensarios para Diesel, con mangueras de  $\frac{3}{4}$ " y de 1", pistolas automáticas de  $\frac{3}{4}$ " y de 1", 6 medidores de bajo flujo, con capacidad de 60 – 80 litros por minuto (para despachar Magna, Premium y Diesel, cisterna de **20,000.00 litros** de capacidad, estacionamiento para **21** autos, oficinas administrativas, baños de empleados, baños hombres y baños mujeres, área para tienda de conveniencia y área comercial a futuro y área verde. La materia prima, la gasolina, el diesel y los aceites y aditivos, lo suministra la planta de PEMEX.

#### CUADRO DE ÁREAS DEL PROYECTO

CONCEPTO	ÁREA M2	%
Sanitario hombres	25.90	0.63
Sanitario mujeres	23.30	0.57
Baño de empleados	14.28	0.35
Cuarto de sucios	3.98	0.09
Bodega de limpios	7.52	0.18
Cuarto de máquinas	15.31	0.37
Cuarto eléctrico	4.22	0.10

Oficina (planta baja)	33.18	0.80
Zona despacho gasolinas	166.11	4.02
Zona despacho diesel	113.19	2.74
Tanques de almacenamiento	175.01	4.24
Estacionamiento	298.50	7.22
Área de reserva	346.67	8.39
Área verde	492.78	11.99
Área de circulación peatonal	116.95	2.83
Área de circulación vehicular	2,292.05	55.48
<b>ÁREA TOTAL DE TERRENO</b>	<b>4,131.64</b>	<b>100.00</b>

En este proyecto, llamado **Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas** se estima una inversión del orden de los \$ 10'000,000.00.

### **1.3.- OBJETIVOS Y JUSTIFICACION DEL PROYECTO.**

Desde los inicios del transporte automotor y en la actualidad los motores han utilizado como combustible la gasolina, la gran explosión de la industria automotriz que ha conducido a la existencia de miles de vehículos que a su vez se han convertido en una necesidad para el desarrollo de la vida moderna ya que facilitan la rápida transportación a los diferentes destinos como son los turísticos, los de negocios, los comerciales los de asistencia médica, los de suministro de abasto de alimentos, la transportación de diversos artículos y principalmente de personas. En la actualidad pues, los vehículos automotores son ya una necesidad indispensable para la vida diaria y la gasolina, el diesel y los aceites en sus diferentes tipos, los combustibles necesarios para generar todo este movimiento, debido a todo esto es conveniente tener estaciones de servicio de gasolina en diferentes puntos de las localidades o en los tramos carreteros entre ellas. Este tipo de obras pueden considerarse como parte de los servicios complementarios urbanos que cada ciudad debe tener, situación que motivo el presente proyecto

### **1.4.- PROGRAMA DE TRABAJO.**

Por la Naturaleza misma de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas, las etapas de trabajo inician con la planeación, trámites y gestoría, para continuar con los trabajos de construcción que de manera general se pueden dividir en: despalme o preliminares y excavaciones, estructura y equipamiento, operación y ventas. Estas acciones deben involucrar la capacidad financiera del promotor, los tiempos de gestoría y trámite para las autorizaciones necesarias, los financiamientos y la recuperación de las inversiones.

## 1.5.- PROYECTOS ASOCIADOS.

En esta Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas debido a su localización dentro de la mancha urbana y con frente por la Carretera Acámbaro - Morelia, lo que le concede fácil acceso, no se requerirá de proyectos asociados. Esta se ubica en un área donde se cuenta con la infraestructura suficiente para dotarlo de servicios urbanos y de comunicación.

## 1.6.- POLITICAS DE CRECIMIENTO A FUTURO.

Una vez terminada la obra, dará inicio la operación de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas y se tiene contemplado un crecimiento a futuro en una superficie preparada para un local comercial y una tienda de conveniencia.

## 2.- SELECCION DEL SITIO.

La localidad de Tarímbaro se localiza en las siguientes coordenadas geográficas: 19° 48' de latitud norte y 101° 11' de longitud oeste a una altura de 1,860 metros sobre el nivel del mar.

### 2.1.- UBICACION FISICA DEL PROYECTO.

En particular este terreno se encuentra ubicado en la Carretera Acámbaro – Morelia Km. 54+750 lado izquierdo, Tramo Zinapécuaro – San José, al oriente de la localidad de Uruétaro, municipio de Tarímbaro, Michoacán. Las coordenadas georreferenciadas (UTM) del polígono y el plano topográfico del terreno se presentan en el capítulo de ANEXOS de este documento.

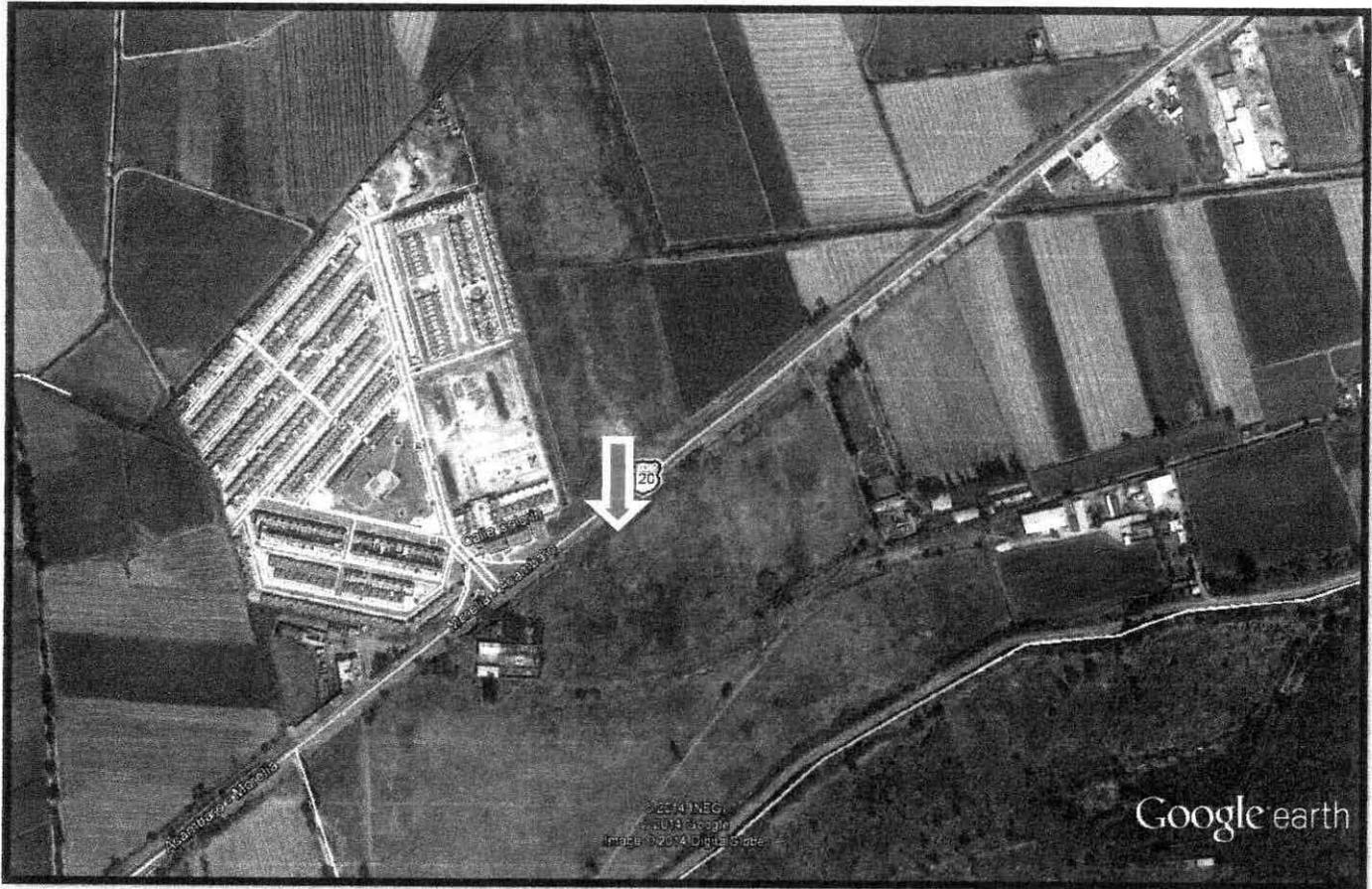
### COORDENADAS UTM DEL POLÍGONO DEL TERRENO

(Coordenadas proporcionadas por el promotor)

Nº DE VÉRTICE	Y	X
A	2'190,584.8413	282,699.4403
B	2'190,639.425	282,783.230
C	2'190,535.4807	282,814.3401
D	2'190,489.0395	282,728.1111
	<b>SUPERFICIE</b>	<b>9,999.9871 M.<sup>2</sup></b>

(Se presenta Gráfica de Macro localización y Micro localización)

## MICROLOCALIZACION

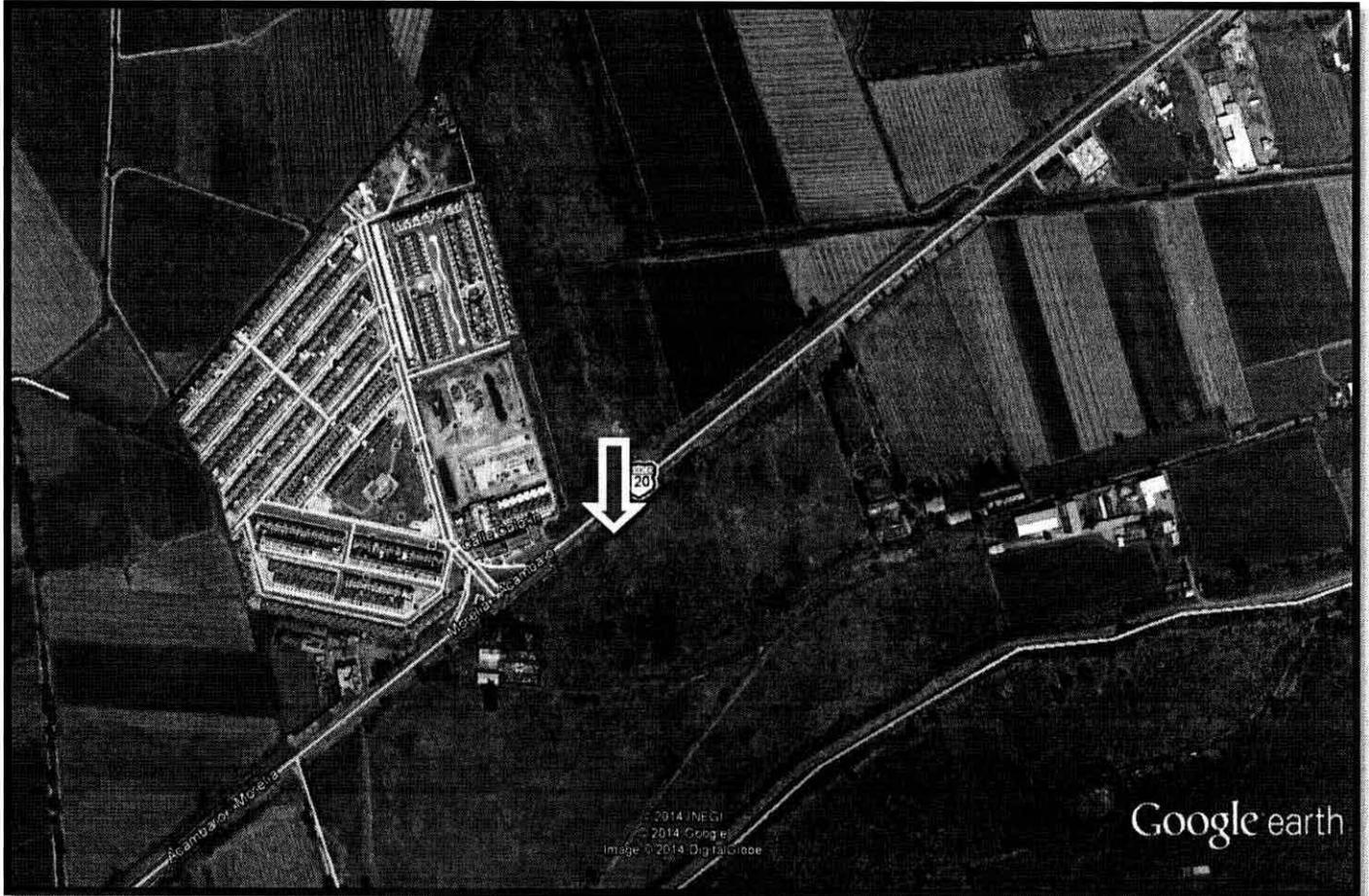


**LOCALIDAD.- AL ORIENTE DE URUÉTARO**

**MUNICIPIO.-- URUÉTARO**

**ESTADO.- MICHOACAN**

## MICROLOCALIZACION



**LOCALIDAD.- AL ORIENTE DE URUÉTARO**

**MUNICIPIO.-- TERÍMBARO**

**ESTADO.- MICHOACAN**

## **2.2.- URBANIZACION DEL AREA.**

El terreno que se eligió para desarrollar esta Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas, se encuentra fuera del perímetro de la mancha urbana de Uruétaro y se accede al predio por la Carretera Acámbaro - Morelia. El terreno del proyecto tiene acceso a los servicios de infraestructura como agua potable, drenaje, energía eléctrica y pavimentación.

## **2.3.- CRITERIOS DE ELECCION DEL SITIO.**

Se consideraron los aspectos económicos, topográficos, morfológicos, ecológicos y sociales, así como la disponibilidad de los servicios y las vías de comunicación, así mismo se tomaron en cuenta las indicaciones del Manual de especificaciones de construcción de PEMEX para seleccionar un sitio que pueda cumplir con los requerimientos allí indicados.

En este caso también se valoró que por los elementos en su entorno le son asequibles los servicios de agua potable, drenaje y energía eléctrica. Así como al equipamiento y servicios existentes de la localidad.

Uno de los criterios que se siguió para elegir este sitio es que la calidad de suelos, entorno ecológico y urbano le son propicios para proponer su construcción estas últimas cualidades se amplían más en el conocimiento de sus características a lo largo del desarrollo de este documento.

Además se cuenta ya con la Licencia de Uso del Suelo otorgada de manera positiva por el Ayuntamiento de Tarímbaro.

## **2.4.- SUPERFICIE REQUERIDA.**

En este proyecto, el plano de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas, se diseñó sobre una superficie de **4,063.73 M<sup>2</sup>**.

## **2.5.- USO DEL SUELO EN EL PREDIO.**

El terreno en el cual se basa este estudio tuvo uso de cultivo y actualmente ha permanecido baldío. Las autoridades correspondientes la tienen contemplada como área determinada como agrícola, y con compatibilidad condicionada para el establecimiento de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas, de acuerdo a lo que estipula el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Tarímbaro 2012 – 2032, por lo que su propietario decidió solicitar los permisos necesarios para construir la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas.

## 2.6.- COLINDANCIAS DEL PREDIO.

El terreno que se usará para establecer la **Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas** se orienta de acuerdo a las siguientes colindancias: al Sur con terrenos rústicos y un poco más allá se ubica el canal "El Joconol". Al norte se colinda con la Carretera Acámbaro - Morelia y después terrenos agrícolas, al este y oeste con parcelas rústicas suburbanas.

## 2.7.- SITUACION LEGAL DEL PREDIO. Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

El terreno objeto de este estudio está amparado por la escritura número 2425, inscrita en el Registro Público de la Propiedad Raíz en el Estado bajo el número 0044, tomo 0011832, del libro de propiedad correspondiente al distrito de Morelia. La escritura está a favor de los Sres. Juan Carlos Cortez Torres y [REDACTED] quienes tienen firmado un contrato de arrendamiento del bien inmueble con la empresa "ARRCA GAS" S.A. de C.V.

La empresa "ARRCO GAS" S.A. de C.V. está constituida mediante escritura pública número 2,804, volumen 70, inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio de Morelia, Michoacán con el Folio Mercantil N°22388 \* 1. Control interno 8, fecha de prelación 19 de Diciembre de 2014.

## 2.8.- VIAS DE ACCESO.

La vía de acceso al predio es: partiendo de la localidad de Uruétaro hacia el oriente por la Carretera Acámbaro - Morelia, se sigue hasta llegar a el fraccionamiento "Hacienda el Encanto" y casi frente a él, en la margen sur de la carretera, se localiza el terreno propuesto para la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas. La ubicación es carretera Acámbaro - Morelia Km. 54 + 750 lado izquierdo, Tramo Zinapécuaro - San José.

## 2.9.- SITIOS ALTERNATIVOS.

En este estudio no se consideran sitios alternativos para la construcción de este proyecto, pues el terreno propuesto ofrece características de viabilidad de acuerdo a los requerimientos del proyecto y se cuenta ya con el uso de suelo positivo para el establecimiento de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas, por esto primeramente se analizara este.

### **3.- ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION.**

En esta etapa se analizaran las características y trabajos que se realizaran para la preparación del sitio y construcción, estos inician con la preparación del terreno, para proceder después a la construcción de la estructura y pisos de circulación, y posteriormente el equipamiento de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas.

#### **3.1.- PROGRAMA DE TRABAJO.**

En el diagrama gráfico que en seguida se presenta, se describen los trabajos de preparación del terreno, excavación, construcción de la estructura, pisos de circulación y equipamiento de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas, donde se anotan los tiempos estimados empleados en esta etapa. La variación de estos dependerá del número de trabajadores empleados en ella y de la capacidad financiera del promotor. Se estima una duración de **12** meses en la ejecución de la obra, aparte de trámites y proyecto. .

(Se anexa calendario aproximado de ejecución de obra)

## PROGRAMA DE OBRA

	Q I N C E N A S																									
ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
CONSTRUCCION																										
DESPALME																										
ESTRUCTURA E INSTALACIONES																										
PISOS DE CIRCULACIÓN																										
EQUIPAMIENTO DE LA ESTACION DE SERVICIO																										

### 3.2.- PREPARACION DEL TERRENO.

Anticipadamente se hizo referencia que este terreno tiene uso actual baldío, el predio que nos ocupa no precisará la realización de trabajos de despiedre, desmonte o bien la desecación de laguna o pantanos; se requerirán trabajos de mejoramiento del suelo para la construcción de la estructura y para darle un mejor sustento a los tanques subterráneos de almacenamiento. Se requerirá de trabajos de despalme, corte de terreno y nivelación. La superficie de despalme será de **4,063.73 M.<sup>2</sup>** que generará un volumen de **812.75 M.<sup>3</sup>**

#### II.3.2.1.- PREPARACIÓN DEL SITIO.

En el área marcada para construcción se realizará un despalme de la capa superficial del terreno, el despalme consiste en el retiro por medios mecánicos de la capa superficial del suelo en un espesor de 20 centímetros, el objeto es retirar la vegetación rasa y limpiar el terreno preparándolo para trazos y niveles. Se emplea maquinaria pesada como tractor o cargador frontal.

Del volumen del despalme se utilizará una parte dentro del terreno para conformar y nivelar algunas áreas verdes o de jardín, el resto será retirado del sitio y depositado en sitios autorizados por el Ayuntamiento de Tarímbaro y la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente, de acuerdo con el Plan de Manejo Integral que se elabore en su momento.

### II.3.2.2.- DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO.

Para la construcción de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas se necesitará de la instalación de una bodega provisional para el almacenamiento del material de construcción, este se instalará en el área proyectada como verde, para no entorpecer los trabajos de construcción, la bodega se construirá con material no permanente como madera y lámina de cartón, en una dimensión de 5.0 x 3.0 M.<sup>2</sup>, anexo a esta bodega se instalará una oficina de campo para las actividades técnicas del trabajo constructivo, desarrolladas por el ingeniero residente y los auxiliares y topógrafos. Esta oficina será del tipo móvil, prefabricada, rentada. Tanto la bodega como la oficina de campo permanecerán solo el tiempo que dure la construcción de la obra, después serán retiradas totalmente del sitio.

Para el servicio sanitario requerido por el personal técnico y de obra durante el periodo de ejecución de la misma, se instalarán aledaños a la oficina de campo varios sanitarios móviles prefabricados, suministrados y operados por una compañía especializada en ese ramo. Se contará con recipientes para recolectar los residuos sólidos de tipo urbano, de manera separada, cuando menos en tres tipos: Sanitarios, Orgánicos y Separados, permanecerán solo el tiempo que dure la construcción de la obra, después serán retirados totalmente del sitio.

En esta misma zona se contará con un área de 3.0 x 10.0 M.<sup>2</sup> para estacionamiento y garaje de los vehículos del personal y la maquinaria de construcción. Estas instalaciones permanecerán solo el tiempo que dure la construcción de la obra y se podrán reacomodar de acuerdo con el avance de la obra.

### II.2.4.- ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Después de los trabajos preliminares se procede a la construcción de la cimentación de la estructura de la gasolinera y de las edificaciones de las oficinas administrativas. Las instalaciones de servicios de agua potable, drenaje de agua negra y pluvial, energía eléctrica, que una vez instaladas tienen un carácter de permanente, estas se construyen de manera subterránea u ocultas en la estructura de las edificaciones, para ello, cuando van bajo piso, es necesario realizar una excavación lineal o cepa la profundidad y trazo de acuerdo al proyecto. Las obras de construcción son en forma general las siguientes:

**Instalación de agua potable.-** En los tramos que van bajo piso se procede a realizar la excavación de cepas, con maquinaria o manual, en un ancho de 0.60 metros por la profundidad de proyecto, que es variable, a lo largo de todo el trazo del proyecto en los tramos que van bajo piso. Posteriormente en el fondo de la excavación se coloca una plantilla de arena de 10 centímetros de espesor para recibir la tubería de la instalación, esta se construirá con tubería de PVC hidráulico. Se cubre la tubería con material de banco como tepetate o similar en un espesor de 30 centímetros, comprado a distribuidores autorizados no extraído directamente del banco

por el constructor, y finalmente se termina de tapar la cepa o excavación con el material extraído anteriormente producto de la misma excavación, de este mismo material sobrará un volumen que será retirado del sitio. Ya en las edificaciones se instala la tubería de pvc del tipo tuboplus o similar, oculta en muros en toda la distribución hasta los aparatos sanitarios y otros. Se contará con capacidad para suministrar el agua a cada edificación y las áreas verdes del proyecto.

La instalación de agua potable con tubería de PVC permite que se tengan al mínimo posibles fugas de agua, aprovechando al máximo el vital líquido. El relleno final con el mismo material de la excavación permite uniformizar la superficie del suelo. El carácter subterráneo y oculto de su instalación le permite ocultar sus estructuras al paisaje y al sitio.

**Instalación de drenaje.-** En los tramos que van bajo piso se procede a realizar la excavación de cepas, con maquinaria o manual, en un ancho de 0.65 metros por la profundidad de proyecto, que es variable, a lo largo de todo el trazo del proyecto de la instalación en los tramos que van por piso. Posteriormente en el fondo de la excavación se coloca una plantilla de arena de 10 centímetros de espesor para recibir la tubería de la red, esta se construirá con tubería de PVC sanitario o similar, tanto para la instalación de aguas negras como para la de agua pluvial, se construirán registros con tabique y concreto para cambio de dirección y para facilitar el mantenimiento y la aeración de los ductos. Se construirán trampas de grasas. Se cubre la tubería con material de banco como tepetate o similar en un espesor de 30 centímetros, comprado a distribuidores autorizados, no extraído directamente del banco por el constructor, y finalmente se termina de tapar la cepa o excavación con el material extraído anteriormente producto de la misma excavación, de este mismo material sobrará un volumen que será retirado del sitio. Los tramos ubicados en las edificaciones se construirán ocultos en muros. Se conectará la descarga final a la red municipal que se ubicará, después de la ampliación necesaria, en la calle de acceso.

La red de drenaje con tubería de PVC sanitario o similar permite que se tengan al mínimo posibles fugas de agua residual al subsuelo, evitando contaminación de aguas freáticas. El relleno final con el mismo material de la excavación permite uniformizar la superficie del suelo. El carácter subterráneo u oculto de su instalación le permite ocultar sus estructuras al paisaje y al sitio.

**Áreas de piso de concreto.-** Los pisos de concreto por donde circularán vehículos y que darán acceso a dispensarios, tanques y edificaciones del proyecto, el proceso constructivo es el siguiente: utilizando maquinaria pesada como tractor se procede a realizar los cortes de terreno de acuerdo a lo que indica el Estudio de Mecánica de Suelos, que en este caso indica fijar el nivel de piso de la estructura vial y cortar el terreno natural, compactar la superficie descubierta al 90 % de su masa volumétrica seca máxima, colocar sobre la superficie descubierta la capa de sub-rasante un espesor de 30 cm con material del banco "URUETARO" con tamaño de 3" esta capa de sub-rasante será de un espesor de 30 cm. Compactados al 100 % de su masa volumétrica seca máxima determinada con la prueba AASHTO ESTANDAR. Después se procede a colocar la capa de sub-base hidráulica conformada por material del mismo banco con tamaño de 2", en espesor de 20 cm. Compactada al 100 % mínimo de su masa volumétrica seca máxima. Enseguida colocar la capa de base hidráulica de 20 cm. Misma que deberá de ser

conformada con un 60 % de material del banco URUETARO con tamaño de 1 1/2" a finos y 40 % de material triturado con tamaños de 1 1/2" a finos, de 20 cm de espesor compactada al 100 % de su masa volumétrica seca máxima, sobre esta capa se coloca una losa de 18 cm. De espesor de concreto hidráulico, reforzada con 2 capas de malla de varilla de 3/8", colocadas a 1/4 del peralte tanto del lecho inferior como del superior, con juntas longitudinales machiembradas. (Ver en el capítulo de ANEXOS el Estudio de Mecánica de Suelos, elaborado por [REDACTED])

Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

**Fosas para tanques de almacenamiento de combustible.-** Se excavará hasta la profundidad de proyecto desde el nivel de terraplén, para alojar la plantilla homogenizadora de rigidez de 0.05 m. de concreto hidráulico simple  $f'c=100$  Kg./cm<sup>2</sup>, sobre la superficie de plantilla se coloca una losa de concreto hidráulico de  $f'c= 250$  Kg./cm.<sup>2</sup> y refuerzo estructural, con capacidad de carga del suelo de desplante de 12 tn./m.<sup>2</sup>, sobre la losa de cimentación se construirán los muros perimetrales de las fosas en donde se almacenarán los tanques de almacenamiento de combustible, estos se colocan sobre una capa de base de arena de 30 cm. (Ver en el capítulo de ANEXOS el Estudio de Mecánica de Suelos, elaborado por [REDACTED])

Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

**Instalación de energía eléctrica.-** Se instalarán los ductos subterráneos por donde correrá el cableado eléctrico que dará servicio a las edificaciones, maquinaria y aparatos de la obra. Se abre una cepa o zanja de 70 centímetros de profundidad, en donde se colocan los ductos y los registros prefabricados, la acometida eléctrica llega a murete prefabricado colocado al frente de la edificación, en estas los ductos y cableados van ocultos por muros.

Prácticamente no se realiza fabricación de elementos en el terreno ya que la gran mayoría de los materiales y elementos son prefabricados y solo se instalan en el sitio.

**Edificaciones de oficinas administrativas.-** Se construirá cimentación corrida a base de losa de concreto armado con malla electrosoldada de  $f_y= 2400$  Kg./cm.<sup>2</sup>. contratrasera de cimentación, enrase de tabicón de concreto y dala de desplante de concreto armado, se construirán muros de carga con tabicón de concreto asentado con mezcla de mortero hidráulica – arena en proporción 1:4, los muros serán confinados con castillos y dalas de concreto armado de  $f'c= 150$  Kg./cm., la losa será de concreto reforzado con malla electrosoldada o varilla corrugada de  $f_y=2400$  Kg/cm.<sup>2</sup>, el concreto será de 200 Kg./cm<sup>2</sup>, instalaciones sanitarias ocultas de PVC, albañales de concreto simple de 15 cm de diámetro, registros de tabique con aplanado fino y media caña, marco y contramarco de perfil estructural. Instalaciones hidráulicas con tubo de pvc del tipo tuboplus de diferentes diámetros, ocultas, tinaco de plástico del tipo rotoplas o similar, jarros de aire de pvc, válvulas de paso. Instalaciones eléctricas ocultas, con ductos de poliducto naranja, alambrado en calibres del número 12, 14 y otros de acuerdo al proyecto, interruptor termomagnético, apagadores, contactos soquets marca royer o similar, tapas de 1,2 o 3 ventanas. Se colocarán aplanados de mezcla de mortero hidráulico – arena en proporción 1:3 en las áreas exteriores y de mortero de yeso en las áreas interiores, tanto en muros como en plafones. Se colocara firme de concreto de  $f'c. 150$  Kg./cm<sup>2</sup>, se colocara piso de loseta de cerámica y lambrines de azulejo en muros de baños en área húmeda. Se colocarán puertas de madera del tipo tambor, prefabricadas, contramarco de madera. Se colocará herrería de perfil tubular y cancelería de aluminio, vidrio semidoble. Se pintarán los

muros con pintura vinílica y la herrería con pintura de esmalte. Se impermeabilizará la azotea con producto asfáltico. Los muebles de baño como wc. Lavabo son prefabricados, existiendo diferentes calidades. Los servicios se tomarán de las redes municipales. Los materiales para su construcción son procesados, prefabricados o comprados con distribuidores autorizados. No se utilizarán recursos materiales del sitio o de la zona para su construcción.

**Barda en tramos del perímetro del polígono del proyecto.-** Con la intención de proteger algunas áreas del proyecto y tener un acceso controlado al mismo, se construirá una barda por las colindancias del polígono, en algunos tramos. Esta será de tabique rojo recocido, con acabado aparente, asentado con mortero de mezcla de mortero hidráulico – arena en proporción 1:3, confinado con dalas y castillos de concreto hidráulico de  $f'c = 150 \text{ Kg./cm.}$  Reforzados con varilla de  $3/8"$  de  $f_y = 2400 \text{ Kg./cm.}$ , la cimentación será de concreto reforzado. Para su construcción no se requiere de aprovechar recursos naturales del sitio, solo el suelo en donde se desplantará.

### **3.2.1.- RECURSOS QUE SERAN ALTERADOS.**

Para el establecimiento de esta Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas, se aprovechará el suelo sobre el que se propone su desarrollo. Se excavará un volumen total de **1,143.78 m.<sup>3</sup>**, de estos **812.75 m.<sup>3</sup>** corresponden al despalme, y un volumen de **331.03 m.<sup>3</sup>** corresponde a excavación de suelo. Del primer volumen, o sea el despalme, se reutilizan en el sitio **27.50 m.<sup>3</sup>** y se retiran del sitio un volumen total de **1,116.28 m.<sup>3</sup>**

Durante su construcción requerirá de agua cruda o potable y materiales pétreos y suelos como tepetate, arena, grava para la elaboración de los procesos inherentes a la construcción de las capas de mejoramiento de suelo, estructura y los acabados de la misma. El proceso de construcción generará emisiones fugitivas, partículas viables y no viables y gases contaminantes generados en los vehículos y maquinaria empleada, sobre todo en la etapa de cimentación y obra negra de edificación. También generara actividades favorables en los aspectos socio-económicos.

### **3.2.2.- AREA QUE SERA AFECTADA.**

De acuerdo a la propuesta de la obra puede determinarse que la superficie con afectación completa será de un 100.00 %, área en donde se establecerá la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas. Esta área será del orden de los **4,063.73 m.<sup>2</sup>**.

### **3.3.- EQUIPO UTILIZADO.**

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se utilizará el siguiente equipo: Para la construcción y el equipamiento del proyecto será necesario emplear equipo pesado como

tractores, compactador de rodillo, camión-grúa; y equipo menor como: revolvedoras y vibradores.

### **3.4.- MATERIALES.**

Este tipo de obras involucra alguna variedad de materiales naturales como procesados, industrializados y prefabricados. Así tenemos que en la construcción de las oficinas administrativas y tienda de conveniencia se emplearán materiales como: arena, grava, tepetate, tabique, varilla corrugada, alambre recocido, alambón, yeso, mortero hidráulico, loseta de cerámica, tuberías de cobre de varios diámetros, tuberías de PVC de varios diámetros, agua, y cemento Pórtland tipo normal.

Para la construcción de las instalaciones de agua potable y drenaje se empleará además tuberías de PVC Hidráulico, piezas especiales de PVC. Los rellenos se realizarán con tepetate y material producto de las excavaciones.

En la instalación eléctrica se utilizarán, poliducto, cables de cobre y apagadores de plástico.

En la instalación de almacenamiento y suministro de gasolina se utilizaran válvulas de corte rápido en los dispensarios y las mangueras, cajas de conexión a prueba de explosión en bombas, bombas sumergibles con cople flexible a prueba de explosión, dispensarios para gasolina Magna sin y Premium, tanques mca. Gumex Petrofirst o similares para almacenamiento de la gasolina.

Los recursos de materiales naturales se comprarán en los bancos autorizados que funcionan más cercanos a la localidad de Uruétaro, estos materiales se transportarán en camiones desde el banco hasta la obra. Los materiales procesados, industrializados y prefabricados se adquirirán en las casas comerciales autorizadas que distribuyen en la localidad de Uruétaro o se traerán de otras localidades.

### **3.5.- OBRAS Y SERVICIOS DE APOYO.**

Para apoyar las obras de este desarrollo, se estima que no se requiere de trabajos provisionales ni de servicios auxiliares, debido a que la obra de la "**Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas**" se enclava en una zona suburbana cerca de área urbana desarrollada que ya cuenta con algunos servicios básicos de infraestructura como agua potable, drenaje y energía eléctrica, y que tiene un fácil acceso vehicular por carretera pavimentada.

### **3.6.- PERSONAL UTILIZADO.**

Tomando en cuenta que los trabajos son de edificación se estima que se ocupara un máximo de **15** personas de manera fija, en un lapso de tiempo de **12** meses que durara el proceso de

construcción de la obra, generando con ello unos **5,400** jornales.

### **3.7.- REQUERIMIENTOS DE ENERGIA.**

#### **3.7.1.- ELECTRICIDAD.**

Durante la etapa de preparación y construcción del sitio los requerimientos de energía eléctrica serán mínimos, y la energía eléctrica que pudiera necesitarse se tomará de plantas portátiles.

#### **3.7.2.- COMBUSTIBLE.**

Para los trabajos de la construcción de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas, los únicos combustibles que se utilizan son gasolina y diesel para mover la maquinaria pesada y los camiones que realizan el traslado de tierras y materiales y para ello no es necesario su almacenamiento ya que se abastecerá de las gasolineras más cercanas al sitio de los trabajos y que son las mismas que abastecen a la localidad de Uruétaro.

### **3.8.- REQUERIMIENTOS DE AGUA.**

Los requerimientos de agua en esta etapa de construcción serán satisfechos de los centros de abastecimiento locales a cargo del Organismo Operador del Sistema, esta se transportará en camión - pipa. Se estima un requerimiento de agua de un volumen aproximado de **45.00 M.<sup>3</sup>**.

### **3.9.- RESIDUOS GENERADOS.**

Los residuos que genere esta **Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas**, en la etapa de preparación del sitio y construcción, se refiere al movimiento y remoción de suelo, que para el mejoramiento de este se tenga que hacer, este será por un volumen de **1,116.28 M.<sup>3</sup>**, estos serán trasladados en camiones, fuera de la obra al relleno sanitario municipal, y de acuerdo al Plan de Manejo Integral que en su momento se elabore. Se generarán residuos de manejo especial ya que se tendrán desperdicios del material constructivo, que no puedan ser ya aprovechables o reciclables. El volumen es indeterminado pero representa de un **2 %** a un **5 %** del material empleado, dependiendo del material y del concepto. Se realizarán **2** limpiezas generales durante la obra, se espera la generación aproximada de:

Residuos de arena -----	7.00 m. <sup>3</sup>
Residuos de grava -----	3.00 m. <sup>3</sup>
Residuos de mortero y cemento -----	Prácticamente nulos
Residuos de mezclas de concreto -----	1.5 m. <sup>3</sup>
Residuos de concreto -----	Prácticamente nulo
Residuo de tabique o tabicón -----	1.0 m. <sup>3</sup>

Alambre recocido ----- 4.21 Kg.

Materiales varios ----- 7.00 m.<sup>3</sup>

(Volúmenes estimados aproximadamente por el tipo de obra)

Se generarán residuos sólidos urbanos por un volumen de **3.00 Kg./día** producto de la alimentación de los trabajadores y personal administrativo de obra. Los residuos sólidos urbanos se entregarán a los vehículos del servicio municipal y los de manejo especial se recolectarán y se llevarán en vehículo de la constructora al relleno sanitario municipal.

Los sobrantes de material constructivo que estén en condiciones de poder ser empleados se llevarán a otras obras en proceso o se trasladarán a la bodega de la constructora para su posterior empleo, como son los residuos de varilla, malla, alambón, madera, cobre, pvc, etc. Los pedazos de material constructivo que puedan ser reciclables como: varilla de acero, aluminio, vidrio, cobre, cartón o papel, serán llevados a los centros de acopio de la localidad o de localidades cercanas. Se tendrá generación de residuos sólidos urbanos y generación de excretas por parte del personal de construcción, generando agua residual por un volumen de **0.18 m.<sup>3</sup>/día** estos se manejarán a través de sanitarios móviles contratados a una compañía comercial de este ramo.

### ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

RESIDUO	CANTIDAD	MANEJO	DISPOSICIÓN FINAL
Suelo de la capa superficial y excavado	1,116.28 m. <sup>3</sup>	Carga en camión de volteo para traslado	Relleno sanitario municipal
Residuos sólidos urbanos	849.00 kg./año	Recolección interna, y entrega al servicio municipal	Relleno sanitario municipal
Generación de excretas, agua residual	0.18 m. <sup>3</sup> /día	Sanitarios móviles contratados a compañía externa	La disposición final corresponderá a la compañía contratada.
Partículas de suelo y de materiales.	Volumen indeterminado	Control con riegos de agua	Se dispersarán en la atmósfera
Emisiones de gases producidas por los vehículos	Volumen indeterminado	Mantener los vehículos bajo la normatividad y en buen estado	Se dispersarán en la atmósfera

La empresa constructora se deberá de registrar, en su momento, ante la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente como generador, para lo cual deberá de elaborar en su momento el Plan de Manejo correspondiente y/o contratar a una compañía especializada y con registro ante SUMA para su manejo integral. El Plan de manejo deberá estar acorde al Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos de Manejo Especial, Normas Oficiales respectivas, mismos que deberán solicitarse a la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente quien es la responsable de su elaboración.

### **3.10.- DESMANTELAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE APOYO.**

Con anterioridad se mencionó que para esta Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas, no se requerirá de ningún tipo de apoyo. Si acaso se construirá una bodega con materiales totalmente removibles y techumbre de lámina, esta bodega será desmantelada y sus materiales se ocuparan con usos similares en otras obras.

## **4.- ETAPA DE OPERACION Y MANTENIMIENTO.**

### **4.1.- PROGRAMA DE OPERACION.**

Una vez terminada la construcción de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas esta comenzara a operar inmediatamente, se solicitara el servicio de llenado de los 2 tanques de almacenamiento, uno de 80,000.00 litros de gasolina Magna, y otro compartido de 40,000.00 de gasolina Premium y de 80,000.00 de diesel y se comenzara a vender al público en general, continuando con esta secuencia de acuerdo con los requerimientos comerciales, por todo el tiempo que dure su etapa de operación. Durante este tiempo periódicamente se le darán los servicios de monitoreo, conservación y mantenimiento.

### **4.2.- RECURSOS NATURALES DEL AREA QUE SERAN APROVECHADOS.**

Durante la operación de la obra se necesitará del aprovechamiento de un recurso natural como es el agua, indispensable para la limpieza y operación de la obra. Agua potable que será suministrada de la red municipal, esta utiliza fuentes de abastecimiento de recursos de agua subterránea y superficial. El volumen requerido durante la operación de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas, será del orden de los **0.08 l.p.s.** de agua. También demandará durante su vida útil de la utilización de un recurso natural como lo es la gasolina que es un hidrocarburo refinado. Aunque este es un recurso que no se extrae del área cercana al proyecto y es suministrado por PEMEX.

En el medio socioeconómico el establecimiento de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas no propiciará una modificación en los flujos vehiculares de la vialidad en que se ubica, esta es la Carretera Acámbaro - Morelia,, tramo Zinapécuaro – San José ya que se establecerán las entradas y salidas de los vehículos de los clientes con la construcción del acceso adecuado.

### **4.3.- REQUERIMIENTOS DE PERSONAL.**

Para su operación se requerirá de **6** operadores y **4** trabajadores administrativos en diferentes áreas. El personal encargado de la conservación y mantenimiento será externo.

## 4.7.- REQUERIMIENTOS DE ENERGIA.

### 4.7.1.- ELECTRICIDAD.

El voltaje que alimenta esta Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas, será de 110 Volts, 60 Hz.

### 4.7.2.- COMBUSTIBLE.

En la operación de esta Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas no se requiere de ningún tipo de combustible.

## 4.8.- REQUERIMIENTOS DE AGUA.

Para la operación de esta Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas, se necesitará del consumo de agua potable para satisfacer los requerimientos de sus **6** operadores y **4** trabajadores administrativos y las necesidades del área de jardín. Se estima que la dotación diaria por persona será de 30 Litros. Tomando todo esto nos resulta una demanda diaria de agua de 300.00 litros diarios, en el área de jardín se estima un requerimiento de 5 lit/m<sup>2</sup>./día., lo que nos da un total de **0.08 l.p.s.**, cantidad que se abastecerá para el consumo humano en garrafones, y el resto se tomará directamente de la red municipal, esta aprovecha recursos de aguas subterráneas, también se cuenta dentro de las instalaciones de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas (gasolinera) con una cisterna de **20,000 litros** de capacidad.

## 4.9.- RESIDUOS.

Los residuos generados por la operación de esta obra son los siguientes: Las aguas residuales resultantes de las actividades cotidianas de los operadores se estima en 24.00 Litros diarios por empleado lo que arroja un caudal de 240.00 litros diarios, mas lo requerido para el área de servicio, para dar un total de **0.064 l.p.s.** En la actualidad no se cuenta con análisis físicos, químicos y bacteriológicos del agua residual proveniente de esta **Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas**, ya que aún se encuentra en proyecto. Sin embargo, pueden citarse los siguientes valores para un agua residual tipo:

DBO total ----- 274.00 Mg./L.

DQO total ----- 295.00 Mg. /L.

GRASAS Y ACEITES -----	613.00 Mg./L.
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES -----	750.00 Mg./L.
COLIFORMES FECALES -----	7'500,000.00 NMP/100 ML.

Estas características son de un agua residual tipo. Desde luego además de estos valores también se analizan en la calidad del agua residual: el potencial hidrógeno, sólidos totales, sólidos disueltos totales, sólidos sedimentables, conductividad eléctrica, nitratos, nítricos, nitrógeno orgánico, nitrógeno amoniacal, nitrógeno total, fierro, fosfatos, manganeso, coliformes totales, boro, plomo, cromo, hexavalente, níquel, cadmio, arsénico y fluoruros. Estos valores fueron obtenidos de muestras en gasolineras similares.

Otro residuo generado por la operación de la obra son los residuos sólidos urbanos no peligrosos, comúnmente llamados basura, compuestos de materia orgánica y materia inorgánica, como: metal, vidrio, plástico, papel, etc. Se calcula que cada trabajador genere una cantidad diaria de **250** gramos que multiplicados por los **10** trabajadores da como resultado una generación diaria de **2.50 Kg./día** de desechos, mas la generada en el área de servicio de la gasolinera que resulta incierta.

Se considera que la generación de residuos sólidos urbanos no peligrosos de esta área, estará compuesta básicamente de residuos tipo urbano. Y que la generación de residuos no incluye de ninguna manera residuos del sector salud, para los que se requiere un estudio especial, por generar residuos sólidos que pueden ser altamente contaminantes y necesitan en su caso una disposición final distinta.

Se generarán residuos sólidos peligrosos como es el caso de los aceites, envases de aditivos, anticongelantes, estopas franelas y cartones impregnados con aceites y sustancias similares y lodos. Se espera una generación aproximada de residuos peligrosos de:

Lodos contaminados -----	3.00 Kg./cada 4 meses, en promedio
Residuos aceitosos -----	4 litros/cada 4 meses, en promedio
Botes de aceites, aditivos y estopas -----	450 a 500 por mes, (20 a 25 Kg.)

(Volúmenes aproximados estimados en gasolineras similares)

## ETAPA DE OPERACIÓN

RESIDUO	CANTIDAD	MANEJO	DISPOSICIÓN FINAL
Agua residual	0.064 l.p.s.	Red de drenaje	Red municipal
Residuos sólidos urbanos	919.75 Kg./año	Recolección interna, y entrega al servicio municipal	Relleno sanitario municipal
Emisiones de gases producidas por los vehículos	Volumen indeterminado	Mantener los vehículos bajo la normatividad y en buen estado	Se dispersarán en la atmósfera

### 4.10.- FACTIBILIDAD DE RECICLAJE.

Del volumen de los residuos sólidos urbanos no peligrosos, el 20 % no son reciclables y son desechos como: pilas, rastrillos, zapatos, tetra pack o ropa vieja, estos deben llevarse al relleno sanitario municipal. El restante 80 % puede ser reciclado, de estos el 50 % aproximadamente son residuos orgánicos que mediante el uso de digestores pueden convertirse en compostas para uso en áreas verdes y el restante 50 % son desechos de papel, metal, plástico, vidrio, cartón y otros que mediante un proceso de separación y un proceso industrial puedan ser reutilizados. Los productos sólidos, líquidos o lodos aceitosos deberán llevarse a las empresas especializadas en la disposición de este tipo de residuos o incinerarse los permitidos como estopas y cartones.

Por lo que respecta al agua residual, esta tiene factibilidad de reciclaje ya que con las técnicas de la actualidad puede incluso volver a ser potable, aunque a un alto costo. Sin embargo, lo usual es darle un tratamiento que le permita un uso posterior sin contaminar, como uso agrícola. O que le de ciertas características que faculten su auto purificación en las corrientes receptoras, sin contaminar. Estos tratamientos pueden ser: preliminar, primario, secundario y terciario eligiéndose el que cumpla con las normas que indique el Organismo Operador del Sistema y la Comisión Nacional del Agua para el vertido final y uso posterior del efluente.

### 4.11.- DISPOSICIONES DE LOS RESIDUOS.

Para los residuos sólidos urbanos, se colocarán recipientes para los diferentes tipos de material en áreas específicas en donde se colectará el volumen producido, una vez recolectados se entregarán a los vehículos y personal del servicio municipal a fin de que sea transportado bajo su responsabilidad a los centros de acopio de la localidad o al relleno sanitario municipal.

Se colocara un contenedor con tapa para recibir los residuos de productos de grasas y aceites,

estos se entregarán al personal de una compañía especializada, contratada especialmente, para su traslado y disposición.

Las aguas negras de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas, serán recolectadas por la red de drenaje interna de la obra y se conectarán después a la red municipal que se ubica en el fraccionamiento cercano, por el lado norte. Las aguas provenientes del área de servicio de la gasolinera se pasarán por trampas de grasas y filtros a fin de retener las grasas y aceites, antes de pasar a la red municipal.

#### **4.12.- NIVELES DE RUIDO.**

Durante la operación de esta Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas, los niveles de ruido estarán dados por los ocasionados por los vehículos automotores de transporte y de servicios que alcanzan normalmente niveles de **65 a 70** decibeles y eventualmente niveles de **90 a 95** decibeles.

#### **4.13.- PLANES DE EMERGENCIA.**

Este se localiza en una región poco accidentada en la cual no existen antecedentes de haberse presentado sismos o incendios por explosiones, con consecuencias, para contingencias menores se contará con un sistema contra incendio y de seguridad que constará de lo siguiente: Extinguidores manuales, Accesorios de protección, Alarma, Comunicaciones y entrenamiento de personal, el personal capacitado, operador de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas contará con extinguidores a base de polvo químico seco, tipo ABC. Aun con las medidas de seguridad que tienen estas obras, por el tipo de hidrocarburo que se maneja existe el riesgo de una contingencia mayor por explosión, que en caso de ocurrir esta se recurriría a los organismos de protección y ayuda civil de Uruétaro. Se deberá de contar con un Programa Interno de Protección Civil aprobado por la autoridad competente.

### **5.- ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.**

#### **5.1.- ESTIMACION DE VIDA UTIL.**

Se estima una vida útil de 30 años como tiempo en que esta obra pueda mantener sus condiciones de seguridad y servicio en sus instalaciones. Aun que con el servicio de conservación y mantenimiento periódico a sus equipos, válvulas, tuberías y tanques de almacenamiento esta obra puede permanecer por tiempo indefinido, hasta que las condiciones de su entorno hagan necesaria su reubicación.

## **5.2.- PROGRAMAS DE RESTITUCION DEL AREA.**

Debido a la poca extensión de superficie que se ocupa en el proyecto, no se tiene contemplado un programa de restitución de área, solo una reforestación del área verde del proyecto, compuesta por jardín y jardineras.

## **5.3.- PLANES DE USO DEL AREA AL CONCLUIR LA VIDA UTIL DEL PROYECTO.**

Se planea que el uso comercial del área se conserve por tiempo indefinido ya que seguramente al concluir la vida útil del proyecto, las instalaciones se irán modificando y renovando para continuar sirviendo así al uso que se les ha dado. Cuando por razones económicas o de reglamentación se tenga que reubicar la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas o se tenga que cerrar y dismantelar. El área que ahora ocupa servirá para otros usos de suelo que puedan ser autorizados de acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano de Tarímbaro.

**III.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y  
SU PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN  
EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

### III.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SU PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

#### III.1.- Medio Natural

##### III.1.1.1.- Climatología

###### Tipo de clima

De acuerdo con la revisión del sistema de clasificación de Köppen, modificado a las características de la República Mexicana por Enriqueta García (1973), y simplificado por Musquiz / Antaramian, 1996, se tiene que para el municipio de Tarímbaro, su clima es templado subhúmedo con lluvias en verano, en particular el terreno del proyecto se ubica en una zona con clima templado subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad, este ocupa el 55.80 % del territorio del municipio. Tiene un rango de precipitación pluvial de 600–800 mm. y temperaturas que oscilan de 16° a 18° centígrados. FUENTE: Prontuario de información geográfica municipal, INEGI.

###### Intemperismos severos

En la región existe un rango de 1 a 9 días con heladas para los meses de noviembre, febrero y marzo; y se tienen más de 9 días con heladas en los meses de diciembre y enero (INEGI).

###### Dirección y frecuencia de vientos

Rosa de vientos dominantes superficiales para el período mayo - octubre:

Dirección	Frecuencia
Este	25%
Sureste	25%
Sur	10%
Suroeste	15%

Fuente: Antaramian. Facultad de Biología UMSNH.

Teniéndose un porcentaje de calmas para este período igual a 22.

Rosa de vientos dominantes para el período noviembre-abril:

Dirección	Frecuencia
Este	25%
Sureste	15%
Sur	10%
Suroeste	17.5%

Siendo el porcentaje de calmas para este período de 16.

### III.1.1.2.- Geomorfología y Geología

#### GEOLOGÍA.

El terreno se ubica en una zona perteneciente al periodo cuaternario y se compone de suelos aluviales. Al sur se ubica una unidad geológica de rocas ígneas extrusivas. Al sur a corta distancia se ubica una línea de falla normal, que no pasa por el terreno del proyecto. (FUENTE. Carta geológica del INEGI)

#### CARACTERÍSTICAS DEL RELIEVE

La fisiografía del municipio pertenece al Eje Neovolcánico, a la subprovincia de Sierras y bajíos Michoacanos y Neovolcánica Tarasca. El sistema de topofomas lo conforma la Sierra volcánica de laderas tendidas, llanura aluvial, Lomerío de basalto, Escudo volcanes y Sierra con laderas de escarpe de falla. Topográficamente el terreno es prácticamente plano, con pendiente descendente de sur a norte. Al sur a menos de 500 m. de distancia se ubica el cerro "Los Potrerillos" con 2060 m. de altura, al suroeste a unos 2 km. Se ubican los cerros "La Coronilla" y "La Mina" con 2080 m. de altura. Al este a unos 5 km. Se ubica el cerro "Mesa La Cantera", por la cercanía que existe entre estos cerros se forman varias barrancas como: "El Puerto"; "La Tinaja" y "La Cantera".

#### SUSCEPTIBILIDAD DE LA ZONA A:

##### Sismos

El Municipio de Tarímbaro se encuentra ubicado geográficamente dentro de la zona "C" en cuanto a regionalización sísmica del estado de Michoacán correspondiendo a una zona de media sismicidad.

### III.1.1.3.- TIPO DE SUELO EN EL ÁREA.

Los suelos del municipio datan de los periodos cenozoico, terciario, cuaternario y plioceno; en la ubicación del terreno y áreas aledañas se ubican suelos del grupo vertisol, subgrupo vertisol pélico como suelo predominante y único, estos suelos presentan clase textural fina en los primeros 30 cm. Superficiales del suelo. Esta unidad presenta fase química sódica (más del 15 % de saturación de sodio intercambiable).

En el terreno se practicó un Estudio de Mecánica de Suelos, elaborado por [REDACTED] en este estudio se identificaron tres estratos:

Estrato 1.- arcilla negra contaminada con materia vegetal, de 0.00 a 0.50 m. de espesor, de consistencia firme. Con características adecuadas para desplantar estructuras.

Estrato 2.- arcilla café oscuro, de espesor de 0.50 a 2.50 m., de consistencia firme. Con características mecánicas adecuadas para el desplante de estructuras.

Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Estrato 3.- Arcilla arenosa café claro, de 2.50 a 13.00 de espesor, de consistencia firme, de características adecuadas para desplantar estructuras.

Permeabilidad.- El espejo de aguas freáticas no fue captable a la profundidad de exploración, la constante de permeabilidad (K) varió en los diferentes estratos  $1.56 \times 10^{-8}$  hasta  $9.82 \times 10^{-8}$ .

El Estudio de Mecánica de Suelos se presenta en el capítulo de ANEXOS.

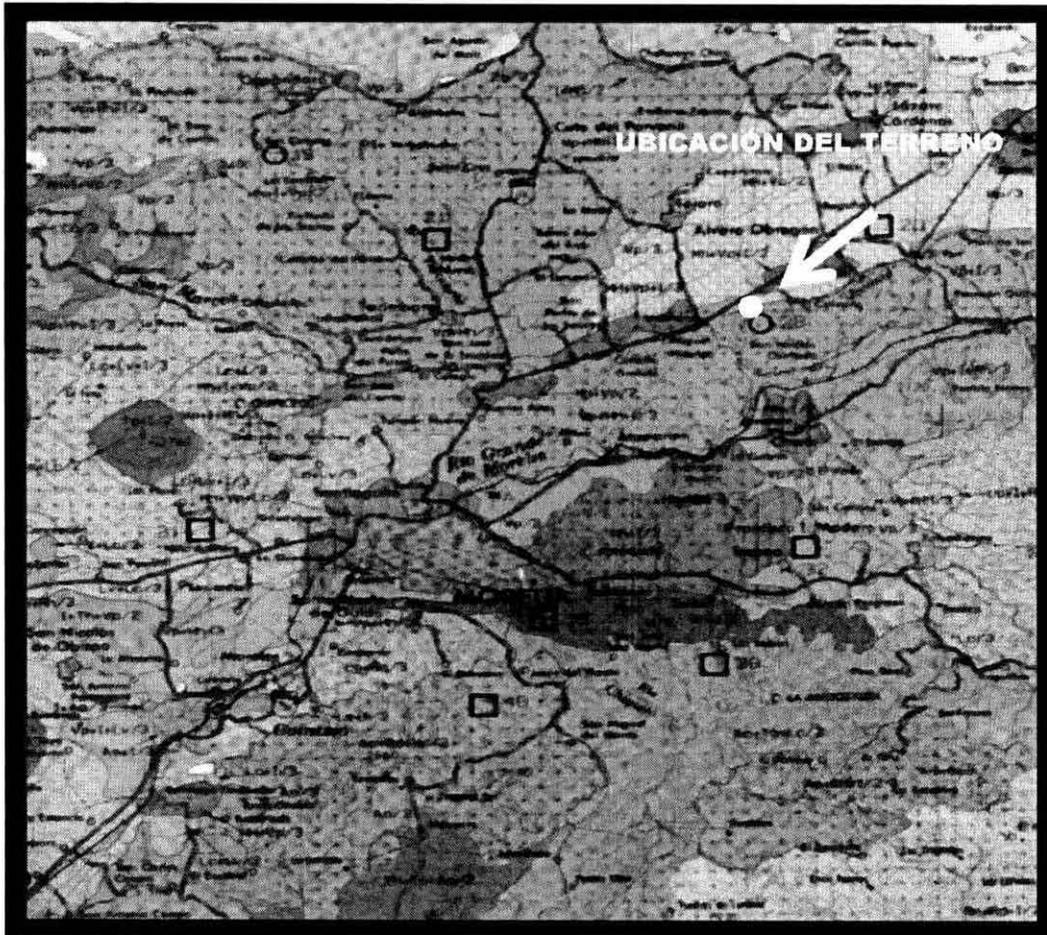
### **Composición del suelo**

**Vertisol pélico.-** suelo con profundidad de 90 cm. en donde limita con nivel freático En el horizonte A úmbrico presenta un espesor de 90 cm. Con reacción nula al HCL, de textura fina y forma masiva, presenta grietas y facetas, drenaje interno moderadamente drenado, presenta fase salina.

### **CAPACIDAD DE SATURACION.**

*El Vertisol Pelico.-* presenta más del 50% de saturación de bases y más del 15% de saturación de NA. Fuente: Carta edafológica del INEGI.

# EDAFOLOGÍA



## SIMBOLOGÍA

### UNIDADES DE SUELO

A Af Ag Ah Ao Ap	ACRISOL FERRICO GLEYICO HUMICO ORTICO PLINTICO	C Ck Ch Cl	CHERNOZEM CALCICO HAPLICO LUVICO
T Th Tm To Tv	ANDOSOL HUMICO MÓLICO OCRICO VITRICO	H Hc Hg Hh Hl	FEOZEM CALCARICO GLEÝICO HAPLICO LUVICO
Q Qs Qc Qf Ql	ARENOSOL ÁLBICO CAMBICO FERRALICO LUVICO	I	LITOSOL
B Bk Bc Bd Be Bf Bx Bg Bh Bv	CAMBISOL CALCICO CRÓMICO DISTRICO EUTRICO FERRALICO GÉLICO GLEÝICO HUMICO VERTICO	L La Lk Lc Lf Lg Lo Lp Lv	LUVISOL ALVICO CALCICO CRÓMICO FERRICO GLEÝICO ORTICO PLINTICO VERTICO
		V Vc Vp	VERTISOL CRÓMICO PÉLICO

### FASES FÍSICAS

(HASTA 100 cm. DE PROFUNDIDAD)



LÚTICA PROFUNDA



GRAVOSA



PEDREGOSA

### FASES QUÍMICAS

(PRESENTE HASA MENOS DE 125 cm. DE PROFUNDIDAD)



SÓDICA  
(DE 15 % A 40 % DE SATURACIÓN  
DE SODIO INTERCAMBIABLE)

### **III.1.1.4.- Hidrología**

#### **Hidrografía**

La zona en estudio y áreas de influencia se encuentran ubicadas en la región hidrológica No. 12 (RH12) Lerma-Santiago, perteneciente a la vertiente del Océano Pacífico, dentro de la cuenca del lago de Pátzcuaro-Cuitzeo y Laguna de Yuriria y dentro de la sub-cuenca de la Laguna de Cuitzeo.

#### **RÍOS O ARROYOS CERCANOS.**

La hidrografía del municipio está constituida por el río San Marcos ubicado al oeste a unos 8 km. El "Río Viejo de Morelia" ubicado al noreste a unos 2 Km. Y el río "El Cuervo" ubicado a 5 Km. Al noroeste, existen al norte varios canales de riego como: "Las Higuierillas", "La Martinica", algunos manantiales de agua fría, represas y parte del lago de Cuitzeo.

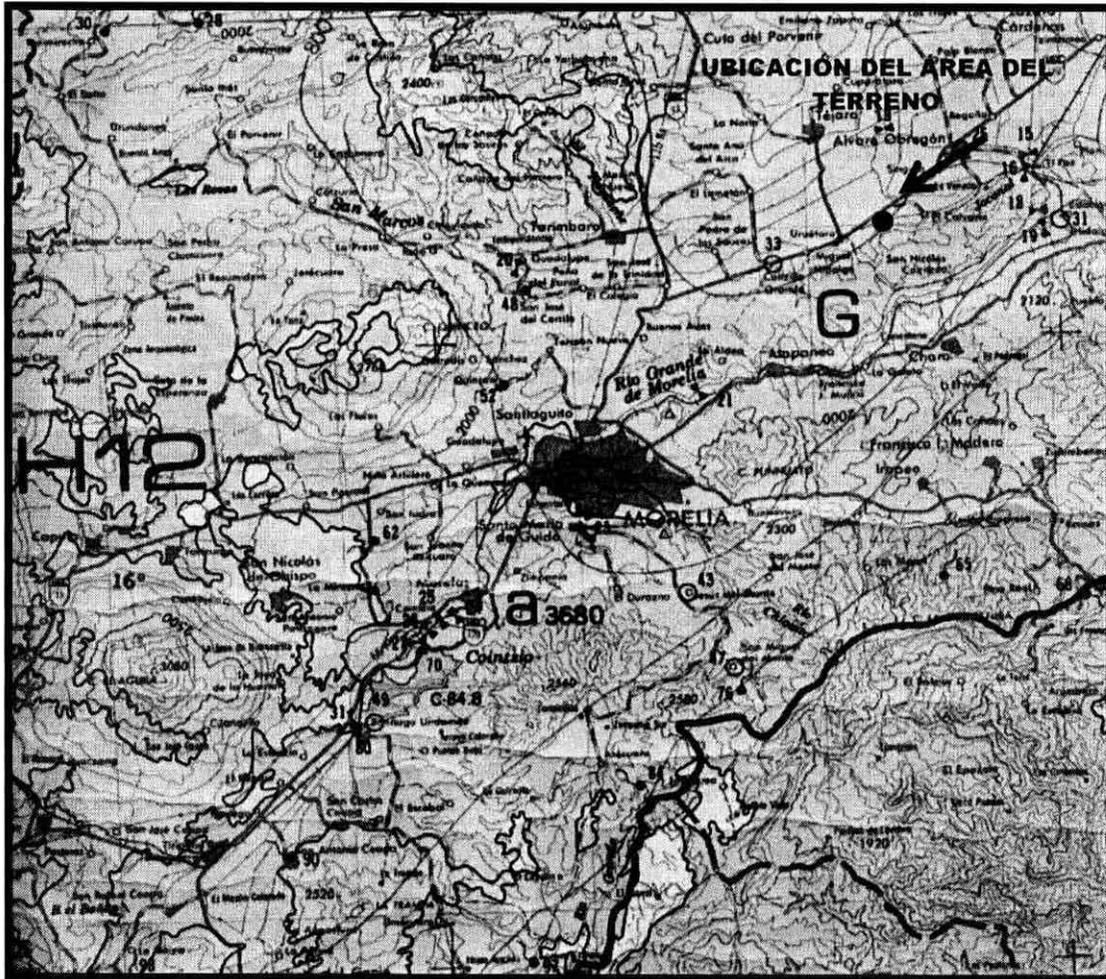
El terreno no contiene ni colinda con ríos o arroyos, sin embargo a corta distancia, unos 200 m., hacia el sur del terreno se ubica el canal "El Joconol".

#### **EMBALSES Y CUERPOS DE AGUA.**

No existen embalses o cuerpos de agua cercanos. A unos 12 Km. Al norte se ubica la Laguna de Cuitzeo.

# HIDROLOGÍA

## (AGUAS SUPERFICIALES)



### SIMBOLOGÍA

COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO DE 0 A 6 %		SUBCUENCA	<b>b170</b>
COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO DE 5 A 10 %		SUELO CON BASE SÓDICA SALINA	
COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO DE 10 A 20 %		ISOTERMA MEDIA ANUAL (EN °C)	<b>20°</b>
COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO DE 20 A 30 %		ISOTERMA MEDIA ANUAL (NUMEROS)	<b>500</b>
COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO MAYOR DE 30%		ESTACIÓN HIDROMÉTRICA	
REGION HIDROLOGICA	<b>RH12</b>	ESTACION CLIMATOLÓGICA	
LIMITE DE REGION HIDROLOGICA		VOLUMEN ESTIMADO EN CUERPO DE AGUA EN MM	<b>C-4.9</b>
CUENCA	<b>a</b>	APROVECHAMIENTO SUPERFICIAL MUESTRADO	
LIMITE DE CUENCA		CARRETERA PAVIMENTADA	
LIMITE DE ESCURRIMIENTO		CANAL CORRIENTE QUE DESMERECE	

## HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA.

El terreno se ubica en una unidad geohidrológica de material no consolidado con posibilidades bajas de funcionar como acuífero, al sur a corta distancia se ubica una unidad geohidrológica de material consolidado con posibilidades bajas de funcionar como acuífero.

La unidad de material no consolidado con posibilidades bajas de funcionar como acuífero está formada por rocas del Cenozoico representadas en el terciario superior por arenisca. toba ácida, brecha sedimentaria y conglomerado; al cuaternario corresponden depósitos de conglomerado, aluvión, lacustre y residual.

La arenisca – toba ácida es material arenoso de origen volcánico, mal consolidado, con granos de tamaño fino y fragmentos pumicíticos, se encuentran en pseudoestratos horizontales de poco espesor. Al conglomerado lo forman clastos redondeados y subredondeados de diferente composición y tamaño, semicompactado en matriz arcillo – arenosa, intemperismo somero a moderado. La brecha sedimentaria contiene fragmentos angulosos de roca volcánica de composición intermedia, de tamaño de grava y bloques, en matriz arenosa, el intemperismo es moderado, se encuentra cerca de unidades de andesita. Los depósitos de aluvión están formados por arcilla, limo y arena de grano fino y medio. El lacustre tiene bajo contenido de materia orgánica y forma parte de zonas sujetas a inundación y el suelo residual se ha formado a partir de intemperismo de unidades de basalto, andesita y toba.

# HIDROLOGÍA

## (AGUAS SUBTERRÁNEAS)



### SIMBOLOGIA

MATERIAL CONSOLIDADO CON POSIBILIDADES ALTAS		NORIA MUESTREADA, SIN MUESTREAR Y UBICADA	
MATERIAL CONSOLIDADO CON POSIBILIDADES MEDIAS		MANANTIAL MUESTREADO, SIN MUESTREAR Y UBICADO	
MATERIAL CONSOLIDADO CON POSIBILIDADES BAJAS		ÁREA DE VEDA	
MATERIAL NO CONSOLIDADO CON POSIBILIDADES ALTAS		ÁREA DE CONCENTRACIÓN DE POZOS	
MATERIAL NO CONSOLIDADO CON POSIBILIDADES MEDIAS		DIRECCIÓN DEL FLUJO DE AGUA SUBTERRÁNEA	
MATERIAL NO CONSOLIDADO CON POSIBILIDADES BAJAS		CALIDAD DEL AGUA	
LÍMITE DE UNIDAD GEOHIDROLÓGICA		AGUA DULCE	
POZO EN ACUÍFERO CONFINADO O SEMICONFINADO: MUESTREO, SIN MUESTREAR Y UBICADO		AGUA TOLERABLE	
POZO EN ACUÍFERO LIBRE: MUESTREO, SIN MUESTREAR Y UBICADO		AGUA SALADA	

N° - NUMERACIÓN DE REFERENCIA  
 Ø - DIÁMETRO DE DESCARGA EN CENTÍMETROS  
 T - TEMPERATURA EN GRADOS CENTÍGRADOS  
 M - NIVEL ESTÁTICO EN METROS

### III.1.2.- Rasgos biológicos

#### III.1.2.1.- Vegetación

El terreno se ubica en una zona de agricultura, la vegetación existente es la de estos cultivos y de pastizales. En términos generales, el predio queda ubicada dentro de la zona de vegetación que se caracteriza por ser un gran llano con vegetación de pastizal predominantemente, reportándose para el mismo, las siguientes especies florísticas:

(La Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente de así requerirlo puede solicitar un estudio particular detallado de las especies de flora que existen en el predio).

Las especies de la región cercana son:

Especie	Nombre local
Estrato (metros) 3.0	
<i>Prosopis sp.</i>	Mezquite
<i>Acacia sp.</i>	Hizache
0.20	
<i>Distichlis sp.</i>	Zacate
<i>Cynodon sp.</i>	Zacate
<i>Sporobolus sp.</i>	Zacate

Otras especies de llanura intermontaña reportadas para la región son:

Especie	Nombre local
<i>Aristida sp.</i>	Pasto
<i>Muhlembegia</i>	Pasto
<i>Ipomea sp.</i>	Casahuate
<i>Opuntia sp.</i>	Nopal
<i>Acacia sp.</i>	Pitayo

#### Principales asociaciones

En el ámbito regional también dominan las especies de llanura intermontaña asociadas al matorral.

#### ESPECIES DE INTERÉS COMERCIAL, ENDÉMICAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

De acuerdo con la revisión de la NOM-059-SEMARNAT-2010, se tiene que no existen en la zona especies en peligro de extinción, amenazadas, raras o sujetas a protección especial.

### III.1.2.2.- Fauna

La fauna en la región está conformada principalmente por zorrillo, armadillo, tlacuache, conejo, tejón, golondrina, torcaza, huilota y paloma.

De acuerdo con la revisión se tiene que la fauna existente aún en la región es:

#### Aves:

Pato chalcuán	Pato cabeza roja
Pato tepalcate	Pato boludo prieto
Cerceta de alas azules	Gallina de monte
Torcaza	Guajolote silvestre
Pato tzitzihua	Huilota o tórtola

#### Mamíferos:

Coyote	Armadillo
Zorrillo	Gato montés
Tlacuache	Mapache
Comadreja	Venado cola blanca
Ardilla voladora	Conejo de castilla

Dentro del terreno, la fauna presente es muy poco abundante, reduciéndose solo a algunos insectos, roedores como *Rattus rattus* y reptiles lacertídeos, esto por tratarse de un terreno que ha tenido uso de cultivo.

(La Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente de así requerirlo puede solicitar un estudio particular detallado de las especies de fauna que existen en el predio).

### ESPECIES DE INTERÉS.

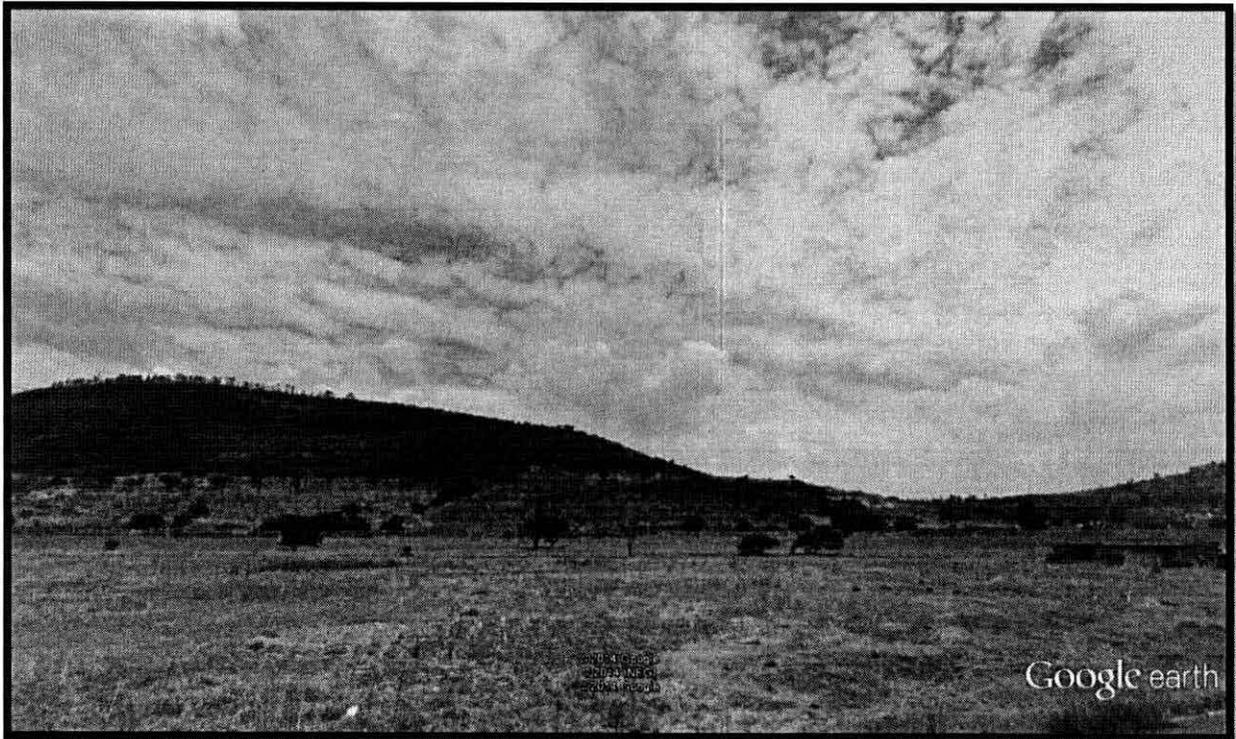
Son importantes como especies migratorias, aquellas de patos y cercetas que habitan temporalmente los cuerpos de agua de la región. Algunas especies de mamíferos como son coyotes, armadillos, tlacuache, comadreja, y conejos, llegan a constituir una plaga o daños menores para granjas avícolas y para campos de cultivo, por ser depredadores de aves de tamaño pequeño y de especies tiernas de los principales cultivos de la región (ejemplo: maíz). Ninguna de las especies citadas se ubica en el predio.

### ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN.

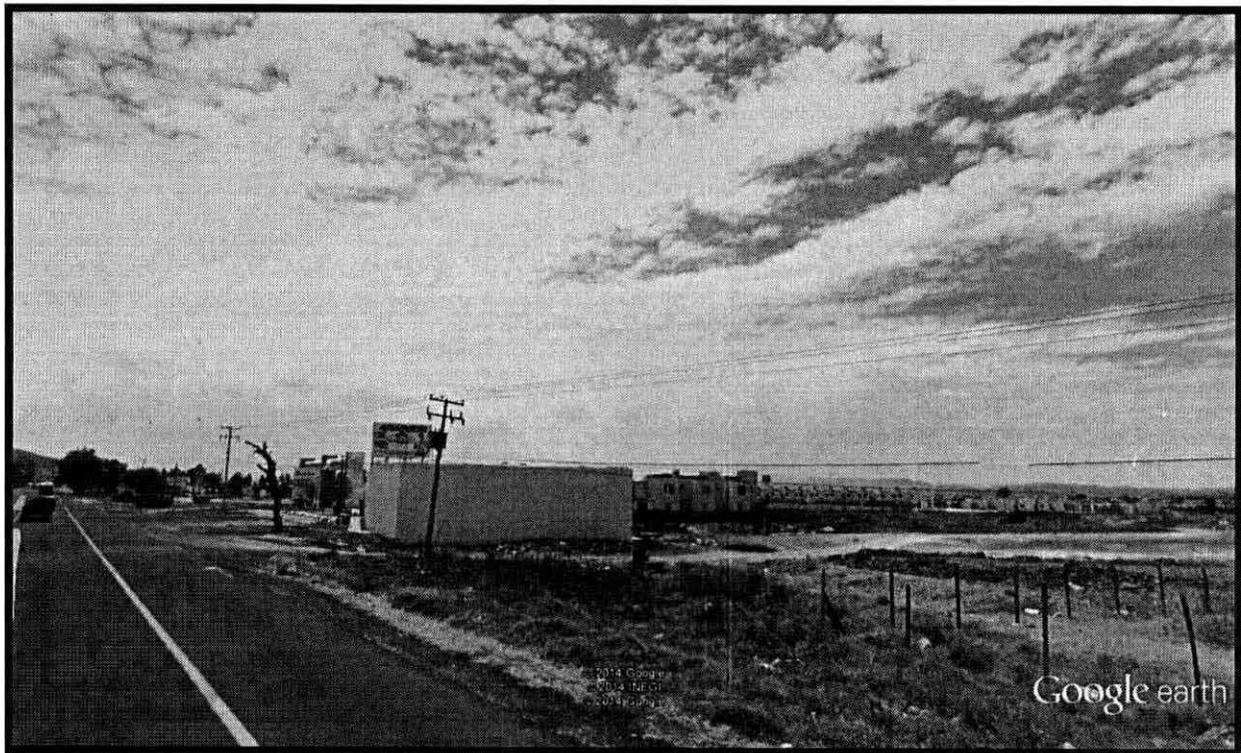
Con respecto a la fauna del municipio, actualmente todos los felinos (gato montés) se encuentran en peligro de extinción. Además se encuentra también en la misma situación el venado cola blanca (*Odocoileus virginiana*). Sin embargo, estas especies se encuentran solamente en las altas montañas.

Dentro del predio y el área circundante al terreno, no se presentan especies fáusticas raras o en peligro de extinción, esto de acuerdo con la revisión de la Norma Oficial Mexicana: NOM-059-SEMARNAT-2010.

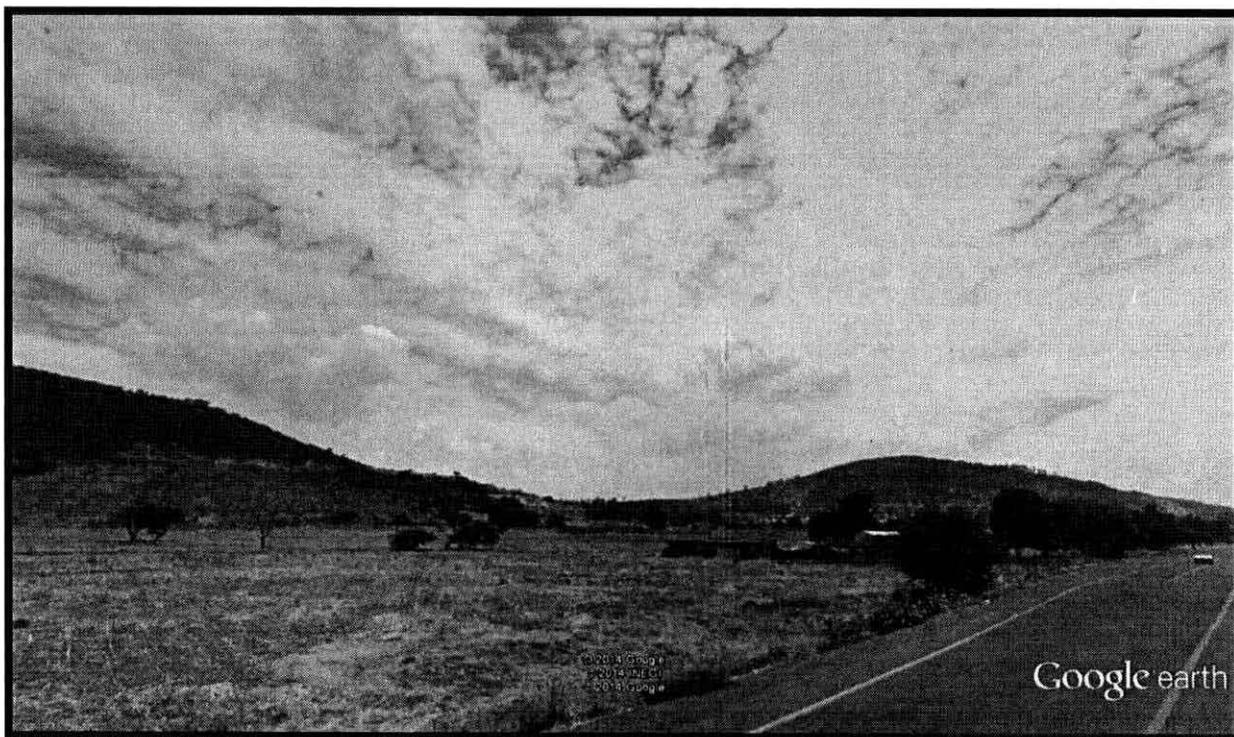
(Se presentan fotografías del terreno y área de ubicación)



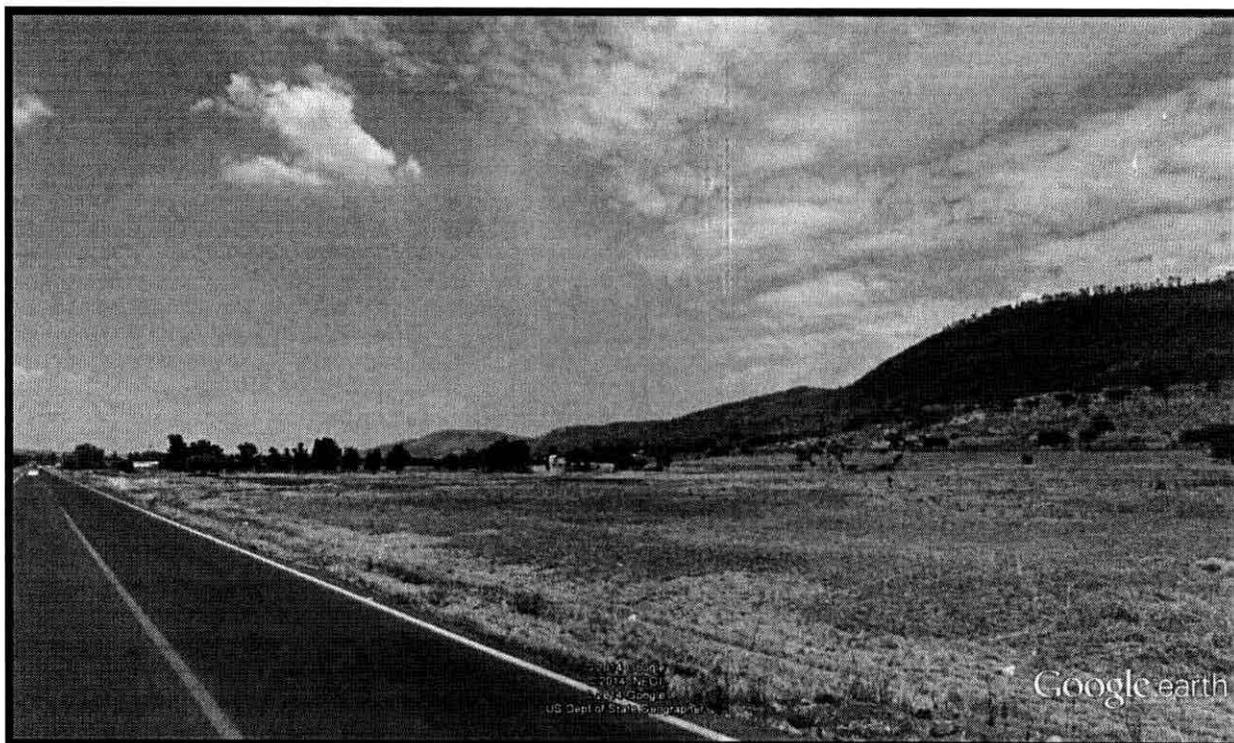
**En el terreno existe vegetación de pastizal como la más predominante, aunque no es muy abundante**



**Se aprecia la vialidad de acceso y área urbana como el conjunto habitacional "Hacienda el Encanto", ya totalmente urbanizada.**



**La topografía presenta pendientes suaves y poca vegetación.**



**El acceso al terreno del proyecto es por la carretera Acámbaro - Morelia**

### **III.- MEDIO SOCIO - ECONOMICO.**

#### **1.- POBLACION.**

##### **1.1.- POBLACION.**

La población del municipio de Tarímbaro es de 78,623 habitantes, de acuerdo al censo del 2010. De estos 37,951 son hombres y 40,672 son mujeres.

##### **1.2.- GRUPOS ETNICOS.**

Tenemos que en el municipio de Tarímbaro existen 7 personas que hablan alguna lengua indígena, como se describe: 1 persona otomí, 3 personas purépecha, en 2 casos esta insuficientemente especificado, 6 son hombre y 1 mujer que habla alguna lengua indígena pero no está especificado cual.

##### **1.3.- SALARIO MINIMO VIGENTE.**

En el municipio de Tarímbaro el salario mínimo vigente es el mismo que para el Estado de Michoacán de \$ 66.45 diarios.

#### **2.- SERVICIOS.**

##### **2.1.- MEDIOS DE COMUNICACION.**

###### **2.1.2.- TELEFONO:**

En las cercanías del proyecto se cuenta con el servicio de telefónico.

###### **2.1.3.- TELEGRAFO:**

En la localidad de Tarímbaro no se cuenta con el servicio de telégrafo.

###### **2.1.4.- CORREO:**

Tarímbaro cuenta con 2 agencias postales.

## **2.2.- MEDIOS DE TRANSPORTE.**

### **2.2.1.- TERRESTRES.**

Los habitantes de Tarímbaro cuentan con servicio de transporte vehicular, 5,863 automóviles registrados en circulación, 67 camiones de alquiler para pasajeros.

### **2.2.2.- AEREOS.**

El municipio de Tarímbaro no cuenta con este tipo de transporte, pero se tiene acceso al aeropuerto federal internacional denominado "Francisco J. Mújica" localizado sobre la carretera a Zinapécuaro, cercano a la localidad de Álvaro Obregón, kilómetro 26, lo cual pone a los habitantes de la ciudad en comunicación con cualquier lugar de la República y fuera de ella.

### **2.2.3.- MARITIMOS.**

Debido a la ubicación geográfica del municipio de Tarímbaro y de la localidad de Cuitzillo Chico, no se cuenta con este tipo de transporte.

## **2.3.- SERVICIOS PUBLICOS.**

### **2.3.1.- AGUA:**

El agua necesaria para la operación y servicio del presente proyecto será tomada de la red municipal. Esta aprovecha recursos de agua subterránea.

### **2.3.2.- ENERGETICOS (COMBUSTIBLES):**

No se requiere de energéticos para su operación. Como actividad comercial se tendrá venta de gasolinas y diesel.

### **2.3.3.- ELECTRICIDAD:**

La energía eléctrica para el alumbrado y el servicio de esta zona, será proporcionada por la C.F.E. y tomada de las instalaciones eléctricas existentes en las cercanías del área.

**2.3.4.- SISTEMA DE MANEJO DE RESIDUOS:****1.- Drenaje.**

El drenaje de este proyecto se descargará a la red municipal.

**2.- Residuos sólidos.**

Los residuos sólidos urbanos no peligrosos, que genere esta Estación de Servicio, tendrán que incorporarse al sistema de recolección de basura que opera en Uruétaro o en el municipio de Tarímbaro.

**2.4.- CENTROS EDUCATIVOS.**

En la localidad de Tarímbaro se cuenta con un total de escuelas de educación básica y media superior de 116, escuelas en preescolar 45, escuelas en primaria 49; escuelas en secundaria 20; escuelas en bachillerato 2; escuelas en formación para el trabajo 1.

**2.5.- CENTROS DE SALUD.**

Población derechohabiente a servicios de salud 46,048; personal médico en el IMSS oportunidades 1; personal médico en la Secretaría de Salud del Estado 37; unidades médicas en el IMSS Oportunidades 1; unidades médicas en la Secretaría de Salud del Estado 11. En la localidad de Tarímbaro se tienen varios consultorios médicos particulares, para la atención de sus habitantes lo mismo podrán hacer uso de la unidades medicas de la ciudad de Morelia.

**2.6.- VIVIENDA.**

En el municipio de Tarímbaro se cuenta con 21,209 viviendas particulares habitadas, de estas 18,786 viviendas cuentan con el servicio de agua potable de la red municipal; 18,543 viviendas cuentan con drenaje a la red municipal y 19,130 viviendas cuentan con el servicio de energía eléctrica.

**2.7.- ZONAS DE RECREO.****2.7.1.- PARQUES:**

Ni en la localidad de Tarímbaro ni en Uruétaro existen parques de diversión.

### **2.7.2.- CENTROS DEPORTIVOS:**

Tiene canchas de fútbol, basquetbol y volibol, para la práctica de estos deportes, recreo y esparcimiento de sus habitantes.

### **2.7.3.- CENTROS CULTURALES:**

Como parte de la cultura de esta población se tiene: Las representaciones Religiosas del **Viacrucis y la Pasión de Cristo en Semana Santa**, se realiza un recorrido por las calles del pueblo de los personajes bíblicos representados por personas de la población ataviadas con trajes alusivos. El clímax de la representación se lleva a cabo en un pequeño cerro cercano a la población, conocido como El Calvario.

**Carnaval.** Se realiza en fecha móvil. Esta festividad se celebra haciendo el tradicional recorrido por las calles de la población con los famosos toros de petate de Tarímbaro, acompañados por la banda de música y la cuadrilla de bailarines.

**Fiesta de San Pedro y San Pablo.** Celebrada el 29 de Junio, los eventos organizados para esta festividad incluyen: "Pipiripollo", palo encebado, carreras de perros y gatos, puerco encebado y concursos de bandas de música.

**Ex convento Franciscano.** Su construcción data del siglo XVI, entre sus características arquitectónicas más sobresalientes se encuentra la capilla abierta, con bóveda semicircular decorada con casetones labrados en cantera. El interior es de una sola nave, techada con bóveda de cañón con lunetos.

**Santuario de la Virgen de la Escalera.** La característica más importante de este pequeño templo lo constituye una imagen pintada sobre el muro principal del altar mayor. Según referencias la imagen esta agregada a la Basílica de Roma y parece ser que en el siglo XVIII acudían romerías exclusivamente para venerarla.

**Ex - hacienda de Guadalupe.** Construcción civil que data del año 1839, localizada al oeste de la población, a 5 Km. por terracería. La fachada de la casa grande exhibe pórtico con arcos de medio punto, apoyados sobre columnas toscanas.

## **3.- ACTIVIDADES.**

### **3.1.- AGRICULTURA.**

En el municipio de Tarímbaro se cuenta con una superficie sembrada total de 8,995 ha. De estas se siembra con maíz de grano 6,547 ha. Con alfalfa verde 706 ha. Con frijol 151 ha. Con avena forrajera 128 ha. Con chile verde 8 ha. Con tomate verde 8 ha. Con jitomate 5 ha. Y la

superficie sembrada con el resto de los cultivos nacionales es de 776 ha.

### **3.2.- GANADERIA.**

A nivel municipio se cuenta con 30 ejidos y comunidades agrarias. El volumen de la producción de carne en canal de bovino es de 522 tn. De carne de porcino es de 118 tn. De carne de ovino es de 6 tn. De carne de caprino es de 15 tn. De carne de gallináceas es de 150 tn. De carne de guajolote es de 6 tn. El volumen de la producción de huevo es de 526 tn. Y el volumen de la producción de miel es de 28 tn.

### **3.3.- PESCA.**

La pesca es una actividad que no se lleva a cabo en el municipio de Tarímbaro.

### **3.4.- INDUSTRIALES.**

#### **3.4.1.- EXTRACTIVA:**

En el municipio de Tarímbaro se ocupan 20 personas en la minería.

#### **3.4.2.- MANUFACTURERA:**

Personal ocupado dependiente de la razón social, manufactura 518; unidades económicas manufactura 73. Esta actividad de ocupación se lleva a cabo en el municipio de Tarímbaro de la siguiente manera: Productos alimenticios, bebidas y tabaco. Industria de la madera y productos de madera. Papel y productos de papel, imprentas y editoriales. Productos minerales no metálicos. Productos metálicos, maquinaria y equipo, incluye: instrumentos de precisión y quirúrgicos. En la electricidad, agua y construcción se ocupan 906 personas.

#### **3.4.3.- SERVICIOS:**

Este sector se lleva a cabo de la siguiente forma: Servicios de alquiler y administración de bienes inmuebles. Servicios de alquiler de bienes y muebles. Servicios educativos, investigación, médicos, asistencia social y de asociaciones civiles y religiosas. Restaurantes y Hoteles. Servicios de esparcimiento, culturales, recreativos y profesionales. Servicio de reparaciones y mantenimiento.

#### **3.4.4.- COMERCIO:**

Esta actividad pertenece al sector terciario y se divide en los siguientes subsectores: Comercio al por mayor. Comercio de productos no alimenticios al por mayor. Comercio de productos

alimenticios, bebidas y tabaco al por mayor. Comercio al por menor. Comercio de productos alimenticios, bebida y tabaco al por menor en establecimientos especificados. Comercio de productos no alimenticios, en establecimientos establecidos. Comercio de automóviles al por menor, incluye llantas y refacciones. La inversión pública ejercida es de 45,460 (miles de pesos); la inversión pública ejercida en desarrollo económico es de 21,815 (miles de pesos).

#### **4.- TIPO DE ECONOMIA.**

Haciendo un balance de los datos mencionados anteriormente, nos damos cuenta que el municipio de Tarímbaro se desarrolla dentro del sector primario de actividad, por lo que se concluye que tiene una economía de autoconsumo.

#### **5.- ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE ACUERDO A SU MAGNITUD E IMPACTOS SINERGICOS.**

El terreno fue ubicado mediante el levantamiento topográfico que se realizó. Este levantamiento topográfico se puede ver en el capítulo ANEXOS. El área de influencia del proyecto la definimos de acuerdo a los siguientes criterios:

##### **a).- Dimensiones del proyecto, distribución de obras, actividades a desarrollar, sitios de disposición de desechos.**

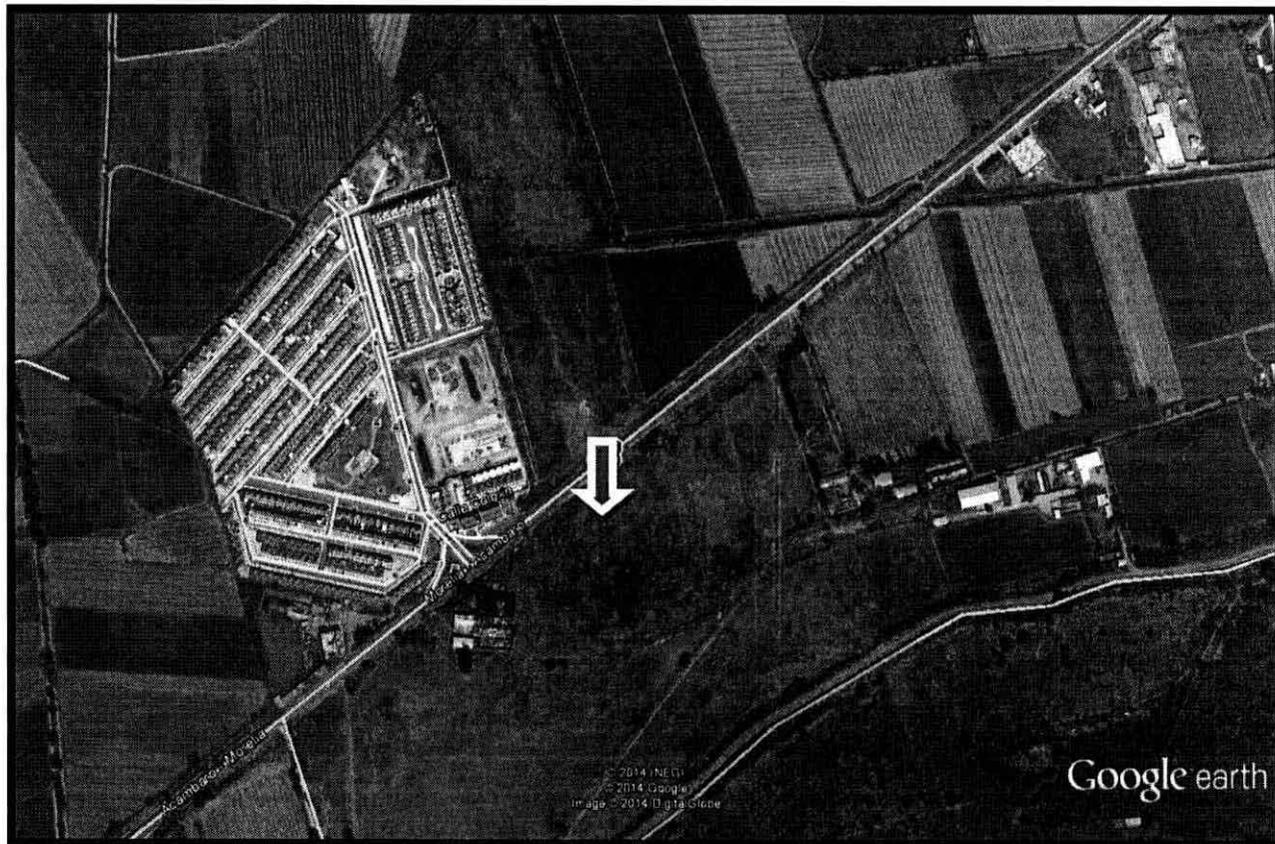
El proyecto ocupará un área total de **4,063.73 M.<sup>2</sup>** dentro del polígono de su área se distribuirán todas sus obras proyectadas, estas son instalaciones de agua potable, alcantarillado sanitario, electrificación, alumbrado exterior, pisos de circulación vehicular, dispensarios, tanques de almacenamiento de gasolinas y diesel, área de jardín y edificación de oficinas administrativas y baños, prácticamente todo se resguarda y aísla con una barda de colindancia, excepto los accesos. Las actividades a desarrollar son las actividades servicio y comercialización de gasolina Magna, Premium y Diesel, equipamiento que se integrará por su cercanía a la ciudad de Uruétaro, cuyos servicios urbanos son administrados por las autoridades locales. Por ello la disposición de residuos sólidos urbanos y la disposición de aguas residuales generadas en la Estación de Servicio proyectada se integrarán inmediatamente a los servicios municipales, quedando desde ese momento a cargo y responsabilidad del Ayuntamiento local la disposición final. Por lo que el sitio de disposición de desechos es para las aguas residuales la red municipal y para los residuos sólidos urbanos son los camiones de recolección municipal. De la recolección, traslado y disposición final de los residuos contaminados con grasas y aceites se encargará una compañía especializada, con registro correspondiente, contratada para ese fin.

##### **b).- factores sociales, poblados cercanos.**

El terreno no se ubica dentro de la mancha urbana de la localidad más cercana que es la localidad de Uruetaro, colinda por norte con la vialidad que es su acceso, la carretera Acámbaro - Morelia, por los demás vientos con parcelas rústicas sin uso y al sur a corta distancia se ubica el canal "El Joconol" y después parcelas rústicas. Toda la actividad social se desarrollará hacia la localidad, incluso la operatividad de la Estación de Servicio es un equipamiento que sirve a la localidad de Uruétaro y localidades cercanas.

**Para mayor comprensión de lo anterior se anexa la micro localización del sitio.**

## MICROLOCALIZACION



**LOCALIDAD.- AL PONIENTE DE URUÉTARO**

**MUNICIPIO.-- TARÍMBARO**

**ESTADO.- MICHOACAN**

**c).- Rasgos físicos.**

De acuerdo a los rasgos físicos del sitio descritos en el capítulo correspondiente y de la Inter. - Relación que con ellos se tiene se desprende que en virtud de que el terreno se ubica en una zona semi transformada o afectada por los usos y actividades establecidas y habituales del contexto, básicamente la colindancia con la carretera y el fraccionamiento "Hacienda el Encanto" con el que prácticamente se colinda, y de acuerdo a las características de las obras proyectadas a realizar, se concluye que no se tiene relación con sistemas ambientales complejos ni con factores ambientales fuera del área del proyecto, solo con los factores ambientales existentes en el área del polígono del proyecto.

**d).- Características del terreno, uniformidad y características de las unidades ambientales.**

Se trata de un terreno sin uso actual, baldío. El terreno se ubica colindando con parcelas rústicas y con la vialidad de su acceso, que es por una carretera pavimentada y conecta al poniente con la mancha urbana de la localidad de Uruétaro y al oriente con la localidad de Álvaro Obregón. La vegetación natural en la zona es principalmente de pastizal y arbustos como el huizache y de parcelas agrícolas, por lo que existe uniformidad y continuidad solamente hacia el sur. El terreno se ubica prácticamente en la colindancia de dos unidades de gestión ambiental, una, al norte, está determinada como Ar62 agricultura de riego con política de aprovechamiento y otra al sur como AP92 agropecuario con política de aprovechamiento, sin embargo por la ubicación colindante con la carretera puede ser apta para equipamiento urbano.

**e).- Usos de suelo permitidos por el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tarímbaro.**

El uso de suelo propuesto está contemplado como permitido en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Tarímbaro 2012 - 2032, los términos y bases legales se pueden observar en la Licencia de Uso del Suelo que para este proyecto emitió el Ayuntamiento local. Este documento se puede ver en el ANEXO DOCUMENTAL que forma parte de esta MIA.

Por todo lo anterior se concluye que el área de influencia del proyecto en cuanto a los impactos primarios directos es el área de su polígono. La sinergia y continuidad de los impactos los integra con los citados en la zona urbana de la localidad de Uruétaro principalmente, en donde ya no se tiene el control de su mitigación por parte del propietario de la Estación de Servicio, correspondiendo esto a la autoridad competente, quien lo hace por medio de los servicios públicos que presta.

## 5.1- PAISAJE.

Analizaremos el paisaje en base a tres aspectos: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.

**Visibilidad.-** El terreno presenta una buena visibilidad con la zona inmediata de entorno del proyecto y con la vialidad que es su acceso, esto en virtud de la altura y pendientes que tiene con estas áreas, así como por la existencia de vegetación baja y sin edificaciones.

**Calidad paisajística.-** La calidad paisajística no es buena ya que no se encuentran en el terreno ni en el entorno elementos estéticos naturales de relevancia y se ubica en una zona de carácter suburbana. No se tienen buenas vistas panorámicas desde el terreno, ni el terreno representa buenas vistas.

**Fragilidad visual.-** El paisaje del terreno no se ubica totalmente en un área en el ámbito del medio natural, si no que es un área que pertenece parcialmente a el ámbito de paisaje urbano, esto en virtud de ubicarse colindando con la carretera Morelia – Acámbaro, tramo Zinapécuaro – San José y muy cerca de un fraccionamiento urbano. El paisaje resultante se integrará, por sus características, al paisaje urbano.

## 6.- DIAGNOSTICO AMBIENTAL

Para realizar el diagnóstico ambiental ubicaremos al terreno en el contexto de importancia del medio físico y socioeconómico en que se encuentra y partiendo de las siguientes generalidades. El terreno no se ubica dentro de un Área Natural Protegida. El terreno no contiene cuerpos de agua aunque cercano al sur se ubica el canal "El Joconol". En el terreno no se ubica fauna en peligro de extinción, endémica, amenazada o en algún estatus de protección. En el terreno no se ubica flora en peligro de extinción, endémica, amenazada o con algún estatus de protección. El terreno se ubica dentro de un área suburbana cercana a la localidad de Uruétaro. En una zona que tiene estipulado legalmente el uso de suelo que se pretende con compatibilidad condicionada, por las autoridades correspondientes.

En el terreno podemos integrar el siguiente inventario ambiental en el medio físico y natural se ubica el terreno en:

**CARACTERÍSTICAS DEL RELIEVE.-** Se ubica en una zona plana con pendientes suaves.

**EDAFOLOGÍA.-** En suelos del grupo vertisol, subgrupo vertisol pélico como suelo predominante y único.

**GEOLOGÍA.-** En una unidad geológica del cuaternario, compuesta por suelos aluviales

**HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA.-** Se ubica en una unidad geohidrológica de material no consolidado con posibilidades bajas de funcionar como acuífero.

**HIDROLOGÍA SUPERFICIAL.-** El terreno no contiene o colinda con ríos o canales, al sur a corta distancia se ubica el canal "El Joconol".

**VEGETACIÓN.-** En el terreno se ubica cobertura vegetal del estrato herbáceo, pastizal, predominantemente y algunos pocos arbustos como el huizache.

**FAUNA.-** Es un terreno suburbano que solo tiene insectos como fauna, existen aves en tránsito por el lugar.

**SOCIOECONÓMICO.-** En el medio socioeconómico el terreno se ubica en la colindancia de una vialidad principal como lo es la carretera Acámbaro - Morelia, de importancia de las localidades cercanas como Uruétaro y Álvaro Obregón así como de otras a las que comunica. Se propone un proyecto con uso propicio para el fin que se pretende, así estipulado por las autoridades correspondientes, en los alrededores se tienen parcelas rústicas y al noroeste usos habitacionales, se tiene perturbación por la constante presencia del ser humano en el área y por las actividades urbanas y agrícolas.

**MEDIO AMBIENTE.-** El medio ambiente en el que se ubica el terreno es un medio ambiente semi transformado, ya que se ubica en colindancia con la carretera Morelia – Acámbaro y con la zona urbana del fraccionamiento "Hacienda El Encanto" y más al poniente la localidad de Uruétaro, al sur, oeste y este del terreno se ubican parcelas rústicas, algunos de los factores ambientales se encuentran alterados por las actividades urbanas de los pobladores del fraccionamiento y por las actividades agrícolas de las otras áreas.

De acuerdo a los criterios de valoración del escenario ambiental tenemos que el terreno no presenta gran diversidad de elementos de fauna o flora que establezcan ecosistemas complejos y bien desarrollados. No se presentan elementos de rareza de ninguno de los recursos encontrados en el área. El estado de conservación de la biocenosis no es bueno ya que se encuentra perturbada por la presencia del hombre y por la vía de transporte colindante, afectando su naturalidad. No se considera un sitio aislado por su continuidad al sur, oriente y poniente del contexto. La calidad del sitio en el factor ambiental atmosférico se encuentra perturbada por las emisiones contaminantes de los gases producto de la combustión de gasolina y diesel de los vehículos que circulan por la vialidad colindante que es su acceso. La normatividad tiene regulado el sitio con uso de suelo propicio para la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas, las emisiones a la atmósfera están reguladas por Normas Oficiales Mexicanas.

En resumen como diagnostico ambiental podemos considerar que en el sitio permanece un medio ambiente de calidad suburbana, los factores ambientales que permanecen en el sitio no son de gran calidad, la contaminación del área se debe a las emisiones de gases y partículas contaminantes de los vehículos automotores que circulan por la vialidad y el ruido producido por los mismos.

**IV.- VINCULACION DE LOS ORDENAMIENTOS  
JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA DE IMPACTO  
AMBIENTAL Y LA REGULACIÓN SOBRE EL USO DEL  
SUELO**

#### **IV.- VINCULACION DE LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y LA REGULACIÓN SOBRE EL USO DEL SUELO.**

Esta **Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas**, se ha propuesto en una zona apta para el desarrollo urbano y servicios complementarios del municipio de Tarímbaro, de acuerdo a los lineamientos vigentes de regulación de uso de destinos de suelo. El H. Ayuntamiento de Tarímbaro otorgo **la Licencia de uso del suelo** por medio del oficio N.º SDUOP/DDU/CO/22/14 de fecha 13 de Febrero de 2014.

Se otorgo **la factibilidad del servicio de energía eléctrica** por parte de la Comisión Federal de Electricidad por medio del oficio número PAC-004/2015, de fecha 12 de Enero de 2015.

El terreno que se propone para la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas, cuenta con la factibilidad para el servicio de agua potable y de drenaje, esto de acuerdo con el oficio sin número, de fecha 5 de Enero de 2015, emitido por el **Comité de Agua Potable y Alcantarillado de Tarímbaro**.

En este caso la vinculación con la normatividad ambiental aplicable se da de la siguiente manera: **La Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Michoacán de Ocampo** en el TÍTULO SEGUNDO.- De la Prevención del Daño Ambiental; en el Capítulo III.- De la Evaluación del Impacto y Riesgo Ambiental; en la Sección I; en el Artículo 37.- Corresponde a la Secretaría, evaluar el impacto ambiental a que se refiere el artículo anterior de esta ley, tratándose de las siguientes obras y actividades:

X.- Construcción de expendios de distribución de gasolina, diesel y de gas, de competencia estatal.

Al estar dentro del ámbito de competencia y de acuerdo al artículo 37 de la misma ley, se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental para su evaluación.

En la misma Ley, en la **SECCIÓN II, Del Riesgo Ambiental, en el Artículo 49.-** Quienes realicen actividades riesgosas de competencia estatal, deberán presentar a la Secretaría para su autorización, el estudio de riesgo correspondiente, conforme a lo dispuesto en la Ley General, y su reglamento.

El estudio de riesgo podrá ser presentado en conjunto con la manifestación de impacto ambiental, previo al inicio de las obras o actividades que se pretendan desarrollar en este caso, se le aplicará los mismos tiempos establecidos en la presente Ley.

En base a lo anterior se presenta, adjunto a esta Manifestación de Impacto Ambiental, el Estudio de Riesgo correspondiente.

La vinculación con el **Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán** se da por medio de los documentos otorgados como son la Licencia de uso del suelo, la Factibilidad de los servicios de agua potable y drenaje y la Factibilidad del servicio de energía eléctrica, que son requisitos indispensables para la autorización de una Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas, y que al otorgarlos evidentemente la autoridad respectiva ya analizó y evaluó el asunto antes de otorgarlo positivo.

**El Plan Estatal de Desarrollo Urbano** marca los lineamientos a seguir con respecto al desarrollo urbano de la entidad, estos deberán ser cumplidos en lo particular en los planes de desarrollo urbano municipales, en las localidades en donde existan, en la localidad de Tarímbaro existe el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tarímbaro que se vincula y se deriva del plan estatal cumpliendo con los preceptos que este manda.

Por lo que respecta a la vinculación con el **Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tarímbaro** se tiene que la ubicación del terreno queda fuera del ámbito de aplicación del este, y que se otorgó para este predio la Licencia de Uso del Suelo, emitida por el Ayuntamiento de Tarímbaro en base a lo indicado en el Código de Desarrollo Urbano de Michoacán de Ocampo. Por lo que resulta evidente que esta dependencia ya lo vinculó, analizó, determinó y aprobó el establecimiento de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas en esta área y lo manifiestan con fundamentos técnicos y legales en el documento que expidió, este documento se presenta en el ANEXO DOCUMENTAL que forma parte de este documento.

De acuerdo con la **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos** en el TITULO IV.- CAPÍTULO I.- Programas para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, en el Artículo 31.- Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente: y la fracción I dice: Aceites lubricantes usados.

Por lo que en base a lo anterior, una vez autorizada la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas, el promotor deberá de inscribirse en el registro que lleva la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente, como generador de residuos peligrosos, elaborar el plan de manejo y contratar a una compañía especializada en el traslado y disposición final de los residuos generados en el sitio.

La normatividad de **SEDESOL** se encuentra plasmada en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tarímbaro y fue analizada para poder otorgar la Licencia de Uso del Suelo emitida por el H. Ayuntamiento de Tarímbaro, que es a quién corresponde otorgar los usos de suelo de áreas o predios, esto de acuerdo al Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán.

Se deberá de cumplir con toda la normatividad aplicable, entre otras con las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

**NOM-059-SEMARNAT-2010.-** Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Listado de especies en riesgo.

Por las condiciones actuales del predio, se ha consultado la presente norma para conocer si alguno de los organismos encontrados dentro de éste se encuentra dentro de alguna categoría.

**NOM-002-SEMARNAT-1996.-** que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

La instalación de drenaje contará con trampas de grasas para evitar sobre pasar los límites de contaminantes en la descarga, se deberá de contar con la autorización municipal.

Los vehículos utilizados deberán de cumplir con las condiciones que marcan las normas **NOM-041-SEMARNAT-1996** y **NOM-043-SEMARNAT-1996**.

Cumplir en lo conducente con las norma **NOM-001-STPS-1999** que establece las condiciones de seguridad en edificios, locales, instalaciones y áreas en los centro de trabajo.

**NOM-045-SEMARNAT-2006.-** Referente al nivel máximo permisible de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan diesel como combustible.

Los trabajos de construcción implican la utilización de maquinaria pesada y camiones de volteo que utilizan diesel como combustible, que al quemarse emiten gases contaminantes.

Para estar dentro de la norma periódicamente se llevarán todos los vehículos que utilizan diesel como combustible, a talleres externos especializados en estos trabajos para que les proporcionen los trabajos de mantenimiento adecuado a fin de tener siempre a los vehículos en condiciones de operación por debajo de los parámetros establecidos en la norma.

**NOM-080-SEMARNAT-1994.-** Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Los trabajos de construcción y posteriormente la operación del proyecto implica la utilización de maquinaria pesada y camiones de volteo en la etapa de construcción, y vehículos en la etapa de operación, que al ser utilizados emiten ruido que proviene de su escape, este ruido no debe rebasar los límites máximos permisibles.

Se evitara la utilización de vehículos y maquinaria de manera conjunta para evitar acumulación de los niveles de ruido que pudieran sobre pasar los niveles que marca la norma.

**V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y  
EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS  
AMBIENTALES**

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

### RELACIÓN CAUSA Y EFECTO DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO CON FACTORES AMBIENTALES.

Se proyecta la construcción de la **Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas Tipo Carretera**, las actividades necesarias para la realización del proyecto, su descripción y factor ambiental afectado se describen en la siguiente tabla. Aquí se determina la interacción de las actividades del proyecto con los factores ambientales.

ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO
<b>PROYECTO</b>	Elaboración de los planos, estudios y memorias respectivas. Especulación de suelo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Suelo</li> <li>➤ Socioeconómico</li> </ul>
<b>TRAMITES Y GESTIONES</b>	Dictámenes, licencias, permisos factibilidades, pago de derechos, impuestos, ocupación de personal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Suelo</li> <li>➤ Socioeconómico</li> </ul>
<b>DESPALME Y EXCAVACIÓN DE SUELO</b>	Retiro de capa superficial del suelo y excavación de terreno, se emplea maquinaria y personal, requiere inversión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Agua</li> <li>➤ Suelo</li> <li>➤ Atmósfera</li> <li>➤ Flora terrestre</li> <li>➤ Fauna terrestre</li> <li>➤ Ecosistema</li> <li>➤ Socioeconómico</li> </ul>
<b>TERRACERÍAS Y PISOS DE CONCRETO</b>	Se compacta el terreno descubierto, se colocan las capas de terraplén compactadas a más del 90 % PVSM, se coloca piso de concreto, se ocupa maquinaria y personal, material de banco, requiere inversión, se necesita agua para los procesos	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Agua</li> <li>➤ Suelo</li> <li>➤ Atmósfera</li> <li>➤ Flora terrestre</li> <li>➤ Fauna terrestre</li> <li>➤ Ecosistema</li> <li>➤ Socioeconómico</li> </ul>
<b>OBRA NEGRA DE EDIFICACIÓN Y ESTRUCTURA</b>	Se realiza la construcción de la obra de cimentación, estructura y obra negra de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas. Se emplea maquinaria y personal, materiales varios, material de banco, requiere inversión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Agua</li> <li>➤ Suelo</li> <li>➤ Atmósfera</li> <li>➤ Flora terrestre</li> <li>➤ Fauna terrestre</li> <li>➤ Ecosistema</li> <li>➤ Socioeconómico</li> </ul>

<p><b>EQUIPAMIENTO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO CARRETERA Y OFICINAS ADMINISTRATIVAS</b></p>	<p>Se realiza el suministro y colocación de los tanques, dispensarios y equipos empleados en la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas, se emplea maquinaria y personal, materiales varios, requiere de inversión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Atmósfera</li> <li>➤ Flora terrestre</li> <li>➤ Fauna terrestre</li> <li>➤ Ecosistema</li> <li>➤ Socioeconómico</li> </ul>
<p><b>SUMINISTRO DE GASOLINA</b></p>	<p>Se realiza la compra de gasolina y el suministro de esta a la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Atmósfera</li> <li>➤ Socioeconómico</li> </ul>
<p><b>OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO CARRETERA Y OFICINAS ADMINISTRATIVAS</b></p>	<p>Establecida la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas, para la realización de las actividades propias se requiere de agua potable, energía eléctrica, medios de comunicación, empleo de personal, se generan impuestos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Agua</li> <li>➤ Suelo</li> <li>➤ Atmósfera</li> <li>➤ Socioeconómico</li> </ul>
<p><b>VENTA DE GASOLINA</b></p>	<p>Se realiza la venta al público de las gasolinas y el diesel, de los dispensarios directamente a los vehículos automotores</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Atmósfera</li> <li>➤ Socioeconómico</li> </ul>
<p><b>RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS NO PELIGROSOS</b></p>	<p>El desarrollo de las actividades propias de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas, requiere de cierta cantidad de insumos, que una vez utilizados generan residuos de diversos tipos, algunos con valor económico, para su manejo se requiere personal e inversión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Agua</li> <li>➤ Suelo</li> <li>➤ Atmósfera</li> <li>➤ Flora terrestre</li> <li>➤ Fauna terrestre</li> <li>➤ Ecosistema</li> <li>➤ Socioeconómico</li> </ul>
<p><b>AGUAS RESIDUALES</b></p>	<p>El desarrollo de las actividades propias de los usuarios de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas, requiere del consumo de agua que una vez utilizada se transforma en agua residual. Se requiere personal e inversión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Agua</li> <li>➤ Suelo</li> <li>➤ Atmósfera</li> <li>➤ Flora terrestre</li> <li>➤ Fauna terrestre</li> <li>➤ Ecosistema</li> <li>➤ Socioeconómico</li> </ul>
<p><b>RESIDUOS CONTAMINADOS CON GRASAS Y ACEITES</b></p>	<p>Se tiene la generación de residuos contaminados con grasas y aceites producto del servicio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Agua</li> <li>➤ Suelo</li> <li>➤ Atmósfera</li> <li>➤ Flora terrestre</li> <li>➤ Fauna terrestre</li> <li>➤ Ecosistema</li> <li>➤ socioeconómico</li> </ul>

<b>DESMANTELAMIENTO DE LA ESTRUCTURA</b>	por razones sociales o económicas en un tiempo indeterminado se podría realizar el desmantelamiento de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas, se empleará maquinaria, personal	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ atmósfera</li> <li>➤ socioeconómico.</li> </ul>
--	--	--

### **ACUMULACIÓN DE LOS EFECTOS.**

Como se comprende de la descripción de la obra en las etapas de construcción y operación así como de la concepción y naturaleza misma de la obra e Inter.- Relacionada con los factores ambientales y la sinergia de las actividades en el área comprendida de influencia de su proyecto se determinó que la acumulación de los efectos produce una transformación completa del área, creando de un terreno sub urbano, un área comercial de servicios, afectando de manera permanente factores ambientales como el suelo, el agua, la atmósfera, flora terrestre, fauna terrestre, ecosistema y el medio socioeconómico, en el perímetro de su área. Existiendo para varias afectaciones algunas medidas de mitigación.

### **SINERGIA DE LAS ACTIVIDADES**

La sinergia de las actividades fue explicada en la naturaleza y objetivos del proyecto que se presentó en los capítulos correspondientes, así como en el calendario de obra. La sinergia de las actividades lleva a la terminación de la obra que representa la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas Tipo Carretera. La sinergia de los impactos ambientales lleva a la transformación del medio ambiente actual a un medio ambiente de características ya totalmente urbanas, en donde son necesarias medidas de mitigación para los impactos generados.

### **PERSISTENCIA, REVERSIBILIDAD Y PERIODICIDAD DE LOS IMPACTOS Y RECUPERABILIDAD DEL ÁREA AFECTADA.**

En este documento se describieron las características físicas y naturales que presentan el terreno y su zona circundante, describiéndose sus aspectos de clima, geología, relieve, suelo, hidrología superficial, hidrología subterránea, vegetación, fauna así como todas las particularidades del medio socioeconómico.

La construcción de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas representa una transformación del área y por tanto de los factores ambientales que en esta área permanecen, modificando los regímenes de escorrentía y de infiltración en el perímetro de su área y la calidad del agua. El uso actual, potencial y la calidad del suelo, alterando la calidad del aire con ruido, olores, en las áreas construidas, y se impacta a la población económicamente activa, las fuentes

de empleo, servicios públicos, salud pública, economía regional, calidad de vida, valores culturales y el panorama.

Esto se da paulatinamente durante el proceso constructivo teniendo como resultado final a la terminación de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas, la transformación del área. No se transforma mas allá de sus límites, pero dentro de estos se afecta significativamente el suelo. Aunque se pueden proponer algunas medidas de compensación.

Los volúmenes, pesos o superficies afectadas de los factores ambientales específicos están descritos en los capítulos anteriores de esta Manifestación de Impacto Ambiental en donde entre otros se citan: volumen de residuos sólidos urbanos no peligrosos, volumen de agua para consumo humano, volumen de agua residual, superficie y volumen de suelo afectado, personal directo en construcción, inversión requerida, etc.

El terreno se ubica dentro de un área semi transformada, el entorno del sitio es ocupado por lotes baldíos, edificaciones y vialidades, el recurso natural **SUELO** no se utiliza como sustento de vegetación natural densa o variada, existe vegetación herbácea y algunos pocos arbustos como el huizache. No forma parte de ecosistemas naturales bien definidos, el uso potencial determinado en la zona es el uso de suelo comercial y de servicios, el uso actual es rústico baldío. Las características físico – mecánicas del suelo fueron analizadas en el **Estudio de Mecánica de Suelos** que practicó la empresa a cargo del [REDACTED] en este estudio se indican las características particulares del suelo y sus recomendaciones para cimentación de las edificaciones y pisos exteriores de circulación vehicular.

*Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.*

La relación directa con la descripción del área se da de la siguiente manera: El suelo se ve impactado en una superficie de **4,063.73 M.<sup>2</sup>** y en un volumen total de **1,143.78 M.<sup>3</sup>** en donde se construirán las estructuras de edificación y pisos de concreto reforzado de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas, de manera permanente, irreversible e irrecuperable, esto es dentro del perímetro de su proyecto, el uso de suelo está estipulado como apto para la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas de acuerdo a las autoridades correspondientes.

La fauna afectada es invertebrada compuesta por insectos, ya que la superficie construida será ocupada con las estructuras de edificación y pavimentación de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas, de manera permanente, irreversible e irrecuperable.

El agua necesaria para los procesos constructivos será suministrada de fuentes controladas por el Comité de Agua Potable y Alcantarillado de Tarímbaro, esto es temporal y recuperable.

Los impactos a la escorrentía e infiltración se presentarán dentro de la superficie del terreno, esta es de **4,063.73 M.<sup>2</sup>** Es permanente y de poca magnitud.

El ruido y emisión de partículas viables y no viables ocasionados por la maquinaria durante construcción será intermitente, temporal y de corta duración, generado dentro del perímetro de la superficie del terreno, afectando en poca magnitud e importancia al vecindario más cercano.

La operación de la obra que se propone no tiene como actividad la quema de combustibles, esta se dará en los vehículos de los clientes, que es una actividad que no pertenece a la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas. Por otra parte la entrada y salida de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas mantendrá los mismos sentidos del flujo vehicular actual. La carretera Acámbaro - Morelia que es su acceso, tiene remanente de capacidad vial y no se interfiere con la operatividad de la vialidad, por lo que no se propicia congestión. También tenemos que tomar en cuenta que la ubicación de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas en este sitio disminuirá los tiempos de recorrido vehicular de los clientes de esta zona, ya que actualmente se tienen que desplazar hasta las estaciones de servicio más cercanas, quemando más combustible del necesario, que puede mantener en un nivel aceptable el Índice de Calidad del Aire de Michoacán (ICAM).

El agua requerida para la operación de la totalidad de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas es de un volumen de **0.08 l.p.s.** este es requerido de manera permanente y constante, se empleará agua de la red municipal.

Se generará de manera constante residuos sólidos urbanos no peligrosos durante la operación de la obra por un volumen de **2.50 kg. / día**, mas unos 20 a 30 envases de aceites y otros, la contaminación que estos propician a los factores ambientales como suelo agua o atmósfera del sitio y las cercanías es de gran magnitud e importancia, pero existen medidas de mitigación.

Se generarán aguas residuales de manera constante por un volumen de **0.064 l.p.s.** estas se captarán dentro de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas utilizando el sistema de trampas de grasas, el efecto es recuperable, existen medidas de mitigación.

Realizada la interacción de los factores ambientales con las actividades previstas en las diferentes etapas del proyecto y en base a la información investigada de los diversos factores físicos, naturales y socioeconómicos del sitio se pudieron determinar cualitativamente y cuantitativamente los impactos. Como aspectos más importantes podemos señalar que los impactos adversos significativos identificados sobre el suelo se dan en un área determinada como sub urbana de zonas habitacionales y sitios comerciales, que no es área con vocación forestal, no representa hábitat de especies importantes, el área se encuentra impactada con anterioridad por la ejecución de los trabajos de construcción del fraccionamiento, las vialidades de acceso y los usos de suelo colindantes, ya que se trata de una zona suburbana.

La afectación a las aguas subterráneas se analizó considerando que el área se ubica en suelos compuestos por vertisol pélico como suelo predominante y único, en una unidad geológica compuesta por suelos aluviales. Además el terreno se ubica en una unidad geohidrológica de material no consolidado con posibilidades bajas de funcionar como acuífero, por lo que los volúmenes de infiltración en esta área no son relativamente importantes, no se considera a esta área como una zona de recarga de acuíferos. Para determinar esto con más precisión, las características físico – mecánicas del suelo fueron analizadas en el **Estudio de Mecánica de Suelos** que practicó la empresa a cargo del [REDACTED] en este estudio se indican las características particulares del suelo, encontrándose que los suelos encontrado en

los tres estratos es arcilla. Estos materiales son prácticamente impermeables en algunas condiciones, lo que impediría o dificultaría la infiltración al subsuelo, además también debe considerarse que el uso de suelo estipulado por el Ayuntamiento es el uso apto para la construcción de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas y que las obras que aquí se establezcan serán permanentes e irreversibles por lo que no habrá una recuperación del área.

## METODOLOGÍA.

Las características físicas y naturales que presentan el terreno y su zona de influencia como son los aspectos de clima, geología, relieve, suelo, hidrología superficial, hidrología subterránea, vegetación, fauna así como todas las particularidades del medio socioeconómico e interrelacionadas con las actividades del proyecto derivan en la vulnerabilidad del ambiente en donde se desarrollará el proyecto. Esta vulnerabilidad presenta múltiples facetas que deben ponerse de manifiesto al evaluar los impactos. Para ello **consideramos las características de los impactos**, que pueden ser: Benéfico, Adverso, Directo, Indirecto, Temporal, Permanente, Localizado, Extensivo, Próximo a la fuente, Reversible, Irreversible, Recuperable o Irrecuperable.

## INDICADORES DE IMPACTO

De acuerdo al tipo y actividades de la obra y del análisis del medio ambiente en que se desarrollará la actividad, así como de la interacción de ambos, elegiremos los siguientes indicadores de impacto:

**AGUA.**- Escorrentía del agua superficial. Infiltración del agua pluvial. Volumen de agua.

**ATMÓSFERA.**- olores, visibilidad, ruido y vibraciones.

**SUELO.**- Superficie, uso potencial, riesgo de erosión.

**GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.**- Contraste del relieve, inestabilidad del terreno.

**VEGETACIÓN TERRESTRE.**- Superficie con cobertura vegetal afectada, estrato vegetal afectado.

**FAUNA.**- Desplazamiento de territorio de las diversas especies. Grupos de animales afectados.

**PAISAJE.**- Intervisibilidad de la infraestructura y obras. Superficie afectada.

**DEMOGRAFÍA.**- Población económicamente activa. Fuentes de empleo. Servicios públicos. Vivienda. Economía regional. Calidad de Vida.

En este proyecto se utilizó el método de Matriz de interacción simple, en donde se decidió utilizar el sistema de puntuación del impacto por medio de colores. En este método también es posible utilizar letras, números o símbolos para mostrar y comunicar la información sobre los impactos previstos, así pues se decidió utilizar:

Amarillo para impacto benéfico no significativo.- Aquel que es reversible, de corta duración o temporal, directo, puntual y que se presenta en el corto, mediano y largo plazo.

Azul para impacto benéfico significativo.- un impacto que pudiera alterar las propiedades de un recurso natural o artificial de una manera que se considere importante, irreversible, de alcance puntual o regional, que cause efectos directos o indirectos y que se presente en el corto, mediano o largo plazo.

Café para impacto adverso no significativo.- Impacto reversible, de corta duración o temporal, directo, puntual y que se presentará en el corto, mediano o largo plazo.

Verde para impacto adverso significativo.- El impacto que pudiera alterar las propiedades de un recurso natural o artificial de una manera que se considere importante. Aquel de carácter irreversible, existan o no medidas para mitigarlo, de alcance puntual o regional, que cause efectos directos o indirectos y que se presente en el corto, mediano o largo plazo.

Rojo para impacto adverso con medida de mitigación.- El impacto que pudiera alterar las propiedades de un recurso natural o artificial de una manera que se considere importante, de alcance puntual o regional, que cause efectos directos o indirectos, que se presentará en el corto, mediano o largo plazo y para el que se pueden considerar medidas de mitigación como pueden ser de evasión, disminución, restauración, reducción o compensación.

Con este panorama fueron confrontadas las diferentes actividades del proyecto y las áreas del medio ambiente que puedan sufrir impactos ambientales, presentándolas de acuerdo al método de la matriz de LEOPOLD. En donde se han valorado de manera cuantitativa y cualitativa la medición de los atributos, para determinar los impactos significativos y los impactos poco significativos, que se presenten en el corto, mediano y largo plazo. Los Impactos Ambientales se evaluaron tomando en cuenta su intensidad y su extensión, así como su calidad, magnitud, reversibilidad, naturaleza, marco geográfico, duración, orden y presentación.

De esta forma del análisis por el método de la **MATRIZ DE LEOPOLD**, se tuvo como resultado la identificación de **120 impactos**, ubicados en varios aspectos del medio ambiente.

Se identificaron **7 Impactos Adversos Significativos**. Localizados en la etapa de construcción, afectan las áreas de agua, suelo, flora terrestre y fauna terrestre.

Se identificaron **20 Impactos Adversos no Significativos**, localizados en las etapas de construcción, en la etapa de operación y mantenimiento y en la de abandono del sitio. Estos impactos afectan áreas de agua, suelo, atmósfera, ecosistema y aspectos socio-económicos.

Se identificaron **26 Impactos Adversos con Medidas de Mitigación**, estos impactos se localizan en la etapa de operación y mantenimiento. Interviniendo en áreas ambientales de agua, suelo, atmósfera y aspectos socio-económicos.

Se identificaron **31 Impactos Benéficos no Significativos**, en las etapas de planeación, construcción, operación y mantenimiento y abandono del sitio. Estos impactos intervienen en áreas de suelo y en aspectos socio-económicos.

Se identificaron **36 Impactos Benéficos Significativos**, localizados en las etapas de planeación, construcción y de operación y mantenimiento, estos impactos se ubican en áreas de suelo, y la mayoría en los aspectos socio-económicos.

Por otra parte analizados de acuerdo al proceso y la secuencia de ejecución del proyecto, con las actividades, los materiales, los recursos necesarios y los procedimientos que involucran su realización, de esta forma podemos ver que en **la etapa de planeación** el inicio del proyecto y la gestión de los trámites necesarios para la autorización de la **Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas**, requiere los primeros flujos de capital a través de servicios profesionales, pagos de derechos y licencias, elevando el uso potencial del suelo. En esta etapa se identifican **11** impactos, de estos **9** se valoraron como benéficos no significativos y **2** como benéficos significativos.

**En la etapa de construcción** se lleva a cabo la ejecución de la obra civil de edificación y pavimentación. Esto lleva al cambio total del estado actual que guarda el terreno por el de una zona comercial de servicios en este caso de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas, no se afecta más allá de su superficie de proyecto, se identificaron **13** impactos adversos no significativos, **7** impactos adversos significativos, **7** impactos benéficos no significativos y **8** impactos benéficos significativos.

**En la etapa de operación y mantenimiento** se realizan las actividades propias de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas, aquí se requieren los suministros de gasolina, consumos de agua, productos comerciales, con la consecuente generación de residuos, tanto de agua y de residuos sólidos urbanos no peligrosos y residuos contaminados con grasas y aceites. Existe flujo de capital local y regional, en el sector privado y en el sector público. En esta etapa se identifican **6** impactos adversos no significativos, **0** impactos adversos significativos, **26** impactos adversos con medida de mitigación, **9** impactos benéficos no significativos y **26** impactos benéficos significativos.

**La etapa de abandono del sitio.** En esta etapa se identifican impactos producto del desmantelamiento de la edificación, aunque se considera muy indeterminada su presentación se estiman **1** impactos adversos no significativos y **6** benéficos no significativos.

(Se presenta enseguida Matriz de impactos ambientales)

## ENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

ACTIVIDADES → PREVISTAS EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO	PLANEACION				CONSTRUCCION				OPERACIÓN Y MATENIMIENTO				ABANDONO DE SITIO							
	RENTA DEL TERRENO	PROYECTO	TRAMITES Y GESTIONES			D.E.S.P.A.L.M.F.	ESTRUCTURA	EQUIPAMIENTO			SUMINISTRO DE GASOL	OPERACIÓN DE GASOL	VENTA DE GASOLINA	AGUA RESIDUAL	DESECHOS SÓLIDOS	RESIDUOS GRASOS				
↓ ÁREAS QUE PUEDEN SUFRIR IMPACTOS AMBIENTALES																				
<b>AGUA</b>																				
SUBTERRÁNEA																				
SUPERFICIAL																				
CALIDAD																				
<b>SUEL</b>																				
USO ACTUAL																				
USO POTENCIAL																				
CALIDAD																				
<b>ATMÓS</b>																				
RUIDO																				
OLORES																				
VISIBILIDAD																				
CALIDAD DEL AIRE																				
<b>FLORA</b>																				
ESPECIES DE INVERSIÓN																				
ESTRATO HERBÁCEO																				
ESTRATO ARBUSTIVO																				
ESP. DE INTE. ECOLÓGICO																				
ESP. EN PELIGRO DE EXTIN.																				
CAMPOS DE CULTIVO																				
<b>FLORA</b>																				
INVERTEBRADOS																				
REPTILES																				
AVES																				
MAMÍFEROS																				
ESP. DE INT. ECOLÓGICO																				
ESP. DE INT. COMERCIAL																				
ESP. EN PELIGRO DE EXT.																				
<b>ECOSISTEM</b>																				
ÁREAS ÚNICAS																				
ÁREAS TURÍSTICAS																				
ÁREAS ARQUEOLÓGICAS																				
ARMONÍA VISUAL																				
DESP. DE FAUNA Y FLORA																				
<b>ASPECTO SOCIOECONOMICO</b>																				
POBLACIÓN TOTAL																				
POBLACIÓN ECONO. ACTIVA																				
FUENTES DE EMPLEO																				
SERVICIOS PÚBLICOS																				
EDUCACIÓN																				
SALUD PÚBLICA																				
VIVIENDA																				
ECONOMÍA REGIONAL																				
CALIDAD DE VIDA																				
VALORES CULTURALES																				
PANORAMA																				

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <div style="background-color: black; width: 15px; height: 10px; margin-bottom: 2px;"></div> <b>EFFECTOS BENÉFICOS SIGNIFICATIVOS</b> </div> <div style="width: 45%;"> <div style="background-color: black; width: 15px; height: 10px; margin-bottom: 2px;"></div> <b>EFFECTO ADVERSO CON MEDIDA DE MITIGACION</b> </div> </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <div style="background-color: white; width: 15px; height: 10px; margin-bottom: 2px;"></div> <b>EFFECTOS BENÉFICOS NO SIGNIFICATIVOS</b> </div> <div style="width: 45%;"> <div style="background-color: white; width: 15px; height: 10px; margin-bottom: 2px;"></div> <b>EFFECTOS ADVERSOS SIGNIFICATIVOS</b> </div> </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <div style="background-color: gray; width: 15px; height: 10px; margin-bottom: 2px;"></div> <b>EFFECTOS ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS</b> </div> <div style="width: 45%;"> <div style="background-color: gray; width: 15px; height: 10px; margin-bottom: 2px;"></div> </div> </div>

## CONCLUSIONES

Determinados cualitativamente y cuantitativamente los impactos ambientales que se esperan con la ejecución del proyecto y conocidos los factores ambientales afectados podemos concluir que para algunos impactos se pueden proponer las medidas de mitigación correspondientes, estas se describen en el capítulo siguiente. Por otra parte del análisis anterior podemos concluir lo siguiente:

Los Impactos Adversos Significativos suceden de manera puntual en el área que ocupará la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas, en donde se removerá el suelo del terreno, ya que este será sustituido por la edificación y la pavimentación que ocuparan el área total. Estas acciones afectaran las especies de invertebrados que se ubican en el área del proyecto al cambiar por completo su hábitat, desplazándolos de este sitio, el territorio afectado es de **4,063.73 M.<sup>2</sup>** Estos efectos pueden considerarse como inevitables al ejecutarse el proyecto ya que serán transformadas las condiciones del medio ambiente que en este sitio permanecen, con la creación de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas.

Los impactos adversos sobre el suelo ocasionados por la construcción de la pavimentación en el área de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas, es porque se requiere de la realización de trabajos como el despalme, que consiste en el corte de la capa superficial existente en el área de la obra, en un espesor aproximado de 20 cm. y la ejecución de excavaciones y terraplenes. Los pisos de concreto o las pavimentaciones hacen imposible la permanencia de la flora y la fauna con excepción hecha de las jardineras ya que las características mecánicas del suelo son utilizadas para dar sustento al pavimento. El desplazamiento de esta capa de suelo se dará en todas las áreas construidas, siendo una superficie de **4,063.73 M.<sup>2</sup>** aproximadamente y un volumen de **1,143.78 M.<sup>3</sup>**

La afectación a las aguas subterráneas se analizó considerando que el tipo de suelo está constituido por vertisol pélico como suelo predominante y único, geológicamente se ubica en una unidad de suelos aluviales. Además el terreno se ubica en una unidad geohidrológica de material no consolidado con posibilidades bajas de funcionar como acuífero, por lo que los volúmenes de infiltración en esta área no se consideran importantes, no se considera a esta área como una zona de recarga de acuíferos, también debe considerarse que el uso de suelo estipulado por el Ayuntamiento es el uso apto para la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas, sin embargo es posible considerar una medida de mitigación. Las características detalladas de los aspectos físico, natural y socioeconómico se detallan más en el capítulo correspondiente.

Los Impactos Adversos no Significativos, identificados en el medio ambiente son los que se describen a continuación:

En el área del agua subterránea se refieren a los requerimientos de esta durante la construcción de las terracerías, la pavimentación y la edificación. Esta agua necesaria para los procesos será suministrada de una fuente local autorizada. Estimándose que no requerirá de volúmenes importantes durante este periodo.

Durante la construcción de la pavimentación y la edificación, la contaminación por el ruido ocasionado por la maquinaria de construcción, alcanza presiones de **1.0** microbares y **74** decibeles de nivel de presión acústica hasta **108** decibeles de nivel de presión acústica, que puede considerarse como un nivel de molestia. El ruido tiene efectos sobre la salud humana ya que puede ocasionar: interferencia en la comunicación humana, pérdida de audición, perturbación del sueño, estrés, molestias y disminución de la eficiencia laboral. En este caso, dado que las emisiones de ruido serán intermitentes y por la distancia que existe a las zonas habitadas más cercanas, se considera que pudieran producir en algún momento efectos de estrés en el vecindario, sin embargo esto será de carácter intermitente y temporal. Por esta razón no se incluyen en el capítulo correspondiente medidas de mitigación, como el uso de equipo silenciador o levantamiento de barreras acústicas.

Durante la operación de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas las emisiones de ruido provocadas por el tránsito automotor se recomienda que sean inferiores a **55** decibeles, sin embargo, esto es difícil de mantener en zonas de vialidades en donde el nivel medio común es de **65** a **70** decibeles, considerado como tolerable.

Estos efectos citados anteriormente así como los suscitados en elementos como el panorama, se evaluaron como de baja intensidad o corta duración.

Como producto de la actividad cotidiana de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas se tienen requerimientos de agua, producción de residuos sólidos urbanos no peligrosos, residuos contaminados con grasas y aceites y agua residual, estos tres aspectos son generadores de impactos adversos al medio ambiente, sin embargo por las características de su generación y manejo, estos pueden ser mitigados con varias medidas. Estas se describen en el capítulo correspondiente de esta Manifestación de Impacto Ambiental.

La operación de esta Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas requerirá del aprovechamiento de recursos de agua, los requerimientos serán por un gasto de **0.08 l.p.s.** Los volúmenes serán suministrados de la red municipal.

El efecto adverso generado por los residuos sólidos urbanos no peligrosos de esta Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas. En donde se estima una producción de **2.50 kg./día** y unos 20 a 30 envases de aceites y otros, efecto que debe mitigarse para evitar contaminación de agua subterránea por filtración de lixiviados descenso en uso potencial y la calidad del suelo, baja en calidad de aire y contaminación con olores a la atmósfera; perjuicio en la armonía visual de los ecosistemas y aspectos sociales de la población como los valores culturales, el panorama y la calidad de vida. Incidiendo negativamente social y económicamente en la salud pública. Además de lo anterior es importante mencionar, que no se afectara fauna característica de la zona, de valor comercial o interés cinegético. Ni especies amenazadas o en peligro de extinción. No se modificara la dinámica natural de ningún cuerpo de agua. En este proyecto no se contempla la introducción de especies exóticas, ni se afectaran áreas de cualidades estéticas, únicas o excepcionales, como se menciona en capítulos anteriores.

**VI.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL,  
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y  
MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS  
AMBIENTALES.**

## **VI.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL, MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

### **MEDIDAS DE MITIGACIÓN.**

**Medida de mitigación.-** Se propone como medida de mitigación al desplazamiento de la vegetación, la forestación de los jardines y las jardineras de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas. Se presenta anexo a este documento el Programa de Reforestación correspondiente.

**La medida de mitigación** a la modificación de los flujos Hortonianos del escurrimiento pluvial es construir las rasantes del proyecto de forma que se realice la conducción de las aguas pluviales hacia el drenaje interno para no ocasionar perjuicio de las áreas aledañas. Cualquier excedente deberá escurrir hacia la vialidad de acceso, evitando en todo momento el escurrimiento del agua pluvial hacia el canal cercano ubicado al sur del terreno del proyecto.

**La medida de mitigación** a la emisión de contaminantes a la atmósfera es tener los vehículos y maquinaria empleados en la construcción en perfectas condiciones de operación y cumplir con las normas NOM-041-SEMARNAT-1996 y NOM-043-SEMARNAT-1996.

Para contener las emisiones fugitivas que se generen durante el proceso constructivo se deberán de dar riegos periódicos al material suelto y sobre todo antes de realizar remoción o traslado de suelo. Deberán de retirarse inmediatamente del sitio los materiales sueltos sobrantes para que no sean sujetos de dispersión a la atmósfera.

**Medida de mitigación.-** Durante el proceso de construcción de la obra de lo que será la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas, se originarán residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y disposición de excretas. Estos residuos sanitarios son producidos por el personal de construcción y administración de la obra, durante todo el tiempo de duración de la misma. Los volúmenes son variables ya que de acuerdo a la etapa o trabajo específico de la obra y número de frentes que se ataquen se tendrá variación del personal ocupado, sin embargo se plantea tener siempre la capacidad suficiente.

La medida de mitigación es darle un manejo sanitario al campamento o sitio de construcción durante todo el tiempo de ejecución de la obra. El manejo sanitario del campamento se dará de la siguiente manera:

### **RESIDUOS SÓLIDOS DE TIPO URBANO.**

Estos se clasifican en:

- Reciclables

## ➤ No reciclables

En el área de la oficina de administración de obra, se colocarán recipientes para recolectar la basura, haciéndolo de manera separada por tipo de material, estos recipientes se pintaran de diferentes colores y se nominarán de acuerdo al tipo de residuo que se contengan, en este caso quedaran como se describe:

RECIPIENTES	RESIDUO
<input type="checkbox"/> NARANJA	<input checked="" type="checkbox"/> PAPEL Y CARTON
<input type="checkbox"/> BLANCO	<input checked="" type="checkbox"/> VIDRIO
<input checked="" type="checkbox"/> AZUL	<input checked="" type="checkbox"/> PLASTICO
<input type="checkbox"/> GRIS	<input checked="" type="checkbox"/> METAL
<input checked="" type="checkbox"/> VERDE	<input checked="" type="checkbox"/> ORGANICOS
<input checked="" type="checkbox"/> ROJO	<input checked="" type="checkbox"/> VARIOS (no reciclables) zapatos, rastrillos, pilas, etc.

### DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS

Una vez recolectados los residuos de manera separada, serán entregados a los vehículos y personal del servicio municipal quienes bajo su responsabilidad los conducirán a los centros de acopio de la localidad, para después ser sometidos a un proceso de reciclaje o al relleno sanitario municipal. Los desechos no reciclables se llevarán al relleno sanitario municipal, sitio de su disposición final.

Con los residuos orgánicos se elaborará composta que se utilizará como abono en la reforestación de las áreas de jardín.

### RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL.

Durante el proceso de construcción se tendrá la generación de residuos del material de construcción empleado en la obra, estos se consideran residuos de manejo especial. Los materiales que más generan residuos son:

Tabique, alambre, varilla, mezclas de concreto, mezclas de mortero, pastas de yeso y de texturizado, clavos, cartón, grava y arena.

Los residuos de manejo especial serán de un volumen aproximado del **2 %** al **5 %** del material empleado, dependiendo del material y concepto que se ataque. Algunos se generan de manera intermitente y en diferente temporalidad. Se espera la generación principalmente de:

Residuos de arena ----- 7.00 m.<sup>3</sup>

Residuos de grava -----	3.00 m. <sup>3</sup>
Residuos de mortero y cemento -----	Prácticamente nulos
Residuos de mezclas de concreto -----	1.5 m. <sup>3</sup>
Residuos de concreto -----	Prácticamente nulo
Residuo de tabique o tabicón -----	1.0 m. <sup>3</sup>
Alambre recocido -----	4.21 Kg.

(Valores estimados aproximados por el tipo de obra).

Los residuos de manejo especial que puedan ser valorizables como el acero, cobre, aluminio, vidrio o cartón, se recolectarán por separado en contenedores (tambos de 200 litros) para ser trasladados posteriormente a los centros de acopio o de reciclaje.

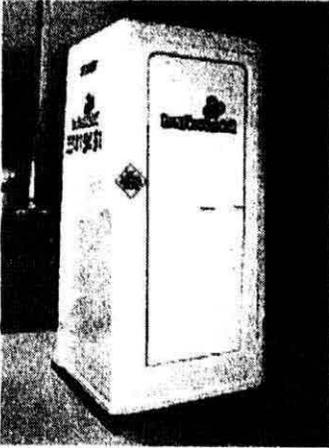
La empresa constructora de la obra realizará 2 limpiezas generales del área de trabajo, durante el proceso constructivo, y en vehículo de la constructora lo cargará y lo transportará hasta el relleno sanitario para su disposición final.

Antes de iniciar la construcción, ya con el proyecto ejecutivo aprobado, deberá de calcular el volumen posible de generación y obtener el registro correspondiente como pequeño o gran generador y presentar la documentación y reportes que la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente solicite.

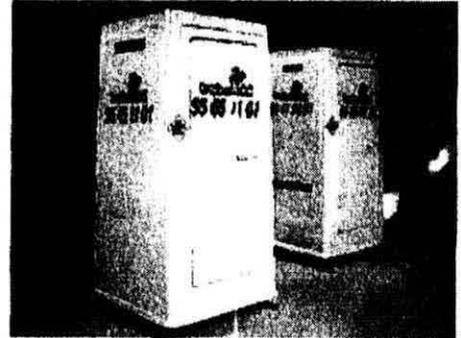
## **DISPOSICIÓN DE EXCRETAS**

Para el servicio sanitario de los trabajadores de la obra y personal técnico se utilizarán sanitarios portátiles que se pueden colocar en cualquier parte de acuerdo al avance del proyecto.

(Enseguida se presenta un sanitario móvil)



- Dimensiones de 1.10 mts de base x 2.45 mts. de alto.
- WC con tapa y asiento integrado.
- Ventilación lateral.
- Dos soportes inferiores metálicos.
- Terminado exterior en esmalte acrílico.
- Terminado interior en multicolor.



**PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS URBANOS**

<b>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b>			
<b>RESIDUOS SÓLIDOS DE TIPO URBANO</b>			
<b>RESIDUOS</b>	<b>RECOLECCIÓN</b>	<b>DISPOSICION</b>	<b>PERIODO</b>
PAPELY CARTÓN	PERMANENTE	Vehículo recolector del servicio municipal	CADA 7 DIAS
VIDRIO	PEMANENTE	Vehículo recolector del servicio municipal	CADA 7 DIAS
PLASTICO	PEMANENTE	Vehículo recolector del servicio municipal	CADA 7 DIAS
METAL	PEMANENTE	Vehículo recolector del servicio municipal	CADA 7 DIAS
VARIOS	PEMANENTE	Vehículo recolector del servicio municipal	CADA 7 DIAS
ORGANICOS	PEMANENTE	COMPOSTEO EN SITIO	CADA 60 DIAS

**En la etapa de operación y mantenimiento.** El ruido ocasionado por la operación del sistema de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas es insignificante. El ocasionado por los vehículos de suministro de gasolinas y aceites y de los del público en general alcanzan como nivel medio común unos **65 a 70** decibeles que puede considerarse como tolerable, por la ubicación de la gasolinera, este ruido ya existe en la vía de acceso que es la carretera Acámbaro - Morelia, por esto no se consideran medidas de mitigación como el uso de equipo silenciador o el levantamiento de barreras acústicas.

**Medida de mitigación.-** La calidad del aire por la operación de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas se ve afectada mínimamente en la venta al público, solo se tienen emisiones de gases contaminantes provenientes de los vehículos del público en general que concurrirá a abastecerse de gasolina, pero consideremos que por la ubicación de la gasolinera, ya se tenían esas emisiones de gases y partículas. Debe tomarse en cuenta que la combustión de gasolinas se da en los vehículos automotores de los clientes por lo que puede considerarse como un efecto secundario originado fuera de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas y no como parte de las actividades del proceso de operación. Su combustión produce dióxido de carbono, monóxido de carbono, humos y otros contaminantes, que deben ser mitigados en las fuentes estacionarias y móviles de su combustión.

**Medida de mitigación.-** Todos los vehículos del personal administrativo y de servicio de la gasolinera deberán de pasar por el **Programa de Verificación Vehicular** y obtener el certificado de cualquiera de las siguientes categorías:

- Certificado doble cero
- Certificado cero
- Certificado estatal

Lo que garantizará el cumplimiento de las normas ambientales sobre los principales contaminantes atmosféricos.

**Medida de mitigación.-** Una medida de mitigación para la problemática vial que se genere con la operación de la gasolinera es el hecho de contar dentro del terreno del proyecto con el área y capacidad de estacionamiento necesaria, con el número de cajones de estacionamiento suficientes, requeridos por la ley para el buen funcionamiento de la función urbana de comercio en las actividades de operación. Con esto se evita la problemática de estacionamiento en la vialidad primaria que es su acceso principal, evitando la invasión de accesos a las cocheras de las viviendas de la zona, así como el entorpecimiento del flujo vehicular.

**Medida de mitigación.-** La forestación del área de jardín o jardineras de la gasolinera, servirá para contener partículas emitidas a la atmósfera, además de la producción de oxígeno (O) y consumo de bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), que es un gas de invernadero.

**Medida de mitigación.-** La ubicación de esta gasolinera resulta en si una medida de mitigación, ya que aunque por el tipo de actividad genera un gran número diario de visitantes que se desplazan en vehículo, generando emisiones vehiculares, también debemos tomar en cuenta que la ubicación de gasolineras en áreas que carecen de ellas acercan a la población de la zona a estas y por lo tanto les evitan realizar grandes desplazamientos hasta las gasolineras alejadas actuales, como sucede actualmente, generando mayores tiempos de recorrido y con ello una mayor generación de emisiones vehiculares y por tanto mayor contaminación atmosférica.

**Medida de mitigación.-** Por otra parte la gasolina es muy inflamable y explosiva al contacto de una fuente de ignición por lo que siempre existe ese riesgo en caso de fugas accidentales, por falta de mantenimiento o mala operación de la estación, entre otros, que también podría provocar contaminación de los mantos acuíferos subterráneos. Este riesgo se valora en base al **Estudio de Riesgo** que se anexa a esta Manifestación de Impacto Ambiental.

Para reducir este riesgo al mínimo la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas deberá cumplir íntegramente con lo estipulado en el manual de especificaciones de construcción de PEMEX Este manual dicta estrictas medidas de seguridad para los recipientes usados en el almacenamiento de gasolinas, las tuberías de las instalaciones, las válvulas, piezas especiales y señales de seguridad. Así como todas las características de diseño y construcción de la estructura e instalaciones de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas (gasolinera).

**Medida de Mitigación.-** Además el personal de nuevo ingreso que laborará en la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas deberá ser personal capacitado que conozca perfectamente las características y manejo de las gasolinas, que sepa comportarse en cualquier

eventualidad. A estos trabajadores se les debe capacitar con un curso apropiado sobre la materia. Por otra parte para tener un rango de seguridad aceptable y reducir el riesgo al mínimo es necesario que durante la operación de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas, se lleven a cabo periódicamente trabajos de conservación y mantenimiento, esto asegura el óptimo funcionamiento de la instalaciones y permite percatarse de cualquier desperfecto o necesidad de sustitución o arreglo de los equipos y piezas de la instalación.

**Medida de mitigación.-** Como medida de mitigación para la generación de residuos sólidos urbanos es que deben colocarse cestos para recibir diferentes tipos de residuos: Cartón, papel, vidrio, metal, plástico, desperdicios orgánicos y en otro, material no reciclable como pilas, rastrillos, tetra pack etc. Esta separación de residuos permitirá, después de entregarlos al servicio municipal, llevarlos a los centros de acopio más cercano para que puedan ser reciclados mediante un proceso industrial. A los no reciclables se les deberá llevar al relleno sanitario para su disposición final. Los residuos orgánicos se pueden compostear en la misma Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas, para utilizarse como fertilizante de los jardines o las jardineras.

Experiencias de muestreo en diferentes localidades dan como resultado que el reciclaje de algunos subproductos comerciales principales tales como: papel, lata, cartón, vidrio y plástico, pueden producir hasta un 27% del total generado. El resto de los residuos deben ser conducidos al relleno sanitario para su disposición final.

Para efectos de reciclaje la separación de residuos se puede dar en tres fases que son:

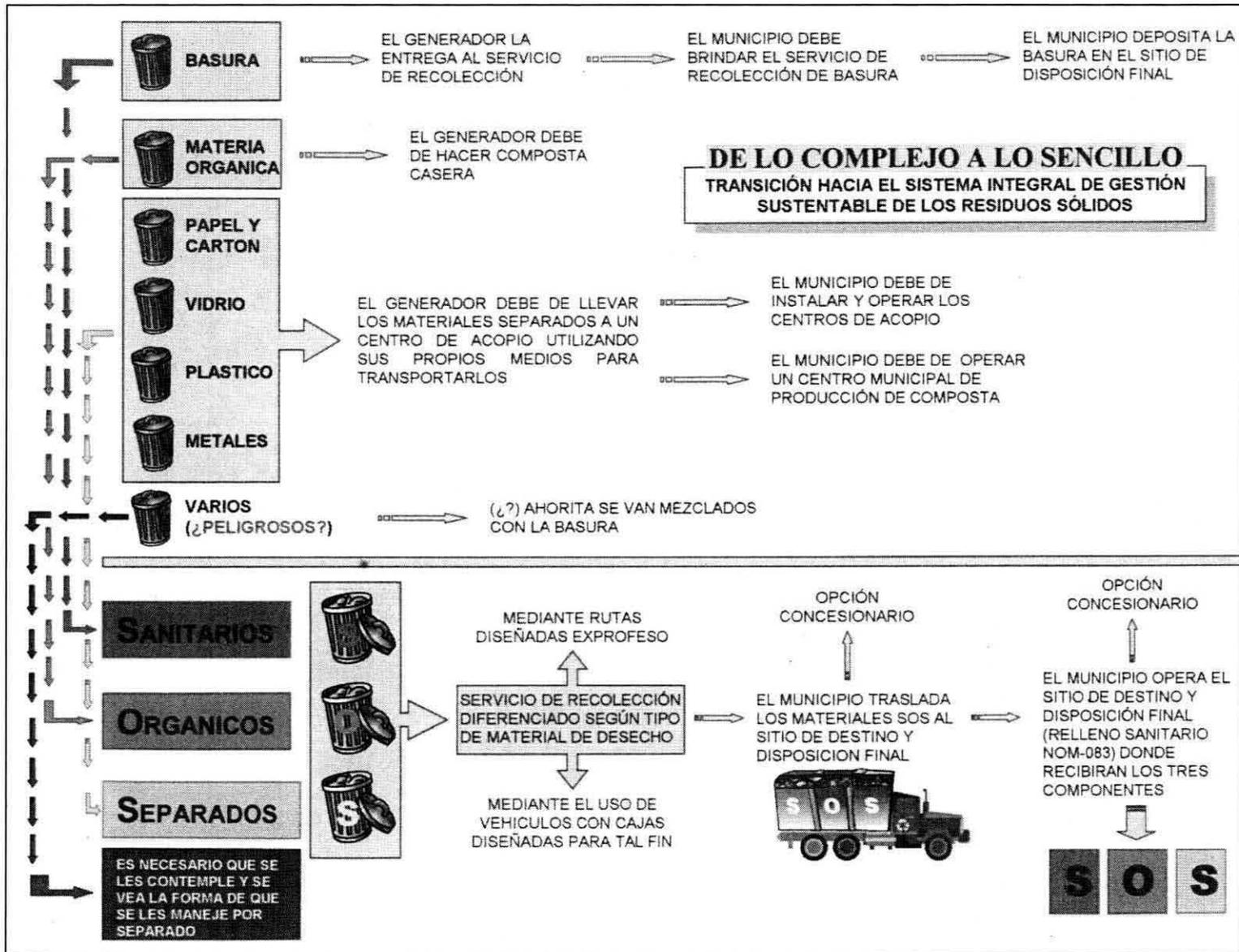
La fuente generadora.- **Aquí se requiere de una gran concientización ciudadana** y altos costos de recolección ya que se debe hacer una recolección diferenciada, el uso de equipos especiales o establecimiento de centros de acopio.

El vehículo recolector.- es poco recomendable ya que altera mucho la eficiencia en la prestación del servicio.

El sitio de disposición final.- Es más eficiente, pero la actividad se debe realizar con un estricto control sanitario.

Puede optarse por la implantación del programa denominado **S.O.S. (Sanitarios, Orgánicos, Separados)** que es un inicio de sistema de separación de residuos sólidos no peligrosos, hacia sistemas de separación más complejos.

(A continuación se muestra un esquema)



Cualquiera que sea el proceso que se elija deberá de ejecutarse bajo la coordinación de las Autoridades municipales.

**La medida de mitigación** para todos los residuos líquidos, sólidos o lodos que estén contaminados con grasa y aceites generados por los productos que se venden en la gasolinera, es que sean recolectados en recipientes con tapa exclusivos para ello y que en los pisos del área de servicio al público se coloquen rejillas colectoras de aguas con grasas y aceites, que se hagan pasar por trampas de grasas para su posterior recuperación y tratamiento. Para su disposición se deberá de contratar a una empresa especializada en la disposición de desechos de este tipo. Se espera una generación aproximada de residuos peligrosos de:

Lodos contaminados ----- 3.00 Kg./cada 4 meses, en promedio  
 Residuos aceitosos ----- 4 litros/cada 4 meses, en promedio  
 Botes de aceites, aditivos y estopas ----- 450 a 500 por mes, (20 a 25 Kg.)  
 (Volúmenes aproximados estimados en gasolineras tipo)

Se deberán de entregar a empresas especializadas para su recolección, traslado, manejo y disposición final.

**Medida de mitigación.-** Las aguas residuales generadas en la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas son de poco volumen, sin embargo su disposición debe ser adecuada, tomando en cuenta que las personas que operarán a la gasolinera y que por el tipo de actividad se tendrá una aportación total de **0.064 l.p.s.** incluida el agua para la limpieza. Este volumen de agua residual se descargará a la red municipal en donde el Organismo Operador del sistema le debe dar un tratamiento previo antes de su disposición final.

Debe recordarse que para las aguas contaminadas con grasas y aceites, estas se deben hacer pasar previamente por trampas de grasas y filtros para que puedan ser recuperadas y se recolecten a fin de que posteriormente una empresa especializada se encargue de su control y disposición. Después de pasar por esta estructura de drenaje interno, las aguas residuales se descargarán a la red municipal que existe en el fraccionamiento frente al terreno del proyecto. El tratamiento de las aguas residuales y el sitio de su disposición final estarán a cargo del Comité de Agua Potable y Alcantarillado de Tarímbaro.

Una vez que se pasen las aguas negras por este tratamiento se estará aplicando una medida de mitigación al impacto causado por ellas, logrando que no contaminen áreas, ni propicien focos de infección contribuyendo al saneamiento de la zona, mejorando condiciones atmosféricas como olores y calidad del aire y aspectos socio-económicos como: la salud pública, la calidad de vida y el panorama en general.

**Medida de mitigación.-** Se deberá de contar con un Programa Preventivo de Accidentes o Programa Interno de Protección Civil el cual deberá de ser aprobado por la autoridad competente.

Se atenderá a lo indicado en la Norma NOM-002-SEMARNAT-1996 y a las observaciones del Organismo Operador de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Uruétaro.

## PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

MEDIDA	ETAPA	DURACIÓN	RESPONSABLE DE SU APLICACIÓN
MANEJO SANITARIO DE CAMPAMENTOS DE CONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCION	TODA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	EL PROMOTOR.
FORESTACIÓN DE LOS JARDINES Y JARDINERAS	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	DURANTE TODA LA OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO CARRETERA Y OFICINAS ADMINISTRATIVAS	EL PROMOTOR.
ADQUIRIR LOS MATERIALES PETREOS EN BANCOS AUTORIZADOS POR SUMA O CON DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS.	CONSTRUCCIÓN	TODO EL TIEMPO DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	EL PROMOTOR,
RETIIRO DE MATERIAL SOBRANTE PRODUCTO DE DESPALME, EXCAVACIONES Y TERRACERÍAS	CONSTRUCCIÓN	TODO EL TIEMPO DE EJECUCIÓN DE OBRAS	EL PROMOTOR.
RECOLECCIÓN DE RESIDUOS CONTAMINADOS CON GRASAS Y ACEITES	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	DURANTE TODA LA OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO CARRETERA Y OFICINAS ADMINISTRATIVAS	EL PROMOTOR
SISTEMA DE RETENCIÓN DE GRASAS Y ACEITES	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	DURANTE TODA LA OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO CARRETERA Y OFICINAS ADMINISTRATIVAS	EL PROMOTOR
		DURANTE TODA LA OPERACIÓN DE LA	EL PROMOTOR

CONTROL DEL SUMINISTRO DE AGUA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO CARRETERA Y OFICINAS ADMINISTRATIVAS	EL ORGANISMO OPERADOR DEL SISTEMA.
RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS NO PELIGROSOS	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	DURANTE TODA LA OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO CARRETERA Y OFICINAS ADMINISTRATIVAS	EL PROMOTOR EL ORGANISMO OPERADOR DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN..

### CONSIDERACIONES

LAS MEDIDAS CONTENIDAS EN EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL NO SON LIMITATIVAS NI ÚNICAS, SE DEBERÁN ADICIONAR LAS QUE DICTE LA SECRETARÍA DE URBANISMO Y MEDIO AMBIENTE.

ESTE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEBE RELACIONARSE Y COMPLEMENTARSE CON LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

SE CONSIDERA QUE CUALQUIER DOCUMENTO MÁS ESPECÍFICO DEBERÁ CONTAR CON LA AUTORIZACIÓN DE LA DEPENDENCIA CORRESPONDIENTE Y PUEDE SER ELABORADO INDEPENDIENTE DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

LA DURACIÓN EN TÉRMINO DE TIEMPO PUEDE SER MUY VARIABLE, POR ELLO SOLO SE SEÑALA LA ETAPA O ACTIVIDAD.

**PROGRAMA DE APLICACIÓN Y MONTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

<b>IMPACTO NEGATIVO IDENTIFICADO</b>	<b>MEDIDA A APLICAR</b>	<b>PROGRAMACIÓN DE LA MEDIDA</b>	<b>MONTO</b>
Desplazamiento de vegetación	Reforestación del Área verde o de jardín	Deberá ejecutarse en la etapa final de la construcción.	\$ 15,000.00
Generación de excretas en la etapa de construcción	Colocación de sanitarios móviles	Durante toda la etapa de construcción	\$ 3,000.00 por mes.
Emisiones contaminantes de los vehículos	Dar mantenimiento preventivo en talleres especializados	Se ejecutará durante la etapa de construcción	\$ 2000.00 por vehículo, cada tres meses
Gasto constante de agua potable en la operación	Control por medio del organismo operador del sistema	Mensual o bimestral como lo estipule el organismo operador del sistema	Cuota estipulada por el Ayuntamiento
Generación de residuos sólidos urbanos	Recolección por medio del servicio municipal	Recolección diaria	Cuota estipulada por el Ayuntamiento
Generación de aguas residuales	Control por medio del organismo operador del sistema	Recolección diaria del volumen generado	Cuota estipulada por el Ayuntamiento
Retiro de material sobrante producto de la construcción.	Retiro del sitio por medio de camión de volteo	Inmediatamente Después de realizados cortes y excavaciones	\$ 1,000.00 por viaje en camión de volteo. Depende del volumen generado.
Retiro de residuos contaminados con grasas y aceites	Retiro por medio de una compañía especializada contratada	Recolección periódica durante toda la operación de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas.	Costo estipulado por la compañía contratada

# CONCLUSIONES

# CONCLUSIONES

A lo largo de este estudio se han descrito los aspectos generales del medio natural como: la climatología, la geomorfología y geología, los suelos, la hidrología; los rasgos biológicos como: la vegetación, la fauna, el ecosistema y el paisaje. Analizando todos estos conceptos en el área del proyecto y su zona circundante, se tiene con ello una clara referencia del medio natural en el que se enclava el proyecto de la **Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas**.

De la misma manera fue presentado el medio socio-económico del área del proyecto y su zona circundante, describiendo en el apartado correspondiente, la población, los servicios, las principales actividades, el tipo de economía y los cambios sociales y económicos. Todo esto nos da un perfecto panorama de las condiciones en la región en la que se pretende ubicar a la gasolinera.

Básicamente a todos los elementos descritos anteriormente, deberá integrarse armoniosamente esta área de servicios, sin perjuicios sensibles para ninguna de las áreas ambientales. Con intención de detectar los efectos, el proyecto fue sometido al análisis de identificación de impactos mediante el método de la matriz de Leopold, estudiando cada una de sus actividades durante las etapas de planeación, construcción, operación y mantenimiento y abandono del sitio.

Se determinó en el análisis matricial que las actividades que se desarrollan en la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas no producen impactos ambientales graves, sino más bien leves pero debe tomarse en cuanto que las gasolineras son parte del proceso de extracción, comercialización y combustión del Gasolinas y aceites, contribuyendo con ello con volúmenes de dióxido de carbono, monóxido de carbono, plomo y otros contaminantes emitidos a la atmósfera, aumentando los gases de invernadero que propician el cambio climático global. No obstante a este respecto podemos decir que en la actualidad en tanto no se comercialice y se tenga en uso común otro combustible menos contaminante, el uso de la gasolina persistirá ya que es un combustible indispensable para el transporte actual.

Con respecto a la evaluación y manejo del riesgo, sabemos que esta valoración siempre resulta difícil, imprecisa y controvertida pues no es fácil estimar las probabilidades de que cada peligro ocurra, sin embargo la confiabilidad del sistema de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas, tiene un grado aceptable como resultado de los factores fundamentales del sistema que son: La confiabilidad Tecnológica y la Confiabilidad Humana. La confiabilidad tecnológica de la Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas, se basa en su diseño cuidadoso, control de calidad de sus tanques de almacenamiento, válvulas y conexiones, además contara con un mantenimiento y monitoreo eficaces, por esto resulta un alto grado de confiabilidad. La confiabilidad humana es menor que la tecnológica ya que virtualmente es imposible de predecir el ERRARE HUMANO EST (*es humano errar*). En esta Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas se tiene una confiabilidad humana aceptable basada en el personal calificado que las operara. Con estas

bases podemos determinar en un análisis de Riesgo - Benéfico, en el cual se involucran los beneficios sociales a corto y largo plazo, para poder determinar que el Coeficiente de Deseabilidad resultaría grande. Así pues se estima que el proyecto es factible.

También debe considerarse que las inversiones en el desarrollo de la población, incrementan la economía de la localidad y esto lleva a mayores ingresos per cápita. Como se sabe por experiencias internacionales, las comunidades que tienen un mayor grado de desarrollo, tienden a tener también mayores inversiones y estructura para el mejoramiento del medio ambiente. Esto es porque se valora más el medio ambiente como uno de los principales satisfactores de una buena calidad de vida. Además en medio de la globalización económica y de libre mercado, resulta más fácil y rápida la llegada de tecnología más moderna y limpia, ambientalmente hablando.

Se concluye que el impacto ambiental producido por la construcción y operación de esta Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas es aceptable y por tanto viable su establecimiento en el sitio propuesto, ya que no se determinaron impactos severos o críticos de gran magnitud o importancia en ningún área del medio ambiente.

En esta obra se presentan condiciones para lograr que su ejecución y establecimiento se den en un ámbito que contribuye a mantener un desarrollo sustentable, base del binomio desarrollo-medio ambiente, de tal forma que los activos económicos no producidos como el suelo, los bosques, los depósitos naturales; y los activos ambientales como el aire, el agua no se vean disminuidos ni minimizados sus costos por agotamiento o por degradación, para que el producto interno neto ecológico (**PINE**), sea el adecuado de un desarrollo sustentable. En este proyecto estos conceptos se logran en el ámbito de la **Estación de Servicio Tipo Carretera y Oficinas Administrativas**.

# **CAPITULO VII**

## **PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

## CAPITULO VII

### PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

#### VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

El escenario actual sobre las condiciones del terreno, se ha descrito en el capítulo IV, los beneficios que este tipo de proyectos traen consigo siempre se darán en el rubro socioeconómico, ya que la población se beneficiará con las diferentes opciones de ingresos y servicios que traerá consigo el desarrollo económico de la zona de ubicación del proyecto; el medio ambiente se afectará de manera adversa en un área pequeña y puntual, sin embargo al fomentar la conservación de los recursos naturales al ser tomados de proveedores y organismos autorizados, beneficiará a largo plazo a dichos recursos, además se pretende aplicar un programa de reforestación como medida de compensación.

Los impactos descritos para el proyecto, únicamente impactarán en áreas específicas dentro del predio, el beneficio económico y de servicios urbanos complementarios en el municipio de Tarímbaro se podrá observar a mediano plazo de tiempo debido a que las actividades llevaran un tiempo en lo que es promovida la Estación de Servicio.

En la cuadro VII.1 se presenta el resumen de tendencias sin la ejecución del proyecto y en el cuadro VII.2 las tendencias con la ejecución del proyecto.

**Cuadro VII.1. Resumen de tendencias de la región sin la ejecución del proyecto**

FACTOR DE CAMBIO	AFECTACION	TENDENCIA
Oportunidades de empleo	Los habitantes cercanos al predio, seguirán con las mismas actividades agrícolas o pecuarias.	Los habitantes tendrán menores oportunidades de diversificar sus actividades económicas.
Equipamiento del municipio	Carencia de centros de abasto de combustible a vehículos de transporte.	Menor desarrollo económico en la región.
Economía regional	No habrá un incremento en la economía local y regional de la zona.	Continuará la falta de oportunidades de empleos y de transporte para insumos y productos agrícolas.

**Cuadro VII.2. Escenario tendencial en la región con la ejecución del proyecto**

FACTOR DE CAMBIO	AFECTACIÓN	TENDENCIA
Oportunidades de empleo	Se crearán fuentes de empleo.	La diversificación de actividades en la región se incrementará.
Equipamiento del municipio	Creación de centros de abasto de combustible a vehículos de transporte.	Mayor desarrollo económico en la región, en actividades de flete y transporte de productos y personal.
Economía regional	Por la generación de nuevos empleos y actividades los ingresos aumentarán.	La creación de fuentes de empleo y actividades provocará un mayor movimiento de entradas y salidas de dinero.

## VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA Y MONITOREO AMBIENTAL

Para la vigilancia ambiental, se integrará un equipo especializado que el promovente formara para que éste presente durante el desarrollo del proyecto, el cual funcionará desde las primeras actividades para atender cualquier eventualidad, hasta la fase de operación de la Estación de Servicio.

El equipo verificará que las medidas de prevención y mitigación del proyecto se apliquen y se desarrollen de manera responsable y apegada a la legislación vigente, así como las condicionantes que la Secretaría haya mencionado en el correspondiente resolutivo difundiendo a los encargados de cada una de las áreas en los que se divida el trabajo constructivo. Así mismo, se integrará un directorio de todas las autoridades ambientales municipales, estatales y federales que tengan relación con el desarrollo de los trabajos.

Por otra parte, se procederá a integrar una base de datos que tenga relación con los estudios previos desarrollados antes de la obra, la documentación legal del proyecto, así como la que reúna el grupo de protección ambiental antes y durante el desarrollo de la supervisión ambiental. Los lineamientos generales sobre los que trabajará el equipo de protección ambiental son los siguientes:

1. Se establecerá un amplio contacto con los responsables de área, estableciendo reuniones de trabajo cada mes en los cuales se considerará como punto de partida, el avance de las actividades con respecto al programa calendarizado.

2. Se impartirán cursos de capacitación en donde se abordara la importancia ecológica de la zona, así como las actividades que se deben desarrollar para reducir los impactos ambientales inherentes al proyecto.

3. De acuerdo a la legislación vigente, se definirán las obligaciones del constructor y del personal involucrado en el desarrollo del proyecto para la protección del ecosistema. Estas obligaciones incluirán el saber cómo prevenir la contaminación en los siguientes rubros:

- \* Aguas residuales
- \* Residuos sólidos
- \* Contaminantes a la atmósfera
- \* Protección de flora y fauna silvestre

4. Se presentarán informes a las autoridades ambientales federales, estatales y municipales, con información derivada del programa de monitoreo, cuyo contenido será el siguiente:

- \* Introducción
- \* Objetivos
- \* Avance de obra
- \* Actividades de supervisión
- \* Conclusiones

Para apoyar el programa de vigilancia ambiental se realizará el monitoreo o seguimiento de las variables de interés, el monitoreo se desarrollará de acuerdo a los indicadores que se exponen en el cuadro VII.3 para las medidas de mitigación para el cambio de uso de suelo a Estación de Servicio y en cuadro VII.4 las medidas de mitigación para el cambio durante la realización del proyecto.

**Cuadro VII.3. Indicadores de cumplimiento de las medidas de mitigación para el cambio de uso de suelo a Estación de Servicio.**

MEDIDA DE MITIGACIÓN	INDICADORES	VALOR ESPERADO O UMBRAL
Desmante y despalme en las zonas y etapas correspondientes, exclusivas del proyecto	Que el personal contratado realice el desmante y despalme en los lugares indicados.	Mantener protegido el suelo mientras no sea necesaria su remoción.
No existan deslaves y erosión en los terrenos colindantes.	Adecuación del patrón de construcción de la Estación de Servicio al terreno natural. Que se contemplen los desniveles naturales para el proyecto.	No se presentan taludes que provoquen el deslizamiento de suelo.
Verificar que la maquinaria y equipo sólo se maneje dentro del área que se está trabajando.	Maquinaria y equipo presentes sólo en los lugares donde se está llevando a cabo la remoción de vegetación.	No existe compactación del suelo en zonas aledañas al proyecto.
Adecuada colocación de los residuos sólidos y líquidos.	Colocación de contenedores en lugares estratégicos para la recolección de residuos sólidos y líquidos.	Suelo limpio y sin componentes contaminantes o derrames.
Sistema de drenaje con las dimensiones adecuadas para facilitar el flujo de agua.	Instalación de drenaje con las medidas requeridas para evitar arrastre de partículas por la lluvia.	No hay arrastre de partículas de suelo dentro del área del proyecto, ni en terrenos colindantes.

**Cuadro VII.4. Indicadores de cumplimiento de las medidas de mitigación durante la realización del proyecto.**

MEDIDA DE MITIGACIÓN	INDICADORES	VALOR ESPERADO O UMBRAL
Control de labores de construcción	Que el personal involucrado se desplace dentro de la superficie del proyecto.	Áreas aledañas al proyecto en condiciones naturales.
Programa de reforestación	Áreas de jardín destinadas para la plantación de árboles utilizadas para dicho fin.	Seguimiento a los árboles plantados. Individuos arbóreos sanos y en buen estado.
Evitar levantamientos de polvos en el predio	Riegos periódicos con agua en los terrenos donde se construirá.	Evitar o disminuir las emisiones de polvos provocados por las actividades de construcción.
Alteraciones en niveles de ruido	Afecciones al entorno natural.	Medio ambiente sin repercusiones auditivas.
Emisiones a la atmósfera	Uso de maquinaria y vehículos en perfectas condiciones	No rebasar los límites máximos permitidos en las NOM-041-SEMARNAT-1993 y NOM-045-SEMARNAT-1993, que exponen los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes.
Manejo de residuos sólidos y líquidos	Utilización del programa de manejo de residuos. Ausencia de basura en las áreas de trabajo y áreas aledañas al proyecto.	Ausencia de basura en las áreas de trabajo y áreas aledañas al proyecto. Instalación de sanitarios portátiles. No encontrar residuos de materia fecal en los predios aledaños al proyecto.
Patrón de escorrentía	Obras de drenaje adecuados para que el régimen hidráulico no se altere.	Patrones de escurrimiento con mínima alteración de su cauce. Implementación de pavimento que permita la conducción del agua a drenaje de la Estación de Servicio. Mínima alteración en la infiltración de agua al suelo
Prevención de accidentes	Que el personal que labora en la obra use equipo de seguridad adecuado.	Ningún accidente

## VII.6. BIBLIOGRAFÍA

Aves de México, Guía de campo. Peterson, L. Chalif. 2000. 4ª edición, Ed. Diana. Estado de México. 473 pp

Flora Fanerogámica del Valle de México. Graciela Calderón de Rzedowsky y Jerzy Rzedowsky. 2001. Instituto de Ecología, A.C., Centro Regional del Bajío, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Pátzcuaro, Michoacán, México. Pp. 1406.

Guía de campo a las aves de Norteamérica. Kaufman K. 2005. 1ª edición. Hillstar editions L. C. New York USA. 391 pp.

Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Aranda M. 2000. Instituto de Ecología A. C., Xalapa México. 212 pp.

Los mamíferos silvestres de México. Ceballos G., Oliva G. coordinadores. 2005. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad y Fondo de Cultura Económica, México. 986 pp.

NOM-001-CONAGUA-1995. Sistemas de alcantarillado sanitario especificaciones de hermeticidad.

NOM-013-CONAGUA-2000. Redes de distribución de agua potable especificaciones de hermeticidad y métodos de prueba.

NOM-041-SEMARNAT-1993. Niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores que usan gasolina como combustible.

NOM-042-SEMARNAT-1999. Límites máximos de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxidos de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas suspendidas proveniente del escape de vehículos automotores nuevos en planta, así como de hidrocarburos evaporativos proveniente del sistema de combustible que usan gasolina, gas licuado de petróleo gas natural y diesel de los mismos, con peso bruto vehicular que no exceda los 3,856 kilogramos.

NOM-045-SEMARNAT-1993. Niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores que usan diesel como combustible.

NOM-050-SEMARNAT-1993. Niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.

NOM-059-SEMARNAT-2010. Especies y subespecies de flora y fauna silvestre, terrestre y acuática, en peligro de extinción, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.

NOM-080-SEMARNAT-1994. Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

NOM-081-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

NOM-085-SEMARNAT-1994. La contaminación atmosférica-fuentes fijas.- para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxidos de azufre y óxidos de nitrógeno.

Taxonomy of Vascular Plants. George H. M. Lawrence. 1951. The Macmillan company: New York. Pp. 823