

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PARA:

CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA
ESTACIÓN DE SERVICIO DENOMINADA: "SUPER SERVICIO
AEROPUERTO URUAPAN, S. DE R.L. DE C.V."
UBICADA EN EL MUNICIPIO DE URUAPAN, MICHOACÁN

Elaboro:

Ing. Abraham Fernando Flores Guevara

Ced. Prof. 1535439

Enero de 2016. Uruapan, Mich.

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
I.1 Proyecto	1
I.1.1 Nombre del proyecto	1
I.1.2 Ubicación del proyecto	1
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto	1
I.1.4 Presentación de la documentación legal	1
I.2 Promovente	1
I.2.1 Nombre o razón social	1
I.2.2 Registro federal de contribuyentes	2
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	2
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal	2
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental	2
I.3.1 Nombre o razón social	2
I.3.2 Registro federal de contribuyentes	2
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio	2
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio	2
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3
II.1 Información general del proyecto	3
II.1.1 Naturaleza del proyecto	3
II.1.2 Selección del sitio	4
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	5
II.1.4 Inversión requerida	6
II.1.5 Dimensiones del proyecto	6
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	6
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	7
II.2 Características particulares del proyecto	11
II.2.1 Programa General de Trabajo	12
II.2.2 Preparación del sitio	12
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	13
II.2.4 Etapa de construcción	14
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento	19
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto	44
II.2.7 Etapa de abandono del sitio	45
II.2.8 Utilización de explosivos	45
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	45
II.2.10 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos	47
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO	48

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL	63
IV.1 Delimitación del área de estudio	63
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental	63
IV.2.1 Aspectos abióticos	63
A. Clima	63
B. Geología y Geomorfología	63
C. Suelos	64
D. Hidrología superficial y subterránea	65
IV.2.2 Aspectos bióticos	66
A. Vegetación terrestre	66
B. Fauna	67
IV.2.3 Paisaje	67
IV.2.4 Medio socioeconómico	67
A. Demografía	67
B. Factores socioculturales	69
IV.2.5 Diagnóstico ambiental	69
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	70
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	70
V.1.1 Indicadores de impacto	70
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto	70
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación	71
V.1.3.1 Criterios	71
V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada	72
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	79
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	79
VI.2 Impactos residuales	101
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	102
VII.1 Pronóstico del escenario	102
VII.2 Programa de vigilancia ambiental	102
VII.3 Conclusiones	102
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	104
VIII.1 Formatos de presentación	
VIII.1.1 Planos definitivos	104
VIII.1.2 Fotografías	104

VIII.1.3 Videos	106
VIII.1.4 Listas de flora y fauna	107
VIII.2 Otros anexos	107
VIII.3 Glosario de términos	107
IX. BIBLIOGRAFÍA	114

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

Construcción, Instalación y Operación de una Estación de Servicio Tipo Urbana denominada "Súper Servicio Aeropuerto Uruapan".

I.1.2 Ubicación del proyecto

El sitio del proyecto se ubica en:
Libramiento Oriente N° 5555
Col. Ex ejido de Toreo el Bajo
Municipio de Uruapan, Michoacán.
CP 60190

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

El proyecto tendrá una vida útil de 20 años y se realizara en una sola etapa.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

El predio no tiene problemas de litigio ya que es propiedad de Aeropuertos y Servicios Auxiliares de acuerdo a lo dispuesto por los artículos segundo fracciones I y III y, tercero Fracción I del Decreto Presidencial publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 22 de agosto del 2002, que ampara con tres Decretos de fechas: 22 de mayo de 1967, 23 de mayo de 1976 y 26 de noviembre de 1973; también se presenta contrato de arrendamiento entre [REDACTED] que representa a la empresa Súper Servicio Aeropuerto Uruapan S. de R.L. de C.V. y Aeropuertos y Servicios Auxiliares que cuenta con facultades para realizar contratos, lo cual acredita con Testimonio Notarial de la Escritura N° 33,386 de fecha 15 de octubre de 2013, pasada ante la fe del Lic. Luis Eduardo Zuno Chavira, Notario Público N° 188 del Distrito Federal y del Patrimonio Inmobiliario Federal, y que las mismas no le han sido revidas, modificadas, ni restringidas. El predio en renta cuenta con una superficie de 6,000.00 m², el cual colinda al Norte con terrenos del aeropuerto lo mismo que al Sur y Poniente y al Oriente el Libramiento Oriente de la Ciudad de Uruapan. Anexo 1. Contrato de Arrendamiento.

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

I.2 Promovente

Súper Servicio Aeropuerto Uruapan, S. de R.L. de C.V.

I.2.1 Nombre o razón social

Súper Servicio Aeropuerto Uruapan, S. de R.L. de C.V.

1.2.2 Registro federal de contribuyentes

SSA14082/SCA

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

C. Roberto Herrera Gómez

1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

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

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental

Abraham Fernando Flores Guevara

1.3.1 Nombre o razón social

Abraham Fernando Flores Guevara

1.3.2 Registro federal de contribuyentes

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

1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Abraham Fernando Flores Guevara

1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

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

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

La estación de servicio propuesta se está asentando sobre un terreno urbano, baldío, propiedad del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de Uruapan administrada a través de Aeropuertos y Servicios Auxiliares, la cual decidió liberar una franja de terreno de 1,800 metros de longitud por 30 metros de ancho que es catalogada como terrenos de Uso No Aeronáutico para uso comercial para su renta, 6,000.00 metros cuadrados de estos se rentaron al [REDACTED] representante de la empresa Súper Servicio Aeropuerto Uruapan S. de R.L de C.V. El proyecto de la estación de servicio colinda con el Libramiento Oriente y el mismo aeropuerto, dentro de este predio no se encuentra vegetación de importancia económica, ni forestal o en peligro de extinción o sujeta a un estatus de protección; sin embargo, contaba con vegetación herbácea y malas hierbas producto de la alteración a lo largo de los años, que fueron removidas, esta vegetación no se le permitía tener crecimiento y era trozada tres veces al año, ya que Aeronáutica Civil así lo requiere. Al igual que la vegetación no se encontró fauna que esté en peligro de extinción o sujeta a algún estatus especial de conservación. La zona cuenta con todos los servicios como internet, agua, luz, drenaje, telefonía, etc. El avance de obra es del 25%, se tienen plataformas, techumbre, pozos para los tanques del almacenamiento, entre los principales.

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

La estación de servicio tipo urbana ocupa 3,000.00 m² de superficie. En ella se instalarán seis islas compuestos por seis dispensarios que contendrán 24 mangueras, 6 para gasolina magna, 6 para gasolina premium y 12 mangueras más para diesel; además se instalarán tres tanques subterráneos de almacenamiento de combustibles; junto con lo anterior, la infraestructura civil y de seguridad necesarias para su funcionamiento óptimo que consiste en: edificio administrativo, cuarto de sucios, cuarto de limpios, sanitarios, cuarto de máquinas, cuarto de control eléctrico, trampa de combustibles y finalmente cajones de estacionamiento de clientes y empleados, etc.. La parte más importante en la construcción es la descarga de aguas residuales y aceitosas que se harán hacia una trampa de combustible y posteriormente hacia el drenaje municipal; por otro lado, los tanques de almacenamiento deberán contar con sistema para la recuperación de vapores producto de la carga de gasolina de vehículos con lo cual se minimizara aún más la alteración al medio ambiente. Los tanques subterráneos de almacenamiento tendrán una capacidad de 100,000 Lts para gasolina magna, 100,000 Lts para gasolina premium y otro de 100,000 Lts para diesel.

Para la preparación del sitio previo a la construcción de la Estación de Servicio se tuvo la necesidad de remover la vegetación herbácea y arbustiva existente, cuyos residuos vegetales fueron dispuestos donde lo señaló la autoridad municipal. Durante la construcción no se prevé impactos ambientales negativos al tratarse de una zona urbana.

La operación de la estación de servicio se basa en el desarrollo de los siguientes puntos: arribo del autotank al establecimiento, verificación del producto por descargar, descarga del producto, partida del autotank y despacho del combustible. Además, se

consideran todos los aspectos de mantenimiento de la infraestructura y de las instalaciones; en el caso de la infraestructura mecánica y eléctrica el mantenimiento se realizará cumpliendo los tiempos que indique PEMEX o cuando sea necesario; en el caso del mantenimiento de las instalaciones este es diario y consiste en tener toda la estación en nivel óptimo de funcionamiento.

Cabe destacar que la actividad de Estación de Servicios o Distribución de combustibles no cae dentro de las consideraciones que marcan las Tablas 1 y 2 de la Guía del Sector Petrolero Modalidad Particular editadas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos naturales (SEMARNAT).

La obra presenta avance de construcción ya que se cuenta con la anuencia del municipio a través de la Licencia de Construcción y de la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente del Estado de Michoacán en materia de Impacto Ambiental. Anexo 2

II.1.2 Selección del sitio

Criterios Ambientales

- Se consideró que el terreno no tuviera vegetación y fauna que estuviera contemplada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001 relacionada con la protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.
- También que el terreno no estuviera dentro de un Área Natural Protegida o sujeta a régimen especial.
- Se asume que las instalaciones contempladas no causaran modificaciones substanciales en la ecología del lugar y no pondrán en riesgo la integridad de población alguna puesto que deberá cumplir con todos los requisitos de seguridad que marcan las instituciones involucradas en el lugar

Criterios Técnicos

- La ubicación del terreno donde se construirá la estación es adecuada, tomando en cuenta su localización en cuanto a otras gasolineras existentes en la periferia del lugar.
- No existe problema para dar cumplimiento a las normas establecidas por PEMEX y de aquellas instituciones involucradas en este tipo de actividad.
- Puesto que se trata de una zona urbana dentro de terrenos del Aeropuerto los impactos ambientales van de poco significativos a nulos, considerando, además, que es un área ya impactada.

Criterios Socioeconómicos

- Los propietarios y futuros constructores de la obra cuenta con el capital necesario para la construcción.
- El beneficio económico directo se manifestara en la población, al privilegiar la contratación de mano de obra de ese lugar.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El terreno se ubica en el Libramiento Oriente N° 5555, en la Col. Ex ejido Toreo El Bajo., entre las coordenadas 19° 23' 49.96" Latitud Norte y 102° 02' 11.37" Longitud Oeste, a una altura aproximada sobre el nivel del mar de 1,596 metros. Topográficamente el terreno es prácticamente plano, uniforme y homogéneo a lo largo y ancho, su inclinación no rebasa el 4%. En la Fig. 1 se muestra la ubicación de la Estación de Servicio con respecto a la ciudad de Uruapan, Mich. En el inciso VIII.1.1 se inserta el Plano Topográfico y de Proyecto Arquitectónico.



Fig. 1. Ubicación del predio con respecto a la Ciudad de Uruapan. Carta Topográfica INEGI.

Las Coordenadas UTM del predio:

Vértice	Coordenadas m E	Coordenadas m N
1-2	811,325.1800	2,147,362.7200
2-3	811,273.2006	2,147,277.2908
3-4	811,247.5719	2,147,292.8846
4-1	811,299.5512	2,147,378.3188

Sus límites son, al Poniente y Sur con terrenos de Aeropuerto internacional de Uruapan, al Norte con terreno arrendado por [REDACTED] y al Oriente con el Libramiento Oriente de la Ciudad de Uruapan, Mich.

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

II.1.4 Inversión requerida

II.1.4 Inversión requerida

La inversión se estima de Dieciocho Millones de Pesos para gastos de inversión para la construcción e instalación de equipo y Cuatro Millones de Pesos como inversión para la operación del proyecto, hay que considerar que se trata de una inversión revolvente para el caso de la operación de la actividad. No se pudo precisar el periodo de recuperación dado que el costo de los combustibles que vende Pemex a las estaciones de servicio no nos fue proporcionado y este dato es fundamental; sin embargo por sondeos realizados a gasolineros se estima entre 3 a 5 años dependiendo de los escenarios que se presenten.

Para el caso de esta estación de servicio no hay necesidad de invertir en medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales, ya que toda la obra civil y el equipo de operación de la estación llevan implícitos estos costos al tener las medidas de seguridad en favor del medio ambiente.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

La superficie arrendada [REDACTED] es de 6,000 m² de los cuales 3,000 m² se destinarán a la estación de servicio, el restante se la reserva para futuros proyectos. Inciso VIII.1.1 Plano Topográfico.

Toda la superficie para el proyecto estará compuesta por obras permanentes, distribuidas como se enlista en el Cuadro 1 y 2.

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

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

El uso actual del suelo corresponde a un terreno en construcción, anteriormente a este uso el terreno no tenía uso pero presentaba vegetación herbácea y arbustiva tipo arvense que era podada constantemente por necesidades de seguridad dentro del área del Aeropuerto. De acuerdo a la Licencia De Uso de Suelo es considerado de espacio urbano comercial, clasificado como zona industrial tipo corredor industrial compatible en forma condicionada con la función de estación de servicio urbano, así lo establece la Licencia de Uso de Suelo emitida por la Secretaria de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del municipio de Uruapan, Michoacán, mediante Oficio SDUMA/DDU/CD/555/14, emitida el 1 de Diciembre de 2014.

Cuadro 1. Obras Permanentes de la Estación

CONCEPTO	CANTIDAD m ²	%
TIENDA DE CONVENIENCIA	353.72	11.79
SANITARIOS PUBLICOS MUJERES	26.32	0.88
SANITARIOS PUBLICOS HOMBRRES	35.48	1.18
VESTIBULO	22.20	0.74
AREA CONTABLE	17.38	0.58
CAJA DE FACTURACIÓN	11.88	0.40
1/2 BAÑO	10.00	0.33
PATIO DE SERVICIO	8.32	0.28
SANITARIO EMPLEADOS	13.16	0.44
BODEGA DE LIMPIOS	13.16	0.44
CUARTO ELECTRICO	9.00	0.30
CUARTO DE MAQUINAS	8.87	0.28
CUARTO DE SUCIOS	7.50	0.25
BANQUETA	118.15	3.95
ESTACIONAMIENTO	52.50	1.75
AREA DE DESPACHO DE GASOLINA	213.40	7.11
AREA DE DESPACHO DE DIESEL	133.76	4.46
AREA DE TANQUES	198.00	6.61
ZONA DE DESCARGA	127.60	4.25
AREA VERDE	349.60	11.65
AREA DE CIRCULACION	1,270.00	42.33
	3,000.00	100.00

Cuadro 2. Obra Permanente Planta Alta.

PLANTA BAJA	m ²
OFICINA 1	33.00
OFICINA 2	19.87
ESTANCIA	21.39
VESTIBULO	14.50
SALA DE JUNTAS	18.60
1/2 BAÑO	5.90

Dicha Licencia indica textualmente lo siguiente del Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo: Que de acuerdo a lo contemplado en el Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Uruapan, Michoacán. Aprobado por el H. Ayuntamiento Constitucional de Uruapan, Michoacán, en sesión ordinaria de Cabildo de fecha 15 de Septiembre de 2011; publicado en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo con fecha 20 de Diciembre de 2011; presentada para su inscripción.... (Anexo 2 Licencia de Uso de suelo). Con lo anterior, el municipio de Uruapan, Michoacán otorga la Licencia de Uso de Suelo Positiva Condicionada para el establecimiento de la Estación de Servicio tipo urbana pretendida.

En relación a cuerpos de agua cercanos, se hace notar que la zona oriente de Uruapan era una zona de inundación donde los terrenos del aeropuerto formaban parte de ello al igual que los alrededores, allí se formaban algunos cuerpos de agua permanentes, pero a lo largo de estos últimos 50 años, con el crecimiento urbano y la instalación de drenajes la zona ha sido drenada evitándose con ello la posibilidad de inundaciones, con ello se empieza a dar la desaparición de esos cuerpos de agua permanente quedando solo pequeños vestigios. El Terreno donde se pretende construir la estación de servicios en su interior no tiene este problema ya que se ubica en una loma, el cuerpo de agua cercano está a 500 metros al sur y otro a 1,200 al norte; al poniente se ubica la pista de aterrizaje del aeropuerto y al oriente la mancha urbana. Cabe destacar que el predio es atravesado por un canal de conducción de agua de riego que no está administrado por la Comisión Nacional del Agua, ni por el organismo administrador del agua potable y alcantarillado del municipio de Uruapan (CAPASU), ello lo administran los propios usuarios del Ex ejido de San Francisco Uruapan, dicho canal, no interfiere con el proyecto propuesto de la estación de servicio. A unos 400 metros al norte del predio pasa una barranca que actualmente sirve para la conducción de aguas residuales provenientes de la zona urbana ubicada al norte del predio. Fig. 2 y 3 Imagen Google.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El terreno se ubica enclavado en una zona industrial y comercial, en sus alrededores como se aprecia en la Fig. 2 existe un crecimiento importante de la mancha urbana. Sin embargo, en la Fig. 3 puede apreciarse que existe actividad de servicios, como bodegas comerciales y una estación de servicio y obviamente del lado poniente la pista de aterrizaje del aeropuerto. Además, cuenta con una red cercana red de agua potable municipal, en este caso el municipio a través del organismo operador del agua (CAPASU) es la que indicara el lugar de donde se instalara la toma, los trabajos posteriores a la instalación de la toma correrán a cargo del promovente; así mismo, en cuanto al drenaje y alcantarillado la CAPASU indicara los lugares de descarga que también se encuentran cercanos al lugar, el proyecto y la ejecución de la obra estará a cargo de un contratista. La energía eléctrica se ubica a unos 25 metros del lugar, para ello se contratara una empresa especializada la que hará el proyecto de la acometida y la instalación de la subestación, el aspecto económico será cubierto por el promovente. Cabe destacar que la operación de esta infraestructura estará a cargo del promovente. Ver Fotos.



Fig. 2. Imagen Google de la futura estación de Servicio y sus alrededores



Fig. 3. Actividad inmediata alrededor del predio. Imagen Google.



Camino interno Aeropuerto, del lado izquierdo el Libramiento Oriente y del derecho el terreno.



Vegetación existente dentro del terreno



Actividad alrededor del terreno

II.2 Características particulares del proyecto

La actividad actualmente tiene un avance de 40%, en esta superficie se instalarán seis islas compuestas por seis dispensarios que contendrán 24 mangueras, 6 para gasolina magna, 6 para gasolina premium y 12 mangueras más para diesel; además se instalarán tres tanques subterráneos de almacenamiento de combustibles fabricados con doble pared con espacio anular definido bajo normas U1746 y UI58, tanque primario en acero al carbón y contención secundaria de resina poliéster reforzada con fibra de vidrio; junto con lo anterior, la infraestructura civil y de seguridad necesarias para su funcionamiento óptimo, que consiste en: edificio administrativo, cuarto de sucios, cuarto de limpios, sanitarios, cuarto de máquinas, cuarto de control eléctrico, trampa de combustibles y finalmente cajones de estacionamiento de clientes y empleados, etc.. La parte más importante en la construcción es la descarga de aguas residuales y aceitosas que se harán hacia una trampa de combustible y posteriormente hacia el drenaje que el municipio ha destinado para tal fin; por otro lado, los tanques de almacenamiento deberán contar con sistema para la recuperación de vapores producto de la carga de gasolina de vehículos con lo cual se minimizara aún más la alteración al medio ambiente. Se instalaran tres tanques subterráneos de almacenamiento que tendrán una capacidad de 100,000 Lts para gasolina magna, gasolina premium y diesel. Inciso VIII.1.1 Plano Arquitectónico.

II.2.1 Programa General de Trabajo

En los Cuadro 3 y 4 se observa de forma general los programas de trabajo administrativo y operativo.

CUADRO 3. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

ENERO DE 2015-2016											
N°	ACTIVIDAD	1	2	4	5	6	7	8	8	10	11
1	ELABORACIÓN DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO	YA ELABORADO									
2	AUTORIZACIONES DEL MUNICIPIO DE URUPAN, MICH										
3	ELABORACIÓN Y DICTAMEN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL										
4	AUTORIZACIÓN DE PEMEX, PROTECCIÓN CIVIL										
5	CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN										
6	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO										

CUADRO 4. PROGRAMA DE ACTIVIDADES
ENERO DE 2015-2016

N°	ETAPA	ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	PREPARACIÓN DEL SITIO	DERRIBO DE VEGETACIÓN Y/O DESHERBE	NO ES NECESARIO									
		LIMPIEZA DE TERRENO, TRAZO Y NIVELACIÓN	■	■								
		CONSTRUCCIÓN DE BODEGA Y CASETA DE VIGILANCIA	■									
2	CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN	EXCAVACIÓN CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA CIVIL		■	■	■	■					
		EXCAVACIÓN PARA INSTALACIÓN DE TANQUES ALMACENAMIENTO, LINEAS DE CONDUCCIÓN DE COMBUSTIBLES Y ELECTRICAS			■	■						
		CONSTRUCCIÓN TRAMPA DE GRASAS Y COMBUSTIBLE			■	■						
		COLOCACIÓN DE SEÑALAMIENTOS, LETREROS, ETC.					■	■				
		FASE DE PRUEBA DE HERMETICIDAD				■		■	■			
3	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	REVISIÓN DE PUNTOS DE FUNCIONAMIENTO						■	■			
		SIMULACRO							■			
		VENTA AL PUBLICO								■	■	■

II.2.2 Preparación del sitio

• Limpieza del terreno:

Como se mencionó anteriormente, el predio solo contaba con vegetación herbácea y arbórea que fue removida desde sus raíces y el material producto de ello se dispuso donde la autoridad municipal lo indico. Se retiró una cerca de malla ciclónica de alambre galvanizado del fondo del terreno, el material retirado será responsabilidad de la administración del Aeropuerto, puesto que por contrato debe de entregarlo libre de flora, fauna e infraestructura existente (si la hubiere).

• Trazo y nivelación:

Se procedió, con ayuda del topógrafo y ayudante, al trazo y la corrida de nivelación del terreno con el fin de que los movimientos de suelo sean mínimos y se apeguen al proyecto ejecutivo. El primer paso de movimiento de terreno, fue un pequeño despalme que se realizó con tractor D-7, este fue de aproximadamente entre 10 y 20 cm de profundidad, posteriormente con la cuchilla del mismo tractor se procedió a realizar los movimientos de terreno hasta lograr nivelarlo, posteriormente se colocó un filtro de unos 30 cm y luego material pétreo hasta lograr el nivel cero con respecto al pavimento del libramiento oriente, se estima un relleno de 0.9 metros en promedio es decir un aproximado de 2,700 m³ de material pétreo, que de inmediato empezaran a distribuir en el terreno y a realizar riegos de agua para dar paso a la compactación, mediante

vibrocompactadora hasta lograr la compactación indicada en el Estudio de Mecánica de Suelos Anexo 2, en esta etapa se usó material cementante y grava, esto dependiendo de las recomendaciones del criterio constructivo de la empresa constructora. Una vez nivelado el terreno en su totalidad se procedió al trazo de toda la infraestructura que va bajo tierra de acuerdo al plano proyecto, este se realizara mediante marcado con cal.

La cantidad de personal contratado para ejecutar los trabajos de preparación del sitio se estima en 15 personas durante un período de 30 días de trabajo continuo, distribuidos de la siguiente manera:

Cuadro 5. Personal requerido para la Preparación del Sitio.

Puesto	Cantidad	Días
Topógrafo	1	25
Auxiliar de topógrafo	1	25
Operador de Tractor D-7 o mayor	1	12
Operador de Motoconformadora	1	12
Operador de vibrocompactadora	1	12
Ayudantes de operador	3	12
Chóferes de camiones de volteo	2	25
Dirección de la obra	1	30
Velador	1	30
Trabajadores de campo	4	30

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Para realizar esta actividad no se requirió de apertura o reparación de caminos, ni corredores. Así mismo, la maquinaria que trabajo para los movimientos de terreno y acarreo solo duro en obra un promedio de dos semanas, por lo que no se requirió de talleres u obras de abastecimiento y almacenamiento de combustible, ya que los combustible fueron llevados a la obra en tambos de 200 litros y de inmediato retirados, en caso de la descompostura de maquinaria esta será retirada y llevada fuera de la obra al taller que designe el contratista, pero la reparación no será en el lugar de la obra. En virtud del tamaño de la obra no se necesita construcción de oficinas o patio de servicios. Paralelo a la limpieza, trazo y nivelación, se construyó provisionalmente una pequeña bodega para albergar el material, equipo y herramienta de trabajo, la superficie que ocupa este lugar es de 100 m²; también se construyó una caseta de vigilancia de 80 m² y una pequeña galera de 100 m² que sirve como comedor y para guarecerse en caso de lluvia, el material con que se construirá la bodega, caseta y galerón es de madera y lámina negra que son materiales reutilizable y reciclables, una vez que cumpla su función será

removida. No habrá construcción de instalaciones sanitarias y regaderas, se dispone de un baño portátil en un promedio de uno por cada 15 trabajadores.

En el caso de la maquinaria en el Cuadro 6 se detalla el tiempo que esta permanecerá en obra.

Cuadro 6. Maquinaria, Equipo y Herramienta a usar en esta etapa de la actividad.

Equipo y/o Herramienta	Nº de Unidades	Días de Uso	Función
Tractor D-7	1	12	Movimientos de terreno-despalme
Vibrocompactadora	1	12	Compactar
Camión de Volteo	2	25	Acarreo de materiales
Camioneta pick-up	2	25	Dirección de obra
Herramienta menor*	lote	25	

* Herramienta menor: pala, pico, machete, hacha, carretilla, marro, etc.

II.2.4 Etapa de construcción

En este inciso se procederá a describir de una manera general el proceso constructivo y de instalación de la maquinaria y equipo necesario para el funcionamiento de la estación, distribuyéndose en cuatro etapas:

- Trazo y excavación: los trabajos se iniciaron con el trazo en campo de la infraestructura que comprende la estación la cual hizo un topógrafo auxiliado por una estación total y un ayudante, el trazo fue marcado con cal. Hasta este punto se encuentra la obra. Posteriormente realizar las excavaciones para la cimentación de edificios y barda perimetral, todo la instalación de drenaje, agua pluvial, trincheras de conducción de líneas eléctricas y de combustibles, trampa de aceite, grasas y combustibles, tanques de almacenamiento de combustibles, etc. ésta actividad se realizara combinadamente entre mano de obra y maquinaria, en este caso una retroexcavadora. La cantidad de material por remover se estima en 250 m³ los que se usaran para el mismo tapado de zanjas, el material sobrante será dispuesto donde la autoridad municipal disponga, se estiman unos 80 m³. En las siguientes fotos se observa el avance de la obra.
- Construcción de edificios, contenedor para tanques de almacenamiento, pavimentos y obras que van bajo la superficie: la infraestructura general que comprenderá la estación de servicio es la siguiente:
 - Cuarto de maquinas
 - Cuarto de limpios



Excavación para instalar tanques de almacenamiento de combustibles. (Enero 2015)



Vista General de la construcción. (Enero, 2015)

- Controles eléctricos
- Cuarto de sucios
- Sanitarios de empleados
- Sanitarios públicos
- Oficina control
- Contabilidad
- Administración
- Zona de tanques
- Descarga autotanque
- Despacho de gasolinas
- Despacho de diesel
- Áreas verdes
- Circulación
- Trampa de combustibles
- Estacionamiento

No se cuenta con las cantidades de material exacto por usar, sin embargo, se presenta un aproximado de materiales a usarse en esta etapa, no se incluye pavimentación. Cabe destacar que este listado es solo para dimensionar el impacto que tiene la obra desde el punto de vista socioeconómico. Cuadro 7.

Cuadro 7. Lista General de Materiales

	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
	MURO PERIMETRAL		
1.00	PLATAFORMA PARA DESPLANTE DE EDIFICACION	M2	2,500.00
2.00	CIMIENTO DE PIEDRA BRAZA JUNTEADO CON MEZCLA MORTERO AREANA 1:3	M3	90.00
3.00	RELLENO CON MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION, COMPACTADO CAPAS DE 20 CMS	M3	28.00
4.00	MURO PERIMETRAL CASTILLOS DE 15X20 ANCLADO A CIMENTACION 4 VRS DE 3/8"	ML	160.00
5.00	DALA DE DESPLANTE EN MURO PERIMETRAL 4 VRS DE 3/8" ESTRIBOS DE 1/4"	ML	160.00
6.00	MURO A LISTON JUNTEADO CON MEZCLA MORTERO ARENA 1:5 ALTURA DE 3.00 MTS	M2	450.00
7.00	DALA DE CERRAMIENTO DE 15 X20 4 VRS DE 3/8" ESTRIBOS DE 1/4"	ML	160.00
8.00	APLANADO RUSTICO SOBRE MUROS A BASE DE MEZCLA MORTERO ARENA h= DE 3.00 M	M2	480.00
	EDIFICIO ADMINISTRATIVO		
9.00	EXCAVACION EN AREA DE EDIFICIO	M3	60.00
10.00	AFINE DE CEPAS EN TERRENO CLASE II	M2	630.00
11.00	PLANTILLA DE CONCRETO F'C 100KG/CM2 ESPESOR DE 20 CMS	M2	500.00
12.00	CONTRATRADES DE CONCRETO VRS. DE 5/8" ESTRIBOS DE 3/8"	ML	280.00
13.00	LOSA DE CONCRETO ARMADO CON VRS DE 3/8" CON 20 CMS DE ESPESOR(CIMENTACION)	M2	528.67
	INSTALACION SANITARIA		
14.00	REGISTROS DE CONCRETO ARMADO CON DIMENSIONES APROX. DE 40 X 60 CMS	PZA	20.00
15.00	COLOCACION DE TUBERIA DE PVC SANITARIO DE 6" INCLUYE EXC. Y COLOCACION DE TUBOS	ML	480.00
16.00	COLOCACION DE TUBERIA DE PVC DE 4" BAJANTES EN MUROS	ML	150.00
17.00	COLOCACION DE TUBERIA DE PVC DE 4" RAMALEOS DE TUBERIAS SANITARIAS	ML	150.00
	INSTALACION HIDRAULICA		
18.00	COLOCACION DE WC CON FLUXOMETRO DE PALANCA INCLUYE MATERIAL Y M.O	PZA	14.00
19.00	COLOCACION DE REGADERAS	PZA	2.00
20.00	COLOCACION DE LAVAMANOS RECTANGULARES CON LLAVES TEMPORIZADORAS	PZA	10.00
21.00	COLOCACION DE MINGITORIOS CON FLUXOMETRO DE PALANCA	PZA	6.00
22.00	TENDIDO DE TUBERIA DE COBRE TIPO L DE 1", 3/4" Y 1/2" PARA RAMALEO DE EDIFICIO	ML	450.00
	CASTILLOS, DALAS Y LOSA ALIGERADA		
23.00	ARMADO DE CASTILLOS DE 15X20CM ANCLADO A LOSA DE CIMENTACION VRS DE 3/8"	ML	450.00
24.00	DALA DE CERRAMIENTO DE 15X20 ARMADA CON 4 VRS DE 3/8" Y ESTRIBOS DE 1/4"	ML	450.00
25.00	LOSA RECTANGULAR DE 25 CMS DE ESP. CON CASETON ARMADA CON 4 VRS DE 3/8"	M2	528.67

Continúa.....

	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
	MUROS Y APLANADOS		
26.00	MURO DE TABIQUE DE 6X12X24 CMS JUNTEADO CON MEZCLA MORTERO-ARENA 1:5	M2	1500.00
27.00	APLANADO RUSTICO SOBRE MUROS A BASE DE MEZCLA MORTERO ARENA h= DE 3.00 M	M2	1200.00
28.00	APLANADO ACABADO FINO EN MUROS A BASE DE MEZCLA MORTERO-MARMOLINA 1:1	M2	1200.00
29.00	APLANADO RUSTICO EN PLAFON CON ESPESOR PROMEDIO DE 2.2 CM MORTERO ARENA	M2	520.00
30.00	APLANADO FINO EN PLAFON MEZCLA MORTERO - MARMOLINA 1:1	M2	550.00
31.00	BOQUILLAS, ACABADO FINO EN MURO A BASE DE MEZCLA MORTERO-MARMOLINA 1:1	ML	350.00
32.00	FIRME DE CONCRETO SIMPLE DE 10 CMS DE ESPESOR TERMINADO CON LLANA	M2	390.00
33.00	ENTORTADO DE CONCRETO DE 10 CMS ACABADO COMUN CONCRETO HECHO EN OBRA	M2	300.00
	PISOS CERAMICOS		
34.00	PISO CERAMICO MCA. DALTINE MODELO SEVILLA DE 45 X 45 CMS COLOR BEIGE	M2	528.67
35.00	AZULEJO RECTIFICADO EN MUROS MCA DALTINE MODELO TURIN DE 33 X 60 CMS	M2	120.00
36.00	BANQUETA DE CONCRETO SIMPLE DE 10 CMS ACABADO CON GRANITO Y COLOR	M2	118.15
	INSTALACION ELECTRICA		
37.00	MATERIA ELECTRICO EN EDIFICIO ADMINISTRATIVO INCLUYE MATERIAL Y M.O	SAIDA	120.00
	CANCELERIA DE ALUMINIO		
38.00	COLOCACION DE CANCELERIA DE ALUMINIO EN LINEA DE 3" VIDRIO NATURAL 6MM	M2	350.00
39.00	COLOCACION DE MAMPARAS EN SANITARIOS PUBLICOS Y BAÑO EMPLEADOS	LOTE	10.00
	IMPERMEABILIZANTE Y PINTURA		
40.00	IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE AZOTEA Y PRETILES A BASE DE IMPER ACRILICO	M2	528.67
41.00	PINTURA ACRILICA LINEA BEREL SATIN EN PLAFON DE SUPERFICIE LISA UNA MANO	M2	600.00
42.00	PINTURA ACRILICA LINEA BEREL SATIN EN MUROS DE SUPERFICIE LISA UNA MANO	M2	800.00
	AREAS EXTERIORES (CISTERNA)		
43.00	TRAZO Y NIVELACION	M2	12.50
44.00	EXCAVACION A 2.00 MTS DE PROFUNDIDAD	M3	22.50
45.00	AFINE DE TERRENO	M2	37.50
46.00	FORMACION DE CAPAS CON UN ESPESOR DE 20 CMS MEJORAMIENTO DE TERRENO	M3	12.50
47.00	PLANTILLA DE CONCRETO F'C DE 100 KG/CM2 ESPESOR DE 7 CMS	M2	12.50
48.00	LOSA MACIZA CON 20 CMS DE ESPESOR FC 200 KG/CM2 Y VRS DE 1/2"	M2	12.50
49.00	DALA DE DESPLANTE EN CIMENTACION CON CIMENTACION DE 30X30 CON 6 VRS DE 1/2"	ML	20.00
50.00	CASTILLO EN MURO DE 30X30 ARMADO CON 6VRS DE 1/2"	ML	20.00
51.00	MUROS DE TABICON DE 10X14X28 CMS JUNTEADO CON MORTERO ARENA 1:5	M2	60.00
52.00	DALA DE CERRAMIENTO INTERMEDIA Y SUPERIOS AMBAS DE 30X30 CMS ALTURA DE 3.00	ML	20.00
53.00	APLANADO ACABADO RUSTICO SOBRE MUROS A BASE DE MEZCLA MORTERO-ARENA	M2	60.00
54.00	APLANADO ACABADO PULIDO FINO EN MUROS A BASE DE MEZCLA CEMENTO-ARENA	M2	60.00
55.00	LOSA MACIZA CON 20 CMS DE ESPESOR FC 200 KG/CM2 Y VRS DE 1/2"	M2	12.50
	TRINCHERA PARA CONDUCCION DE PRODUCTOS		
56.00	EXCAVACION PARA ZANJAS DE 0.00 A 2.00 M DE PROFUNDIDAD	M3	348.60
57.00	PLANTILLA DE CONCRETO FC 100 ESP. 10 CMS	M2	160.00
58.00	LOSA DE CONCRETO ARMADO ESPESOR DE 12 CMS	M2	160.00
59.00	MURO DE CONCRETO ARMADO DE ESPESOR DE 12 CMS CON VRS DE 3/8"	M2	143.00
60.00	RELLENO DE ARENA COMPACTADO	M3	120.00
	GUARNICIONES		
61.00	GUARNICION TRAPEZOIDAL DE 20 CMS DE PERALTE X 25 CMS DE BASE	ML	468.00
	JARDINERIA		
62.00	PASTO ALFOMBRA EN ROLLO SAN AGUSTIN CON TIERRA PREPARADA PARA JARDIN	M2	349.60

c) Instalación de tanques de almacenamiento, líneas de conducción de combustible y eléctricas

El almacenamiento de combustibles (gasolina) se hace en tanques de doble pared que cumple con lo especificado en los códigos y estándares que se indican a continuación:

- ASTM American Society For Testing And Material
- API American Petroleum Institute
- NFPA National Fire Protection Association
- STI Steel Tank Institute
- UL Underwriters Laboratories Inc. (E.U.A.)
- ULC Underwriters Laboratories Of Canada

Estos se instalarán en un contenedor, bajo la superficie del suelo con muros de tabique a tizón, enterrados con arena inerte y cubierto de una losa de concreto hidráulico de alta resistencia. Se instalarán 3 tanques de almacenamiento de 100,000 litros de capacidad cada uno, para gasolinas premium y magna y uno para diesel.

El tanque es cilíndrico horizontal de 1/4" de espesor y 2.44 m de diámetro por 11.02 m de largo, construido de doble pared con espacio anular definido bajo normas UL-1746 Y UL-58, tanque primario en acero al carbón y contención secundaria de resina poliéster reforzada con fibra de vidrio.

Las Tuberías de conducción de combustible cumplirán con el criterio de doble contención, para evitar la contaminación del subsuelo, esto es que las tuberías de conducción (combustible y de recuperación de vapores) se instalan dentro de una trinchera. Las tuberías deberán ser de acero al carbón, cumpliendo con las Normas Oficiales Mexicanas y/o las Internacionales elaboradas para tal fin. No se tiene una estimación de la cantidad de metros que se usaran para este fin.

d) Pintura y Señalamientos.

Los señalamientos se harán en apego a las normas y criterios establecidos por PEMEX y vienen señalados en el Plano Arquitectónico.

Personal requerido

La cantidad de personal por contratar para ejecutar los trabajos de construcción se estima en 60 personas, Cuadro 8.

Cuadro 8. Personal requerido en la etapa de construcción.

Puesto	Cantidad	Días
Topógrafo	1	25
Auxiliar de topógrafo	1	25
Operador de retroexcavadora	1	15
Ayudantes de operador	1	15
Chóferes de camiones de volteo	4	20
Dirección de la obra	1	150
Velador	1	150
Maestro albañil	5	150
Ayudante de albañil	9	150
Maestro Eléctrico	1	20
Ingeniero electricista	1	20
Técnico electricista	2	20
Programador de computación	1	10
Ayudante de programador	1	10
Soldador	3	15
Ayudante de soldador	4	15
Fontanero	2	20
Ayudante de fontanero	2	20
Pintor	2	10
Ayudante de pintor	2	10
Trabajadores de campo	13	150

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Obras y actividades principales y asociadas

Una gasolinera es un lugar público o privado donde se surten de gasolinas y diesel directamente de depósitos confinados a vehículos automotores y eventualmente a depósitos manuales de cierre hermético. Su funcionamiento comprende tres etapas fundamentales: operación, seguridad y mantenimiento, de tal manera que se tenga controlado cualquier riesgo que pueda poner en peligro al público, al personal de abastecimiento, de despacho, a las instalaciones de la propia estación de servicio, a las

personas de los alrededores y eliminar las contaminaciones de carácter operativo durante el tiempo en que se ejecuten las diferentes actividades de manejo del combustible.

El personal que trabaje en la estación de servicio debe conocer los siguientes aspectos:

- Especificaciones Generales Sobre el Proyecto y Construcción de la Estación de Servicio (PEMEX).
- Instructivo de Operación y Seguridad en Estaciones de Servicio (PEMEX).
- Guía de Respuestas Iniciales en Caso de Emergencia (Protección Civil).

La operación de las instalaciones aunque es diaria no requiere de un flujograma específico, sin embargo éste incluye en la siguiente página (Fig. 6). Por otro lado, la actividad se considera cotidiana y lineal comprendiendo los siguientes pasos:

a) Recepción de Combustible.

El procedimiento para la recepción y descarga de combustible a los tanques de almacenamiento, comprende las siguientes etapas:

1. Arribo del autotank al establecimiento
2. Verificación del producto por descarga
3. Descarga del producto
4. Partida del autotank

b) Despacho del combustible.

Es el que realiza el despachador a los clientes, el cual tiene la obligación de imponer las medidas establecidas por PEMEX y las reglas del propio establecimiento, y tiene la facultad de negar el servicio a los clientes que no lo obedezcan.

c) Acatar las normas de señalización.

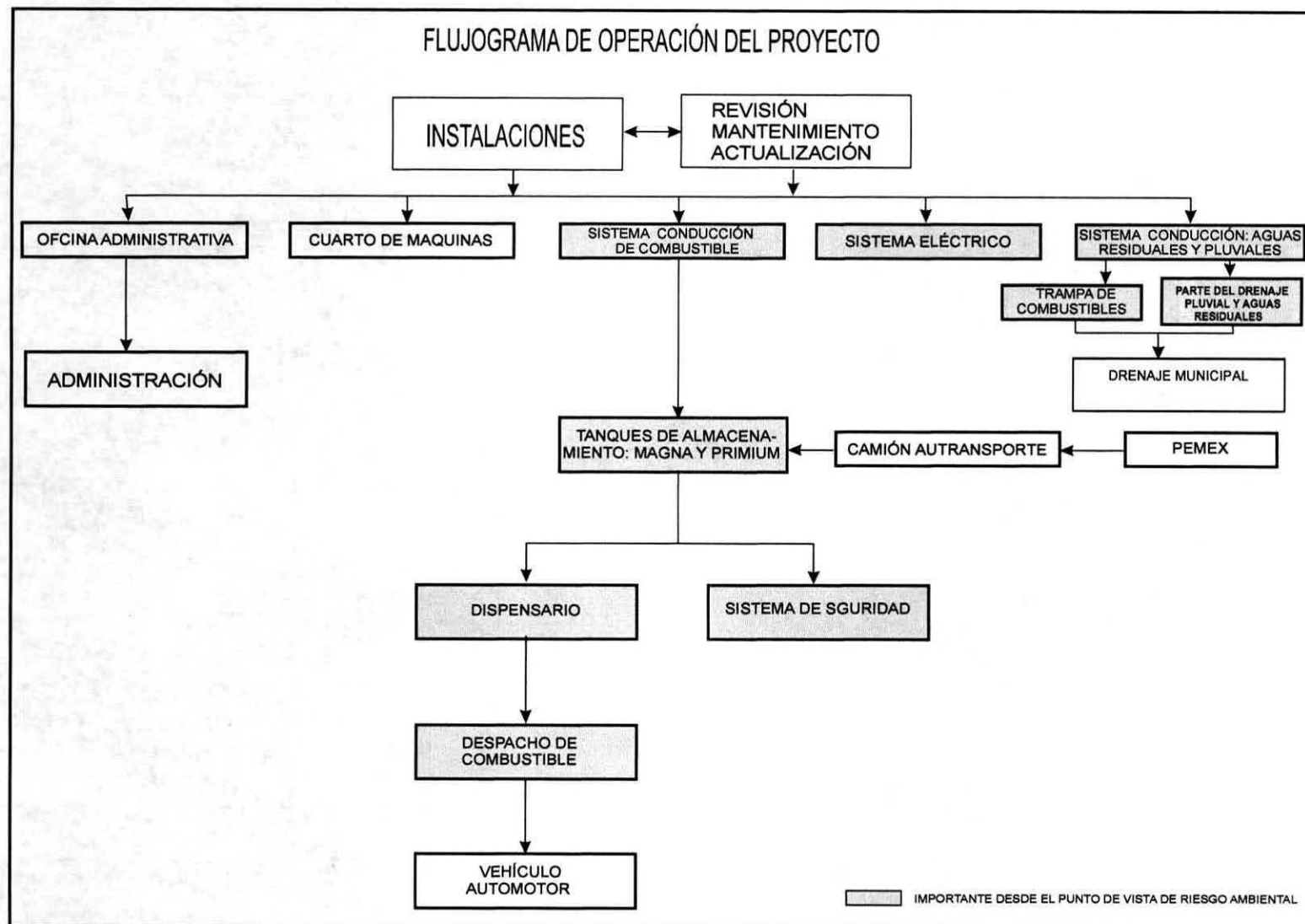
Las señales son todos los carteles que indiquen al usuario u operador de la estación las medidas que se deben considerar para evitar accidentes. Para tal efecto, PEMEX ha dividido las señales en: prohibitivas (no fumar, no encender fuego, no estacionarse, no uso de celulares etc.); de advertencia (peligro descargando combustible, apague su motor, etc.); e informativas (sanitarios, verifique que marque ceros, extintor, etc.).

d) Mantenimiento, que a su vez comprende la revisión de equipo de seguridad contra incendios y la de drenajes.

PEMEX llevará a cabo, con personal técnico, visitas periódicas a la gasolinera y determinará, conforme al resultado de su inspección, cuales son los trabajos que serán necesarios efectuar para corregir anomalías y conservar durante el funcionamiento de la estación, las condiciones de seguridad y limpieza que tiene establecido.

e) Así mismo, se contempla el mantenimiento de áreas verdes, donde no se llevara a cabo control de malezas, solo podas de la en la vegetación herbácea y arbustiva.

Fig. 6. Flujoograma de Operación.



La estación de servicio que compete a la presente Manifestación de Impacto Ambiental está constituida, en función de las normas de PEMEX y a la nuevas disposiciones de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) de acuerdo a proyecto, de las siguientes partes:

a) Edificios administrativos que consta de dos secciones, primera que será al área operativa y la segunda que será el área administrativa. El área operativa consta de: sanitarios para mujeres y hombres, área contable, vestíbulo, medio baño, caja de facturación, patio de servicio, baño de empleados, bodega de limpios, cuarto eléctrico, cuarto de sucios, jardines lavandería, entre otros; el área administrativa, en la parte baja consta de: tienda de conveniencia, sanitarios y cocina, en la parte alta tendrá, estancia, oficinas vestíbulo, baños y sala de juntas. (Anexo 3).

b) Zona de almacenamiento, que comprende el área donde estarán ubicados los tanques para combustible en una superficie de 198.00m². Cuadro 1, Distribución de Superficies.

c) Zona de despacho de combustibles, que está constituido por 6 dispensarios que llevarán 24 mangueras distribuidas de la siguiente manera: 6 para gasolina magna, 6 para gasolina premium y 6 para diesel; además la instalación para el suministro de aire, anaqueles para lubricantes, botes de basura y llaves de agua.

d) Zona de estacionamiento, se contara con cajones para clientes y cajones para empleados, se incluye los estacionamientos para personas con capacidades diferentes.

Las medidas de seguridad que deberán ser adoptadas, son las siguientes:

a) *Contraincendios.*

La estación de servicio deberá estar dotada de doce extintores como lo señala la norma de PEMEX, distribuidos:

1 en área de tanques de almacenamiento

6 en dispensarios

4 en edificio operativo principalmente en cuarto de máquinas y sala de control

1 en tienda de conveniencia y área administrativa

Los extintores serán portátiles del tipo ABC de polvo químico seco, con capacidad nominal de 9.08 Kg. para combatir los incendios de materiales sólidos (Clase A), como son la basura, papel, madera, etc.; de líquidos inflamables y combustibles, gases y grasas (Clase B); así como los que pudieran presentarse en o cerca del equipo eléctrico (Clase C). Los extintores están colocados en lugares estratégicos de acuerdo a las normas de PEMEX (en columnas, muros o barandales, a 1.5 m del piso y en un círculo rojo).

b) *Drenajes.*

La estación contará con un sistema de drenaje, el cual estará ajustado a las Especificaciones Generales de Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio, de la

Subdirección Comercial, y constará de un drenaje pluvial, un drenaje para aguas aceitosas que tendrá una trampa de combustibles, donde confluirán los escurrimientos de la zona de llenado de tanques y de carga a fin de evitar encharcamientos dentro de la estación, y finalmente uno para aguas negras que junto con el drenaje pluvial serán vertidos en el drenaje municipal. El drenaje para aguas aceitosas descargará en la trampa de combustible, donde mediante el proceso de vasos comunicantes separará el aceite del agua y esta última se descargará en el drenaje municipal.

La trampa de combustibles (Fig. 7) tiene como objetivo retener durante algún tiempo las grasas, aceites y combustibles que se derramen al interior de la gasolinera y que son captados por el drenaje aceitoso ubicado en los módulos de abastecimiento, zona de tanques y de aquellos sitios donde se considera puede existir derrama de estos elementos. Su construcción se basa en el principio de vasos comunicantes aprovechando la diferencia de peso específico entre el agua y las grasas y combustible; para el caso de esta gasolinera se propone una trampa de combustibles de 2.00 m de largo por 1.10 m de ancho y de 1.70 a 2.00 m de profundidad considerando ancho de muros y aplanados (ver diseño). La trampa consta de una mampara central que la divide en dos cavidades una primaria y otra secundaria; la acometida del drenaje aceitoso entra a la cavidad primaria; las cavidades se conectan mediante un tubo inclinado a favor de la cavidad primaria, al llegar la acometida del drenaje aceitoso las grasas, aceites y combustibles se suspenden en el agua y no son trasladadas a la cavidad secundaria que solo recibe agua y sólidos, los sólidos sedimentan y el agua sale por la tubería en forma de "L" invertida hacia el drenaje municipal; la trampa debe limpiarse cada mes, aunque por observación diaria puede extenderse o acortarse el tiempo. PEMEX cuenta con un directorio de empresas especializadas para realizar las labores de limpieza de las trampas, la cual es obligatoria.

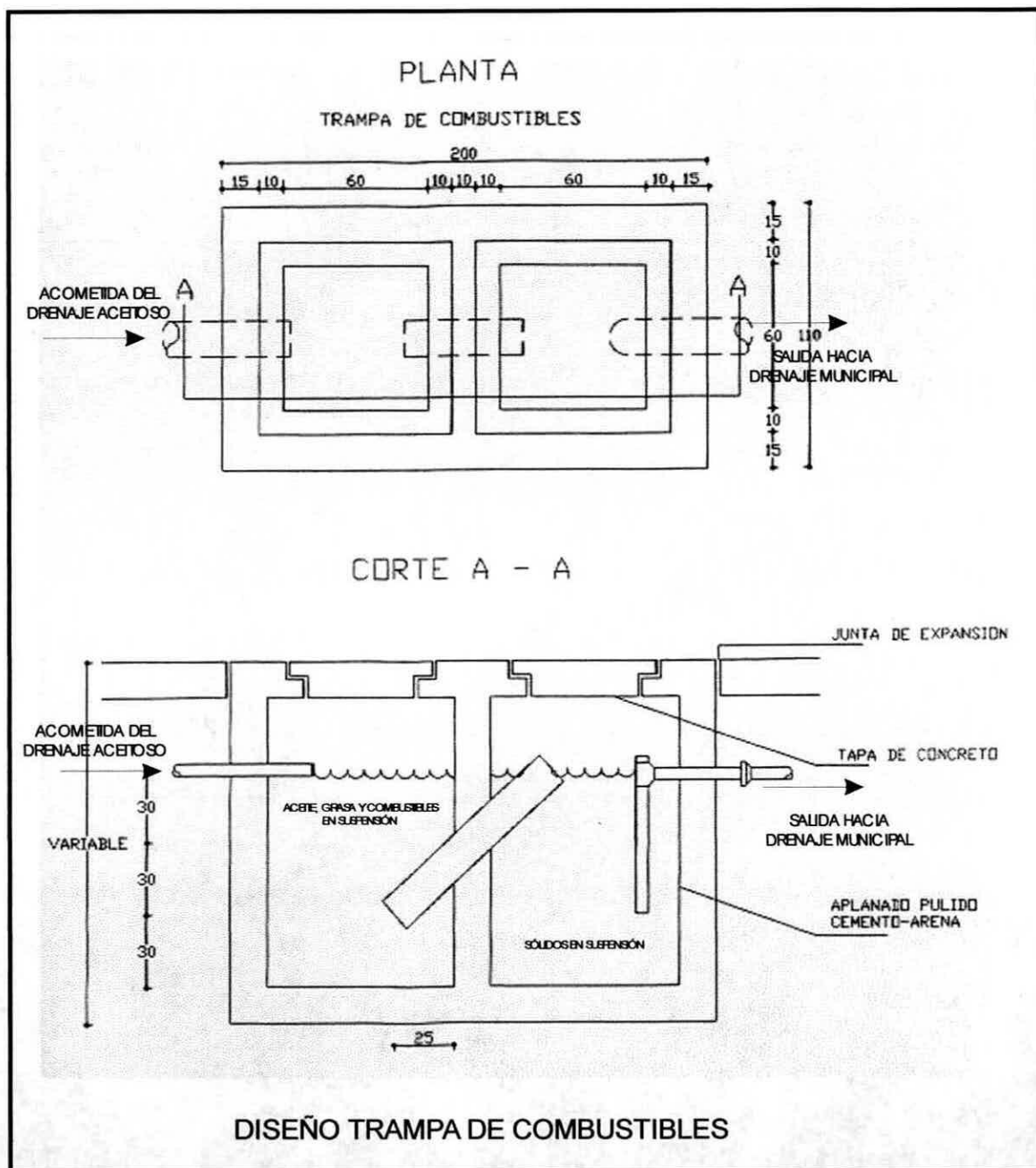
Además de las recomendaciones generadas anteriormente es preciso considerar que para que las Estaciones de Servicio operen de manera segura se realizará el mantenimiento preventivo y correctivo, seguir los procedimientos para el manejo seguro de los productos con la marca Pemex, tener definido el Plan de Contingencias o Programa Interno de Protección Civil y tener personal capacitado para actuar en el caso que se presente una eventualidad.

Durante la recepción de autotankers para la descarga de productos inflamables y combustibles en las Estaciones de Servicio y de Autoconsumo, se llevan a cabo actividades que involucran riesgos para los trabajadores, para el usuario en general y para las instalaciones, razón por la cual se requiere observar los requerimientos de seguridad que permitan minimizar la posibilidad de ocurrencia de accidentes.

La secuencia de actividades y requerimientos de seguridad, se cumplirá desde la descarga de productos inflamables y combustibles en las Estaciones de Servicio de venta al público o de Autoconsumo en la que son responsables tanto el chofer del autotanker como el personal de la Estación de Servicio y de Autoconsumo, involucrados en la recepción y descarga de productos del autotanker a tanques de almacenamiento de las Estaciones de Servicio. Para ello es necesario conocer:

Programa de Operación

Fig. 7. Trampa de Combustible



Procedimiento para la recepción y descarga de productos inflamables y combustibles con autos tanques propiedad de Pemex Refinación.

A. Aspectos de seguridad, salud y protección ambiental

1. Equipo de protección personal para quien participa en la descarga de producto Chofer Repartidor y Cobrador/ Ayudante de Chofer: Ropa de algodón ajustada en cuello, puños y cintura; calzado industrial; guantes; lentes de seguridad y casco con barbiquejo. Encargado de la Estación de Servicio: Ropa de algodón ajustada en cuello, puños y cintura; y calzado industrial como mínimo (recomendable utilizar guantes, lentes de seguridad y casco con barbiquejo).
2. Equipo y herramientas requeridos para la descarga del autotanque La Estación de Servicio debe contar lo siguiente:
 - a. Juego de dos calzas (topes-tranca) de goma (hule de alta resistencia) para ruedas de autos tanque, con estrías superiores para un mejor agarre (a la llanta) piso estriado antiderrapante con argolla para fácil manejo, en forma de pirámide truncada con base rectangular con un mínimo es su base inferior de 15 x 20 cm y en su base superior de 5 x 20 cm, o en forma de escuadra con resbaladilla con un ancho mínimo de 17.8 cm., un diámetro de 25.4 cm, y una altura de 20.3 cm.
 - b. Manguera: para descarga de producto de 4" de diámetro con longitud adecuada para la operación segura de descarga, manguera para recuperación de vapores (donde aplique), codo de descarga de conexión hermética, reducción de 6"φ a 4"φ y empaques.
 - c. 4 Biombos con el texto "PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE (señalamiento SP-1), protegiendo como mínimo el área de descarga y el Autotanque.
 - d. Dos extintores como mínimo de 20 lbs. (9 Kgs.), de capacidad de polvo químico seco tipo ABC, cercanos al área de descarga.
 - e. Recipiente metálico para toma de muestra con cable de tierra.
 - f. Regleta para medición física de tanques de almacenamiento (cuando sea requerida).

B. Condiciones de seguridad requeridas para prevenir accidentes e incidentes.

1. Lineamientos a observar por el Chofer Repartidor y Cobrador y/o Ayudante de Chofer.
 - a. Portar identificación.
 - b. Cumplir los señalamientos, límites de velocidad y medidas de seguridad establecidos en el interior de la Estación de Servicio.
 - c. Verificar que el Encargado de la Estación de Servicio, porte identificación, ropa de algodón y calzado industrial.
 - d. No fumar ni emplear teléfonos celulares.

- e. Acatar lo dispuesto en las hojas de seguridad y en las hojas de emergencia en transportación.
- f. Permanecer fuera de la cabina del Autotank, a una distancia máxima de dos metros de la caja de válvulas, y verificar durante la descarga de producto la conexión del Autotank con la tierra física, que no existan fugas, que estén colocados y se mantengan los extintores y bombos en el área de descarga, y que no exista personal ajeno a esta actividad.

2. Lineamientos a observar por el Encargado de la Estación de Servicio.

- a. Portar identificación.
- b. Verificar que exista orden, limpieza e iluminación adecuada en el área de descarga, sobre todo cuando se realice la descarga en forma nocturna.
- c. Asegurar que la tierra física se encuentre libre de pintura, que la conexión entre las pinzas y el cable no se encuentre dañada y que las pinzas ejerzan presión.
- d. Señalizar mediante letreros y con colores de identificación que correspondan a los productos, las bocatomas de los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio, de acuerdo al código de color PMS que se detalla (incluye tabla de colores, códigos y producto al que aplica).

COLOR	PMS	PRODUCTO
Rojo	186C	Pemex Premium
Verde	348C	Pemex Magna
Negro	Black	Pemex Diesel
Negro	Black	Diesel Marino Especial

- e. Vestir ropa de algodón ajustada en cuello, puños y cintura; y calzado industrial.
- f. No fumar ni emplear teléfonos celulares.
- g. Acatar lo dispuesto en las hojas de seguridad.
- h. Permanecer a una distancia máxima de 2 metros de la bocatoma del tanque de almacenamiento, verificando durante la descarga de producto la conexión del Autotank con la tierra física, que no existan fugas, que se mantengan los extintores y bombos en el área de descarga, y que no exista personal ajeno a esta actividad

3. Prácticas seguras

- a. Para ascenso y descenso a la cabina del Autotank utilizar tres puntos de apoyo (dos pies y una mano o dos manos y un pie, mirando hacia el interior de la cabina).

- b. Para el ascenso y descenso al tonel del Autotankue deberá aplicarse la práctica segura de tres puntos de apoyo (dos pies y una mano o dos manos y un pie, mirando hacia el frente).
- c. La manguera para la descarga del producto no debe quedar con tensión ni por debajo del Autotankue.
- d. En caso de tormenta eléctrica, no iniciar las actividades de descarga y en caso de encontrarse en proceso de descarga, suspender inmediatamente. De detectar condiciones que pongan en riesgo a las personas, equipo e instalaciones o de presentarse circunstancias que impidan o interrumpan las actividades de descarga, se deberá invariablemente levantar y firmar por ambas partes, el acta de no conformidad correspondiente.
- e. Asegurar que los accesorios para realizar la descarga de producto y dispositivos de los tanques de almacenamiento se encuentren siempre en óptimas condiciones de operación (mangueras y conexiones herméticas para la descarga de productos, contenedor de derrames limpio, libre de hidrocarburos y desechos con capacidad mínima de 20 lts., e instalado en la boquilla de descarga de productos de los tanques de almacenamiento, calzas, Biombos, Extintores y Recipiente metálico).

C. Salud Ocupacional aplicable al Chofer, Ayudante de Chofer y Encargado de la Estación de Servicio.

1. Evitar realizar sobreesfuerzos físicos, utilizando las posturas adecuadas al efectuar las actividades de ascenso y descenso de cabina o de escalera del autotankue.
2. Conocer y entender las hojas de datos de seguridad de los productos Pemex Magna, Pemex Premium, Pemex Diesel y Diesel Marino.

D. Protección Ambiental

1. En caso de fugas o derrames, suspender actividades y en conjunto el Chofer repartidor y cobrador, Ayudante de Chofer y el Encargado de la Estación de Servicio, procederá a las actividades de contención y limpieza del producto.
2. Confinar los materiales impregnados de hidrocarburos en el sitio establecido por la Estación de Servicio, (guantes, ropa contaminada, musgo absorbente, etc.).
3. Al efectuar las operaciones de desconexión de mangueras, evitar derrame de producto.
4. Durante el proceso de recepción de productos cargados en Terminal de Almacenamiento y Reparto con SIMCOT, queda prohibido abrir la tapa del domo.

E. Condiciones especiales Operación / Seguridad

1. Un mismo Autotankue puede descargar hasta en dos tanques de almacenamiento de una Estación de Servicio, siempre y cuando:
 - a. Los tanques de almacenamiento contengan el mismo producto a descargar.
 - b. Se muestre evidencia de disponibilidad de almacenamiento en cada tanque del volumen de producto a descargar.

- c. Que la descarga no se realice en forma simultánea.
2. Un Autotanque puede ser descargado únicamente hacia los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio, queda prohibida la descarga en cualquier otro tipo de recipientes.
3. La capacidad máxima de llenado de los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio, es del 90% (todos los tanques de almacenamiento deberán contar con válvula de sobrellenado).
4. En Estaciones de Servicio que no operan administrativamente las 24 horas y descarguen Autotanques en turno nocturno, deberá evidenciarse la disponibilidad de almacenamiento con la última tirilla del control volumétrico al cierre de oficina, del producto contenido en el/los tanque(s) a descargar. Con este volumen, se determinará la cantidad de producto que puede recibir cada tanque.
5. De presentarse eventos no deseados, tales como falla en energía eléctrica, activación de válvula de sobrellenado de la Estación de Servicio, que impidan, interrumpen el proceso de descarga, ocasionen fuga, derrame de producto o pongan en riesgo la integridad física de las personal o integridad mecánica de las instalaciones, el Chofer Repartidor y Cobrador, y Encargado de la Estación de Servicio deberán informar al Responsable Operativo y al Área Comercial, respectivamente, para que estos últimos, en forma coordinada, emitan instrucciones.

Desarrollo de las actividades de recepción y descarga de productos inflamables y combustibles.

A. Arribo del autotanque

A. Arribo del autotanque

1. Actividades del Encargado de la Estación de Servicio

- a. Atender al Chofer Repartidor y Cobrador durante los primeros diez minutos posteriores al arribo del Autotanque.
- b. Controlar la circulación interna de los vehículos para garantizar la preferencia vial al Autotanque en el interior de la Estación de Servicio.
- c. Verificar en la Remisión de Producto, que corresponda razón social, clave de Estación de Servicio, producto a descargar, destino y volumen con la Estación de Servicio. En su caso, notificar al Chofer Repartidor y Cobrador que no procede la descarga de producto.
- d. Indicar al Chofer Repartidor y Cobrador el sitio en que deberá estacionar el Autotanque y la bocatoma del tanque de almacenamiento donde se llevará a cabo la descarga de producto, asegurando que el Autotanque quede direccionado hacia una ruta de salida franca y libre de obstáculos.
- e. Entregar al Chofer Repartidor y Cobrador el comprobante de disponibilidad de cupo en tiempo real del sistema de medición de nivel. En Estaciones de Servicio que no operan administrativamente las 24 horas y descarguen Autotanques en turno nocturno, deberá evidenciarse la disponibilidad de almacenamiento con la última tirilla del control volumétrico al cierre de oficina,

- del producto contenido en el/los tanque(s) a descargar. Con este volumen, se determinará la cantidad de producto que puede recibir cada tanque.
- f. Colocar 4 Biombos con el texto "PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE, protegiendo como mínimo el área de descarga y el Autotanque.
 - g. Colocar a favor del viento dos extintores como mínimo de 20 lbs. (9 Kgs.), de capacidad de polvo químico seco tipo ABC, cercanos al área de descarga, y proporcionar y colocar dos calzas para inmovilizar el Autotanque.
 - h. Verificar que no existan condiciones inseguras en su entorno que pongan en riesgo la operación.
 - i. Verificar donde aplique que los números del sello plástico en caja de válvulas o número del sello electrónico en el sistema de sellado electrónico del Autotanque correspondan a los plasmados en la Remisión de Producto correspondiente.
 - I. En Autotanque con Sistema de Sellado Electrónico, comprobar en el reverso de la copia correspondiente de la Remisión de Producto en el área del "Control de sellado electrónico", que el número de sello registrado, corresponda con la lectura de la pantalla del dispositivo electrónico ubicada en la parte superior de la caja de válvulas.
 - II. En Autotanque sin sellado electrónico, comprobar que el sello plástico colocado en la caja de válvulas del Autotanque, se encuentre íntegro y sin huellas de violación y/o manipulación y que corresponda con el número asentado en la Remisión de Producto.
 - j. En caso de que los sellos colocados en caja de válvulas y sistema de sellado electrónico no correspondan a los indicados en la Remisión de Producto de la Estación de Servicio, notificar al Chofer Repartidor y Cobrador que no procede la descarga de producto y comunicarse con el Área Comercial para informar.
 - k. Anotar al reverso de la Remisión de Producto original la leyenda "números de sello electrónico y/o plástico no coinciden con el asentado en la Remisión de Producto" y devolver la Remisión de Producto con copias al Chofer.
 - l. Donde aplique, ascender al tonel del Autotanque y verificar que la tapa del domo se encuentre cerrada, asegurada y sellada, verificar que el número del sello plástico o metálico colocado en el domo coincida con el asentado en la Remisión de Producto. Para el ascenso y descenso al tonel del Autotanque deberá aplicarse la práctica segura de tres puntos de apoyo (dos pies y una mano o dos manos y un pie, mirando hacia el frente).
 - m. Comprobar que el sello plástico o metálico colocado en el domo del Autotanque, se encuentre íntegro y sin huellas de violación y/o manipulación y que corresponda con el número asentado en la Remisión de Producto.
 - n. En caso de que el sello colocado en domo no corresponda al indicado en la Remisión de Producto, notificar al Chofer Repartidor y Cobrador que no procede la descarga de producto y comunicarse con el Área Comercial para informar la situación.
 - o. Anotar al reverso de la Remisión de Producto original la leyenda "números de sello plástico o metálico no coinciden con el asentado en la RP" y devolver la Remisión de Producto original y copias al Chofer.

- p. Donde aplique, retirar el sello de seguridad de la tapa, abrir la tapa del domo y verificar que el espejo del nivel de hidrocarburo coincida con el NICE, cerrar la tapa y asegurarse que quede hermética, descender del tonel del Autotanque.
 - I. Se evitará arrojar objetos al interior del tonel para no obstruir la válvula de seguridad.
 - II. Para el ascenso y descenso al tonel del Autotanque deberá aplicarse la práctica segura de tres puntos de apoyo (dos pies y una mano o dos manos y un pie, mirando hacia el frente).
- q. Si el nivel de hidrocarburo no coincide con el NICE, notificar al Chofer Repartidor y Cobrador que no procede la descarga de producto y comunicarse con el Área Comercial para informar la situación.
- r. Anotar al reverso de la Remisión de Producto original la leyenda "Nivel de producto debajo de NICE" y devuelve Remisión de Producto original y copias al Chofer.
- s. Si procede la descarga de producto, cortar el suministro de energía eléctrica de las bombas sumergibles del(os) tanque(s) de almacenamiento en que se efectuará la descarga del producto y suspender el despacho al público de las islas adyacentes al área de descarga. Las Estaciones de Servicio que no observen este punto; es decir, que permitan una operación "a recibo y despacho", vulneran el control volumétrico del producto descargado, por lo que las reclamaciones a la Terminal de Almacenamiento y Reparto en este caso resultan improcedentes.
- t. Si el producto muestreado no cumple a simple vista en color, ausencia de turbiedad, ausencia de agua y/o ausencia de sólidos, notificar al Chofer Repartidor y Cobrador que no procede la descarga de producto.
- u. Anotar al reverso de la Remisión de Producto original la leyenda "Muestra de producto presenta color diferente, turbiedad, agua, sólidos", devuelve Remisión de Producto original y copias al Chofer.
- v. Si procede la descarga de producto, abrir la bocatoma del tanque de almacenamiento y vaciar el producto contenido en el recipiente de muestreo.

2. Actividades del Chofer Repartidor y Cobrador

- a. En caso de que el Encargado de la Estación de Servicio no lo atienda durante los primeros diez minutos posteriores al arribo del Autotanque, comunicarse vía radio o teléfono a la Terminal de Almacenamiento y Reparto con el Responsable Operativo para recibir instrucciones en coordinación con el Área Comercial.
- b. En caso de que otro Autotanque se encuentre descargando, esperar a que concluya la descarga para iniciar el conteo de los diez minutos (no se descargará simultáneamente dos Autotanques).
- c. Presentarse con el Encargado de la Estación de Servicio e informarle el volumen y producto por descargar, mostrando la Remisión de Producto correspondiente.
- d. Estacionar el Autotanque en el sitio indicado y verificar que la caja de válvulas quede a un costado de la bocatoma del tanque de almacenamiento donde se descargará el producto.

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

3. Para Autotanques con Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, debido a que la válvula de seguridad abre en forma simultánea con el candado tipo oblea, realizar esta actividad con extremo cuidado, dado que al operar la válvula de descarga, la válvula de seguridad permanecerá abierta.
- n. Si el producto muestreado no cumple a simple vista en color, ausencia de turbiedad, ausencia de agua y/o ausencia de sólidos, comunicarse vía radio o teléfono a la Terminal de Almacenamiento y Reparto con el Responsable Operativo para recibir instrucciones en coordinación con el Área Comercial.
- o. Recibir la Remisión de Producto original y copias, y regresar a la Terminal de Almacenamiento y Reparto.

B. Descarga de producto

1. Actividades del Encargado de la Estación de Servicio

- a. Proporcionar la manguera y codo para la recuperación de vapores, donde así aplique, así como la manguera y codo para la descarga de producto.
- b. Donde aplique, conectar al tanque de almacenamiento la manguera de recuperación de vapores.
- c. Conectar la manguera de descarga de producto a la boquilla del tanque de almacenamiento donde se descargará el producto, incluyendo el codo de descarga con mirilla.
- d. Verificar conjuntamente con el Chofer Repartidor y Cobrador, el paso de producto a través de la mirilla del codo de descarga y de la mirilla anular del Autotanque, ubicada detrás de la válvula de descarga y/o de la mirilla ubicada a un costado de la válvula de descarga.

2. Actividades del Chofer Repartidor y Cobrador

- a. Donde aplique, conectar al Autotanque la manguera de recuperación de vapores. Para la descarga en tanques de almacenamiento de Pemex Diesel que no cuentan con sistema de recuperación de vapores, únicamente procede la conexión de la manguera al Autotanque.
- b. Conectar la manguera de descarga de producto a la válvula de descarga del Autotanque.
- c. Iniciar la descarga conforme a lo siguiente:
 - I. Para Autotanques sin Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, abrir la válvula de seguridad y accionar la válvula de descarga.
 - II. Para autotanque con Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, accionar la válvula de descarga (considerando que en la toma de muestra, el Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea fueron activados).
- d. Permanecer en el área de descarga, supervisando los siguientes puntos:

1. Rango de presión del Candado tipo Oblea.

Rangos de presión:

Autotankes modelos 2008 rango 15-40 IB/plgs2.

Autotankes modelos 2009 y 2010 rango 10-50 IB/plg2.

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

2. Verificar conjuntamente con el Encargado de la Estación de Servicio el paso de producto a través de la mirilla del codo de descarga y de la mirilla anular del Autotank, ubicada detrás de la válvula de descarga y/o de la mirilla ubicada a un costado de la válvula de descarga.

C. Comprobación de entrega total de producto, desconexión y retiro del Autotank

1. Actividades del Encargado de la Estación de Servicio.

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

2. Actividades del Chofer Repartidor y Cobrador.

- a. Al dejar de percibir flujo de producto a través de la mirilla del codo de descarga y de la mirilla del Autotank ubicada en la válvula de descarga, proceder a realizar lo siguiente:
 - I. Para Autotankes sin Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, cerrar la válvula de descarga y posteriormente cerrar la válvula de seguridad. Para comprobar el

vaciado total del Autotanque se deberá repetir la apertura y cierre de la válvula de descarga con la válvula de seguridad abierta.

II. Para Autotanque con Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, cerrar la válvula de descarga y presionar el botón del sistema neumático que cierra simultáneamente la válvula de seguridad y el Candado tipo Oblea. El Sistema Neumático de Cierre de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea deberá pasar a modo desactivado. Para comprobar el vaciado total del Autotanque se deberá repetir la apertura y cierre de la válvula de descarga con la válvula de seguridad y candado tipo Oblea abiertos.

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

3. Las siguientes recomendaciones no forman parte del procedimiento de descarga, pero la intención es que se tenga la posibilidad para supervisar cada descarga de producto y la aplicación general del procedimiento:

1. Cédula para identificar el producto que será descargado del Autotanque con el que contiene el tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio. Establecer un control en la Estación de Servicio para asegurarse que el producto del Autotanque se descarga en el tanque de almacenamiento correcto y que el procedimiento se ajusta a lo aquí indicado. Para tal efecto se sugiere utilizar la Cédula anexa para identificar el producto que será descargado del Autotanque con el que contiene el tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio, que deberá llenar y firmar el personal que recibe el producto en la Estación de Servicio.
2. Formato de evaluación sobre el seguimiento del "Procedimiento para la recepción y descarga de productos inflamables y combustibles en estaciones de servicio". Se sugiere que el Franquiciatario, el Gerente o el Encargado de la Estación de Servicio realice aleatoriamente una evaluación sobre el seguimiento del "Procedimiento para la recepción y descarga de productos inflamables y combustibles en estaciones de servicio"; cuando lo haga, le solicitamos que lo remita el formato por correo electrónico a la dirección: francisco.javier.quezada@pemex.com

Programa de Mantenimiento

El programa de mantenimiento lo integran todas las actividades que se desarrollan en la Estación de Servicio para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación los equipos e instalaciones como son: dispensarios, bombas sumergibles, válvulas, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, drenajes, trampas de combustible, sistemas de recuperación de vapores, sistemas de control de inventarios, monitoreo de fugas, limpieza ecológica, pintura en general, señalamientos, etc.; elaborado principalmente en base a los manuales de mantenimiento de cada equipo o en su caso a las indicaciones de los fabricantes.

Por su naturaleza el mantenimiento se divide en preventivo y correctivo:

- **Mantenimiento Preventivo:** Son las actividades que se desarrollan de acuerdo a un programa predeterminado; permite detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto antes de que falle algún equipo o instalación; si se lleva a cabo correctamente disminuirá riesgos e interrupciones repentinas.
- **Mantenimiento Correctivo:** Son las actividades que se desarrollan para sustituir algún equipo o instalación por reparación o sustitución de los mismos.

Por seguridad y para evitar riesgos, toda reparación será realizada por personal capacitado; ya sea el personal que trabaja en la Estación de Servicio, o por medio de empresas especializadas, utilizando las herramientas y refacciones adecuadas que garanticen los trabajos de reparación, y atender correctamente y a tiempo cualquier eventualidad.

1. Bitácora

Para el seguimiento del Programa de Mantenimiento es obligatorio para todas las Estaciones de Servicio, contar con una "Bitácora foliada". En la "Bitácora" se registrarán por escrito de forma continua, a detalle y por fechas, las actividades relacionadas con los equipos e instalaciones, así como la propia operación, mantenimiento, supervisión, etc., de la Estación de Servicio.

Ejemplos de registros en la "Bitácora":

- Enero 20 del 2015
Se recibieron 20,000 lts. de Pemex Magna en el tanque N° 1 a las 10.00 hrs. La maniobra se realizó sin problemas.
- Enero 21 del 2015
Se realizó la limpieza ecológica en drenajes, registros de zonas de despacho y zona de almacenamiento y se retiraron 200 lts. de residuos de la trampa de combustible. Certificado WK-467.
- Enero 22 del 2015
Se recibieron 20,000 lts. de Pemex Premium en el tanque N° 2 a las 14.00 hrs. La maniobra se realizó sin problemas.
- Enero 28 del 2015
Aproximadamente a las 17.00 hrs. un cliente se retiró repentinamente sin pagar, de la posición de carga N° 6, desprendiendo la manguera de Pemex Magna, por lo

que se accionó la válvula de corte rápido, no hubo consecuencias. Se procedió de inmediato a efectuar las reparaciones necesarias y a restablecer la válvula de corte en la manguera.

- Enero 30 del 2015

La compañía Pruebas y Equipos, S. A. de C. V. realizó pruebas de hermeticidad a tanques y tuberías de las 8:00 hrs. a las 14:00 hrs., entregando el reporte correspondiente en donde se manifiestan los resultados siguientes:

Tanque 1 Pemex Magna hermético. Cantidad de producto 13,500 Lts.

Tanque 2 Pemex Premium hermético. Cantidad de producto 28,750 Lts.

Tubería Pemex Magna hermética

Tubería Pemex Premium hermética

- Febrero 1º del 2015

Se enviaron a recarga 6 de 12 extintores, en tanto se realiza este servicio se colocaron provisionalmente 6 extintores de la empresa.

- Febrero 4 del 2015

Se instalaron sensores en contenedores, dispensarios y se aplicó compuesto sellador en los sellos eléctricos.

- Febrero 8 del 2015

Se recibieron 20,000 Lts. de Pemex Magna en el tanque N° 1 a las 9.00 hrs. La maniobra se realizó sin problemas.

- Marzo 5 del 2015

Se recibió la visita de inspección externa de la empresa especializada de supervisión externa, habiendo dejado copia del reporte de inspección.

Los registros en la "Bitácora" serán redactados con claridad, precisión, sin omisiones ni tachaduras y en caso de requerirse alguna corrección, ésta será a través de un nuevo registro, sin eliminar la hoja y sin borrar ni tachar el registro previo.

La "Bitácora" permanecerá en todo momento en la Estación de Servicio en un lugar de fácil acceso al personal autorizado.

El tipo, calidad y dimensiones de la "Bitácora" así como la forma de registro dependerá de las características particulares de cada Estación de Servicio, sin embargo contendrá como mínimo lo siguiente:

- Número y nombre de la Estación de Servicio
- Domicilio
- Número de Bitácora
- Personas autorizadas para asentar notas en la Bitácora, registrando el nombre y firma de cada una de ellas.
- Hojas no desprendibles y foliadas.
- En todas las notas se utilizará tinta permanente y lo firmará el personal autorizado.

- Firma autógrafa de la o las personas que realizaron el registro, así como la fecha y hora del registro.

2. Previsiones para realizar el mantenimiento a equipo e instalaciones

Antes de realizar cualquier actividad de mantenimiento en áreas clasificadas como peligrosas, será indispensable:

- Suspender el suministro de energía eléctrica al equipo en mantenimiento si es el caso.
- En el caso de sustitución de dispensarios, suspender el suministro de producto desde la bomba sumergible al dispensario.
- Delimitar el área antes de iniciar cualquier actividad como se indica a continuación:
 - a. Un radio de 6.10 metros a partir de cualquier costado de los dispensarios.
 - b. Un radio de 3.00 metros a partir de la bocatoma de llenado.
 - c. Un radio de 3.00 metros a partir de la bomba sumergible, según lo establece la **NOM-001-SEDE-2005** Instalaciones Eléctricas-Instrumentación.
 - d. Un radio de 8.00 metros a partir de la trampa de grasas o combustibles.
- Verificar que no se presenten concentraciones de vapores en el rango de explosividad en las zonas donde se vayan a realizar trabajos peligrosos.
- Eliminar cualquier punto de ignición que se encuentre dentro de las áreas peligrosas.
- Todas las herramientas eléctricas portátiles estarán aterrizadas y sus conexiones e instalación serán a prueba de explosión.
- En el área de trabajo se designarán a dos personas capacitadas en el uso de extintores para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades, cada una con un extintor de 9 kg. de polvo químico seco tipo ABC.

Todos los trabajos peligrosos efectuados por personal de la Estación de Servicio o contratados con terceros estarán autorizados por escrito por el Franquiciatario y registrados en la bitácora, anotando la fecha y hora de inicio y terminación programadas, así como el equipo y materiales de seguridad que serán utilizados.

El personal interno y externo tendrá la capacidad, capacitación y calificación para el trabajo a desempeñar, y contará con el equipo de seguridad y protección, así como con herramientas y equipos adecuados de acuerdo al lugar y las actividades que vaya a realizar.

Medidas de seguridad para la realización de trabajos "en caliente" en Estaciones de Servicio.

Se prohíbe realizar trabajos **"en caliente"** (corte y soldadura) en las Estaciones de Servicio.

Los casos especiales en los que se justifique la imposibilidad de cumplir con esta disposición, serán revisados por el personal técnico de las Subgerencias de Ventas Regionales conjuntamente con la Gerencia de Almacenamiento y Reparto, con el propósito de analizar los trabajos a realizar, identificar los riesgos potenciales y definir las medidas a seguir que garanticen la seguridad durante el desarrollo de esas actividades.

Una vez que las Gerencias determinen las actividades a realizar, el Franquiciatario notificará las mismas a las autoridades de protección civil, con el objeto de que se pronuncien al respecto, y en su caso le den seguimiento.

3. Tanques de almacenamiento

Dado que la gran mayoría de los tanques de almacenamiento se encuentran confinados, ya sean enterrados o superficiales, el mantenimiento se circunscribe a verificar los resultados de las pruebas de hermeticidad y al drenado del agua que se condensa por cambios de temperatura tanto del medio ambiente como de los productos.

Para conocer la existencia de agua en el interior del tanque de doble contención será necesario revisar la lectura del indicador del nivel de agua en el control de inventarios; en el caso de tanques de pared sencilla se tomará la prueba manual directamente en el tanque utilizando la regla y la pasta indicadora de agua, esta actividad se realizará al menos cada 30 días.

Al detectarse agua, se procederá a drenarla utilizando el equipo que para tal efecto exista en la Estación de Servicio y almacenándola en tambores herméticos de 200 lts., correctamente identificados para su posterior disposición como residuo contaminante a través de compañías especializadas.

En caso de que se requiera limpieza interior del tanque por cambio de servicio, será necesario recurrir a empresas especializadas y tomar las medidas de seguridad indicadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

Para trabajos dentro de los tanques de almacenamiento se cumplirá con lo siguiente:

- El responsable de la Estación de Servicio, dueño o representante legal extenderá una autorización por escrito, registrando esta autorización en la Bitácora, indicando fecha y hora de inicio y término programadas de los trabajos a ser realizados; equipo de protección y seguridad que se utilizará; permiso de Protección Civil; Oficio de notificación a Pemex Refinación y nombre y dirección de la compañía que realizará los trabajos, en su caso, extracción, transporte y recepción para confinamiento de residuos peligrosos, con una descripción detallada de los trabajos realizados, etc.
- Limpiar y vaporizar los tanques de almacenamiento, antes de realizar cualquier trabajo en su interior, con el objeto de evitar condiciones inseguras y de riesgo.

- Bloquear el suministro de energía eléctrica a la maquinaria y equipo relacionado con el espacio confinado donde se hará el trabajo, antes de que ingresar al interior del tanque, y colocar señales y avisos de seguridad que indiquen la prohibición de usarlos mientras se lleva a cabo el trabajo.
- Durante el tiempo que el trabajador se encuentre dentro del tanque de almacenamiento de combustibles, será estrechamente vigilado y supervisado por el responsable del trabajo o por una persona capacitada para esta función, además utilizará equipo de protección y seguridad personal, un arnés y cuerda resistente a las sustancias químicas que se encuentren en el espacio confinado, con longitud suficiente para poder maniobrar dentro del área y ser utilizada para rescatarlo en caso de ser necesario.

Se monitoreara constantemente el interior del tanque para verificar que la atmósfera cumpla con las condiciones siguientes:

- Que el contenido de oxígeno esté entre 19.5% y 23.5%; en caso contrario se tomarán las medidas pertinentes, tanto para el uso de equipo de protección respiratoria autónomo con suministro de aire, como para la realización de actividades en atmósferas no respirables.
- La concentración de gases o vapores inflamables no será superior en ningún momento al 5% del valor del límite inferior de inflamabilidad y de 0% en el caso de que se vaya a realizar un trabajo de corte y/o soldadura.
- La concentración de sustancias químicas peligrosas no excederán los límites máximos permisibles de exposición establecidos en la NOM-010-STPS-1999, condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral; de lo contrario se aplicarán las medidas de control establecidas en esa norma.
- Las lámparas que se utilicen para iluminar un espacio confinado, serán de uso rudo y a prueba de explosión.

Asimismo, se contratará a la empresa especializada que cuente con permisos para el manejo y disposición de residuos peligrosos.

El franquiciatario solicitará autorización por escrito a Protección Civil y notificar a Pemex Refinación, que realizará la limpieza del tanque de almacenamiento presentando un programa de trabajo que indique lo siguiente:

- Datos de la Estación de Servicio.
- Objetivo de la limpieza.
- Responsable de la actividad.
- Fecha de inicio y de término de los trabajos.
- Hora de inicio y de término de los trabajos.
- Características y número del tanque y tipo de producto.

- Producto.

Al finalizar la actividad, el responsable de la Estación de Servicio entregará a Protección Civil y a Pemex Refinación:

- Copia del manifiesto de "Entrega Transporte y Recepción de Residuos Peligrosos", para su tratamiento y confinamiento.
- Copia del documento en el que la empresa especializada que realizó la actividad, certifica que el tanque quedó completamente limpio.

4. Accesorios de los tanques de almacenamiento

Los accesorios se localizan en la parte superior del tanque, en los contenedores o registros colocados a nivel de piso terminado de la Estación de Servicio, que por estar enterrados, únicamente se observarán las tapas de los mismos; éstas comúnmente son metálicas, circulares y pintadas del color representativo de cada producto.

Generalmente seis o siete tapas del mismo color identifican a cada tanque. Las de mayor dimensión corresponden al contenedor en donde se localiza la bomba sumergible y/o la entrada hombre. En las restantes se localizan los dispositivos para:

- Bocatoma de llenado que cuenta con válvula de sobrellenado.
- Recuperación de vapores fase I.
- Detección electrónica de fugas del espacio anular.
- Purga o drenado.
- Control de inventarios.

Todos los contenedores y registros se revisarán como mínimo cada 30 días, verificando que estén limpios y secos, checando que las conexiones, empaques y accesorios instalados en cada uno de ellos se encuentre en buenas condiciones.

De encontrarse combustible dentro del contenedor de la bomba sumergible, se suspenderá de inmediato el suministro de energía eléctrica al equipo y se procederá a revisar y determinar la causa, y en su caso realizar la reparación correspondiente.

No se restablecerá el suministro de energía eléctrica hasta que la reparación se haya terminado, y se reciba la instrucción del supervisor de la Estación de Servicio y del supervisor de la empresa que realizó los trabajos de mantenimiento.

5. Zona de tanques de almacenamiento

En la mayoría de las Estaciones de Servicio, la zona de tanques de almacenamiento es exclusiva para carga y descarga de combustibles, en algunas otras, por lo reducido de los

predios, no existe una zona definida ya que los tanques se localizan en las zonas de despacho o de circulación vehicular.

En ambos casos y de acuerdo al proyecto, se dispondrá de un registro con rejilla conectado al drenaje aceitoso, el cual tiene como objetivo captar algún posible derrame de combustibles o los residuos resultantes de la limpieza y conducirlos a la trampa de combustible, por lo cual este registro siempre estará libre de obstrucciones.

Para las Estaciones de Servicio que se diseñaron y construyeron bajo las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio de 1994 o anteriores, tendrán un cable flexible con pinzas tipo grapa en sus extremos para su conexión a tierra. Las Estaciones de Servicio que se diseñaron y construyeron con las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio de 1997 o posteriores, tendrán dos cables aislados flexibles con pinzas tipo grapa en sus extremos para la conexión a tierra, todos ellos en buenas condiciones y una manguera por producto para la descarga de combustible con conexiones herméticas.

Todas las Estaciones de Servicio contarán con la manguera para recuperación de vapores con conexiones herméticas.

6. Tuberías

Al igual que los tanques de almacenamiento, las tuberías para producto en las Estaciones de Servicio se encuentran enterradas, por lo cual, el mantenimiento se efectuará con base en la evaluación de las pruebas de hermeticidad.

7. Drenaje aceitoso

Se revisará que el drenaje aceitoso, formado por los registros con rejilla interconectados entre sí e instalados en la zona de despacho, zona de tanques y en su caso en la zona de lavado y lubricado de vehículos, siempre se mantenga libre de obstrucciones y en buenas condiciones de operación. La importancia de ello radica en que permiten captar derrames de combustibles y conducir los residuos de la limpieza a la trampa de combustibles.

8. Dispensarios

Como rutina diaria se revisará el cierre hermético, las buenas condiciones de las pistolas de despacho y el estado físico de las mangueras; asimismo, se observará el interior de los contenedores de los dispensarios, verificando que estén limpios, secos y herméticos, así como los accesorios, empaques, conexiones, válvulas y sensores que se localizan dentro del mismo.

De acuerdo a las indicaciones de los fabricantes, se verificará a través de la jarra patrón que la calibración de los medidores sea la correcta; en el caso que se identifiquen desviaciones se notificará a la autoridad correspondiente para solicitar su recalibración en los términos señalados en la NOM-005-SCFI-2005, y dejar de suministrar producto hasta que se realice la calibración. Así mismo, se comprobará mensualmente el funcionamiento adecuado de las válvulas shut-off y de corte rápido en mangueras.

La vida útil de los dispensarios son lo señalado en las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio, así como que cumplan con lo

establecido en la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización, en la Norma Oficial Mexicana NOM-005-SCFI-2005, para lo cual mantendrán vigentes los Certificados de conformidad de producto que emiten los organismos de certificación acreditados y la aprobación de modelo o prototipo que expide la Dirección General de Normas de la Secretaría de Economía.

9. Zona de despacho

Se mantendrá en buen estado la pintura en los gabinetes para aire y agua, exhibidores de aceite, columnas, guarniciones, protecciones y reponer los señalamientos dañados.

10. Cuarto de máquinas

El cuarto de máquinas permanecerá limpio, evitando acumular objetos ajenos al mismo para permitir el libre acceso a los tableros e instalaciones. Esta área no se utilizará como bodega.

11. Extintores

Se implementará un programa de mantenimiento de los extintores instalados en las Estaciones de Servicio.

En cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000, relativa a las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo, el mantenimiento de los extintores se sujeta a lo siguiente:

- Los extintores recibirán, cuando menos una vez al año, mantenimiento preventivo, a fin de verificar que se encuentren permanentemente en condiciones seguras de funcionamiento, de acuerdo a lo establecido en la NOM-002-STPS-2000.
- Los extintores se colocarán en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido no exceda de 15 metros desde cualquier lugar de la Estación de Servicio; se fijarán entre una altura del piso no menor de 10 cm, medidos del suelo a la parte más baja del extintor y una altura máxima de 1.50 m, medidos del piso a la parte más alta del extintor; colocarse en sitios donde la temperatura no exceda de 50 °C y no sea menor de -5 °C; estar protegidos de la intemperie; señalar su ubicación de acuerdo a lo establecido en la NOM-026-STPS-1998 y estar en posición para ser usados rápidamente.
- Los extintores serán revisados visualmente al momento de su instalación y, posteriormente, a intervalos no mayores de un mes; y en caso de no cumplir con las condiciones señaladas en la Norma, se someterán a mantenimiento y las anomalías se corregirán de inmediato.
- Durante su mantenimiento se sustituirán temporalmente por equipo del mismo tipo de clasificación y de la misma capacidad.
- El mantenimiento consiste en la verificación completa del extintor, siguiendo las instrucciones del fabricante. Dicho mantenimiento tendrá la garantía de que funcionará efectivamente.

- Se identificará claramente que se efectuó un servicio de mantenimiento preventivo, colocando una etiqueta adherida al extintor indicando la fecha, nombre o razón social y domicilio completo del prestador de servicios.
- La recarga es el reemplazo total del agente extinguidor por uno nuevo, y de la cápsula de gas inerte, entregando la garantía por escrito del servicio realizado y, en su caso, el extintor contará con la contraseña oficial de un organismo de certificación, acreditado y aprobado, en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

12. Instalación eléctrica

Las instalaciones eléctricas serán autorizadas por un perito o una Unidad de Verificación Eléctrica y trabajar en condiciones normales de operación, el mantenimiento se realizará de acuerdo a indicaciones del programa de mantenimiento preventivo o correctivo.

Es importante no instalar equipos adicionales sin la autorización correspondiente de la Unidad de Verificación Eléctrica.

Toda conexión provisional para las actividades de limpieza y mantenimiento estará provista de los cables y las conexiones adecuadas y en el caso de áreas peligrosas, se verificará la ausencia de mezclas de vapores o gases explosivos en rangos de explosividad y en su caso, cumplir con ser a prueba de explosión.

13. Pozo indio

La Estación de Servicio contará con detectores de gases para medir la explosividad en las áreas donde se almacenen o puedan detectarse gases combustibles, en apego a lo señalado en la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000, relativa a las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.

En caso de detectarse contaminación del subsuelo, se dará aviso a las autoridades correspondientes, y de acuerdo a las disposiciones y recomendaciones de las mismas, se podrá excavar un pozo indio para iniciar la limpieza.

La limpieza y recuperación de producto combustible a través de un pozo indio, se realizará por empresas especializadas con autorización para el manejo y disposición final de residuos peligrosos.

Antes de iniciar las actividades de mantenimiento o limpieza se acordonará el área en un radio mínimo de 6.10 metros, a partir de la entrada al pozo, y efectuarse lecturas de explosividad para asegurarse de la ausencia de vapores de hidrocarburos e instalarse señalamientos preventivos.

Durante las maniobras de limpieza se designará a dos personas con un extintor de 9 kg. de polvo químico seco tipo ABC cada una, capacitada en su manejo, para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades.

14. Pavimentos

En la reparación o mantenimiento de pavimentos se seguirá el procedimiento siguiente:

- Limpiar las áreas afectadas.
- Inyectar adhesivo líquido en fisuras o grietas.
- Cuando la reparación abarque superficies de mayores dimensiones, colocar adhesivo líquido en la superficie del concreto antiguo para unirlo con el concreto nuevo.
- Rellenar con reparador epóxico de alta resistencia, mezclado con aditivos como las fibras reductoras de fisuramiento por contracción.
- Colocar selladores a base de alquitrán de hulla o materiales elásticos, resistentes a los hidrocarburos en las juntas.

Para la operación de la gasolinera se contará con el suministro de energía eléctrica proveniente de una subestación con capacidad de 45 KVA derivada de la red eléctrica de 66 Kv ubicada a 80 metros del lugar, para ello ya se cuenta con la factibilidad de CFE, (Anexo 2. Factibilidad de Energía Eléctrica). No se tiene estimación del consumo de energía eléctrica.

No se utilizará combustibles en los procesos de operación y mantenimiento de la estación de servicio.

Los requerimientos de agua equivalen a los necesitados en el consumo doméstico y será usada para el abastecimiento normal de los vehículos y para las necesidades de servicio de la estación (mantenimiento, riego de jardines, limpieza y sanitarios), para tal efecto se tiene considerada dos cisternas una de 5,000 litros ubicada en el área administrativa y tienda de conveniencia y otra de 17,600 litros en el área operativa, ambas serán llenadas con el agua proveniente de la red de agua potable municipal (Anexo 2). El agua potable se surtirá en garrafones de 20 litros y será para uso exclusivamente humano. Se estima usar alrededor de 6,000 litros por día de agua derivada de la red y cuatro garrafones diarios de agua purificada para consumo humano.

2.13.1. Hojas de seguridad de las sustancias almacenadas, indicando características principales, vías de exposición, primeros auxilios, entre otras

Le corresponderá al propietario y administrador de la estación elaborar la hoja de seguridad correspondiente en apego a lo señalado en la NOM-018-STPS-2000. Sistema Armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo, cuyo proyecto de modificación de fecha 7 de noviembre de 2014 tendrá que considerar. En el análisis de riesgo se enlistan algunas de las características relacionadas con las consecuencias de una exposición a estos materiales y los primeros auxilios necesarios para contrarrestarla momentáneamente.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

De hecho la obra principal dentro de esta actividad será el expendio de combustible (Diesel y Gasolinas), a través de bombas altamente especializadas hacia vehículos. En

este caso dentro de las obras complementarias, pero que serán permanentes se pueden considerar:

- Tienda de conveniencia
- Edificio administrativo
- Estacionamiento
- Áreas verdes

En los siguientes cuadros se aprecia la distribución de superficies en función de la superficie total afectada.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

No existe abandono del sitio, ya que la vida útil del proyecto no tiene contemplado límites en su tiempo de operación.

II.2.8 Utilización de explosivos

No se usaran explosivos.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Etapas de Construcción

Residuos líquidos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas

Residuos líquidos:

Los residuos líquidos solo serán de aguas residuales producidas por el personal que se encuentre trabajando en la obra, para ello, independientemente de que existan infraestructura sanitaria en el lugar, se tendrán que instalar por lo menos un baño portátil por cada 15 trabajadores en los distintos frentes de trabajo. Se estima en esta etapa generar por lo menos 700 m³ de aguas residuales que serán captadas tanto en los baños portátiles, como por el servicio municipal, en el caso de los baños portátiles se tendrá que contratar una empresa que colecte y disponga adecuadamente de las aguas residuales.

Residuos sólidos:

Se estima generar los siguientes residuos:

- | | | |
|---------------------|-------|----------------|
| • Escombro | 120 | m ³ |
| • Recorte fierro | 1,100 | Kg |
| • RSU | 40 | Toneladas |
| • Pedazos de madera | 2.0 | m ³ |

- Alambre, tubería de distintos materiales (cobre, galvanizado, etc.) alambazón, varilla, clavos, papel y otros, los cuales se entregaran al recolector municipal; estimándose en 2,500 Kg.

Los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) se incluyen los escombros derivados de sobrantes de materiales, se estiman, también sobre la base de que cada persona puede generar 1.5 Kg. de residuos diarios entre papel, aluminio y plástico principalmente, a esto se le tiene que sumar lo que la propia obra genere, como es papel de las bolsas de empaque de cemento, cal, yeso, etc. empaque de diferentes tipos de equipo que tiene que llevar, entre muchos. Casi la mayoría de los RSU son reciclables y podrán disponerlos en tiradero municipal o que los colecte el propio camión de basura municipal. Ninguno se considera peligroso.

Emissiones atmosféricas:

Las emisiones atmosféricas más notorias serán las de partículas de suelo en los movimientos de tierras, sin embargo no se consideran relevantes por el tipo de suelo existente; por otro lado, la emisión de la maquinaria pesada en el movimiento de suelos también será temporal y deberá procurarse que toda la maquinaria se encuentre en buen estado. No se tiene estimación de emisiones. El predio deberá ser cubierto por plástico para evitar molestias a las personas en tránsito por movimiento de partículas.

No se generarán residuos que se consideren peligrosos o altamente contaminantes en estas etapas de trabajo, ni se prevé emisiones a la atmósfera significativas.

Etapas de Operación

Residuos líquidos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas

Los residuos que genera una estación de servicio que cumple con todas y cada una de las normas de seguridad establecidas por PEMEX, son mínimos, sin embargo se ha considerado dentro de la construcción de la estación un drenaje aceitoso que se comunica a una trampa de aceite, grasas y combustibles, que finalmente ira al drenaje municipal libre de aceites, grasas y combustibles, evitando los riesgos de contaminación, así como los de incendios. Otro residuo generado es el de aguas servidas pero este se conectara, también a la red municipal. En los dos casos no se tiene la cantidad de residuo generado.

Por otro lado la basura generada en sanitarios, oficinas y otros servicios deberá ser separada de acuerdo a su constitución, para así ser dispuesta bajo la responsabilidad del propietario. Se estima generar 160 Kg. de residuos sólidos municipales por día.

En el caso de los botes vacíos de aceite, aditivo y otros líquidos, estos deberán ser separados en recipientes de basura especiales de color rojo y se entregaran al que surtirá estos materiales a la estación, en caso contrario se entregaran al municipio y este a su vez al reciclador; cabe resaltar que no habrá cambio de aceite en la estación de servicio.

No existirán emisiones a la atmósfera ya que las pistolas para la carga de gasolina tendrán sistema de recuperación de vapores, lo que irán directamente a los tanques de almacenamiento para ser retenido hasta que el autotank los llene de combustible, en caso que se saturase el tanque de almacenamiento se contara con tuberías de venteo las que sacaran a la atmósfera el excedente, de hecho se prevé que esto no suceda, sin embargo se estima que la emisión no rebasará los límites permisibles.

Otra de las emisiones a que estará sujeta la operación de la estación es la generada por los propios vehículos que lleguen a cargar el combustible al tener los motores prendidos y del propio vapor que contengan en el tanque, que aunque es recuperado por la pistola de carga siempre hay alguna emisión se considera ésta como inapreciable.

II.2.10 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos

La estación de servicio es una actividad netamente comercial donde la producción de Residuos Sólidos Municipales (RSM) y las de Aguas Residuales es evidente, en este caso, la disposición final se dirige hacia la infraestructura que el municipio tiene para tal fin, ya que el proyecto de la estación de servicio no contempla la construcción de infraestructura para la disposición final de los residuos. En el caso de RSM, el municipio de Uruapan, Mich. cuenta con un Relleno Sanitario, para ello la gerencia de la estación de servicio tendrá que realizar un convenio para recolectar y disponer de ese residuo o con el municipio o directamente con un particular que se encargue de recolectar y disponer, se considera que el relleno tiene la capacidad suficiente para recibir los RSM que genere la estación de servicio (160Kg /día); por otro lado, la ciudad de Uruapan cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales que también tiene la capacidad de recepcionar las aguas servidas libres de grasas y combustibles que genere la estación (5m³/día), aquí se cuenta con la factibilidad de este servicio (Anexo 3).

III.VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO

Plan Nacional de Desarrollo 2015

Objetivo: Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.

Estrategia: Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.

Líneas de acción:

- Alinear y coordinar programas federales, e inducir a los estatales y municipales para facilitar un crecimiento verde incluyente con un enfoque transversal. Actualizar y alinear la legislación ambiental para lograr una eficaz regulación de las acciones que contribuyen a la preservación y restauración del medio ambiente y los recursos naturales.
- Promover el uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias, eficientes y de bajo carbono.
- Establecer una política fiscal que fomente la rentabilidad y competitividad ambiental de nuestros productos y servicios.
- Promover esquemas de financiamiento e inversiones de diversas fuentes que multipliquen los recursos para la protección ambiental y de recursos naturales.
- Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable.
- Impulsar una política en mares y costas que promueva oportunidades económicas, fomente la competitividad, la coordinación y enfrente los efectos del cambio climático protegiendo los bienes y servicios ambientales.
- Orientar y fortalecer los sistemas de información para monitorear y evaluar el desempeño de la política ambiental.
- Colaborar con organizaciones de la sociedad civil en materia de ordenamiento ecológico, desarrollo económico y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Estrategia: Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso.

Líneas de acción:

- Asegurar agua suficiente y de calidad adecuada para garantizar el consumo humano y la seguridad alimentaria.
- Ordenar el uso y aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos afectados por déficit y sobreexplotación, propiciando la sustentabilidad sin limitar el desarrollo.
- Incrementar la cobertura y mejorar la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
- Sanear las aguas residuales con un enfoque integral de cuenca que incorpore a los ecosistemas costeros y marinos.
- Fortalecer el desarrollo y la capacidad técnica y financiera de los organismos operadores para la prestación de mejores servicios.
- Fortalecer el marco jurídico para el sector de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
- Reducir los riesgos de fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos por inundaciones y atender sus efectos.
- Rehabilitar y ampliar la infraestructura hidroagrícola.

Estrategia: Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.

Líneas de acción:

- Ampliar la cobertura de infraestructura y programas ambientales que protejan la salud pública y garanticen la conservación de los ecosistemas y recursos naturales.
- Desarrollar las instituciones e instrumentos de política del Sistema Nacional de Cambio Climático.
- Acelerar el tránsito hacia un desarrollo bajo en carbono en los sectores productivos primarios, industriales y de la construcción, así como en los servicios urbanos, turísticos y de transporte.
- Promover el uso de sistemas y tecnologías avanzados, de alta eficiencia energética y de baja o nula generación de contaminantes o compuestos de efecto invernadero.
- Impulsar y fortalecer la cooperación regional e internacional en materia de cambio climático, biodiversidad y medio ambiente.

- Lograr un manejo integral de residuos sólidos, de manejo especial y peligrosos, que incluya el aprovechamiento de los materiales que resulten y minimice los riesgos a la población y al medio ambiente.
- Realizar investigación científica y tecnológica, generar información y desarrollar sistemas de información para diseñar políticas ambientales y de mitigación y adaptación al cambio climático.
- Lograr el ordenamiento ecológico del territorio en las regiones y circunscripciones políticas prioritarias y estratégicas, en especial en las zonas de mayor vulnerabilidad climática.
- Continuar con la incorporación de criterios de sustentabilidad y educación ambiental en el Sistema Educativo Nacional, y fortalecer la formación ambiental en sectores estratégicos.
- Contribuir a mejorar la calidad del aire, y reducir emisiones de compuestos de efecto invernadero mediante combustibles más eficientes, programas de movilidad sustentable y la eliminación de los apoyos ineficientes a los usuarios de los combustibles fósiles.
- Lograr un mejor monitoreo de la calidad del aire mediante una mayor calidad de los sistemas de monitoreo existentes y una mejor cobertura de ciudades.

Estrategia: Proteger el patrimonio natural.

Líneas de acción:

- Promover la generación de recursos y beneficios a través de la conservación, restauración y aprovechamiento del patrimonio natural, con instrumentos económicos, financieros y de política pública innovadores.
- Impulsar e incentivar la incorporación de superficies con aprovechamiento forestal, maderable y no maderable.
- Promover el consumo de bienes y servicios ambientales, aprovechando los esquemas de certificación y generando la demanda para ellos, tanto a nivel gubernamental como de la población en general.
- Fortalecer el capital social y las capacidades de gestión de ejidos y comunidades en zonas forestales y de alto valor para la conservación de la biodiversidad.
- Incrementar la superficie del territorio nacional bajo modalidades de conservación, buenas prácticas productivas y manejo regulado del patrimonio natural.

- Focalizar los programas de conservación de la biodiversidad y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, para generar beneficios en comunidades con población de alta vulnerabilidad social y ambiental.
- Promover el conocimiento y la conservación de la biodiversidad, así como fomentar el trato humano a los animales.
- Fortalecer los mecanismos e instrumentos para prevenir y controlar los incendios forestales.
- Mejorar los esquemas e instrumentos de reforestación, así como sus indicadores para lograr una mayor supervivencia de plantas.
- Recuperar los ecosistemas y zonas deterioradas para mejorar la calidad del ambiente

El proyecto en sí, va de la mano con el Plan Nacional de Desarrollo ya que es incluyente, respetara los señalamientos establecidos y cuidara el medio ambiente buscando siempre la sustentabilidad.

Plan de Desarrollo Integral Estatal 2012-2015

Objetivo 1: Promover la conservación y uso sustentable del patrimonio natural de la Entidad, con especial énfasis en el Sistema Estatal de Áreas para la Conservación del Patrimonio Natural.

Estrategia: 1.1. Creación y conservación de áreas naturales protegidas.

Líneas de acción:

- Conservar las zonas y ecosistemas prioritarios que albergan la biodiversidad del Estado, a través de la implementación de la Estrategia para la Conservación y Uso Sustentable de la Diversidad Biológica del Estado, en coordinación con los tres órdenes de gobierno y la sociedad.
- Fortalecer la coordinación con el gobierno federal y los ayuntamientos para el establecimiento de programas de protección de especies de flora y fauna en la Entidad, de forma prioritaria para las endémicas o consideradas en alguna categoría de riesgo.
- Propiciar el mantenimiento de zonas de provisión de servicios ambientales sobre todo en las áreas aledañas a las principales ciudades del Estado y las del Sistema Estatal de Áreas para la Conservación del Patrimonio Natural, otorgando incentivos económicos a propietarios para el mantenimiento de éstas.
- Fortalecer el Fondo Ambiental del Estado de Michoacán a través de aportaciones por el uso de servicios ambientales.

- Promover e impulsar el turismo y proyectos productivos sustentables como alternativa para el desarrollo socioeconómico en el Estado, en áreas de importancia para la conservación de la biodiversidad.
- Fortalecer la participación de las comunidades indígenas y ejidos ubicados en áreas de alta biodiversidad, en el Programa de Conservación Comunitaria de la Biodiversidad (COINBIO) y gestionar recursos adicionales para incrementar sus alcances.
- Actualizar el estudio de la Biodiversidad en Michoacán.
- Brindar asesoría a los Ayuntamientos para la implementación de estrategias para el cumplimiento de las atribuciones que la ley les mandata en materia de conservación y manejo sustentable del patrimonio natural.
- Fortalecer las áreas con posición de protección y/o restauración ya existentes, con la publicación de sus programas de manejo.
- Impulsar y asesorar a los Ayuntamientos para la implementación de cinturones verdes en la periferia de las principales ciudades del Estado.
- Promover ante la Federación la elaboración y publicación de los programas de manejo faltantes en las Áreas Naturales Protegidas de competencia federal, así como la culminación de los procesos de recategorización de las áreas de su competencia que se encuentran pendientes.
- Realizar acciones de restauración y reforestación con especies nativas, considerando esquemas de mantenimiento y vigilancia.
- Impulsar con los Ayuntamientos del Estado, la implementación y operación de viveros municipales y comunitarios.
- Mejorar la coordinación con las autoridades federales, municipales y comunitarias para la prevención y combate de incendios forestales y fortalecer la operación de las brigadas contra incendios.
- Gestionar los mecanismos financieros que permitan destinar los recursos necesarios para desarrollar la investigación científica, que favorezca la conservación y manejo de los recursos naturales.
- Llevar a cabo un manejo forestal que sea compatible con la conservación del medio ambiente.
- Fomentar el uso de sistemas silvícolas intensivos y estimular mediante apoyos económicos y asesoría técnica, el establecimiento de plantaciones forestales comerciales, tanto de especies maderables como no maderables, principalmente con fines de producción de resina.

- Continuar con la integración del Inventario Forestal del Estado.
- Integrar y fortalecer cadenas productivas de productos forestales, mediante estrategias de abasto y de comercialización, la creación de agrupaciones de productores y la certificación de productos forestales sustentables.
- Integrar el Sistema Estatal de Información sobre Recursos Naturales.
- Considerar asignaciones específicas de participaciones a los Ayuntamientos, para la atención de temas ambientales y urbanísticos, así como fomentar la creación de áreas específicas en los ayuntamientos para la atención de estos temas.

Objetivo 2. Implementar una política hídrica cuyo principio rector sea la conservación del ciclo hidrológico y de los ecosistemas naturales vinculados.

Estrategia 2.1. Manejo sustentable del recurso hídrico.

Líneas de acción:

- Construir la planta de tratamiento de aguas residuales de Uruapan y recuperar los márgenes del Río Cupatitzio.
- Promover el saneamiento y conservación en zonas de recarga de acuíferos.
- Establecer como unidad básica de administración para el manejo del agua, la cuenca hidrológica.
- Fortalecer acciones para hacer un uso sustentable del agua, de manera especial en el sector agrícola.
- Fortalecer los espacios de participación social para la gestión del agua, como los Consejos y Comisiones de Cuenca.
- Impulsar programas de fortalecimiento a los organismos operadores de agua potable, alcantarillado y saneamiento, a fin de que incrementen su eficiencia operativa.
- Formular e implementar políticas públicas con nuevos esquemas de financiamiento, que coadyuven a resolver el grave problema de saneamiento de las aguas residuales municipales.
- Incrementar los servicios de alcantarillado y tratar las aguas residuales municipales e industriales fomentando su reúso.
- Impulsar y consolidar el programa de cultura del agua mediante una mayor vinculación con el ámbito académico y de investigación científica y tecnológica.

- Fortalecer esquemas de pago por servicios hídricos, que coadyuven en el desarrollo de proyectos de conservación de áreas de recarga.
- Coadyuvar con los tres órdenes de gobierno en la protección de las fuentes de suministro de agua potable a fin de disminuir el número de casos de enfermedades y muertes asociados por el consumo de agua no potable.

Objetivo 3. Impulsar la implementación del ordenamiento territorial urbano y rural para favorecer el desarrollo estratégico de las regiones del Estado.

Estrategia 3.1. Ordenamiento territorial y desarrollo urbano sustentable.

Líneas de acción:

- Establecer el ordenamiento ecológico territorial como una política transversal en la planeación del uso de suelo y en la ejecución de actividades productivas.
- Concluir los Programas de Ordenamiento Ecológico Regional y garantizar la transversalidad en la implementación de los mismos en coordinación con los tres órdenes de gobierno.
- Asesorar a los Ayuntamientos en la elaboración de los Programas de Ordenamiento Ecológico Locales.
- Dar seguimiento a la implementación de los Programas de Ordenamiento Ecológico y
- Programas de Desarrollo Urbano.
- Consolidar el Sistema Estatal de Planeación del Desarrollo Urbano a través de la formulación y/o actualización de los Programas de Desarrollo Urbano, así como su promoción y difusión a la sociedad en general.
- Promover con los Ayuntamientos, la formulación y actualización de los Programas
- Municipales de Desarrollo Urbano, y asesorarlos en la administración y operación de éstos, así como en la conformación y funcionamiento de las Comisiones Municipales de Desarrollo Urbano.
- Formular e implementar Programas Regionales de Desarrollo Urbano en las regiones que presentan un acelerado crecimiento urbano.
- Promover la participación social activa en el proceso de ordenamiento ecológico territorial y desarrollo urbano a través de comités y consejos constituidos para tales fines.

- Diseñar esquemas de movilidad y accesibilidad urbana que consideren sistemas de transporte urbano masivo de calidad, principalmente en las ciudades con mayor densidad poblacional en el Estado como lo son: Morelia, Lázaro Cárdenas, Uruapan, Zamora y La Piedad.
- Implementar los Programas de Ordenamiento Territorial de las Zonas Metropolitanas y Áreas Conurbadas formalmente constituidas e impulsar los proyectos estratégicos identificados en estos instrumentos de planeación.
- Formalizar las Zonas Conurbadas y Áreas Metropolitanas no constituidas, como es el caso de la interestatal de Briseñas de Matamoros, Michoacán - La Barca, Jalisco.
- Coadyuvar con el Gobierno Federal en el fortalecimiento de los instrumentos que rigen el cambio de uso de suelo y en la aplicación de la normatividad en la materia, evitando otorgar apoyos con recursos estatales en áreas donde se haya propiciado un cambio de uso de suelo de forma irregular.
- Fortalecer la difusión de los instrumentos de planeación territorial, brindando alternativas para su consulta entre otras por vía electrónica.

Objetivo 4. Implementar acciones locales concretas para la mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático con una visión de largo plazo.

Estrategia 4.1. Uso de energías alternativas y programas especiales que reduzcan la contaminación ambiental.

Líneas de acción:

- Desarrollar e implementar la Estrategia de Sustentabilidad Ambiental y Cambio Climático del Estado de Michoacán.
- Fomentar el uso de energías renovables, limpias y alternas, e impulsar su investigación, desarrollo y aplicación.
- Impulsar la implementación de sistemas de alumbrado público de alta eficiencia y sustitución de luminarias tradicionales por luminarias con tecnología LED, para reducir el consumo energético.
- Impulsar el desarrollo de infraestructura necesaria para la adaptación a los efectos del cambio climático.
- Promover con los Ayuntamientos, la Federación, centros educativos y de investigación, el monitoreo continuo de la calidad del aire e implementar acciones preventivas y correctivas ante contingencias ambientales.

- Promover con el Gobierno Federal y los Ayuntamientos, infraestructura adecuada que fomente el uso de la bicicleta como medio de transporte y el mejoramiento del servicio de transporte público.
- Regular en la competencia estatal las emisiones contaminantes de las industrias, a través de la autorización de las Licencias Ambientales Únicas e integrar y publicar el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.
- Desarrollar e implementar Planes de Movilidad y Accesibilidad Urbana e impulsar el ordenamiento de las rutas de transporte público, para evitar la circulación de unidades de dicho transporte, en vialidades que no cuentan con características para ello.
- Fortalecer el Fondo Ambiental del Estado de Michoacán.
- Implementar sistemas de gestión ambiental en las dependencias y entidades de la administración pública estatal, que disminuyan el impacto ambiental generado por las actividades administrativas y logren una eficiencia en el uso de los recursos.
- Elaborar e instrumentar un Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Peligrosos en Michoacán y fomentar la elaboración e instrumentación de los Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos.
- Consolidar e implementar de manera efectiva acuerdos de colaboración intermunicipal y de los organismos operadores de infraestructura existente para el manejo de residuos urbanos.
- Fomentar la clausura de los "tiraderos" a cielo abierto existentes en el Estado.
- Apoyar a los Ayuntamientos del Estado para que logren recolectar la mayor parte de los residuos, fomentando la aplicación de esquemas de separación y valorización.
- Fomentar el establecimiento de estaciones de transferencia de residuos.
- Promover el establecimiento y cumplimiento de medidas de compensación y mitigación ambiental, en las obras y actividades que se desarrollen en el Estado.
- Dar cumplimiento a la normatividad en materia de impacto ambiental, en obras y actividades ejecutadas con recursos públicos y privados.
- Impulsar la actualización del marco jurídico estatal en materia ambiental y urbana, de conformidad con las leyes generales en la materia.
- Proponer reformas y adiciones al Código Penal del Estado para tipificar los delitos ambientales.

- Emitir los reglamentos de las leyes ambientales acordes a las adecuaciones pertinentes.
- Fortalecer la coordinación con las autoridades federales y municipales, en la inspección y vigilancia en materia forestal y de vida silvestre.
- Crear el Observatorio Ciudadano que permita dar seguimiento a los programas ambientales, así como a sus impactos.

Objetivo 5. Fomentar la corresponsabilidad de los michoacanos ante los problemas y soluciones a las condiciones ambientales actuales, a través de un proceso constante de capacitación y sensibilización.

Estrategia 5.1 Fortalecimiento de la educación y cultura ambiental.

Líneas de acción:

- Actualizar e implementar el programa de Educación y Cultura Ambiental, fomentando la participación de todos los sectores que conforman la sociedad michoacana.
- Fomentar la coordinación de las dependencias y entidades de los tres órdenes de gobierno para incrementar el número de promotores ambientales.
- Generar una cultura ambiental mediante campañas de difusión específicas.
- Apoyar a los Ayuntamientos del Estado, para la implementación del programa de separación de residuos sólidos en sanitarios, orgánicos y reciclables en instituciones de educación básica.
- Fortalecer la utilización de los espacios contemplados en el Sistema Estatal de Áreas para la Conservación del Patrimonio Natural como aulas abiertas para el aprendizaje vivencial e integral, así como del Centro de Información y Educación Climática Global del Estado de Michoacán.
- Promover acciones de difusión para la preservación y protección del patrimonio natural a través de los medios de comunicación masiva.
- Promover en la población el uso de tecnologías alternas.
- Promover la formalización en la currícula de nivel básico de educación, la materia de educación y cultura ambiental.
- Implementar una campaña de difusión sobre la información del Centro de Información y
- Educación Climática Global del Estado de Michoacán a la sociedad en general y en particular a las autoridades municipales.

- Fortalecer los espacios y mecanismos de participación ciudadana para el fomento de acciones de protección y conservación del patrimonio natural del Estado, fomentando la conformación y operación de los Consejos Municipales de Ecología.

Como pudo notarse en las diferentes estrategias y líneas de acción del programa de desarrollo caen dentro de los requerimientos establecidos para la construcción, y operación de la estación de servicio.

Programa de Desarrollo Urbano de Uruapan 2011

Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo el 20 de Diciembre de 2011.

El uso que pretende darse al suelo corresponde al establecido por el programa de desarrollo urbano. El Oficio de licencia de uso de suelo, se encuentra en el Anexo 2 de la MIA, expedido por la autoridad municipal correspondiente.

Dicho programa tiene como principal antecedente de planeación del presente documento, el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Uruapan del año 2000, que aunque éste no fue debidamente finiquitado, al no haberse publicado en el Periódico Oficial del Estado y su correspondiente inscripción en el Registro Público de la Propiedad en el Estado, presenta algunos aspectos a considerar, como fueron los siguientes objetivos:

- Orientar la política de desarrollo a la superación de la pobreza, la diversificación de las actividades productivas, la conservación de los recursos naturales y el mejoramiento de la calidad de vida de la población.
- Promover la inversión a corto y mediano plazo y la coyuntura entre los intereses económicos, sociales y políticos de la región.
- Promover el ordenamiento del territorio con la perspectiva de potenciar el manejo adecuado de los recursos naturales.
- La concientización de la población sobre los problemas ambientales y la necesidad de orientar sus esfuerzos hacia un desarrollo sustentable.
- Promover la superación de los rezagos urbanos mediante la organización ciudadana.

A casi nueve años de la entrada en vigor de la citada versión del Programa Municipal de Desarrollo Urbano 2000, las circunstancias territoriales, sociales y económicas locales, nacionales e internacionales, han motivado a las autoridades locales y a la sociedad en general a realizar la presente actualización al Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Uruapan 2011-2033. De esta manera el proyecto en cuestión encaja en dos de los objetivos fundamentales orientar la política de desarrollo y la concientización acerca de los problemas ambientales.

Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Uruapan

Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán, el 30 de abril de 2013. El ámbito de aplicación del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Uruapan comprende a la totalidad de la superficie municipal y excluye el territorio que abarca el Centro de Población de la Ciudad de Uruapan, de acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Uruapan 2011 dos mil once, publicado en el Periódico Oficial del Estado el 20 veinte de Diciembre del 2011dos mil once. Se destaca que el proyecto cae dentro del Programa de Desarrollo, sin embargo se consideró necesario tomar un párrafo importante que se refiere a:

Las especies de vertebrados enlistadas en la NOM-059

Se realizó un análisis comparativo del total de las especies que se encuentran enlistadas a nivel nacional (2 583)90 en las cuatro categorías de la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2001), con respecto a las especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos registrados en el municipio de Uruapan e identificados dentro de estas categorías. Para el grupo de los peces se encontró solamente el guppy (*Poeciliopsis infans*) como una especie amenazada, esta no se incluye en la presente comparación. De las 366 especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos que se reportaron para el municipio, 51 se incluyen en la citada norma, lo que se traduce en un 13.9% de la fauna del municipio bajo algún riesgo de desaparecer eventualmente sino se establecen estrategias de conservación locales. Así tenemos que, en la categoría de extinta no hay ninguna especie; en peligro de extinción se encuentra una, el vireo gorra negra (*Vireo atricapilla*) que se ha registrado en el interior del Parque Barranca del Cupatitzio, siendo un especie de muy rara ocurrencia. Las especies amenazadas son 16 y las sujetas a protección especial 34.

En el área del proyecto no se identificó ninguna especie dentro de la NOM-59

Áreas Naturales Protegidas

- La zona del proyecto no cae dentro de ningún Área Natural Protegida (ANP) las que se encuentran alrededor son:
- Parque Nacional Barranca del Cupatitzio, ubicado a 5 km al poniente del área del proyecto.
- Parque Urbano Ecológico La Pinera, ubicado a 3.3 km al suroeste del proyecto.

Áreas de importancia Para la conservación de Aves

Cerca del área del proyecto no se ubicaron áreas de importancia para la conservación de aves, ya que se encuentra rodeada de la mancha urbana y huertas de aguacate; por otro lado, se ubica el Aeropuerto Internacional de Uruapan, donde por norma se impide el desarrollo de aves puesto que pueden interferir con el despegue y aterrizaje de los aviones tanto comerciales como particulares.

Normas y Leyes

- Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente, Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, 31 de Octubre de 2014.
- Ley de Hidrocarburos, 11 de Agosto del 2014.
- Reglamento de la Ley de Hidrocarburos, 31 de Octubre de 2014.
- Ley de la Comisión Reguladora de Energía, 28 de Noviembre de 2011.
- Ley Ambiental y de Protección del Patrimonio Natural del Estado de Michoacán de Ocampo, en su capítulo II sección I de Evaluación De Impacto y Riesgo ambiental Inciso X Construcción de expendios de distribución de gasolinas, diesel y de gas de competencia estatal.
- Ley General del Trabajo, Ley General de Salud, y normas Oficiales Mexicanas:
- Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2005: Instalaciones Eléctricas (Utilización).
- Norma Oficial Mexicana NOM-092-ECOL-1995: "Requisitos, especificaciones y parámetros para la instalación de sistemas de recuperación de vapores de gasolina en Estaciones de Servicio de venta al público y autoconsumo ubicadas en el Valle de México".
- Norma Oficial Mexicana NOM-002-ECOL-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
- Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
- Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.
- Norma Oficial Mexicana NOM-005-SCFI-2005, relativa a los instrumentos de medición- Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos- Especificaciones, métodos de prueba y de verificación.
- Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000, relativa a las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.

- Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
- Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-1999, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.
- Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2001, relativa a los equipos de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo.
- Norma Oficial Mexicana NOM-022-STPS-1999, relativa a la electricidad estática en los centros de trabajo- condiciones de seguridad e higiene.
- Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-1999, relativa a las condiciones de iluminación en los centros de trabajo.
- Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-1998, relativa a los colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
- Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015, Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina.
- Reglamento de Construcción de la entidad federativa correspondiente, vigentes.
- Reglamento del servicio de agua y drenaje de la entidad federativa correspondiente.
- American Petroleum Institute.
- Environmental Protection Association.
- National Fire Protection Association.
- Procedimiento para la Recepción y Descarga de Productos Inflamables y Combustibles en Estaciones de Servicio SAD-SASIPA-SI-06706, del 2 de enero de 2003.
- *UL- 1746*. Sistemas de protección contra la corrosión externa para tanques de acero de almacenamiento subterráneo.
- *UL.58*. Tanques Bajo Tierra para Líquidos Flamables y Combustibles

Se ha investigado sobre las limitantes relacionadas con el uso del suelo que puede tener el terreno donde se pretende construir la Estación de Servicio Tipo Urbana encontrándose lo siguiente:

1. El proyecto será realizado acorde a lo expedido por el H. Ayuntamiento de Uruapan, respecto a la Licencia de Uso del Suelo por parte de la Dirección de Desarrollo Urbano y Obras Públicas (Carpeta Legal Adjunta).

2. El Uso Actual del Suelo de acuerdo al plano de zonificación secundaria, y a la matriz de compatibilidad de uso del suelo, dicho predio se considera:

- a. Espacio Urbano
- b. Clasificado como Zona Industrial
- c. Tipo Corredor Industrial
- d. Compatible en forma condicionada con la función Estación de Servicio Urbano.

Así lo dictamina la Licencia de Uso de Suelo emitida por la Secretaria de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente en el Oficio SDUMA/DDU/CD/555/14 con fecha de 1 de Diciembre de 2014.

Dicha Licencia indica textualmente lo siguiente del Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo. Que de acuerdo a lo contemplado en el Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Uruapan, Michoacán. Aprobado por el H. Ayuntamiento Constitucional de Uruapan, Michoacán, en sesión ordinaria de Cabildo de fecha 15 de Septiembre de 2011; publicado en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo con fecha 20 de Diciembre de 2011; presentada para su inscripción.... Anexo 1 Licencia de Uso de suelo. El municipio de Uruapan, Michoacán otorga la Licencia de Uso de Suelo positiva condicionada para el establecimiento de la Estación de Servicio tipo urbana pretendida.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL

IV.1 Delimitación del área de estudio

El terreno donde se viene construyendo la estación de servicio cae dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) PDUCP143 de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico local del Municipio de Uruapan, Michoacán de fecha 30 de abril de 2013, esta UGA se encuentra regida en su totalidad por el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Uruapan.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

A. Clima

El clima que se presenta en la zona de ubicación del terreno donde se construirá la estación de servicio Tipo Urbana y sus alrededores, corresponde a la fórmula climática de Köppen modificada por García, (A) C(m)(w)i, que se describe a continuación:

- Semicálido, el más cálido de los templados C, con temperatura media anual $> 18^{\circ}\text{C}$ y la del mes más frío $< 18^{\circ}\text{C}$.
- El más húmedo de los templados subhúmedo con lluvias en verano, cociente $P/T > 55.0$.
- Porcentaje de lluvia invernal > 5 de la anual.
- Verano fresco largo, temperatura media del mes más caliente entre 6.5 y 22°C .
- Isotermal, oscilación $< 5^{\circ}\text{C}$. Mes más caliente del año antes de junio. (Carta de Climas INEGI).

La temperatura promedio anual es de 18°C , siendo la temperatura máxima de 26°C y la mínima de 2°C . Carta Estatal de Climas, INEGI Se tiene una precipitación promedio anual de 1,500 mm, siendo los meses de julio a septiembre los que presentan mayor intensidad de lluvia. Carta Estatal de Climas, INEGI. Se presentan de 6 a 8 granizadas al año y posee una frecuencia de heladas menor de 7 días al año. Carta de Climas, INEGI.

B. Geología y Geomorfología

Geología

La ciudad de Uruapan se encuentra enclavada en el límite sur de la provincia geológica denominada Meseta Tarasca caracterizada por una gran abundancia de conos volcánicos de tipo cinerítico de edad Cuaternaria y número menor de prominencias eruptivas de gran tamaño como el Cerro de Tancítaro, Cerro de la Cruz, Quinceo, Patamba y otros más que se localizan al norte de la ciudad y que todos juntos forman la zona montañosa del sur del Eje Neovolcánico o Eje Transversal Mexicano, que es continuación de la proyección de la falla Clarión que aparece dislocada en el fondo del

océano pacífico y que penetra a la República Mexicana por el oeste de la misma, la atraviesa hasta la sierra de los Tuxtlas, Veracruz dividiéndola en dos grandes porciones, las que destacan las más próximas a las zonas de la falla, por el norte del altiplano que comprende los estados de Nayarit, parte de Jalisco, Guanajuato, Querétaro, Tlaxcala y Veracruz, por la parte sur parte de Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Morelos, Puebla, Oaxaca y los del Sureste Mexicano.

Todas las erupciones volcánicas se localizan al sur del Eje Neovolcánico, aparecieron a partir del terciario hasta nuestros días, tal como lo manifiesta la erupción del volcán Parícutín. No existen fallas geológicas aparentes o reportadas por el INEGI, pero si es una zona de sismicidad.

Uruapan se localiza al pie de los cerros La Cruz y Charanda, a una altura promedio de 1,660, metros sobre el nivel del mar, el sitio del proyecto se ubica a los 1,596 m.s.n.m., Uruapan se ubica sobre un lomerío suave hacia el sureste y sobre terreno accidentado hacia el noroeste.

Geomorfología

La ciudad de Uruapan es un pequeño valle aislado con suaves pendientes, rodeado del Sistema Volcánico Transversal, de cerros denominados: La Charanda, La Cruz, Cutzato, Pario, Copitiro, Metate, Eguacuaro, Jicalán, Magdalena y entre estos el valle de Uruapan.

El afloramiento principal de estas rocas se localiza sobre la carretera Uruapan-Apatzingán, a la altura del entronque con la brecha que va a la Presa Cupatitzio, donde se puede observar que es de color gris claro, grano medio compuesto de cuarzo, biotita y plagioclasas. Manifiesta una estructura masiva, con fracturas verticales sumamente cerradas y con rumbo norte-sur. En el sitio indicado se puede ver que por su grado de alteración se convierte en arenas limosas color café anaranjado, y además, como está cubierta discordantemente por los derrames y brechas de basalto alterado. Por la similitud que tienen con respecto a otros granitos con los que se correlaciona, se le asigna una edad del Cretácico Inferior y Terciario Inferior

El terreno se encuentra en una zona prácticamente plana en donde se distingue un estrato superficial formado por un limo café de consistencia suave.

De acuerdo al estudio de mecánica de suelo (Anexo 4) El terreno se ubica en una zona plana, donde se tiene superficialmente limo inorgánico de alta compresibilidad color que varía de café oscuro a rojizo.

C. Suelos

El suelo del predio de acuerdo a la clasificación FAO es Andosol húmico de textura media. Carta Edafológica, INEGI. Presenta cuatro horizontes en su combinación predominante denominados horizontes umbricos y cámbicos que van de una profundidad de 0-30 cm y cámbicos que van de los 30-125 cm color pardo oscuro en húmedo. El horizonte ocrico superficial presenta una coloración pardo oscuro en húmedo. En el cuadro siguiente se aprecia las características edafológicas del suelo.

	HORIZONTE A1	HORIZONTE B1	HORIZONTE B1	HORIZONTE B2
Profundidad	0-30	30-46	46-95	95-125
Textura				
% de arcilla	2	10	8	10
% de limo	2	32	24	28
% de arena	96	58	68	62
Conductividad Eléctrica	<2	<2	<2	<2
Ph	5.9	6.3	6.3	6.2
% De Materia Orgánica	3.3	3.1	2.8	2.3

De acuerdo al estudio de Mecánica de Suelos, Anexo 4 el sitio del proyecto predominan dos litologías que son: zona de arenas y gravas que va de una profundidad de 0.5 a 2 m y valores eléctricos de 350 a 1927 ohm-m, subyacente a esta capa se encuentra una capa de arenas arcillosas que se presentan a una profundidad de 2 a 9 m con valores eléctricos de 119 a 30 ohm-m.

El suelo en la ciudad de Uruapan, es de uso frutícola a su alrededor y urbano, ubicándose el sitio del proyecto en un área urbana en desarrollo, con un potencial comercial amplio debido a la explosión demográfica de ese lado de la ciudad.

D. Hidrología superficial y subterránea

Hidrología superficial

El terreno se encuentra ubicado en la:

- Región Hidrológica RH-18 Río Balsas
- Cuenca del Río Tepalcatepec
- Subcuenca del Río Cupatitzio

En función de la información obtenida en campo y de la Carta Hidrológica del INEGI, al sur (6 Km) se ubica la Presa Hidroeléctrica Zumpimito, al oriente (5 Km) pasa el Río Santa Barbará desembocando en el Río Cupatitzio que se ubica hacia el poniente, los cuales serían los elementos hidrológicos más evidentes, importantes dentro de la ciudad de Uruapan donde se ubica el terreno en cuestión.

Como se describió en un principio, la zona oriente de Uruapan era una zona de inundación donde los terrenos del aeropuerto formaban parte de ello al igual que los alrededores, allí se formaban algunos cuerpos de agua permanentes, pero a lo largo de estos últimos 50 años, con el crecimiento urbano y la instalación de drenajes la zona ha sido drenada evitándose con ello la posibilidad de inundaciones y la desaparición de esos cuerpos de agua permanente quedando solo pequeños vestigios de cuerpos de agua. Así, el terreno donde se pretende construir la estación de servicios en su interior no tiene este problema ya que se ubica en una loma, el cuerpo de agua cercano que es una especie de pantano, está a 500 metros al sur y otro a 1,200 al norte, al poniente se ubica la pista de aterrizaje del aeropuerto y al oriente la mancha urbana. Cabe destacar que el predio es atravesado por un canal de conducción de agua de riego que no está administrado por la

Comisión Nacional del Agua, ni por el organismo administrador del agua potable y alcantarillado del municipio de Uruapan (CAPASU), ello lo administran los propios usuarios del Ex ejido de San Francisco Uruapan, dicho canal, no interfiere con el proyecto propuesto de la estación de servicio. A unos 400 metros al norte del predio pasa una barranca que actualmente sirve para la conducción de aguas residuales provenientes de la zona urbana ubicada al norte del predio.

Hidrología subterránea

El terreno y sus alrededores presentan alto drenaje subterráneo dado las características de sus suelos, ya que la mayoría es Andosol.

Sin embargo de acuerdo a la exploración geoelectrica realizada al sitio no se ubica ningún acuífero a menos de 6 m de profundidad.

IV.2.2 Aspectos bióticos

A. Vegetación terrestre

Se destaca que dentro del área del proyecto son nulos los elementos bióticos, de tal manera que se describirá lo que se detectó bibliográficamente en la región y lo que se observó en los alrededores.

Vegetación terrestre

La presencia de la vegetación es importante para mantener el equilibrio de los ecosistemas, el clima y el hábitat natural de algunas especies, que se encuentran en sus diferentes estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo, sin embargo es posible el aprovechamiento de estos estratos, procurando no sobre explotarlos y reforestando áreas aprovechadas. En la planificación de cualquier proyecto de este o de otro tipo, debe buscarse la convivencia armónica entre naturaleza y desarrollo. La vegetación existente en la zona aledaña al proyecto es la siguiente:

Rhus radicans L. Bembericua, Bemberecua, *Begonia balmisiana* Ruiz ex Klotzsch begonia, *Alnus jorullensis* HBK. Aile, Ilite, *Sambucus mexicana* C. Presl ex A. DC. Saúco, Condemba, *Symphoricarpos microphyllus* HBK. Perlitas, *Clethra mexicana* A.DC Palo cucho, *Cirsium subcoriaceum* (Less.) Sch. Bip Cardo santo, *Cornus excelsa* HBK Carindapas, *Brassica campestris* L Nabo, Vaina, *Arbutus xalapensis* HBK Madroño, *Quercus crassifolia* Humb. & Bonpl Encino aile, *Quercus rugosa* Née Encino roble, Roble, Encino quebracho, *Agastache mexicana* (HBK.) Lint & Epling, *Satureja macrostema* (Benth.) Briq, *Geastrum triples* Jungh.ex, De las especies que se encuentran en esta zona tienen interés comercial, los cultivos agrícolas como; el maíz, aguacate, durazno, del estrato arbóreo tienen interés comercial el pino y el encino, especialmente para la industria maderera.

Se destaca que dentro del predio no existe vegetación arbórea, ni vegetación herbácea.

Vegetación acuática

Dentro del predio no se ubica ningún tipo de vegetación acuática, en los alrededores si, destacando el tule o chuspata (*Scirpus sp*).

B. Fauna

En los alrededores la fauna la conforman principalmente: *Buteo jamaicensis* (Gmelin) 1788 Aguiluila cola roja, *Falco sparverius* Linnaeus 1758 Cernícalo americano, *Campephilus imperialis* (Gould) 1832 Carpintero imperial, *Canis latrans* Coyote, *Urocyon cinereoargenteus* Zorra gris, *Dasypus novemcinctus* Armadillo, *Didelphys virginiana* Tlacuache, zarigüeya, *Sylvilagus cunicularius* Conejo de monte, *Molossus sinaloae* Murciélago, *Baiomys musculus* Ratón de campo, *Oryzomys couesi* Rata de campo, *Procyon lotor* Mapache.

También se encuentra fauna del orden *Araneae* como *Euathelus smithi*, conocida como tarántula de rodillas rojas, *B. Pallidium*, *B. emitia*, tenaches del orden *Amblypygi*, alacranes del orden *Solifugae*, vinagrillos (*Uropygi*).

Las especies tienen valor comercial, principalmente las domésticas como son: el ganado bovino, el porcino y las aves; de las especies silvestres destacan por su valor comercial: el tlacuache y los conejos.

Los insectos que pueden ubicarse en la zona aledaña al sitio son mariposas, libélulas, escarabajos, picudos, moscas y mosquitos, minadores.

En el predio en cuestión no cuenta con ningún tipo de fauna natural solo especies inducidas como ratones y ardillas, tampoco hay aves por la cercanía del aeropuerto.

Fauna acuática

Dentro del predio no existe. Solo en los alrededores aun no identificada.

IV.2.3 Paisaje

En general la zona es un paisaje de un terreno plano, se observan especies arbóreas en los alrededores del predio, sin embargo en la construcción de la Estación de Servicio se construirán áreas verdes planificadas de acuerdo a las características de lugar promoviendo la siembra de alguna especie arbórea que mejorará la vista del lugar, ya que el paisaje es uno de los aspectos que se encuentra relegado en los proyectos o actividades ya que generalmente las modificaciones son tendientes a la construcción y no a la suma de factores biótico y abióticos del medio. En virtud de no existir movimientos de tierra importantes no se alterará la litología y geomorfología del lugar. Su valor escénico en general es pobre al estar rodeado de la mancha urbana.

IV.2.4 Medio socioeconómico

A. Demografía

La población total del municipio de Uruapan es de 265,699 habitantes de los cuales 225,816 viven en la ciudad de Uruapan representados por 108,433 hombres y 117,383 mujeres con una densidad de población de 280.25 y una tasa de crecimiento actual de 2.06, Uruapan cuenta con el segundo lugar estatal de analfabetismo.

La ciudad de Uruapan cuenta con todos los servicios básicos como agua potable, drenaje, luz, teléfono y vías de comunicación.

Uruapan en el sector salud cuenta con diferentes instituciones de salud pública y privada entre las cuales podemos mencionar el Hospital Regional de Uruapan, Hospital civil, IMSS, ISSSTE, hospital del Ángel, Fray Juan y una infinidad de nosocomios de primer y segundo orden, donde se atienden enfermedades crónicas y de alto riesgo, así como problemas ligeros. La tasa de mortalidad en la ciudad es de 3-5 por cada 1,000 habitantes siendo entre las principales causas, enfermedades cardiovasculares, accidentes, tumores malignos, diabetes, enfermedades respiratorias, agresiones y deficiencias nutricionales. La población que cuenta con servicios públicos de salud es la siguiente:

Pob. Sin. Derecho al sector salud	Pob. Con Derecho al sector salud	Pob. IMSS	Pob. ISSSTE
140,754	81,522	66,313	15,218

La población discapacitada en Uruapan tiene una tasa municipal de 20-24 habitantes por cada 1000.

Pob. discapacitada	Pob. Disc. motriz	Pob. Disc. auditiva	Pob. Disc. visual	Pob. Disc. mental	Pob. Disc. lenguaje
4,636	2,100	810	1,206	707	192

De acuerdo a los datos disponibles de acuerdo al INEGI las tasas de actividad económica son las siguientes

Pob. Económicamente activa	Pob. Económicamente inactiva
81,249	79,230

A nivel municipal la vivienda de la ciudad es de concreto y madera en las zonas más marginadas, cuenta con pisos de concreto y tierra, calles pavimentadas y todo el sistema de drenaje, en la ciudad se ubican todos los niveles de educación básica, medio superior, superior y postgrado, tanto en el sector público y privado.

La población educativa se encuentra distribuida de la siguiente manera

Pob. Analfabeta	Pob. primaria	Pob. Secundaria	Pob. Medio Superior	Pob. Est. superior	Grado escolar
11,274	26,655	28,101	22,972	14,189	7.54

En el ámbito religioso en la ciudad de Uruapan se practican muchas religiones que van desde la católica, sin religión, atalayos, testigos de Jehová, etc. De los cuales 185,307 habitantes son católicos y 8,099 pertenecen a otra religión.

La población del municipio de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010 es de 315,350 habitantes

B. Factores socioculturales

En este inciso puede mencionarse que el predio no cuenta con valores históricos que resaltar, así mismo, no se ubica dentro de una zona arqueológica que pueda representar un alto en su realización. Tampoco existen problemas de índole social.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Es preciso hacer mención, que por el tamaño de la actividad (3,000 m²) y lo impactado del área por la actividad de servicio aeroportuario no se recurrió a la elaboración de un Sistema de Información Geográfica (SIG) para el predio; sin embargo, por lo pequeño de la superficie impactada se puede llegar a una objetividad real acerca de la implicación del proyecto, no tanto en su interior, sino con el medio que la rodea. A continuación se detalla algunas valoraciones cualitativas del diagnóstico ambiental:

Aspectos abióticos

La actividad propuesta no modificara sustancialmente el medio abiótico donde se desarrollara, es evidente que en el aspecto clima habrá un sensible aumento de temperatura que de forma individual no alterara la climatología del lugar; por otro lado, la geología y geomorfología no se verán modificadas en ningún aspecto, la edafología tampoco aunque el suelo quede enterrado en el pavimento. La hidrología superficial será afectada porque habrá mayor cantidad de escurrimiento superficial, esto también afectará las tasas de infiltración con la consecuente disminución de flujo de agua subterránea en el lugar.

Aspectos bióticos

El lugar donde se realizará la actividad esta impactado ya que es una zona urbana expuesta al vaivén de la ciudad y sobre todo al manejo que por norma tiene que realizar el aeropuerto en ese lugar, lo que ha repercutido en que no allá fauna aparente y la vegetación natural sea nula, de tal forma que no habrá cambios sustanciales en el ambiente.

Aspectos socioeconómicos

La población de Uruapan se verá beneficiada al crearse una fuente de mano de obra importante al ser contratados de manera permanente alrededor de 25 personas que representan un aumento en la calidad de vida de 25 familias; además de generar empleos indirectos que de alguna manera contribuirán a la economía en el lugar. Cabe destacar que no habrá una solicitud desmedida de mano de obra que pueda afectar el lugar

Paisaje

La tendencia es modificarse, aunque no de una manera traumática ya que todo el paisaje de los alrededores manifiesta un deterioro ecológico en diferentes niveles que van desde el leves hasta el severos. Se estima que el área con la infraestructura propuesta mejorara su grado paisajístico.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

V.1.1 Indicadores de impacto

Analizando el medio ambiente del lugar y sus alrededores, dentro de la matriz se propone incluir los siguientes indicadores que nos pueden ayudar a señalar y cuantificar acerca de los impactos potenciales del lugar:

Factor	Indicador
Agua	Hidrología superficial, hidrología subterránea, propiedades químicas, sólidos en suspensión.
Suelo	Inestabilidad, erosión, cambio de uso, edafología.
Vegetación	Alteración de la riqueza florística, nuevas formaciones de vegetación.
Fauna Terrestre	Alteración de la riqueza faunística, nuevas formaciones de fauna.
Paisaje	Modificación, calidad paisajística.
Atmósfera	Calidad del aire, nivel de ruidos, microclima
Socioeconómico	Empleo, migración, valor del suelo.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Agua

Propiedades químicas. El agua es el líquido que más sustancias disuelve y transporta y que puede ir modificando sus propiedades químicas al irse mezclando con otras sustancias.

Sólidos en suspensión. Materiales sólidos de tamaño variable que se mantienen en suspensión en el agua o en el aire. La cantidad se expresa por el peso del material sólido contenido en la unidad de volumen o de peso de agua.

Hidrología superficial. Es uno de los factores más importantes al valorar la afectación de corrientes hídricas superficiales en el sitio.

Hidrología subterránea. El grado de afectación de la recarga acuífera al implementar el proyecto

Suelo:

Inestabilidad, valorar el grado de degradación del suelo
Erosión, pérdida del suelo por movimientos de partículas y rodamientos
Cambio de uso, uso distinto al actual
Edafología, cambio estructural y propiedades del suelo.

Vegetación:

Riqueza Florística, cambios o pérdidas de especímenes florísticos
Nuevas Formaciones, cambios y aumento de especies

Fauna

Riqueza Faunística, cambios o pérdidas de especímenes faunísticos
Nuevas Formaciones cambios y aumento de especímenes faunísticos.

Paisaje:

Modificación, Cambio agradable o desagradable de la vista escénica
Calidad, cambios positivos o negativos del ambiente

Atmosfera:

Calidad del aire, grado de contaminación
Partículas, aumento de partículas en el ambiente
Nivel de ruidos, aumento en el nivel de ruidos
Microclima, modificación del clima

Socioeconómico:

Empleo, fuente de ingresos permanentes y temporales
Valor del suelo, aumento de plusvalía del lugar
Migración, disminución de la migración local

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

Cuando se trata de superficies pequeñas es difícil identificar claramente los impactos ambientales, y en algunos casos inclusive llegar a ser difícil valorarlos, más aún si se trata de superficies que ya han sido impactadas por la actividad antropogénica o por eventos naturales que han arrasado con todo; sin embargo la experiencia nos señala que el mover una pequeña piedra de un lugar a otro ya está causando un impacto ambiental y a lo mejor una sinergia de consecuencias irreversibles. De esta manera para la presente manifestación de impacto ambiental incluiremos tres criterios que consideramos necesarios: **dimensión y temporalidad** que precisa la intensidad de manera cuantitativa del impacto en el espacio y tiempo, el **signo** que es la parte fundamental cualitativa a través del positivo, negativo y neutro que indican el bienestar o perjuicio del impacto y la **viabilidad de adoptar medidas de mitigación** que es el elemento más importante donde se suman criterios,

Suelo:

Inestabilidad, valorar el grado de degradación del suelo
Erosión, pérdida del suelo por movimientos de partículas y rodamientos
Cambio de uso, uso distinto al actual
Edafología, cambio estructural y propiedades del suelo.

Vegetación:

Riqueza Florística, cambios o pérdidas de especímenes florísticos
Nuevas Formaciones, cambios y aumento de especies

Fauna

Riqueza Faunística, cambios o pérdidas de especímenes faunísticos
Nuevas Formaciones cambios y aumento de especímenes faunísticos.

Paisaje:

Modificación, Cambio agradable o desagradable de la vista escénica
Calidad, cambios positivos o negativos del ambiente

Atmosfera:

Calidad del aire, grado de contaminación
Partículas, aumento de partículas en el ambiente
Nivel de ruidos, aumento en el nivel de ruidos
Microclima, modificación del clima

Socioeconómico:

Empleo, fuente de ingresos permanentes y temporales
Valor del suelo, aumento de plusvalía del lugar
Migración, disminución de la migración local

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

Cuando se trata de superficies pequeñas es difícil identificar claramente los impactos ambientales, y en algunos casos inclusive llegar a ser difícil valorarlos, más aún si se trata de superficies que ya han sido impactadas por la actividad antropogénica o por eventos naturales que han arrasado con todo; sin embargo la experiencia nos señala que el mover una pequeña piedra de un lugar a otro ya está causando un impacto ambiental y a lo mejor una sinergia de consecuencias irreversibles. De esta manera para la presente manifestación de impacto ambiental incluiremos tres criterios que consideramos necesarios: **dimensión y temporalidad** que precisa la intensidad de manera cuantitativa del impacto en el espacio y tiempo, el **signo** que es la parte fundamental cualitativa a través del positivo, negativo y neutro que indican el bienestar o perjuicio del impacto y la **viabilidad de adoptar medidas de mitigación** que es el elemento más importante donde se suman criterios,

elementos intrínsecos de la actividad a desarrollar, elementos externos y la capacidad económica para realizarlos.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Para desarrollar el presente capítulo se opta por recurrir a la elaboración de dos matrices (ver cuadros siguientes) que son derivadas de la matriz de Leopold adaptada por el autor del presente estudio de acuerdo a la actividad propuesta. En la primera matriz se identifican los impactos o alteraciones ambientales y socioeconómicos del área que será afectada por la **"Estación de Servicio Tipo Urbana denominada Súper Servicio Aeropuerto Uruapan, Ubicada en el Libramiento Oriente 5555, en Uruapan, Michoacán."**, señalando tres tipos de niveles de alteración (poco importante, importante e irreversible) y dos conceptos relacionados con la característica de la alteración, es decir, positivo (benéfico) o negativo (adverso) con el fin de dar una idea del impacto que el autor de la presente manifestación pudo observar durante la investigación; la segunda matriz se refiere a la ponderación de los impactos identificados, clasificándolos de impacto inapreciable (0), bajo (± 1), moderado (± 2) y alto (± 3) el positivo indica benéfico y el negativo adverso, es preciso destacar que la superficie o tamaño de la obra o actividad y el grado de disturbio que presente antes de ser intervenida juega un papel importante en la ponderación.

Cabe destacar que se está hablando de un área que ya ha sido impactada y se está en proceso de construcción.

1. Alteración Poco Importante:

Son los impactos de menor trascendencia y que pueden ser mitigados con medidas en el corto plazo o que son de carácter temporal y su modo de mitigación se da con la ejecución de los mismos trabajos incluidos en el proyecto de construcción, operación y mantenimiento.

2. Alteración Importante:

Se refiere a los impactos que pueden ser mitigados en el mediano plazo, considerando los trabajos de construcción de la obra.

3. Alteraciones Irreversibles:

Son las que no pueden mitigarse, pero que a lo mejor pueden compensarse en el mediano y largo plazo.

4. Adversos:

Se refiere a los impactos negativos que se tienen en cada una de las alteraciones identificadas.

5. Benéficos:

Son todos aquellos beneficios y situaciones positivas que se dan durante y después de efectuada la obra o actividad en cada uno de los impactos identificados.

MATRIZ (LEOPOLD, MODIFICADA POR F. FLORES 1998) DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POR LA CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE GASOLINERA TIPO URBANA DENOMINADA SUPERSERVICIO AEROPUERTO URUAPAN, S. DE R.L. DE C.V., EN URUAPAN, MICH.

DICIEMBRE DE 2015

ACCIONES	ACTIVIDADES	AGUA				SUELO				FLORA		FAUNA		PAISAJE		ATMOSFERA				SOCIOECONOMICA			
		PROPIEDADES QUÍMICAS	SOLIDOS EN SUSP.	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	HIDROLOGÍA SUBTERRANEA	INESTABILIDAD	EROSION	CAMBIO DE USO	EDAFOLOGÍA	RIQUEZA FLORÍSTICA	NUEVAS FORMACIONES	RIQUEZA FAUNÍSTICA	NUEVAS FORMACIONES	MODIFICACION	CALIDAD	CALIDAD DEL AIRE	PARTICULAS EN SUSPENSIÓN	NIVEL DE RUIDOS	MICROCLIMA	EMPLEO	VALOR DEL SUELO	MIGRACIÓN	
PREPARACIÓN, CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN	DESHERBE Y LIMPIEZA TERRENO		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	NIVELACION Y COMPACTACIÓN		■	■	■	■	■		■					■	■		■	■	■	■	■	■	
	EXCAVACIÓN PARA CIMENTACIÓN		■																				
	EXCAVACIÓN PARA TANQUES		■	■		■	■							■			■	■					
	EXCAVACIÓN RED AGUA POTABLE, DRENAJE Y ALCANTARILLADO		■	■		■	■							■			■	■					
	CONSTRUCCIÓN EDIFICIOS		■												■	■	■	■	■	○	○		
	CONST. BASE DE DISPENSARIOS		■															■	■	■	■		
	CONST. TRINCHERAS		■				■													■	■		
	TECHUMBRE		■													■		■	■	■	■		
	INST. DE CABLEADO ELECTRICO																	■	■	■	■		
	INST. TUBERIA DE CONDUCCIÓN													■						■	■		
	INST. DETUBERIA AGUA Y DRENAJE															■		■	■	■	■		
	PAVIMENTO		■	■	■					■	■	■	■	■			■	■		■	○	○	
	INSTALACIÓN DE EQUIPO													■	■	■		■	■	■	■	■	
	PINTURA Y SEÑALAMIENTOS													■	■					■	■	■	
AREAS VERDES		■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
OPERACIÓN	MANEJO DISPENSARIOS															■		■	■	○	■		
	TRABAJO DE MOTORES															■		■	■	■	■		
	TRAMPA Y SIST. DRENAJES	■	■	■	■															■	■		
MANTENIMIENTO	EQUIPO GASOLINERA		■	■												■			■	○			
	LIMPIEZA EDIFICIO	■	■	■										■		■			■	■	■		
	ÁREAS VERDES		■	■	■	■				■	■	■	■	■	○				■	■	■		
	DESPACHO COM BUSTIBLE		■													■				○			

□

ALTERACION POCO IMPORTANTE

○

ALTERACION IMPORTANTE

■

ALTERACION IRREVERSIBLE

■

ADVERSOS

■

BENEFICOS

☐ ALTERACION POCO IMPORTANTE
☒ ALTERACION IMPORTANTE
☒ ALTERACION IRREVERSIBLE

☒ ADVERSOS
☒ BENEFICOS

MATRIZ (LEOPOLD, MODIFICADA POR F. FLORES 1998) DE PONDERACIÓN O VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POR LA CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE GASOLINERA TIPO URBANA DENOMINADA SUPERSERVICIO AEROPUERTO URUAPAN, S. DE R.L. DE C.V., EN URUAPAN, MICH.

DICIEMBRE DE 2015

		AGUA				SUELO				FLORA		FAUNA		PAISAJE		ATMOSFERA				SOCIOECONOMICO		
ACCIONES	ACTIVIDADES	PROPIEDADES QUÍMICAS	SÓLIDOS EN SUSP.	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	HIDROLOGÍA SUBTERRANEA	INESTABILIDAD	EROSION	CAMBIO DE USO	EDAFOLOGÍA	RIQUEZA FLORÍSTICA	RIQUEZA FORMACIONES	RIQUEZA FAUNÍSTICA	RIQUEZA FORMACIONES	MODIFICACION	CALIDAD	CALIDAD DEL AIRE	PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN	NIVEL DE RUIDOS	MICROCLIMA	EMPLEO	VALOR DEL SUELO	MIGRACIÓN
PREPARACIÓN, CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN	DESHERBE Y LIMPIEZA TERRENO		-1	-2	0	-1	-1	-3	0	-1		-1		-1	0	0	-1	0	-1	0	1	
	NIVELACION Y COMPACTACIÓN		-1	0	0	0	0		-1					0	0	0	0	-1	-1	1	1	
	EXCAVACIÓN PARA CIMENTACIÓN		0																			
	EXCAVACIÓN PARA TANQUES		-1	-1		-1	0							0		-1	-1	-1				
	EXCAVACIÓN RED AGUA POTABLE, DRENAJE Y ALCANTARILLADO		0	0		0	0							0		0	0					
	CONSTRUCCIÓN EDIFICIOS		-1												-1	0	0	0	0	2	2	
	CONST. BASE DE DISPENSARIOS		0															0		0		
	CONST. TRINCHERAS		0				0													0		
	TECHUMBRE		0													0		-1	-1	1		
	INST. DE CABLEADO ELECTRICO																	0		1		
	INST. TUBERIA DE CONDUCCIÓN													0						1		
	INST. DETUBERIA AGUA Y DRENAJE															0		0		0		
	PAVIMENTO		0	-1	-1					-1	0	0	0		1	0	1		-1	2	2	
	INSTALACIÓN DE EQUIPO														0	1	-1		0		1	
	PINTURA Y SEÑALAMIENTOS														1	1					0	
AREAS VERDES		0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	
OPERACIÓN	MANEJO DISPENSARIOS															-1		0	0	2		
	TRABAJO DE MOTORES															-1		-1	-1	1		
	TRAMPA Y SIST. DRENAJES	-1	0	0	1															0		
MANTENIMIENTO	EQUIPO GASOLINERA		-1	0												-1			-1	2		
	LIMPIEZA EDIFICIO	0	-1	0											2		-1			1		1
	ÁREAS VERDES		1	1		0				1	0	0	0	1	1				0	0		0
	DESPACHO COMBUSTIBLE		0													-1				2		1

INAPRECIABLE 0 MODERADO ± 2
BAJO ± 1 ALTO ± 3

MATRIZ (F. FLORES 1998) DE TEMPORALIDAD DE IMPACTOS AMBIENTALES POR LA CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE GASOLINERA TIPO URBANA DENOMINADA SUPERSERVICIO AEROPUERTO URUAPAN, S. DE R.L. DE C.V., EN URUAPAN, MICH.
DICIEMBRE DE 2015

ACCIONES	ACTIVIDADES	AGUA				SUELO			FLORA	FAUNA	PAISAJE		ATMOSFERA			SOCIOECONOMICO							
		PROPIEDADES QUÍMICAS	SOLIDOS EN SUSP.	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	HIDROLOGÍA SUBTERRANEA	INESTABILIDAD	EROSION	CAMBIO DE USO	EDAFOLOGÍA	RIQUEZA FLORÍSTICA	NUÉVAS FORMACIONES	RIQUEZA FAUNÍSTICA	NUÉVAS FORMACIONES	MODIFICACION	CALIDAD	CALIDAD DEL AIRE	PARTICULAS EN SUSPENSION	NIVEL DE RUIDOS	MICROCLIMA	EMPLEO	VALOR DEL SUELO	MIGRACION	
PREPARACIÓN, CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN	DESHERBE Y LIMPIEZA TERRENO																						
	NIVELACION Y COMPACTACIÓN																						
	EXCAVACIÓN PARA CIMENTACIÓN																						
	EXCAVACIÓN PARA TANQUES																						
	EXCAVACIÓN RED AGUA POTABLE, DRENAJE Y ALCANTARILLADO																						
	CONSTRUCCIÓN EDIFICIOS																						
	CONST. BASE DE DISPENSARIOS																						
	CONST. TRINCHERAS																						
	TECHUMBRE																						
	INST. DE CABLEADO ELECTRICO																						
	INST. TUBERÍA DE CONDUCCIÓN																						
	INST. DETUBERIA AGUA Y DRENAJE																						
	PAVIMENTOS																						
	INSTALACIÓN DE EQUIPO																						
PINTURA Y SEÑALAMIENTOS																							
ÁREAS VERDES																							
OPERACIÓN	MANEJO DISPENSARIOS																						
	TRABAJO DE MOTORES																						
	TRAMPA Y SIST. DRENAJES																						
MANTENIMIENTO	EQUIPO GASOLINERA																						
	LIMPIEZA EDIFICIO																						
	ÁREAS VERDES																						
	DESPACHO COMBUSTIBLE																						

0 a 15 Días0 a 30 Días0 a 60 Días0 a 180 DíasPermanentePermanente Compensatorio

0 a 15 Días
 0 a 30 Días
 0 a 60 Días
 0 a 180 Días
 Permanente
 Permanente Compensatorio

Caracterización de los impactos

En virtud de que la actividad se encuentra en un proceso de avance del 25% aproximadamente es difícil precisar la ocurrencia de los impactos durante la preparación del sitio puesto que esta actividad ya se realizó. A continuación, en la interpretación o caracterización de los resultados del cruce de matrices se establece que la etapa de preparación del sitio aún no se ha realizado, reiterando que la obra se inició porque se cuenta con la autorización en Materia de Impacto Ambiental de la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente del Estado de Michoacán (Anexo 2).

Preparación del sitio, construcción e instalación:

Agua:

Habrà afectación poco importante con ponderación baja durante la limpieza y despalme del lugar ya que esta llegará a los 20 cm. de profundidad. Al realizarse la preparación que se estima será en época de estiaje no habrá susceptibilidad al arrastre de materiales en suspensión (suelo principalmente) que disminuya la calidad del agua. En cuanto a la infiltración para abastecimiento del agua subterránea se tendrá una alteración importante por la compactación del suelo y posteriormente por el pavimento, de hecho esta alteración es permanente y solo podrá ser mitigada y/o compensada. El implementar áreas verdes empezará a manifestarse con valores inapreciables poco importantes esto aumentará conforme la vegetación plantada se vaya arraigando.

Debido a la colocación del pavimento, las propiedades físicas hídricas se modificarán adversamente, por fortuna el efecto será temporal en lo que dura la pavimentación. Los sólidos en suspensión se manifiestan en la totalidad de las actividades siendo las alteraciones de poco importantes a importantes, hay que considerar que todas son temporales. También, por el uso de agua en esta etapa la disponibilidad disminuirá y las tasas de agua subterránea disminuirán por el cambio de superficie.

Suelo:

Se manifestará inestabilidad durante el despalme y limpieza propiciando la generación de elementos susceptibles de arrastrarse hacia las partes bajas, la erosión se manifestará –si es que se presentan lluvias– y será como una alteración poco importante por ser un terreno plano aunque temporal, lo que también ocurrirá en la etapa de excavación del terreno. En el cambio de uso del suelo, esta será una alteración irreversible solo con posibilidades de compensarse.

Durante la construcción los parámetros cuya afectación será importante son la inestabilidad y la erosión, ya que en esta etapa es donde se realizan las mayores modificaciones en el suelo, haciendo que existan mayores cantidades de elementos susceptibles de arrastrarse pendiente abajo por la acción de la lluvia. El efecto positivo lo dará la implementación de jardines, aunque en valores bajos por su insipiencia.

Vegetación y fauna:

Como se ha mencionado no existe vegetación arbórea solo herbácea en el inicio del proyecto, existiendo una alteración poco importante, pero compensable con la implementación de jardines.

En virtud de que casi todos los impactos negativos se dan durante la etapa de preparación de terreno en la construcción la afectación es casi nula, solo que con el ruido y los movimientos de maquinaria habrá disminución de la fauna de los alrededores, hay que recordar que se trata de terrenos del Aeropuerto Internacional de Uruapan, donde el paso de aves y la anidación es nula. Por otro lado, el aspecto positivo se iniciara con los jardines.

Aquí la alteración es poco importante al no existir nichos faunísticos y de insectos.

Paisaje:

En la preparación todas las alteraciones son adversas pero temporales y conforme avance la obra irán desapareciendo y se convertirán en benéficas, su valor de ponderación es nulo.

Durante la construcción e instalación existirá una modificación adversa importante y de bajo impacto a lo largo de la etapa, hasta que el proyecto empiece a modificar la geoforma y el horizonte de manera benéfica.

Atmósfera:

Los efectos son poco importantes y temporales en la preparación, aquí el efecto de los ruidos, emisiones de tierra son absorbidos por el medio ambiente y el mismo ruido del tránsito de vehículos puesto que se trata de un libramiento o anillo periférico de tránsito. No hay población cercana que puede ser perjudicada con los trabajos.

En la construcción todos los impactos adversos son importantes y de ponderación baja e inapreciable, esto como consecuencia de que la actividad se desarrolla cerca de núcleos poblacionales que se ven perjudicados temporalmente, además de que se cumplirán con las normas establecidas para las emisiones a la atmósfera.

Socioeconómico:

En este aspecto todos los impactos son benéficos y no propiamente en el ambiente, aunque es sabido que mejorando la situación económica de los pobladores se disminuye la presión sobre su entorno.

En la construcción los beneficios se incrementan considerablemente, a pesar de ser temporales, la seguridad será permanente.

Operación y mantenimiento:

Agua:

Las propiedades químicas del agua se verán afectadas; sin embargo, se cuenta con la trampa de combustibles. La limpieza de la edificación en su totalidad y en algún momento

en el despacho de combustibles si existiesen derramas, los valores van de inapreciables a bajos. La trampa de combustible tiene su lado positivo, así como el de las áreas verdes ya que de una u otra forma la vegetación incrementara las tasas de agua subterránea y la trampa evita la migración de grasas y aceites hacia el drenaje municipal.

Suelo:

El beneficio es nulo puesto que las modificaciones ya se dieron en la etapa de Preparación de Sitio y Construcción. Aquí juega un papel importante las áreas destinadas a jardines.

Vegetación y Fauna:

La generación de jardines con vegetación propia del lugar y vegetación herbácea generará la creación de nichos faunísticos que benefician al entorno.

Paisaje:

El mantenimiento adecuado y oportuno de las áreas verdes y edificio beneficia de manera importante el paisaje mejorando su calidad.

Atmósfera:

Durante la operación y mantenimiento la calidad del aire, el nivel de ruidos y el microclima se modificaran teniendo una alteración adversa que será poco importante por el tamaño de la actividad, teniendo valores que irán de bajos a inapreciables.

Socioeconómico:

Todos los beneficios se manifiestan en el mantenimiento y operación ya que la contratación de mano de obra calificada.

Conclusiones de la Caracterización de Impactos

En la matriz de ponderación puede observarse la valoración que el autor del presente estudio ha dado a cada afectación en cada etapa y actividad del listado, de ello se desprende que existen 82 impactos adversos, 81 de alteración importante con valores de ponderación de moderado a inapreciable; uno de ellos de impacto irreversible, cuyo valor total ponderado es -38; así, también hay 60 impactos benéficos, de los cuales 54 son poco importantes y 6 importantes dando un valor ponderado de +38.

Se deduce que la mayoría de los impactos negativos son temporales y tienden a tener valor de cero, en tanto a los positivos se dan en que la condición económica del proyecto y las áreas verdes que elevan los valores.

En general el proyecto tiene un impacto que va de importante a poco importante con valores de moderados a bajos, ya que es una zona impactada con anterioridad, siendo los beneficios más tangibles en el aspecto económico que ayudara a detonar la región.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

En este capítulo se darán a conocer las medidas, acciones y algunas políticas a seguir para prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos adversos que el proyecto pueda provocar en cada etapa de su desarrollo.

La empresa constructora y/o promovente, que participara en las acciones de preparación del sitio, construcción e instalación necesarios para llevar a cabo el proyecto, será la responsable de conservar la calidad ambiental y cada uno de los especímenes que se ubican en el lugar en el estado inicial del desarrollo.

Será responsabilidad de la empresa constructora y promovente conocer y cumplir con las medidas de mitigación que le correspondan, así como las leyes, reglamentos, normas oficiales mexicanas y demás disposiciones oficiales en materia de protección ambiental, con el fin de evitar hasta los impactos mínimos adversos derivados de la ejecución de la obra.

Dentro de las medidas que deberá observar la empresa constructora se enuncian las siguientes:

- Reducir la posibilidad de contaminar el aire, agua y suelo.
- Evitar destrucción de la vegetación natural en el entorno de la zona de proyecto, maltrato o captura de cualquier especie faunística encontrada.
- Disponer o desechar residuos sólidos y líquidos generados de una forma ambientalmente inapropiada y en contra de la normatividad vigente.
- Minimizar hasta donde sea posible, la interferencia con la vida diaria de las poblaciones vecinas.

Medidas de Prevención y Mitigación durante la Construcción

Como se pudo observar la mayoría de los impactos negativos por ocurrir son los correspondientes a las etapas de preparación del sitio y construcción, muchos de ellos de carácter operativo, por lo que al llevar a cabo acciones que prevengan la contaminación del medio y llevar una actitud amigable con el ambiente, por parte del personal involucrado con la construcción y la compañía constructora en general, se podrían reducir considerablemente dichos impactos.

De manera general deberán considerarse las recomendaciones siguientes para evitar el deterioro de la zona:

- La construcción de las obras deberá apegarse a los lineamientos que para tal efecto se definan en el proyecto ejecutivo (Plano Arquitectónico, Anexo 2), cualquier cambio que se realice deberá notificarse a las autoridades competentes para su autorización y asentarse en el estudio ambiental correspondiente.

- Se debe informar a los trabajadores involucrados en la obra las medidas de mitigación propuestas y concientizarlos de la importancia de llevarlas a cabo para no contribuir a la degradación del ambiente.
- Las actividades que comprende el proyecto en su conjunto, necesariamente, generaran interacciones con los factores y atributos del ambiente, en cuanto a los factores suelo y vegetación, estas interacciones se convierten en impactos, siendo la mayor de las veces negativas, por lo que se proponen las siguientes medidas de mitigación y compensación:
- Evitar que se practique la defecación al aire libre, se colocarán, en sitios accesibles para el personal involucrado en la obra, servicios sanitarios portátiles a razón de uno por cada 15 empleados, considerándose un mínimo de dos unidades por cada frente de trabajo. La empresa constructora será la responsable de su limpieza por lo menos tres veces por semana, y conducirá los residuos hacia el sitio que la autoridad competente le haya otorgado en el momento de su registro y permiso de operación. Por ningún motivo se permitirá el vertido de dichos residuos hacia el suelo o hacia las barrancas existentes en la región y en caso de que así fuere será imputable a la empresa constructora la responsabilidad quien deberá de llevar a cabo técnicas de remediación y la sanción respectiva por parte de la autoridad competente.
- Los sobrantes de la mezcla asfáltica deberán protegerse y retornarse a la planta en la cual se produce el asfalto para su reciclaje.
- Los almacenes, talleres, áreas de mantenimiento, no podrán ocupar ninguna área más allá del terreno considerado, en caso de que se habiliten talleres o se tenga que dar mantenimiento al equipo en el sitio donde se encuentre, previo a esto se habilitarán áreas impermeables formadas por sellos de arcilla compactada al 95% Próctor de 10 cm de espesor, con la finalidad de evitar la contaminación del suelo por derrame de combustibles y lubricantes. En caso de derrame de aceite o de alguna otra sustancia contaminante se procederá a eliminar el área contaminada del sello de arcilla y se almacenará temporalmente junto con los residuos de aceites, estopas, envases de aceites y solventes los cuales deberán ser almacenados en tambos específicos y por separado para mandarlos a confinamiento por medio de una empresa autorizada por SEMARNAT. Por ningún motivo se considera el almacenamiento de combustibles ni lubricantes en el sitio de la obra. La transportación de insumos en fase líquida se efectuará por medio de pipas específicas. En caso de que por alguna causa se tengan que llevar en camionetas deberán utilizarse contenedores específicos para cada tipo de material debidamente identificados se llenarán a un 75% de su capacidad deberán contar con tapa para evitar derrames y garantizar su sujeción hacia el vehículo transportador. Especial atención deberá ponerse en el manejo apropiado y cuidadoso de los recipientes que transporten cualquier tipo de aceites o combustibles, los cuales deberán estar perfectamente identificados. Se deberá llevar a cabo una inspección periódica del estado de los recipientes a fin de detectar cualquier fuga y corregirla inmediatamente. En caso de contaminar el suelo será responsabilidad de la constructora ejecutar las medidas de

remediación pertinentes con emulsiones químicas.

- Para evitar la contaminación del ambiente por el vertido de residuos sólidos, será preciso colocar contenedores para almacenar los residuos generados. También se debe implementar un programa de recolección y transporte eficiente por parte de la empresa constructora la cual se encargará de realizar su disposición final al basurero municipal. El almacenamiento temporal no deberá exceder a 5 días ya que a partir de este lapso tiende a aparecer fauna nociva y generación de olores. Por tal motivo los contenedores deberán tener capacidad suficiente para albergar los residuos generados en este lapso. Por ningún motivo estos almacenamientos deberán perder su carácter de temporales y convertirse en sitios definitivos.
- Al efectuar la limpieza del terreno se debe tener cuidado de no destruir la vegetación existente fuera de ese límite, ya sean árboles, arbustos o pastos, ya que éstos ayudan a que los suelos sean más estables.
- La empresa responsable delimitará físicamente la superficie, con el objeto de evitar derribar vegetación fuera de esta franja.
- Por ningún motivo se realizará la quema de ningún tipo de material o residuo, ya que esto contribuye enormemente al deterioro ambiental impactando directamente a la calidad del aire.
- Para evitar la contaminación por emisiones a la atmósfera proveniente del equipo de construcción, se deberá garantizar que tengan un funcionamiento mecánico adecuado y que se encuentren en buen estado. Las unidades de maquinaria, y equipo que se empleen deberán estar en buenas condiciones, si durante la construcción presentan deficiencias, el contratista estará obligado a corregirlas, o a retirarlas reemplazándolas por otras en condiciones óptimas.
- Todos los camiones de carga que transporten material a granel deberán estar debidamente cubiertos con lonas bien sujetas, con el fin de evitar polvos y otros aerotransportables, derivados del material transportado a lo largo de su trayectoria.
- Los olores generados serán debidos a los equipos de construcción, por un mantenimiento inadecuado de letrinas o por un almacenamiento prolongado de residuos por lo que se requiere su mantenimiento periódico y efectivo.
- Con un adecuado mantenimiento preventivo y correctivo del equipo de construcción disminuirá el impacto.
- Deberán tomarse en cuenta los intemperismos severos como tormentas, ciclones, entre otros, por un lado porque éstos motivarán un atraso en las obras de construcción y por el otro porque se deberán establecer las medidas de seguridad laboral pertinentes.
- Se deben elegir plantas nativas, para la siembra en jardines con la finalidad de

establecer jardines naturales.

- Es importante tener en cuenta que las plantas para su desarrollo requieren tierra fértil lo que se debe prever en el inicio de la obra almacenando debidamente el material producto del despalle, evitando su contaminación con otros materiales de construcción.
- Deberán colocarse letreros preventivos con el fin de que el usuario de la carretera este informado de las obras de construcción y tenga tiempo de reaccionar y tomar las medidas precautorias pertinentes.
- Al concluir la etapa de construcción, desaparecerá el impacto temporal ocasionado por la presencia de personal, equipo y maquinaria de construcción.
- Se deberá tener cuidado de no dejar en la zona ningún tipo de material, contenedores, empaques o cualquier tipo de residuo que impacte desfavorablemente al paisaje.
- Los trabajadores involucrados en la construcción deberán estar previamente vacunados contra difteria y tétanos.
- La compañía constructora deberá conocer la ubicación de los centros de salud más cercanos al sitio del trabajo con el objeto de poder acceder a ellos inmediatamente en caso de que algún accidente ocurra durante la ejecución de la obra.
- Los baños en su totalidad deben de ser de tipo ecológico para ahorro de agua, el secado de manos debe de ser con toallas de papel reciclado y tener la ventilación adecuada.

Además, cumplir con los aspectos normativos que rodean al proyecto, como es el caso de Riesgo Vulnerabilidad de Protección Civil, considerando que es posible la ausencia de algunos de ellos, es preciso destacar los cumplimientos de los siguientes:

NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

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.

NOM-041-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-1996. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.

NOM-052-SEMARNAT-1993. Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

NOM-055-SEMARNAT-1993. Que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto de los radiactivos.

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

NOM-011-STPS-2001. Que establece las condiciones de seguridad e Higiene en los centros de trabajo donde se genera ruido.

NOM-017-STPS-2001. Que establece el equipo de protección personal, selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

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

A continuación se enlistan una serie de medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales identificados durante la operación y mantenimiento:

Agua:

Deben existir dos redes de drenaje, una pluvial y otra de aguas residuales que tendrán una trampa de grasas y aceites, a fin de que las aguas residuales del restaurante y estacionamiento lleguen al pozo de absorción de buena calidad.

Mantener limpia la trampa de grasas y aceites, dándole mantenimiento por lo menos cada 15 días.

Que los sanitarios cuente con lavabos, mingitorios y WC de tipo automático-ecológico con la finalidad de ahorrar agua y se tenga aseado el lugar la totalidad del día.

Que el secado de manos en los sanitarios sea mediante toallas de papel reciclado.

Generar un programa de uso adecuado de agua entre los empleados del parador turístico, además de colocar letreros alusivos para los clientes.

Vegetación:

De modo compensatorio se sugiere al promovente, participe en un programa de reforestación urbana en la población en coordinación con el municipio.

Mantener en buen estado los jardines y ejemplares protegidos en el parador turístico, esto es regándolos y controlando las plagas nocivas al medio, dicho control se hará con productos que no afecten el entorno y a los animales de sangre caliente.

Fauna y Paisaje:

La vegetación que se pretende plantar deberá constituirse en un hábitat deseado por la fauna, evitándose la aplicación de productos químicos a la vegetación que sean nocivos para animales de sangre caliente.

El paisaje se verá favorecido, al modificarse positivamente el entorno del lugar, con áreas verdes, se establecerá un programa de vigilancia y conservación del entorno

Se deberá mantener en buen estado todos los señalamientos e infraestructura de la estación que formen parte del paisaje.

Atmósfera:

Apegarse a la NOM-081-ECOL-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición, así como la referida a automotores.

Generar un programa para el manejo de residuos sólidos urbanos y de materiales impregnados con residuos sólidos peligrosos (aceites usados).

Motivar a los clientes a evitar tener vehículos que emitan mucho bióxido de carbono a la atmósfera para que los revisen mecánicamente y se sometan a la Verificación Vehicular correspondiente.

Si se llegase a construir la estación de servicio, tener especial cuidado en la orientación y altura de las tuberías de venteo a fin de que no causen incomodidades a los lugares vecinos.

Socioeconómico:

En este rubro todos los impactos son positivos, sin embargo a fin de preservar las instalaciones, es necesario implementar un programa permanente de mantenimiento y seguridad del lugar.

Fomentar el uso de mano de obra de personas que vivan en lugares circunvecinos.

Medidas de Prevención y Mitigación durante la operación

Dentro de una estación de servicio es fundamental las medidas de prevención, mantenimiento mitigación, ya que en conjunto minimizan los impactos negativos que puedan presentarse sobre el medio ambiente, además de la protección de la infraestructura. A continuación se enlistan una serie de planes y programas que mitigaran y evitaran los impactos adversos sobre la actividad:

Plan de Contingencia

Las posibilidades de un accidente en la estación de servicio derivado de alguna falla del sistema de protección establecido por PEMEX es remota, sin embargo a fin de lograr una operación eficaz y establecer condiciones de seguridad satisfactorias en la estación de servicio, se observarán las siguientes recomendaciones:

- a) Conocer el Instructivo de Operación y Seguridad en Estaciones de Servicio, elaborado por PEMEX y estar al corriente de las modificaciones que se le efectúen.
- b) Se elaborará un reglamento interno de labores Mantenimiento y Servicio de la estación.
- c) Se capacitará al personal para el uso apropiado de los extintores contraincendios.
- d) Todo el personal deberá conocer la localización del tablero eléctrico general y sus componentes, principalmente la ubicación de los "paro de emergencia".
- e) También deberá conocer la ubicación de la trampa de combustibles y su funcionamiento.

A pesar de las reglas preventivas existentes para evitar accidentes dentro de una estación de servicio citadas en el inciso anterior, es necesario dar a conocer algunas de las características más importantes del equipo que compone la gasolinera con la finalidad de ratificar el Análisis de Riesgo que minuciosamente ha elaborado PEMEX para la construcción, instalación y operación de una estación:

Características de las Tuberías:

- Se cumplirá con el criterio de doble contención, para evitar la contaminación del subsuelo, esto es que las tuberías de conducción (combustible y de recuperación de vapores) se instalan dentro de una trinchera.
- Las tuberías son de acero al carbón, cumpliendo con las Normas Oficiales Mexicanas y/o las Internacionales elaboradas para tal fin.

Sistema de Recuperación de Vapores:

- Es el conjunto de accesorios, tuberías, conexiones y equipos diseñados para recuperar y evitar la emisión de los vapores de gasolina, producidos en las diferentes operaciones en el manejo del combustible.
- Se instalarán para recuperar y controlar la emisión de vapores de gasolina en el tanque de almacenamiento y en cada dispensario en la carga de combustible a los automotores. Los vapores son transferidos a un sistema de recuperación de vapores, siendo responsable el fabricante e instalador del sistema.
- Las tuberías utilizadas para la recuperación de vapores son de acero al carbón.

- Todas las líneas de conducción tienen antes de llegar a los dispensarios una válvula de corte rápido (Shut off), para en caso de contingencia extrema solo se derrame el combustible que se encuentra en la manguera de servicio (250 cc).
- Antes de cubrir las tuberías se tienen que haber por la prueba de hermeticidad realizada por PEMEX y posteriormente autorizada mediante oficio. La revisión de hermeticidad consiste en tres pruebas: hidráulica, neumática y mediante la operación normal checando la presión.
- Se contara con sensores para la detección de fugas, dichos sensores proporcionan la localización aproximada del punto de fuga.
- Los tanques de almacenamiento serán de doble pared y cumplirán con lo especificado en los códigos estándares ya señalados en el inciso 4.4.
- Los tanques antes de ser puestos en servicio deberán pasar la prueba de hermeticidad similar a la de la tubería.
- Realizar simulacros de cualquier eventualidad (conato de incendios, sismo, robo, accidentes de choques, fallas eléctricas, etc.) por lo menos dos veces al año.
- Tener letreros alusivos a posibles planes de emergencia así como rutas de evacuación claras y evidentes.
- En todas las oficinas, y despachadores colocar letreros con los números telefónicos de emergencia a fin de que el personal y los propios clientes tengan acceso a ellos en cualquier situación.

Programa de Mantenimiento de la Estación de Servicio

Equipo	Responsable	Encargado	Actividades preventivas y de protección
Tanques de almacenamiento	Estación de servicio	Técnico especializado	Estarán enterrados, a los cuales se les realizara un monitoreo constante y revisiones mensuales, para conocer cualquier anomalía que se suscite dentro de este espacio, revisando las lecturas del indicador de agua en el control de inventarios, si llega a encontrarse se drena. En caso de que se requerir limpieza interior del tanque por cambio de servicio, se recurrirá a empresas especializadas y tomar las medidas de seguridad indicadas en la Norma

			Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento. Se cuenta con el sistema de recuperación de vapores, al momento de la descarga de combustibles al los tanques de almacenamiento, por lo cual este sistema está siendo monitoreado constantemente. Todos los accesorios del tanque de almacenamiento son revisados y monitoreados constantemente. Bocatoma de llenado que cuenta con válvula de sobrellenado. Sistema de recuperación de vapores en tanques venteos. Sistema detector de fugas a la descarga de la bomba. Purgado frecuente de tanques para mantenerlos en optimas condiciones Pozos de observación, sistema de monitoreo de fugas, sistema de medición electrónico en tanques. Todas las características encontradas dentro de esta área son anotadas por el técnico encargado dentro de la bitácora de mantenimiento de la estación de servicio. El encargado de turno y responsable técnico no deben demorar la recepción de combustibles, vigilando todas las indicaciones de seguridad. Siendo responsables de la seguridad de la descarga, tanto el responsable técnico de la estación y el operador del autotanque. Las bocatomas deben estar perfectamente pintadas con el color característico de cada combustible.
Interruptores de emergencia	Técnicos de la estación de servicio	Empleados	Todos los empleados deberán tener clara la ubicación de estos mecanismos. Así como tener en perfectas condiciones dichos mecanismos, con revisiones mensuales
Válvulas de corte rápido en	Estación de servicio	Empleados	Todos los empleados deberán tener clara la ubicación de estos

dispensarios y mangueras.			mecanismos. Así como tener en perfectas condiciones dichos mecanismos, con revisiones mensuales
Instalación eléctrica	Administración	Técnico especialista	Instalación eléctrica a prueba de explosión en áreas clasificadas como peligrosas, la revisión de estas instalaciones debe ser de manera constante.
Drenajes aceitosos y trampa de Combustible	Técnico	Técnico	Estos deberán estar en constante observación, anotando las características en la bitácora de la estación. La trampa de combustible debe revisarse diariamente, con el fin de mantenerla libre de hidrocarburos, para evitar cualquier percance.
Dispensarios	Técnico	Empleados	Estos deberán contar con la capacitación previa de dichos dispensarios, así como una capacitación continua, cada dispensario debe ser monitoreado constantemente para control de inventarios, así como por posible problemas técnicos para su pronta estabilización, mantener el área de dispensarios limpia y libre de derrames, así como los anaqueles de exhibición, este mantenimiento debe ser diario y constante. Revisar los puntos de servicio de aire y agua al automovilista, evitando fugas o desperdicios. Dentro de esta área se debe cumplir con obligación lo marcado por Pemex, no tener encendido el vehículo mientras se carga, apagar celulares, no fumar, etc. por lo cual los letreros restrictivos deben observarse claros y pulcros constantemente. Revisar el sistema eléctrico y de medición, así como el de calibración, revisar sellos, y el sistema de fugas, para su perfecta operación. Revisar las mangueras de corte rápido y a prueba de explosiones, que no falten tapones ni sellos, la válvula de corte rápido debe estar colocada a 30 cm del dispensario en su parte alta

			y no a la entrada de la pistola. Revisar constantemente las mangueras reportando inmediatamente si muestras cuarteaduras o características ajenas a su uso. Los interruptores se deben accionar periódicamente para comprobar su buen funcionamiento o corregir Cualquier anomalía.
Cuarto de maquinas	Operativo	Técnico responsable	Comprobar el funcionamiento de relevadores, arrancadores, capacitadores y reguladores, de manera periódica
Oficinas	Administrativo	Técnicos responsables y empleados	Comprobar que todo el equipo administrativo trabaje en perfectas condiciones. Tener en lugares visibles toda la señalización en caso de emergencias, Limpiar periódicamente luminarias, para el ahorro de energía, limpiar periódicamente ventanas y cristales con el fin de proporcionar mayor luminosidad. Tener en perfectas condiciones los equipos de suministro de energía eléctrica, así como sus cortes en caso de emergencia. Contar con un sistema portátil de energía eléctrica en caso de emergencia. Revisar el sistema eléctrico periódicamente, así como los sistemas de aire acondicionado. Mantenimiento anual de todo el sistema eléctrico por parte de una empresa autorizada, con el fin de evitar anomalías y posible accidentes.
Áreas Verdes	Administrativo	Empleados	Mantener en óptimas condiciones los jardines de la estación, mediante un riego adecuado y una fumigación orgánica anual.

Plan de Manejo Ambiental

Impactos	Medidas preventivas o mitigación	Programación	Responsables	Costos
Erosión	Nivelar el terreno en época de secas y cubrir con polietileno para evitar arrastre de suelo y tolvaneras. Evitar suspensión de partículas mediante riegos. Implementar áreas verdes	Diciembre- Enero	Constructora	No estimado
Agua	Se instalara la trampa de aceites y grasas	Febrero-Marzo	Constructora	No estimado
	Mantener las trampas limpias, no se juntara el drenaje servido con el aceitoso hasta que este último pase por la trampa para enviarlo hacia el drenaje municipal cumpliendo así con las normas establecidas	Permanente	Área operativa de la estación de servicio	No estimado
	Concientización de publico sobre el cuidado y uso del agua mediante anuncios alusivos al tema	Permanente	Administración y logística de la estación de servicio	\$6,000/ anual
	Capacitar al personal de la importancia del buen uso del agua	permanente	Administración y logística de la estación de servicio	\$6,000/ anual
	Utilizarán equipos ahorradores de agua en los sanitarios	Abril	Constructora	\$20,000.00
	Eficiencia del agua al momento de la limpieza general de la estación de servicio	permanente	Logística y administración de la estación de servicio	\$5,000.00
Emisiones a	Sugerir al publico que revise continuamente	Permanente	Público en	No

la atmósfera	sus automotores		general	estimado
	No quemar ningún tipo de residuos		Constructora	No estimado
	Tener en condiciones óptimas la maquinaria utilizada en la construcción	Diciembre-junio	Constructora	No estimado
	Se constará con pistolas de recuperación de vapores	Permanente	Constructora y administración de la estación de servicios, supervisión de PEMEX	No estimado
	Continúa supervisión en los equipos de despacho para evitar emisiones fuera de la norma	Permanente	Equipo técnico de la estación de servicio y PEMEX	No estimado
Residuos	No se desecharan residuos de manera inapropiada	Permanente	Público y personal	No estimado
	Se clasificarán los residuos sólidos con sus respectivas leyendas	Permanente	administración	\$2,000/ anual
	No se almacenarán residuos sólidos por más de tres días	Permanente	Administración	\$2,000/ anual
	Entregar los residuos sólidos de envases de aceites, aditivos, etc. a la compañía autorizada de PEMEX	Ruta PEMEX	Administración	No estimado
	Sobrantes de la mezcla asfáltica —si se usa— se retomará a la planta para su reciclado	Durante la construcción	Constructora	No estimado
	Evitar derrames	Construcción y operación	Constructora, administración técnica de la estación de servicio	No estimado
Medio Ambiente	Revisiones anuales por parte de las autoridades municipales, área técnica de la estación de servicio para	Anual	Municipio y área técnica de la estación de	No estimado

	corregir cualquier problema		servicio	
	Capacitación continua del personal sobre la protección del medio ambiente	Permanente	Estación de Servicio	\$6,000/ anual
	Concientización pública mediante letreros alusivos al tema	Permanente	Administración de la estación de servicio	\$6,000/ anual

Programa de Establecimiento y Mantenimiento de Áreas Verdes

Medida	Manejo	Cantidad	Tiempo	Costo
Siembra de pasto San Agustín (<i>Stenotaphrum americanum</i>) El pasto San Agustín es altamente resistente a las pisadas continuas de las personas, pero no resiste en condiciones de humedad excesiva ni en lugares donde hay mucha sombra y/o rodeados de arboles que tapan la luz solar directa.	Implementación en rollo en el área destinada a jardines	300.0 m ²	Una sola plantación, Resiembra en algunos espacios si es necesario	\$ 7,750.00
	Riego	3.75m ³ /mensual	Para un sano desarrollo de el pasto San Agustín es necesario regarlo cada dos días evitando un riego excesivo	No estimado

	Fertilización	3 veces	El Pasto San Agustín necesita ser fertilizado 3 veces al año	\$3,600.00 aprox.
	Fumigación, preferentemente con productos orgánicos	Dosis comercial	anual	\$2,000.00

Programa de Ahorro de Energía

Equipo	Medida	Tiempo
Equipo de Computo	No dejar encendido el equipo de cómputo innecesariamente cuando no se esté utilizando, pues todos sus componentes estarán gastando energía (CPU, monitores, impresora, etc.): en todo caso, ponerlo en modo "ahorro de energía".	Permanente
Instalaciones	Utilizar colores claros para aprovechamiento de energía solar. No dejar fuentes de iluminación encendidas cuando ya no se requieren. Utilizar lámparas de bajo consumo Mantener limpios las lámparas para un mayor aprovechamiento de energía. En las áreas de uso común, se recomienda utilizar luminarias ahorradoras de energía, automatizadas Instalar difusores de acrílico para obtener una mejor distribución del flujo luminoso. Fomentar el uso de iluminación, mediante el uso de Diodos Emisores de Luz (LEDs).	Permanente

	Independizar circuitos para tener un mejor control y distribuir la carga eléctrica. Instalar sistemas de control y automatización como sensores de presencia, para evitar que las luminarias estén encendidas cuando nadie las utilice. Instale sistemas de control y automatización para el encendido de los equipos de calefacción para evitar que operen cuando no sea necesario, mediante el uso de termostatos inteligentes y tarjetas opto electrónicas Instale ventanas de doble cristal en climas extremos, disminuye la ganancia térmica y en consecuencia la operación del sistema de acondicionamiento ambiental. Verificar que las condiciones del suministro de energía eléctrica, sean las adecuadas. Adecuada alineación entre la carga y motor. Reducir o eliminar vibraciones. Utilización de motores ahorradores de energía.	
Sanitarios	El ahorro de agua produce ahorro de energía, pues el líquido es impulsado bombas eléctricas. Racionaliza el consumo de agua (evitar dejar los grifos abiertos durante el lavado) Instalar llaves de agua de tipo monomando con sensor ahorrador de electricidad y agua. Revisar continuamente los inodoros para que estén en condiciones óptimas.	Permanente

--	--	--

Programa de Cuidado y Ahorro del Agua

Medidas	Tiempo
Etapas de preparación del sitio:	
Evitar riegos de agua excesivos y hacerlos únicamente cuando sea requerido.	1-2 veces
Etapas de Construcción:	
Utilizar el agua necesaria para la mezcla de materiales cementantes y demás labores que se ocupen en esta etapa evitando que se desperdicie.	Permanente en esta etapa
Evitar fugas en los sistemas de abastecimiento de agua con una revisión permanente y reparación rápida si se requiere	Permanente
Etapas de Operación y Mantenimiento:	
La grifería temporizada produce un importante ahorro de agua colocando grifos automatizados en los lavabos en el sector de baños. Los Grifos interrumpen la salida de agua a un tiempo prefijado, evitando derroches por grifos dejados abiertos o a medio cerrar y su funcionamiento puede ser mecánico.	Permanente
Inodoros ahorradores de agua o con sistema dual. Este tipo de inodoros reducen el 50% de gasto de agua en cada descarga. Los inodoros tradicionales funcionan mediante la evacuación de volúmenes de agua ubicados en un rango que va desde los	Permanente

13 hasta los 23 litros. Los inodoros de bajo consumo de agua son los que tecnológicamente se han desarrollado para trabajar con volúmenes de 6 litros o menos de agua. Existen en el mercado inodoros para este tipo de fraccionamientos ahorradores de agua.	
Utilizar lavabos ecológicos, automatizados y ahorradores de agua.	Permanente
Concientizar al público sobre el ahorro de agua como las de carga frontal.	Permanente
Reutilizar el agua en jardines y áreas verdes.	Permanente
Supervisar continuamente las instalaciones hidráulicas con el fin de detectar fugas en la red y repararlas inmediatamente.	Permanente
Concientizar al personal y público en general sobre la importancia del ahorro del agua mediante carteles y anuncios en lugares visibles.	Permanente
Limpieza de aljibe y cisternas para evitar sedimentos que perjudiquen el sistema hidráulico.	Cada 3 meses

Programa de Riesgos en la Estación de Servicio.

La estación de servicio tendrá un Programa Interno de Protección Civil que involucra a todos sus trabajadores, los cuales tendrán asignadas una serie de actividades que desempeñarán con responsabilidad en caso de presentarse una situación de emergencia, las cuales se evaluarán y determinarán en forma específica en la Estación de Servicio; sin embargo, a continuación se enlistan una serie de medidas de prevención y control para eventos que se pueden presentar comúnmente.

EVENTO: Incendios	
Prevención	Control
Contar con Extintores portátiles del tipo ABC. Anuncios informativos en caso de emergencia. Conocer los cortes de energía eléctrica. El personal deberá conocer El contenido del Manual de Operación, Mantenimiento, Seguridad y Protección al Ambiente. El Reglamento Interno de Labores de la Estación de Servicio y el Programa Interno de Protección Civil. Ubicación y uso del equipo contraincendios. Nociones básicas de seguridad y primeros auxilios. Localización de los tableros eléctricos y circuitos que controlan la operación de la Estación de Servicio. Ubicación de los botones de paro de emergencia Ubicación de la trampa de combustibles, su funcionamiento y medidas de seguridad. Características de los producto	Suspensión de servicio de Energía Eléctrica Evacuación de personas y vehículos Controlar el trafico Prevención a vecinos Informar a los bomberos y protección civil
EVENTO: Fugas o derrames	
Prevención	Control

Señalización. Localización de los tableros eléctricos y circuitos que controlan la operación de la Estación de Servicio. Ubicación de los botones de paro de emergencia. Ubicación de la trampa de combustibles, su funcionamiento y medidas de seguridad. Características del producto.	Suspender el suministro de combustible al equipo que esté originando el derrame. Eliminar todas las fuentes de ignición o que produzcan chispa que estén cerca del área del derrame. Lavar el área con abundante agua para recolectar el producto derramado en la trampa de combustibles. Cuando las características del derrame rebasen la capacidad de control por parte de los trabajadores de la Estación de Servicio, se reportará de inmediato el hecho a la autoridad local correspondiente, conforme al Programa Interno de Protección Civil.
EVENTO: Accidentes vehiculares y clientes	
Prevención	Control
Señalización	Señalización y aviso a las autoridades competentes, botiquín de primeros auxilios.
EVENTO: Temblores.	
Prevención	Control
	Identificación de los lugares que sean más seguros en la Estación de Servicio. Botiquín de primeros auxilios, una lámpara sorda a prueba de explosión, un radio con baterías de repuesto suficientes. Concientizar a todo el personal para actuar si la emergencia se presenta cuando estén laborando. Mantener la calma y tener presente que los movimientos apresurados no

	siempre son los más adecuados. Es necesario infundir la confianza a las demás personas. Interrumpir la energía eléctrica y el sistema de abastecimiento de combustible. Alejarse de las fuentes de energía eléctrica. Ubicarse en los lugares más seguros de la Estación de Servicio o dirigirse a los espacios abiertos. Mantenerse lejos de las ventanas u objetos colgantes que pudieran desprenderse. Después del sismo conviene atender las siguientes indicaciones: Comprobar que los edificios, instalaciones y equipo no hayan sufrido daño. No tocar los cables eléctricos que hayan caído, ni los objetos que estén en contacto con éstos. Atender las indicaciones de las autoridades competentes. Limpiar derrames de sustancias dañinas, tóxicas o inflamables, si las hubiera. Prepararse para réplicas de sismo, que usualmente ocurren después de un movimiento telúrico de gran magnitud. Notificar de inmediato a Protección Civil y a Pemex Refinación sobre los daños sufridos. Estos hechos se registrarán en la "Bitácora". Verificar cada hora los registros del
--	---

	sistema de control de inventarios, hasta asegurarse que no existe fuga de producto. Verificar que no se tengan problemas técnicos de la transmisión de datos de controles volumétricos y remitir archivos normalmente. Inspeccionar el interior de los pozos de observación y de monitoreo. Verificar el funcionamiento de las alarmas de detección de fugas.
EVENTO: Accidentes laborales	
Prevención	Control
Prevenir a todo el personal y capacitarlo sobre el funcionamiento de la Estación de Servicio. Informar de los riesgos laborales a los empleados. Contar con botiquines de primeros auxilios. Dotar al personal con el equipo de protección para el desarrollo de su actividad. Contar con las hojas de seguridad. Procedimientos de limpieza. Indicaciones para prohibir la ingestión de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo. Plan de emergencia en el centro de trabajo, con procedimientos de seguridad en caso de fuga, derrame, o incendio. Manual de primeros auxilios. Procedimiento para evacuación. Procedimientos para volver a condiciones normales. Procedimientos para rescate en espacios	Acatar específicamente y de manera estricta lo de las hojas de seguridad y llamar al servicio de emergencias inmediatamente.

confinados. Colocación de señales, avisos, colores e identificación de fluidos conducidos en tuberías.	
EVENTO: Asaltos	
Prevención	Control
Contar con sistema de vigilancia y cámaras, así mismo alarmas	Mantener la calma, para evitar ser dañados. Activación de alarmas y aviso a las autoridades correspondientes
El Propietario mantendrá en vigor y a su costa, una póliza de seguro de responsabilidad civil para responder de todos los daños y perjuicios que pudiera ocasionar a terceros en sus bienes y/o personas con motivo de la operación de la Estación de Servicio. Lo mismo aplicará con motivo de la transportación de combustibles a la Estación de Servicio cuando el transporte esté a cargo y bajo la responsabilidad del Franquiciatario. En caso de siniestro las indemnizaciones se destinarán a cubrir los daños a terceros y a reponer inmuebles o equipos siniestrados. En caso de siniestro, las indemnizaciones se destinarán a cubrir los daños a terceros y reparar inmuebles o equipo siniestrados.	

VI.2 Impactos residuales

No se tienen contemplados la existencia de impactos ambientales residuales por la ejecución de la obra ya que no hay una invasión hacia las especies naturales, además de tratarse de un área altamente impactada tanto en su interior por las actividades propias del funcionamiento del Aeropuerto, como alrededor por el crecimiento de la actividad antropogénica.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronóstico del escenario

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

Durante todas las etapas del establecimiento del proyecto serán reguladas por el cuadro de actividades, así como de las actividades de prevención y mitigación de los aspectos ambientales, evitando arrastre de suelo, protección de fauna y flora, así como el cuidado y disminución de emisiones a la atmosfera, sin embargo se recomienda que tengan al día la bitácora de actividades para en caso de ser requerida por autoridades competentes se especifique los avances y acciones realizadas y que se esté cumpliendo con las recomendaciones plasmadas en el presente estudios y las que dicte la autoridad normativa. La empresa constructora y el propietario tienen la responsabilidad de fungir como la figura de inspector ambiental, que supervise la ejecución y cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación, así como los términos y condicionantes que dicte la autoridad, hasta la conclusión del proyecto.

VII.3 Conclusiones

Se reitera, en la matriz de ponderación puede observarse la valoración que el autor del presente estudio ha dado a cada afectación en cada etapa y actividad del listado, de ello se desprende que existen 82 impactos adversos, 81 de alteración importante con valores de ponderación de moderado a inapreciable; uno de ellos de impacto irreversible, cuyo valor total ponderado es -38; así, también hay 60 impactos benéficos, de los cuales 54 son poco importantes y 6 importantes dando un valor ponderado de +38.

Se deduce que la mayoría de los impactos negativos son temporales y tienden a tener valor de cero, en tanto a los positivos se dan en que la condición económica del proyecto y las áreas verdes que elevan los valores.

En general el proyecto tiene un impacto que va de importante a poco importante con valores de moderados a bajos, ya que es una zona impactada con anterioridad, siendo los beneficios más tangibles en el aspecto económico que ayudara a detonar la región.

- No se afectara la vegetación existente en los alrededores, ya que se protegerá cada uno de los ejemplares como un plus del lugar.
- Como se aprecia la mayoría de los impactos negativos son temporales, en tanto a los positivos se dan en que la condición económica del proyecto eleva el nivel de vida de los pobladores cercanos.
- En general el proyecto tiene un impacto poco importante ambiental ya que no afectara los sistemas vegetacionales del lugar, aunque son incipientes, sin embargo tiene un impacto económico positivo importante porque mejorara la calidad de vida de los pobladores.

- Se deberá acatar cada recomendación emitida en el presente estudio, así como las emitidas por cada institución involucrada en el presente.

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

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1 Planos definitivos

El proyecto de la Estación de Servicio cuenta con un aproximado de 18 planos de distintas categorías que van desde unifilares hasta isométricos, el autor del presente estudio considera que con fines de Impacto Ambiental son cuatro los más importantes, lo anterior también es con la finalidad de ahorrar insumos en beneficio del medio ambiente y en pro de la lucha en contra del Cambio Climático en apego por un uso responsable del papel. De esta forma, se incluyen los siguientes planos:

1. Topográfico
2. Planta Arquitectónico de conjunto y corte longitudinal
3. Instalación Sanitaria
4. Instalación Hidráulica

VIII.1.2 Fotografías

Algunas imágenes del estado actual en la que se encuentra la actividad:



Techumbre, área de despacho de combustibles. Enero 2015



Barda perimetral de la parte norte del predio. Enero 2015



Tipo de vegetación aledaña al lugar (arbustiva y Herbácea) que originalmente tenía el predio. Enero 2015



Materiales y bardas perimetral sur y poniente de la construcción. Enero 2015



Materiales de construcción: varilla, pétreos y cajas para registros. Enero 2015

VIII.1.3 Videos

No se cuenta con videos.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Se inserta en el inciso IV.2.2

VIII.2 Otros anexos

Anexo 1. Decretos de terrenos del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de Uruapan, Michoacán.
Contrato de Arrendamiento
Acta Constitutiva y Poder del Representante Legal

Anexo 2. Licencia de Uso de Suelo
Resolutivo en Materia de Impacto Ambiental emitido por la Secretaria de Urbanismo y Medio Ambiente del Estado de Michoacán.
Factibilidad de agua
Factibilidad de Energía Electrica de CFE
Estudio de Mecánica de Suelos
Recibo pago de Ingreso para evaluación y dictamen

VIII.3 Glosario de términos

Absorción (Absorption): Un proceso para separar mezclas en sus constituyentes, aprovechando la ventaja de que algunos componentes son más fácilmente absorbidos que otros. Un ejemplo es la extracción de los componentes más pesados del gas natural.

Actividad peligrosa: Conjunto de tareas derivadas de los procesos de trabajo que generan condiciones inseguras y sobreexposición a los agentes químicos capaces de provocar daños a la salud de los trabajadores o al centro de trabajo.

Acuífero (Aquifer): Una zona subterránea de roca permeable saturada con agua bajo presión. Para aplicaciones de almacenamiento de gas un acuífero necesitará estar formado por una capa permeable de roca en la parte inferior y una capa impermeable en la parte superior, con una cavidad para almacenamiento de gas.

Acuífero: Cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento.

Agua friática: Es el agua natural que se encuentra en el subsuelo, a una profundidad que depende de las condiciones geológicas, topográficas y climatológicas de cada región. La superficie del agua se designa como nivel del agua friática.

Acuífero: Cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Biodegradable (Biodegradable): Material que puede ser descompuesto o sujeto a putrefacción por bacterias u otros agentes naturales.

Biodiversidad: Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies, los ecosistemas y los complejos ecológicos que forman parte de la biosfera.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Contingencia ambiental: Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Degradación: Cambio o modificación de las propiedades físicas y químicas de un elemento, por efecto de un fenómeno o de un agente extraño. Proceso de descomposición de la materia, por medios físicos, químicos o biológicos.

Derecho de vía: Bien del dominio público de la Federación constituido por la franja de terreno de anchura variable, que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección, mantenimiento y en general para el uso adecuado de una vía de comunicación o de una instalación para el transporte de fluidos y de sus servicios auxiliares. Se incluyen en la presente definición los derechos de vía de caminos, carreteras, ferrovías, líneas de transmisión telefónicas y eléctricas, así como las de las tuberías de ductos para el transporte de agua, hidrocarburos, petrolíferos y petroquímicos.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Desequilibrio ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Emergencia ecológica: Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas.

Emisión: La descarga directa o indirecta a la atmósfera de energía, o de sustancias o materiales en cualesquiera de sus estados físicos.

Emisiones fugitivas: Emisiones que escapan supuestamente de un sistema.

Especie: La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que presentan características morfológicas, etológicas y fisiológicas similares,

que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo requerimientos de hábitat semejantes.

Especie y subespecie amenazada: La especie que podría llegar a encontrarse en peligro de extinción si siguen operando factores que ocasionen el deterioro o modificación del hábitat o que disminuyan sus poblaciones. En el entendido de que especie amenazada es equivalente a especie vulnerable.

Especie y subespecie en peligro de extinción: Es una especie o subespecie cuyas áreas de distribución o tamaño poblacional han sido disminuidas drásticamente, poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su rango de distribución por múltiples factores, tales como la destrucción o modificación drástica de su hábitat, restricción severa de su distribución, sobreexplotación, enfermedades, y depredación, entre otros.

Especie y subespecie endémica: Es aquella especie o subespecie, cuya área de distribución natural se encuentra circunscrita únicamente a la República Mexicana y aguas de jurisdicción federal.

Especie y subespecie rara: Aquella especie cuya población es biológicamente viable, pero muy escasa de manera natural, pudiendo estar restringida a un área de distribución reducida, o hábitats muy específicos.

Especie y subespecie sujeta a protección especial: Aquella sujeta a limitaciones o vedas en su aprovechamiento por tener poblaciones reducidas o una distribución geográfica restringida, o para propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de especies asociadas.

Especies con estatus: Las especies y subespecies de flora silvestre, catalogadas como en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Formas de toxicidad: Algunos agentes pueden tener una acción aguda, subaguda o crónica o todas sucesivamente. La toxicidad aguda y subaguda dependerá fundamentalmente de la dosis y vía de penetración. La crónica, también denominada a plazos más o menos largos, por absorción repetida, es la forma más frecuente en el riesgo laboral o profesional. Cada día se le otorga más importancia, ya que está demostrado que dosis mínimas repetidas, actúan como verdaderos venenos.

Fuentes fijas: Todo tipo de industria, máquinas con motores de combustión, terminales y bases de autobuses y ferrocarriles, aeropuertos, clubes cinegéticos y polígonos de tiro; ferias, tianguis, circos y otras semejantes.

Fuentes móviles: Aviones, helicópteros, ferrocarriles, tranvías, tracto camiones, autobuses integrales, camiones, automóviles, motocicletas, embarcaciones, equipo y maquinaria con motores de combustión y similares.

Hidrocarburo (Hydrocarbon): Cualquier compuesto o mezcla de compuestos, sólido, líquido o gas que contiene carbono e hidrógeno (por ejemplo: carbón, aceite crudo y gas natural).

Hidrocarburos aromáticos: Hidrocarburos con estructura cíclica que generalmente presentan un olor característico y poseen buenas propiedades como solventes.

Humedales costeros: Las zonas de transición entre aguas continentales y marinas cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación halófito-hidrófito con presencia permanente o estacional, en áreas de inundación temporal o permanente sujetas o no a la influencia de mareas, tales como bahías, playas, estuarios, lagunas costeras, pantanos, marismas y embalses en general.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Kilowatt-hora (kWh): Unidad de medida en la industria eléctrica. Un kilowatt-hora es equivalente a 0.0949 metros cúbicos de gas.

Levantamiento sísmológico (Seismic survey): Método para establecer la estructura detallada subterránea de roca mediante la detección y medición de ondas acústicas reflejas de impacto sobre los diferentes estratos de roca. Se le emplea para localizar estructuras potencialmente contenedores de aceite o gas antes de perforar. El procesamiento de datos moderno permite la generación de imágenes de tres dimensiones de estas estructuras subterráneas. Ver también: registro acústico, pistola de aire, anticlinal, sinclinal.

Lixiviado: Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Manglar: Vegetación arbórea de las regiones tropicales y subtropicales, con especies de plantas halófitas localizadas principalmente en los humedales costeros. La vegetación es cerrada e intrincada en que al fuste de troncos y ramas se añade una complicada columna de raíces aéreas y respiratorias.

Maquinaria y equipo: Es el conjunto de mecanismos y elementos combinados destinados a recibir una forma de energía, para transformarla a una función determinada.

Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Nivel freático: Nivel superior de la zona saturada, en el cual el agua contenida en los poros se encuentra sometida a la presión atmosférica.

Petroquímico (Petrochemical): Producto químico derivado del petróleo o gas natural (por ejemplo: benceno, etileno).

Región ecológica: La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes.

Relleno sanitario: Sitio para el confinamiento controlado de residuos sólidos municipales.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Sumación de efectos: Vinculado a la teoría de los efectos cancerígenos, se comprobó que habría sumación de efectos tóxicos irreversibles, por mínima que sea la dosis.

Sustancias tóxicas: Son aquéllas en estado sólido, líquido o gaseoso pueden causar trastornos estructurales o funcionales que provocan daños a la salud o la muerte si son absorbidas, aun en cantidades relativamente pequeñas por el trabajador.

Tanque: Estructura cerrada o abierta, que se utiliza en los diferentes procesos de los Sistemas de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, destinada a contener agua a la presión atmosférica.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Uso agrícola: La utilización de agua nacional destinada a la actividad de siembra, cultivo y cosecha de productos agrícolas, y su preparación para la primera enajenación, siempre que los productos no hayan sido objeto de transformación industrial.

Uso agroindustrial: La utilización de agua nacional para la actividad de transformación industrial de los productos agrícolas y pecuarios.

Uso doméstico: Utilización del agua nacional destinada al uso particular de las personas y del hogar, riego de sus jardines y de sus árboles de ornato, incluyendo el abrevadero de sus animales domésticos que no constituya una actividad lucrativa.

Uso industrial: La utilización de agua nacional en fábricas o empresas que realicen la extracción, conservación o transformación de materias primas o minerales, el acabado de productos o la elaboración de satisfactores, así como la que se utiliza en parques

industriales, en calderas, en dispositivos para enfriamiento, lavado, baños y otros servicios dentro de la empresa, las salmueras que se utilizan para la extracción de cualquier tipo de sustancias y el agua aún en estado de vapor, que sea usada para la generación de energía eléctrica o para cualquier otro uso o aprovechamiento de transformación.

Uso pecuario: La utilización de agua nacional para la actividad consistente en la cría y engorda de ganado, aves de corral y animales, y su preparación para la primera enajenación, siempre que no comprendan la transformación industrial.

Uso público urbano: La utilización de agua nacional para centros de población o asentamientos humanos, a través de la red municipal.

Usos múltiples: La utilización de agua nacional aprovechada en más de uno de los usos definidos en párrafos anteriores, salvo el uso para conservación ecológica, el cual está implícito en todos los aprovechamientos.

Valoración de un campo (Field appraisal): El proceso de cuantificación de los niveles de reservas y de potencial de producción de un nuevo yacimiento de petróleo descubierto, usualmente mediante perforación de un pozo de delimitación.

IX. BIBLIOGRAFÍA

1. Anuario Estadístico del Estado de Michoacán 2000, INEGI.
2. Catálogo de la Biodiversidad de Michoacán. Gobierno del Estado de Michoacán. México. 2000.
3. Diplomado en Ingeniería Ambiental, Memorias del Diplomado impartido por la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, UMSNH.
4. Estudio Geoelectrico Efectuado para la Estación de Servicio del Aeropuerto de Uruapan, Mich. Mecánica y construcciones, S.A. de C.V. Feb 2014
5. Evaluación del Impacto Ambiental, Memorias del curso impartido por la División de Educación Continua de la Facultad de Ingeniería, UNAM.
6. Evaluación de Impacto Ambiental. Domingo Gómez Orea. Editorial Mundi Prensa. 2003.
7. Impacto Ambiental, Vázquez A., César E., IMTA-UNAM. 1994.
8. Ingeniería Ambiental: Contaminación y Tratamientos, Ramón Sans Fonfría, Joan de Pablo Ribas, Colección Productiva, Editorial Marcombo.
9. Informe del Estudio Geotécnico, Capacidad de Carga, Diseño de Pavimentos y Recomendaciones Generales. Mecánica y construcciones, S.A. de C.V. Feb 2014.
10. Jiménez Beltrán, D., 1977. Desarrollo, contenido y programa de las evaluaciones de impactos ambientales. Teoría general de evaluación de impactos. Centro Internacional en Ciencias Ambientales. Madrid.
11. Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Michoacán de Ocampo. Publicado en el Diario Oficial del Estado el 12 de Marzo de 2013.
12. Ley de Hidrocarburos. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014.
13. Reglamento de la Ley de Hidrocarburos. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de Octubre de 2014.
14. Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014.
15. Reglamento de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de noviembre de 2014.

16. Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Publicada el 28 de enero de 1988 y sus últimas reformas publicadas DOF 05-11-2013
17. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, Larry W. Canter Mc. Graw Hill 1998
18. Michoacán, Censo de Población y Vivienda, Resultados Definitivos, 2000. Instituto Nacional de Estadísticas, Geografía e Informática y avances de información de Censo del 2010.
19. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koppen, Enriqueta García, México 1988.
20. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Publicada en el DOF el 30 de mayo de 2000.
21. Reglamento de la Ley Ambiental y de Protección del Patrimonio Natural del Estado de Michoacán de Ocampo. Publicado en el Periódico Oficial el día 12 de Agosto del 2010.
22. Vegetación de México, Jerzy Rzedowski, Editorial Limusa, 1978.