

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN.

a) NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PROYECTO.

1. Nombre del proyecto.

“Estación de servicio tipo urbana “Petro Seven 7” propiedad de la empresa PETROMAX S.A. de C.V., ubicada en Av. Vía rápida oriente No. 14000, Col. Guadalupe Victoria C.P. 22426, Tijuana, Baja California, México”.

2. Ubicación del proyecto (marcar en plano).

El predio donde se ubicará la estación de servicio tipo urbana “Petro Seven 7” propiedad de la empresa “PETROMAX S.A. de C.V.” se localiza en Av. Vía rápida oriente No. 14000, Col. Guadalupe Victoria, Tijuana, Baja California. (Ver Figura I.1.).



Figura I.1.- Ubicación del proyecto.

En el Anexo “4.1” se incluye el ortomapa, escala 1:100, donde se plasma la ubicación del predio que ocupará la estación de servicio.

2.1. Calle y número, o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.

Av. Vía rápida oriente no. 14000

2.2. Código postal.

22426

2.3. Entidad federativa.

Baja California

2.4. Municipio(s) o delegación(es).

Tijuana

2.5. Localidad(es).

Cd. De Tijuana

2.6. Coordenadas geográficas y/o UTM, de acuerdo con los siguientes casos según corresponda.

Las coordenadas de localización en U.T.M. sistema (wgs84), se muestran en la siguiente tabla:

Tabla I.1.- Coordenadas del polígono que ocupara la estación de servicio.

Lado	Coordenadas	
	X	Y
1-2	502973.07 E	3597623.85N
2-3	502865.44 E	3597667.56 N
3-4	502859.13 E	3597653.36 N
4-5	502856.19 E	3597643.86 N
5-6	502856.21 E	3597641.28 N
6-7	502857.55 E	3597636.71 N
7-8	502860.12 E	3597633.95 N
8-1	502864.51 E	3597631.30 N
Superficie total= 2,197.67 m2		

3. Dimensiones del proyecto, de acuerdo con las siguientes variantes:

El predio cuenta con una superficie de terreno de 2,197.67 m², del cual se tiene las siguientes áreas:

Tabla I.2.- Desglose de la superficie.

Concepto	Superficie (m ²)	Porcentaje (%)
TERRENO TOTAL	2,197.67	100.00
TERENO PARCIAL	88.97	4.05
SUPERFICIE PROYECTADA	2,108.70	95.95
AREA DE DESPACHO GASOLINAS Y DIESEL	237.00	11.23
AREA DE TANQUES	151.75	7.19
EDIFICIO DE SERVICIOS	80.36	3.81
CUARTO DE RESIDUOS PELIGROSOS	1.05	0.04
TIENDA DE CONVENIENCIA SEVEN ELEVEN	151.84	7.20
BODEGA DE LIMPIO	21.82	1.03
AREA DE CIRCULACIÓN	1,086.23	51.51
AREA DE ESTACIONAMIENTO Y BANQUETAS	203.31	9.64
SUBESTACION ELECTRICA	4.13	0.19
TOTEM	10.00	0.47
AREAS VERDES	161.21	7.64

Fuente: Planta de conjunto área de pavimento, T2-3.01-1, Rev.0 (Ver Anexo "5").

4. Datos del sector y tipo de proyecto.

4.1. Sector (primario, secundario, terciario).

Terciario.

4.2. Subsector.

Comercio.

4.3. Tipo de proyecto.

Expendio al público de petrolíferos.

5. Fracción del artículo 31 de la LGEEPA que corresponde al proyecto.

Fracción del artículo 31 de la LGEEPA	Marcar con una cruz la(s) que se aplique(n) al proyecto
I. Existen Normas Oficiales Mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades.	X
II. Las obras o actividades de que se trata están expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que ha sido evaluado por la Secretaría.	
III. Se trata de instalaciones públicas en parques industriales autorizados por la SEMARNAT en los términos de la LGEEPA.	

b) DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.**1. Nombre o razón social.**

PETROMAX S.A. de C.V.

En el Anexo "1.1" se incluye copia del Acta Constitutiva de la Empresa.

2. Registro Federal de Causantes (RFC).

PET040903DH1.

En el Anexo "1.2" se incluye copia del Registro Federal de Contribuyentes de la Empresa.

3. Nombre del representante legal.

C. José Armando Lomelí Rodríguez

En el Anexo "1.3" se incluye identificación oficial y poder legal.

4. Cargo del representante legal.

Apoderado legal



INFORME PREVENTIVO:

ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA "PETRO SEVEN 7" PROPIEDAD DE LA EMPRESA PETROMAX S.A. DE C.V., UBICADA EN AV. VÍA RÁPIDA ORIENTE No. 14000, COL. GUADALUPE VICTORIA C.P. 22426, TIJUANA, BAJA CALIFORNIA, MÉXICO

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

7. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.

Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

c) DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO.

1. Nombre o razón social.

ProASSPA Ingeniería y Servicios S.A. de C.V.

En el Anexo "2.1" se incluye copia del Acta Constitutiva de la Empresa responsable del IP.

2. RFC.

PIS-060705-MW6.

3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del informe.

Biól. Andrés García García

En el Anexo "2.2" se incluye copia de la identificación oficial y Cédula Única de Registro de Población del responsable del Informe Preventivo.

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

6. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del informe.

En el Anexo "2.3" se incluye copia de la Cédula Profesional del responsable del Informe Preventivo.

7. Dirección del responsable del informe.

7.1. Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.





INFORME PREVENTIVO:

**ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA "PETRO SEVEN 7" PROPIEDAD DE LA EMPRESA PETROMAX
S.A. DE C.V., UBICADA EN AV. VÍA RÁPIDA ORIENTE No. 14000, COL. GUADALUPE VICTORIA C.P.
22426, TIJUANA, BAJA CALIFORNIA, MÉXICO**

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

II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

A. A las normas oficiales mexicanas, normas ambientales u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales, aplicables a la obra o actividad.

• Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

En el marco de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), Última Reforma DOF 05-06-2018. La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) es un instrumento preventivo con un marco jurídico federal que establece la regulación de las actividades u obras que pudieran provocar un desequilibrio ecológico en las áreas pretendidas para su realización.

Las actividades u obras sujetas a una evaluación de impacto ambiental se encuentran establecidas en el Artículo 28° de la LGEEPA, donde se señala lo siguiente:

Descripción	Vinculación
Artículo 5º.- Fracción X. Establece la Evaluación del Impacto Ambiental de las obras o actividades y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.	En cumplimiento y por tratarse de una obra relacionada a la Industria del petróleo, se presenta el Presente Informe Preventivo para la etapa de Operación y Mantenimiento.
Artículo 28.- Referente a las actividades u obras sujetas a la Evaluación del Impacto Ambiental. Fracción II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelería, azucarera, del cemento y eléctrica;	
Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por	

la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. Artículo 31.- La realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I a XII del artículo 28, requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando: I.- Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades;	
--	--

- **Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico en Materia de Impacto Ambiental.** (Publicado en el DOF 31-10-2014, en vigor a partir del 2 de marzo de 2015).

Descripción	Vinculación
Artículo 2o.- La aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia. La Secretaría ejercerá las atribuciones contenidas en el presente ordenamiento, incluidas las disposiciones relativas a la inspección, vigilancia y sanción, por conducto de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, cuando se trate de las obras, instalaciones o actividades del sector hidrocarburos y, cuando se trate de actividades distintas a dicho sector, la Secretaría ejercerá las atribuciones correspondientes a través de las unidades administrativas que defina su reglamento interior. Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de Impacto Ambiental: D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS Puntual IX. Construcción y operación de instalaciones para la producción, transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos,	El presente Informe Preventivo ha sido elaborada con el objetivo de cumplir con lo establecido con el artículo 5 ° Incisos D puntual IX del Reglamento de la LGEEPA, para que el proyecto sea evaluado y obtener la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos y estar acorde a la normatividad vigente.

- Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.**

Descripción	Vinculación
TÍTULO SEGUNDO Atribuciones de la Agencia y Bases de Coordinación Capítulo I Atribuciones de la Agencia Artículo 5o.- La Agencia tendrá las siguientes atribuciones: Fracción XVIII. Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables; Artículo 7o.- Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes: I. Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas	El presente Informe Preventivo ha sido elaborada con el objetivo de obtener la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos y estar de acorde a la normatividad vigente.

- Ley de Hidrocarburos**

Descripción	Vinculación
Artículo 2.- Esta Ley tiene por objeto regular las siguientes actividades en territorio nacional: I. El Reconocimiento y Exploración Superficial, y la Exploración y Extracción de Hidrocarburos; II. El Tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, III. El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Gas Natural; IV. El Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Petrolíferos, y V. El Transporte por ducto y el Almacenamiento que se encuentre vinculado a ductos, de Petroquímicos. Artículo 4.- Para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por: Expendio al Público: La venta al menudeo directa al consumidor de Gas Natural o Petrolíferos, entre otros	Para el desarrollo del proyecto se llevarán a cabo los permisos necesarios solicitados en la Ley de Hidrocarburos y su reglamento.

combustibles, en instalaciones con fin específico o multimodal, incluyendo estaciones de servicio, de compresión y de carburación, entre otras; Petrolíferos: Productos que se obtienen de la refinación del Petróleo o del procesamiento del Gas Natural y que derivan directamente de Hidrocarburos, tales como gasolinas, diésel, querosenos, combustóleo y Gas Licuado de Petróleo, entre otros, distintos de los Petroquímicos; TÍTULO TERCERO De las demás Actividades de la Industria de Hidrocarburos Capítulo I. De los Permisos Artículo 48.- La realización de las actividades siguientes requerirá de permiso conforme a lo siguiente: I. Para el Tratamiento y refinación de Petróleo, el procesamiento de Gas Natural, y la exportación e importación de Hidrocarburos, y Petrolíferos, que serán expedidos por la Secretaría de Energía, y II. Para el Transporte, Almacenamiento, Distribución, compresión, licuefacción, descompresión, regasificación, comercialización y Expendio al Público de Hidrocarburos, Petrolíferos o Petroquímicos, según corresponda, así como la gestión de Sistemas Integrados, que serán expedidos por la Comisión Reguladora de Energía.	
--	--

Normas Oficiales Mexicanas.

Otros de los instrumentos que regulan la actividad proyectada son las Normas Oficiales Mexicanas, mismas que establecen las condiciones y límites máximos permisibles que deberán observarse para aquellas obras y actividades que puedan poner en riesgo a las condiciones ambientales del área y las adyacentes. Por lo que el deberá sujetarse a las siguientes normas:

NOM-005-ASEA-2016 que establece el “Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas”.

NOM-001- SEMARNAT-1996. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de agua residuales y bienes nacionales.

Durante la operación de la estación de servicio las aguas residuales producto de los sanitarios para los clientes y empleados son conducidas a la red de drenaje sanitario propia de la estación de servicio la cual se interconecta a la red municipal.

NOM-041-SEMARNAT-2015. Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos en circulación que usan gasolina o mezclas que incluyan diésel como combustible.

Los equipos y vehículos que se utilizan en la etapa de operación de la estación de servicio cuentan con sus programas de mantenimiento vigentes, las cuales se anotan en bitácoras, incluyendo evidencias fotográficas y documentos que avalan su ejecución. Con el mantenimiento de los vehículos y equipos, se reduce la emisión de gases contaminantes a la atmosfera, no se rebasan los límites máximos permisibles de acuerdo con la presente norma.

NOM-045- SEMARNAT-2017. Establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo provenientes de escapes de vehículos automotores en circulación que usen diésel o mezclas que incluyan diesel como combustible.

Durante la operación de la estación de servicio, se cuenta con programas de mantenimiento de los vehículos y equipos los cuales se registran en una bitácora.

NOM-052-SEMARNAT-2005. Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y de los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

La estación de servicio Petro Seven 7 propiedad de la empresa PETROMAX S.A. de C.V. ofrece al público en general la venta de aditivos para gasolinas, aceites para motores, y líquidos de freno; los botes vacíos son depositados en contenedores posteriormente trasladados al almacén temporal de residuos peligrosos, recolectados y transportados por una empresa que cuenta con autorización vigente.

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

Una contaminación por ruido puede observarse como algo cotidiano por la población, sin percatarse que estas emisiones están fuera de la norma lo que repercute en el sistema auditivo. Con el propósito de cumplir con lo que señala el presente ordenamiento y mejorar las condiciones de la zona la empresa deberá de instruir que se respeten los límites máximos permisibles que establece la norma por la emisión de ruido derivado del funcionamiento de los vehículos, maquinaria y equipo que se utilizan en la etapa de operación y mantenimiento.

Se le informará a la empresa que observe que los vehículos y equipos estén dentro de los límites máximos permisibles de emisión de ruido, ya que adyacente se encuentran establecimiento de servicios y unidades de viviendas.

Los vehículos que se utilicen en la etapa de operación y mantenimiento deberán estar en buenas condiciones y reducir la emisión de ruidos a la atmosfera derivado de sus escapes.

Con la finalidad de mantener las condiciones ambientales que existen en la zona y estar dentro de los instrumentos legales para conservar y mantener un ambiente sano y estable, la empresa deberá observar que los vehículos y equipos que se utilicen durante la etapa de operación y mantenimiento, deberán estar en buenas condiciones desde la reducción de ruido, polvos, partículas, o contaminantes a la atmosfera, que para el caso del proyecto estas emisiones estarán por debajo de los límites que establecen las normas; los desechos sólidos se colocaran como fue expresado en el estudio, los residuos peligrosos serán entregados a empresas para su disposición final, las aguas residuales sanitarias se canalizaran a la red municipal y cumplir con la NOM-001-SEMARNAT-1996.

Es importante mencionar que la estación de servicio Petro Seven 7 propiedad de la empresa PETROMAX S.A. de C.V. cuenta con una red de drenaje independiente y trampa de combustible para captar los pequeños derrames de combustibles y aceites que ocurre en las áreas de despacho y de almacenamiento, posteriormente esto son recolectado por una empresa que cuenta con los permisos y/o autorizaciones para el transporte y disposición final de residuos peligrosos.

B. Al plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico en el cual queda incluida la obra o actividad.

- **Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal de Baja California (POEBC).**

El ordenamiento Ecológico, como instrumento de política ambiental, es un

eje fundamental y marco de referencia para la regulación del uso territorial del Estado. Este instrumento incluye las actividades productivas y las modalidades de uso de los recursos y servicios ecosistémicos, y se adopta como herramienta para lograr la sustentabilidad.

Que el ordenamiento ecológico, tiene como finalidad establecer el programa de uso de suelo y el manejo de recursos naturales, procurando proteger el ambiente y la biodiversidad, tomando en cuenta las características y aptitudes de cada área.

El POEBC fue publicado en el Periódico Oficial del Estado de Baja California el 03 de julio de 2014, se plantea como instrumento regulador e inductor de la política ambiental que contribuya a la toma de decisiones en materia de planificación del uso del suelo y de gestión ambiental de actividades productivas en el territorio, contribuyendo al aprovechamiento sustentable y la conservación de los recursos naturales.

En el POEBC, el sitio del proyecto se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) con clave 2.a, política: aprovechamiento sustentable (Figura II.1) en la que el uso actual del suelo es asentamientos humanos.

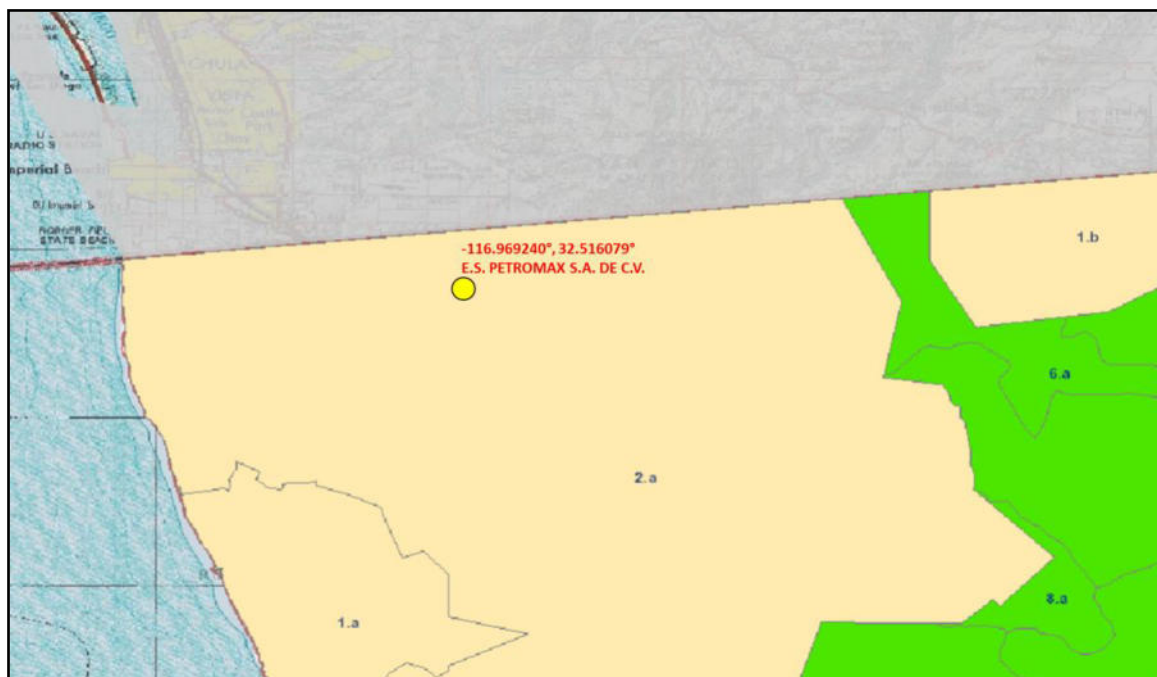


Figura II.1. Localización del proyecto respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal de Baja California.

Tabla II.1.- Criterios aplicables para la UGA: 2.a.

CODIGO	CRITERIO
L1	Agricultura de riego. El 100% de la superficie con agricultura de riego se mantienen sin cambios de uso de suelo.
L2	Agricultura de temporal. El 70 % de la superficie con agricultura de temporal se mantiene con ese uso.
L3	Asentamientos humanos. El 100% de los fraccionamientos de vivienda urbana se construyen dentro del futuro legal definido en el programa de desarrollo urbano de los centros de población vigente y se conserva el 20% de la vegetación en el perímetro de estos proyectos.
L5	Vegetación. El 90% de la vegetación primaria y secundaria se mantiene sin cambios hacia otros usos de suelo.
L7	Pastizales. Se mantiene la superficie de pastizales.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el análisis de la ubicación del proyecto con respecto al POEBC, el predio se ubica en una zona con asentamientos humanos con un sistema ambiental alterado por las actividades antrópicas del ser humano. La operación de la estación de

servicio no afectara a la UGA 2.a. toda vez que la empresa cumplirá con los criterios establecidos en la UGA y con las medidas de mitigación propuesta en el presente Informe Preventivo.

- **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacífico Norte (POEMR-PN).**

Que la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece que corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales la formulación, aplicación y evaluación de los programas de ordenamiento ecológico marino y apoyar técnicamente en la formulación y ejecución de los programas de ordenamiento ecológico regional; así como a las entidades federativas y los municipios el participar en las consultas y emitir las recomendaciones que estimen pertinentes para la formulación de los programas de ordenamiento ecológico marino, los cuales tienen por objeto la preservación, restauración, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales existentes en áreas o superficies específicas ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo las zonas federales adyacentes.

Que conscientes del alto valor ambiental, económico y social del Pacífico Norte y de su franja costero-terrestre, así como de los riesgos y consecuencias negativas asociados a su crecimiento acelerado y al efecto negativo de la sobreexplotación de los recursos naturales y del cambio climático, tienen para el desarrollo sustentable.

El Pacífico Norte conforma la Región I según la Regionalización de los Mares Mexicanos (Rivera-Arriaga y Villalobos, 2001) que incluye la zona marina y costera del litoral occidental de la Península de Baja California. Su delimitación se basa en criterios ambientales y político-administrativos, como lo señala la Estrategia Nacional para el Ordenamiento Ecológico del

Territorio en Mares y Costas (SEMARNAT, 2007). Comprende el espacio de la interface continente-océano donde ocurre una diversidad de procesos socio-ecológicos que se manifiesta como conflictos ambientales, los cuales inciden en la gestión sustentable de los recursos naturales y la protección del medio ambiente.

La Región del Pacífico Norte se caracteriza por ser una zona de transición entre las regiones marinas templadas y tropicales, producto del encuentro de los grandes sistemas de corrientes marinas (Corriente Sub-ártica, Corriente de California y la Corriente Nor-Ecuatorial). Las surgencias estacionales del sistema de la Corriente de California contribuyen a mantener zonas de alta productividad primaria, que permiten el mantenimiento y la reproducción de diversas especies. La productividad en la región presenta una fuerte variación interanual por el impacto de los fenómenos a gran escala, como "El Niño".

Las numerosas bahías de la costa occidental de la Península de Baja California, que incluyen las de Guerrero Negro, Ojo de Liebre, San Ignacio y Magdalena, así como las islas del Pacífico Norte constituyen zonas de reproducción y/o crianza de aves marinas, tortugas marinas y de otras especies como la ballena gris. Esta región es de gran relevancia para la conservación del capital natural, encontrándose en ella seis áreas naturales protegidas del interés de la Federación. La Región del Pacífico Norte se destaca por sus importantes pesquerías, que incluyen anchoveta, sardina, atún, abulón y langosta. Asimismo, se desarrolla la maricultura de diversas especies, entre éstas el atún, el abulón y la madreperla. En la zona costera existen importantes polos de desarrollo turístico (Cabo San Lucas), urbano-turístico (Ensenada-Rosarito) e industrial-servicios-urbano (Ensenada-Punta Colonet). A su vez, existen áreas con actividad agrícola como Camalú y San Quintín en B.C. y Cd. Constitución en B.C.S.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) formuló, en coordinación con las Dependencias competentes, el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacífico Norte, con el objeto de establecer los lineamientos y previsiones a que deberá sujetarse la preservación, restauración, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales existentes en áreas específicas ubicadas en aguas marinas de jurisdicción nacional, incluyendo las zonas federales adyacentes.

En el POEMRPN, el sitio del proyecto se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) Norte de Baja California, con clave T01_NBC, tipo terrestre (Figura II.2).

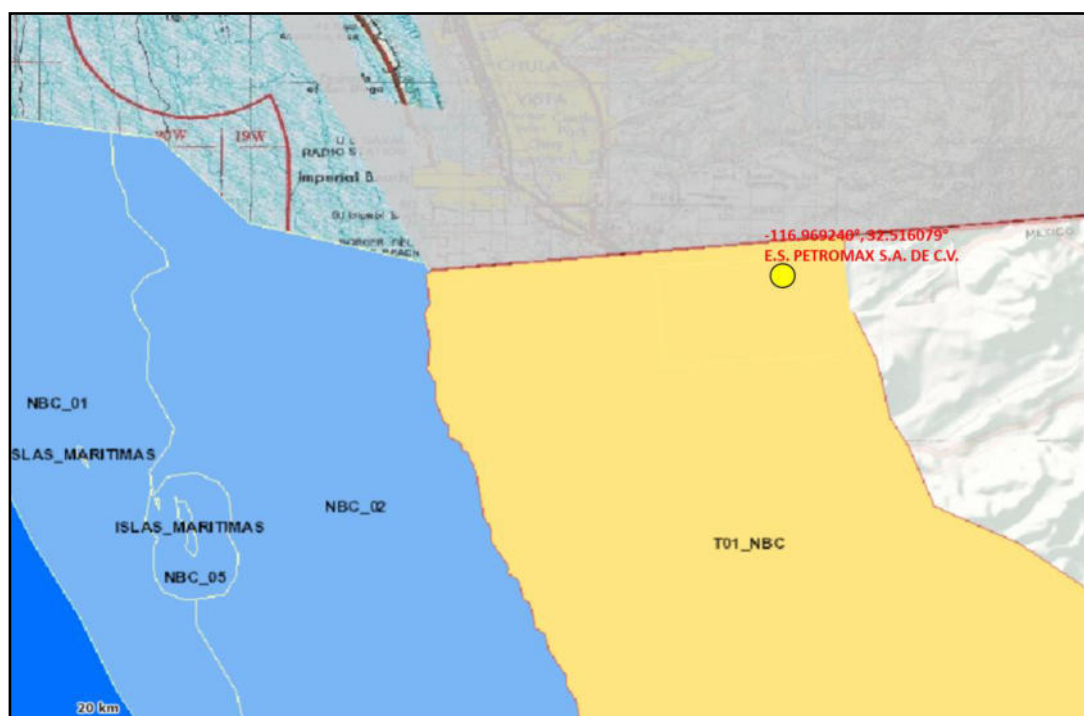


Figura II.2. Localización del proyecto respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional Pacífico Norte.

Tabla II.2.- Criterios aplicables para la UGA: T01_NBC.

CODIGO	CRITERIO
EA01	Aumentar el volumen y la eficiencia en el tratamiento de aguas residuales municipales considerando las estimaciones de crecimiento poblacional.
EA02	Instrumentar el monitoreo integral de la calidad del agua de la zona costera. Tiene el objeto de prevenir fenómenos de eutrofización en el cuerpo de agua receptor, por efectos acumulativos de descargas, aunque, en lo individual, cumplan con la NOM-001-SEMARNAT1996. Se deberá considerar las Declaratorias de Clasificación de los Cuerpos de Aguas Nacionales pertinentes y, en caso de que estas declaratorias no hayan sido expedidas, se deberá identificar como mínimo: (1) la capacidad del cuerpo de agua costero para diluir y asimilar contaminantes y (2) los límites máximos de descargas base para fijar las condiciones particulares de cada descarga que eviten la eutrofización del cuerpo de agua costero.
ES01	Promover la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos.
CB13	Los proyectos de obras y/o actividades a realizarse en humedales, deberán prever los impactos ambientales directos, indirectos, acumulativos y sinérgicos sobre las funciones y los servicios vitales que estos ecosistemas proporcionan, para que sean reconocidos, mantenidos, restaurados y utilizados de forma racional, mediante la presentación de evidencias científicas pertinentes en su proceso de evaluación de impacto ambiental correspondiente. En particular, las obras y/o actividades en Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) y en sitios Ramsar, no deberán afectar: (1) la calidad de hábitat para las especies de flora y fauna silvestre, especialmente las aves; (2) la continuidad de la vegetación nativa; (3) el hábitat interior de los parches de vegetación natural (4); y (4) los procesos ecosistémicos que sustentan la biodiversidad.
CC04	Las obras y/o actividades que requieran el abastecimiento de agua subterránea deberán demostrar que no afectan la disponibilidad y calidad de los acuíferos que mantienen la integridad funcional de los ecosistemas costeros y marinos.
CS05	Las obras y/o actividades deberán demostrar que no afectan la integridad funcional del matorral costero, en especial del matorral rosetófilo costero y/o del matorral sarco-crasicaule.
CS06	Se deberá prevenir la contaminación de los ecosistemas costeros y marinos por residuos sólidos urbanos.

De acuerdo con el análisis de la ubicación del proyecto con las áreas sujeta a ordenamiento (ASO) del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacífico Norte (POEMR-PN), se determina que de acuerdo con la naturaleza del proyecto, superficie y ubicación del proyecto no afectará de forma inmediata a la UGA No. T01_NBC, toda vez que se cumplirán con todos los lineamientos, estrategias ecológicas y acciones aplicables a la

UGA. Así mismo es importante mencionar que el área de proyecto no se ubica en ANP, no se encuentra cercano algún cuerpo de agua con dirección al mar, y se llevarán todas las medidas de mitigación propuestas en el presente informe preventivo.

Áreas Naturales Protegidas Estatales, Municipales, Ejidales y Privadas de México.

El área de estudio no se encuentra dentro de ningún área protegida. (Ver Figura II.3.).



Fuente: <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

Figura II.3.- Áreas Naturales Protegidas Federales, Estatales, Municipales, Ejidales y Privadas de México 2015.

Regiones Hidrológicas Prioritarias de México.

Las aguas epicontinentales incluyen una rica variedad de ecosistemas, muchos de los cuales están física y biológicamente conectados o articulados por el flujo del agua y el movimiento de las especies. Estas conexiones son fundamentales para el mantenimiento de la biodiversidad y

el bienestar de las comunidades humanas, no sólo a niveles local y regional, sino nacional y global.

Cabe mencionar que el proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria. (Ver Figura II.4).



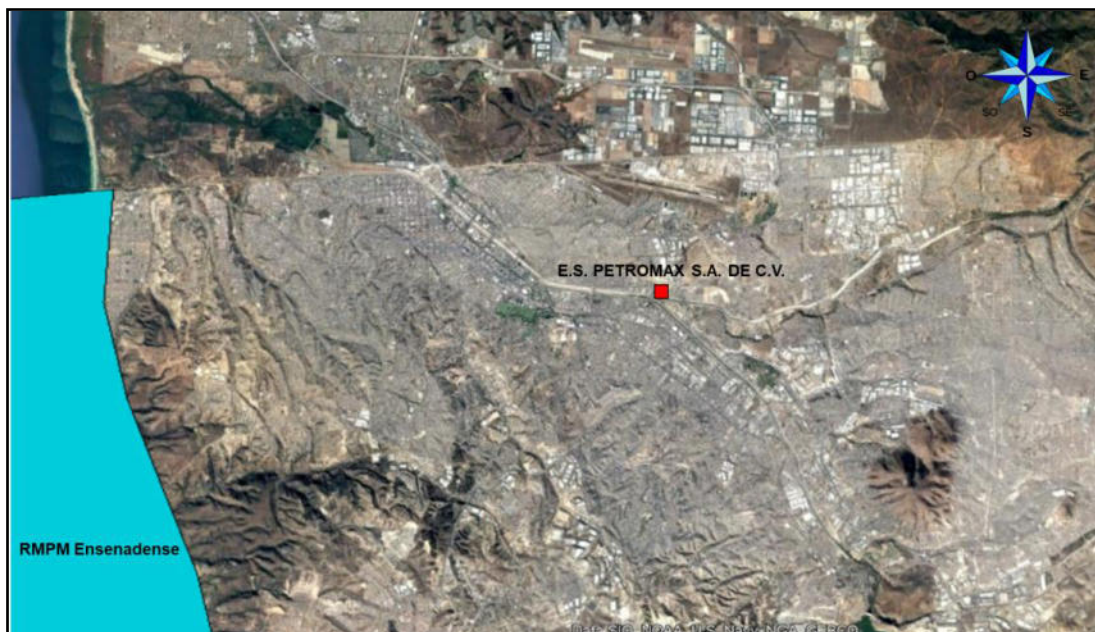
Fuente: <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

Figura II.4.- Regiones Hidrológicas Prioritarias de México

Regiones Marinas Prioritarias de México.

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) llevó a cabo un programa para identificar y diagnosticar regiones prioritarias para la conservación con base en su alta diversidad e integridad ecológica. Como resultados identificaron 70 Regiones marinas prioritarias de las cuales 43 se localizan en el Pacífico y 27 en el Golfo de México y el Mar Caribe, aunque si se compara la superficie total, las regiones prioritarias del Pacífico abarcan apenas 40% de la superficie de las RMPM.

De acuerdo a la figura II.5 el proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Marina Prioritaria de México.



Fuente: <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

Figura II.5. Regiones Marinas Prioritarias de México.

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).

En la Figura II.6 Se observa que el área de estudio no se encuentra inmersa dentro de ningún Área de Importancia para la conservación de las Aves (AICAS).



Fuente: <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

Figura II.6. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)

De acuerdo con los resultados obtenidos en el análisis de la ubicación del proyecto con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal de Baja California, el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacífico Norte, la vinculación con los metadatos de la CONABIO y visita al área de proyecto, se determinó que el predio se ubica en una zona donde no existen ecosistemas vírgenes o pocos alterados, no se ubica en áreas naturales protegidas y áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad.

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.

a) DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.

1. Naturaleza del proyecto.

El proyecto consiste en el desmantelamiento de una estación de servicio fuera de operación para la construcción de una nueva estación de servicio tipo urbana denominada "**Petro seven 7**" propiedad de la empresa **PETROMEX S.A. de C.V.**, para la venta de petrolíferos (Gasolina Magna, Gasolina Premium y Combustible Diesel). El predio cuenta con una superficie total de **2,197.67 m²**, actualmente el predio se encuentra ocupado por una estación de servicio en desuso y fuera de operación encontrándose las siguientes áreas:

- Área de despacho cubierta de Gasolinas de 237.00 m² con 4 dispensarios de combustible y 8 posiciones de carga.
- Área de tanques de almacenamiento de combustible de 151.75 m² que comprende 3 tanques: un tanque de almacenamiento de Diesel de 75,000 lts, un tanque de almacenamiento de Gasolina Premium de 75,000 lts y un tanque de 75,000 lts que almacena Gasolina Magna, lo que da una capacidad total de almacenamiento de 225,000 litros.
- Edificios de 2 niveles con un área total de 80.36 m² totales que alojaban las oficinas y áreas de servicio de la estación.
- Tienda de Conveniencia con un área total de 151.84 m².
- Una superficie total de 161.21 m² de áreas verdes.
- Área de circulación vehicular interna a base de carpeta asfáltica de 1,326.38 m² de superficie.
- Se demolerá una bodega existente de 21.82 m².

- Estacionamiento con 7 cajones normales y 1 cajón para minusválidos para un total de 8 cajones.

Previo a la construcción de la nueva estación de servicio se realizarán trabajos de desmantelamiento y demolición de la infraestructura existente, retiro de tanques, equipos, tuberías e instrumentación. A continuación, se presentan las áreas a desmantelar y demoler:

- En área de Gasolinas con una superficie de 237.00 m². Se conservará la cubierta y las estructuras de acero, y las columnas de concreto. Solo se retirará los anuncios existentes.
- Se demolerá y se retirará un total de 237.00 m² de firmes de concreto armado del área de despacho de Gasolinas.
- Se demolerá y se retirará un total de 151.75 m² de firmes de concreto armado del área de tanques de almacenamiento de combustible.
- Se desinstalarán las tuberías de producto que alimentaba a los dispensarios de combustible.
- Se desgasificarán y se descontaminarán los 3 tanques de almacenamiento de combustible existentes que están en desuso y una vez terminada esta acción se sacarán por medio de grúas de la fosa en la que están confinados. al concluir estos trabajos se transportarán hacia un lugar designado por las autoridades para su adecuado confinamiento. los trabajos de descontaminación y transporte de los tanques en desuso serán llevados a cabo por empresas especializadas en la materia.
- Se desinstalará y retirará toda la tubería, tableros, luminarias, y cableado eléctrico que pudiera estar todavía presente.
- Se desinstalará y se retirará toda la tubería de agua y aire.
- Se demolerán 1,086.23 m² de carpeta asfáltica del área de

circulación vehicular interna.

- Se demolerán 122.00 ml de guarniciones de concreto y 183.00 m² de banquetta de concreto.
- Se demolerá una bodega existente de 21.82 m².

El proyecto nuevo consiste en la construcción de una estación de servicio tipo urbana denominada "Petro seven 7" propiedad de la empresa PETROMEX S.A. de C.V. el cual estará ubicada en Av. Vía rápida oriente No. 14000, Col. Guadalupe Victoria, Tijuana, Baja California. La estación de servicio contará con las siguientes áreas:

- Área de despacho de Gasolinas cubierta para vehículos ligeros de 237.00 m² con 4 dispensarios de combustible marca Gilbarco de 3 productos y 8 posiciones de carga. El firme de dicha área será de concreto armado con una superficie de 237.00 m².
- Área de tanques de almacenamiento de combustible, que comprende 3 unidades: uno de 75,000 lts que almacenará Diesel, otro de 75,000 lts que almacenará gasolina Premium, y otro de 75,000 lts que almacenará gasolina Magna. La capacidad total de almacenamiento de la estación será de 225,000 lts, el firme de dicha área será de concreto armado con una superficie de 151.75 m².
- Una construcción de 2 niveles que alojaran 80.36 m² destinado a las oficinas y áreas de servicio de la estación, así como un área para tienda de Conveniencia Seven Eleven de 151.84 m².
- Se contempla para el área comercial y oficina de la estación una cantidad de 7 cajones de estacionamiento normales y 1 cajón para minusválidos, para un total de 8 cajones de estacionamiento para clientes de esta.

- Se contempla una superficie de 61.21 m² de áreas verdes lo que representa el 7.64 % del área total del predio.
- Se dejará un área de circulación vehicular interna base de concreto armado de 1,086.23 m².

Es importante mencionar que las estaciones de servicios de petrolíferos cuentan con medidas de seguridad acorde a sus necesidades, como son los equipos de emergencia, gabinetes con manguera, bombas eléctricas y de combustión interna, dispositivo de paro, válvulas check, extinguidores estratégicamente ubicados, procedimientos para garantizar la seguridad de los trabajadores y clientes.

Con el fin de cumplir con los requerimientos obligatorios que la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) solicita para la operación segura y confiable de las estaciones de servicio, para el proyecto denominado **“Estación de servicio tipo urbana “Petro Seven 7” propiedad de la empresa PETROMAX S.A. de C.V., ubicada en Av. Vía rápida oriente No. 14000, Col. Guadalupe Victoria C.P. 22426, Tijuana, Baja California, México”**. Se tienen contemplados los siguientes elementos para salvaguardar el medio ambiente, así como la seguridad de la instalación.

Tabla III.1.- Salvaguardas de la estación de servicio.

Concepto	A	B	C
1.- Sistemas y equipos.			
Sistemas de carga hermética y recuperación de vapores (Fases I y II).	X	X	X
Sistemas de control de inventarios.	X		
Sistemas de monitoreo electrónico de fugas.	X		X
Bomba sumergible de suministro de combustibles con sistemas detector de fugas y control de presión a la descarga.	X		X
Sistema de drenaje con trampa de combustibles.	X		X

**INFORME PREVENTIVO:**

ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA “PETRO SEVEN 7” PROPIEDAD DE LA EMPRESA PETROMAX S.A. DE C.V., UBICADA EN AV. VÍA RÁPIDA ORIENTE No. 14000, COL. GUADALUPE VICTORIA C.P. 22426, TIJUANA, BAJA CALIFORNIA, MÉXICO

Red de tierras.			X
2.- Instalaciones.			
Pozos de monitoreo y de observación.	X		
Contenedores herméticos en bombas sumergibles, descarga de producto y dispensarios.	X		
Tanques de almacenamiento y tuberías de producto de doble contención.	X		
Instalaciones eléctricas a prueba de explosión en áreas peligrosas.			X
3.- Accesorios.			
Válvulas de corte rápido en mangueras de despacho.		X	X
Válvulas de corte SHUT OFF en tuberías de producto bajo dispensarios.		X	X
Válvulas preventoras de sobrellenado.		X	
Arrestaflamas y válvulas de presión-vacío.			X
Interruptores de emergencia.		X	X
4.- Procedimientos.			
Pruebas de hermeticidad de tanques y tuberías con sistemas fijos y móviles.	X		X
Programas de mantenimiento.	X	X	X
Planes de contingencias.			X

- A)** Protección al medio ambiente.
B) Prevención de derrames.
C) Seguridad.

La construcción de la estación de servicio estará regida por la Norma Oficial Mexicana **NOM-005-ASEA-2016**, que establece el “**Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diesel y gasolinas**” con el fin que opere dentro de las máximas condiciones de seguridad y funcionalidad, para la preservación del medio ambiente, personal, sus instalaciones y la población aledaña a dicha estación de servicio.

Durante el funcionamiento de la estación de servicio se promoverán que todas las actividades sean desarrolladas dentro de un marco de seguridad para evitar daños al medio ambiente debido a una contingencia o accidente.

Durante el funcionamiento de la estación de servicio, se promoverán que todas las actividades que se realicen se desarrollen dentro de un marco de seguridad para evitar daños al medio ambiente debido a una contingencia o accidente. Adicionalmente, la estación de servicio contará con su Sistema de Administración, Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA), con el propósito de asegurar la calidad del servicio, proteger el ambiente y proporcionar seguridad a los usuarios y empleados.

2. Usos del suelo.

Tabla III.2.- Uso del suelo en el área del sitio y de influencia del proyecto.

Usos del suelo	Clave	a*	b	c	d	e
Agrícola	Ag					
Pecuario	P					
Forestal	Fo					
Pesquero	Pe					
Acuícola	Ac					
Asentamientos humanos ¹	Ah	X				
Infraestructura	If	X				
Turístico	Tu					
Industrial	In					
Minero	Mi					
Conservación ecológica ²	Ff, Cn					
Áreas de atención prioritaria ³	An					
Actividades marinas	M					

¹ Incluye localidades urbanas, sub-urbanas y rurales.

² Incluye las categorías flora y fauna (Ff) y corredor natural (Cn).

³ Incluye áreas naturales protegidas, zonas de interés histórico y cultural.

La estación de servicio NO se ubica en alguna Área Natural Protegida, así como tampoco se encuentra en un Área de Atención Prioritaria.

3. Usos de los cuerpos de agua.

Tabla III.3.- Uso de los cuerpos de agua en el área de influencia del proyecto.

Usos de los cuerpos de agua	Clave	a*	b	c	d
Abastecimiento público	Ap	X			
Recreación	Re				
Caza, pesca, acuacultura	Pe	X			
Conservación de la vida acuática	Co				
Industria	In				
Agricultura	Ag				
Ganadería	P				
Navegación	Nv				
Transporte de desechos	Td				
Generación de energía eléctrica	Ge				
Control de inundaciones	Ci				
Tratamiento de aguas residuales	Tr				
Otro (especificar)					

* Uso predominante que se les da a los cuerpos de agua cercanos al sitio de proyecto.

4. Atributos relevantes del proyecto por sus efectos potenciales en el ambiente.

Tabla III.4.- Características relevantes del proyecto.

Características	Marcar con una cruz la(s) que corresponda(n) al proyecto
Realizará actividades altamente riesgosas.	NO
Generará, manejará, transportará materiales considerados altamente riesgosos (incluidos materiales residuales).	NO
Usará o manejará materiales radioactivos.	NO
Promoverá o requerirá el cambio de utilización de terrenos forestales, selvas o zonas áridas.	NO
Modificará la composición florística y faunística del área.	NO
Aprovechará y/o afectará poblaciones de especies que están dentro de alguna categoría de protección.	NO
Modificará patrones hidrológicos y/o cauces naturales.	NO
Modificará patrones demográficos.	NO
Crearé o reubicaré centros de población.	NO
Incrementará significativamente la demanda de recursos naturales y/o de servicios.	NO
Requerirá de obras adicionales para cubrir sus demandas de servicios e insumos.	NO
Su área de influencia rebasará los límites del territorio nacional.	NO

5. Antecedentes de la gestión ambiental del proyecto.

En la tabla contenida dentro de este apartado, se hace mención de la autorización en materia de Impacto Ambiental de la estación de servicio Servicio Cachanilla, S.A. de C.V. que llevo a cabo en su momento para la construcción y operación de esta, la cual se encuentra fuera de operación.

Tabla III.5.- Resolutivo de Impacto Ambiental.

Fecha:	Núm. de Oficio:	De:	Para:
11	enero	1994	Servicio Cachanilla, S.A. de C.V.
Descripción:			Observaciones:
Otorgamiento de la autorización del Dictamen del Informe Preventivo para la construcción de la Estación de Servicio Cachanilla, S.A. de C.V.			Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Baja California y su reglamento en materia de Impacto Ambiental.

6. Información general del proyecto.

6.1. Superficie del predio o área del proyecto.

El predio cuenta con una superficie de **2,197.67 m²**, del cual se pretende ocupar el 95.95 % que corresponde 2,108.70 m² para la construcción de la estación de servicio contemplando las siguientes áreas:

Tabla III.6.- Desglose de la superficie.

Concepto	Superficie (m ²)	Porcentaje (%)
TERRENO TOTAL	2,197.67	100.00
TERENO PARCIAL	88.97	4.05
SUPERFICIE PROYECTADA	2,108.70	95.95
AREA DE DESPACHO GASOLINAS Y DIESEL	237.00	11.23
AREA DE TANQUES	151.75	7.19
EDIFICIO DE SERVICIOS	80.36	3.81
CUARTO DE RESIDUOS PELIGROSOS	1.05	0.04
TIENDA DE CONVENIENCIA SEVEN ELEVEN	151.84	7.20
BODEGA DE LIMPIO	21.82	1.03
AREA DE CIRCULACIÓN	1,086.23	51.51
AREA DE ESTACIONAMIENTO Y BANQUETAS	203.31	9.64
SUBESTACION ELECTRICA	4.13	0.19
TOTEM	10.00	0.47
AREAS VERDES	161.21	7.64

Fuente: Planta de conjunto área de pavimento, T2-3.01-1, Rev.0 (Ver Anexo “5”).

6.2. Situación legal del predio y/o del sitio del proyecto y tipo de propiedad.

En el Anexo “3.1”, se incluye el contrato de arrendamiento en donde se indica las superficies y medidas arrendadas; que lleva acabo la arrendadora, la empresa SISTEMAS DE OPERACIÓN INTEGRAL, S.A. DE C.V. representadas por sus representantes legales el C. Juan Carlos Rojas Rullán y la C. Ana Lucía Cantú Gómez y la arrendataria la empresa “PETROMAX S.A. DE C.V.”, representada legalmente por sus representantes legales el C. José Armando Lomelí Rodríguez y C. Oscar Ardila Altamirano.

6.3. Vías de acceso, al área donde se desarrollará la obra o actividad.

En la figura III.2, se muestra el croquis de localización de la vía de acceso a la estación de servicio, siendo la vía principal la Av. Vía rápida oriente.



Figura III.1.- Vía de acceso.

6.4. Disponibilidad de servicios y urbanización del área.

El predio donde se pretende la construcción de la estación de servicio se encuentra en una vialidad primaria en la Av. Vía rápida oriente, atraviesa de sureste a noroeste la ciudad de Tijuana, presenta un importante crecimiento en actividad comercial y de servicios.

Para la identificación del equipamiento urbano en la zona donde se localizará la estación de servicio, se delimitó el área de estudio en un radio de 500 mts, a fin de poder visualizar la cobertura de estos, en los rubros referentes a: educación, cultura, salud, comercio y abasto, comunicaciones, recreación y deporte, así como servicios urbanos y administración pública.

Tabla III.7.- Ubicación e identificación del equipamiento urbano en un radio de 500 m.

Equipamiento urbano	
Religión	Parroquia Divino Maestro y Nuestra Señora de Guadalupe, San Pedro Mártir 2901, Parque Industrial Otay, 22390 Tijuana, B.C.
	Templo Sendero de La Cruz Iglesia Santa Pentecostés, Av. de los Angeles 871, Buena Vista, 22415 Tijuana, B.C.
	Templo Expiatorio San Rafael Guizar y Valencia, San Diego, Los Santos, 22104 Tijuana, B.C.
Educación	Escuela de Arquitectura, Turmalinda 12, Los Alamos, 22110 Tijuana, B.C.
	Conalep BC, Calz. Ermita Nte. 3900, Rio Tijuana 3ra Etapa, 22226 Tijuana, B.C.
	Universidad Vizcaya de las Américas, Av. Vía Rápida Pte. #14243, Los Santos, 22104 Tijuana, B.C.
	Escuela Primaria Josefa Ortiz de Domínguez, Ermita, Los Santos, 22104 Tijuana, B.C.
	Cobach Plantel Ruben Vizcaino, Av. Vía Rápida Pte. 1125, Del Rio, 22400 Tijuana, B.C.
Comercio y Servicio	Maderas Finas Los Pinos S. DE R.L. DE C.V. Calle Ing. Juan Ojeda Robles 14702, Guadalupe Victoria, 22207 Tijuana, B.C.
	Alfombras Vía Rápida y Persianas Rubios – Tijuana, Abelardo L. Rodríguez 1408, Guadalupe Victoria, 22426 Tijuana, B.C.
	Telecomm, Blvd Gustavo Díaz Ordaz 14517, Las Brisas, 22117 Tijuana, B.C.
	Renta de Dollys y Remolques Don Teo, Calle Ing. Juan Ojeda Robles 76_A, Guadalupe Victoria, 22426 Tijuana, B.C.
	FedEx Shipment Center, Misiones Núm. 1124, Parque Ind. Misiones, 22456 Tijuana, B.C.
	Llantas BBB, Via Rapida Oriente Mini Bodegas Local 730 Col. Guadalupe Victoria Tijuana (664) 321-5595, 22200 B.C.
	Sunrise Medical Tecnologías, S.A. de C.V. Privada Misiones 110, Parque Industrial Misiones de las Californias, 22425 Tijuana, B.C.
	Reliable Container de Mexico, Mesa de Otay, Tijuana, B.C.
	Beltronica, Bulevar Lázaro Cárdenas 15005-7, Alamar, 22465 Tijuana, B.C.
	Pet Express, San Ignacio 14475, Los Santos, 22104 Tijuana, B.C.

7. Características particulares del proyecto.

El proyecto consiste en la construcción de una estación de servicio tipo urbana, para la venta de petrolíferos (Gasolinas Premium y Magna y combustible Diesel). El predio cuenta con una superficie total de 2,197.67 m², de lo cual se pretende ocupar una superficie de 2,108.70 m² para la construcción de la estación de servicio. La gasolinera contará con área de facturación, gerencia, auxiliar administrativo, sanitarios clientes, sanitarios empleados, cuarto de residuos peligrosos, cuarto eléctrico, cuarto de

basura, cuarto de limpios, comedor, cuarto de máquinas, bodega, áreas verdes, tienda de conveniencia, área de tanques de almacenamiento, área de circulación, área de despacho de gasolinas para vehículos ligeros con cuatro dispensarios de tres productos.

La capacidad de almacenamiento total que tendrá la estación de servicio será de 225,000 lts. Distribuido en 3 tanques de doble pared tipo ecológico, enchaquetado II de acero al carbón, contarán con protección anticorrosiva y válvulas de alivio de presión.

8. Obras asociadas.

- Instalaciones sanitarias.

Durante la etapa de construcción, se instalarán sanitarios portátiles, mismos que serán suministrados por la compañía contratista encargada de la ejecución del proyecto, la cual será la responsable del retiro de las aguas negras, su traslado y disposición final al lugar apropiado para su tratamiento y reciclaje.

- Almacenes, bodegas y talleres.

Se requerirá de bodega provisional de madera o lámina en el lugar de la obra, la cual será utilizada para resguardar las herramientas. Al finalizar la etapa de construcción el desmantelamiento de esta quedará a cargo de la Cía. Contratista.

Adicionalmente se contará con tanques de almacenamiento de agua y un depósito para residuos sólidos. Estas estructuras serán desmanteladas al término de la construcción por la misma empresa contratista para ser reutilizados en construcciones posteriores.

9. Requerimiento de servicios.

Electricidad.

El sitio dispone de energía eléctrica, el cual es proporcionado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE). La energía eléctrica requerida durante la etapa de operación y mantenimiento será suministrada por parte de la Comisión Federal de Electricidad (C.F.E.), la cual será encargada de abastecer una corriente continua de 110 y 220 Volts, para ello se realizarán los trámites y pagos correspondientes ante esta dependencia.

Agua.

El sitio dispone de este servicio. Para dotar de agua potable a la estación de servicio, se realizará el contrato de interconexión con el municipio de Tijuana. También se requerirá de agua purificada para el consumo del personal que trabaje en la obra, la cual será transportada desde el punto de venta más cercano, hasta el lugar de la obra en garrafones de 20 litros.

- Drenaje.

Descargas de aguas pluviales.

Durante la etapa de operación y mantenimiento de la estación de servicio, se captarán y desalojarán los excedentes de agua pluviales, las cuales serán canalizadas a la red pluvial con que contará la estación de servicio y desalojadas al colector municipal.

Descargas de aguas residuales.

Las aguas residuales serán canalizadas por la red de drenaje que contará la estación de servicio las cuales se conectarán por tubería de PVC de 152.4 mm (6" Ø) y 101.6 mm (4" Ø) para ser descargadas al colector municipal a través de tubería de PVC de 152.4 mm (6" Ø).

Descargas de aguas aceitosas.

Durante la etapa de operación y mantenimiento de la estación de servicio, se generarán descargas de aguas aceitosas. En la zona de área de tanques y dispensarios se contará con rejillas de captación para aceites, las cuales se conectarán por tubería ADS (polietileno de alta densidad) de 152.4 mm (6" Ø) de diámetro y pasaran por una trampa de combustibles en la cual se sedimentan los elementos pesados, para posteriormente llevar el agua acumulada y los sedimentos a un sitio de disposición final por una empresa autorizada. Ver Anexo "5.1" Plano Planta de conjunto drenaje aceitoso T2-6.01-4.

– Alumbrado público.

La zona donde se ubicará la estación de servicio es una zona urbana la cual cuenta con este servicio público, sin embargo, la estación contará con su propio alumbrado.

– Recolección de basura.

El municipio de Tijuana dispone del servicio de recolección de basura, misma que es enviada al relleno sanitario con el que cuenta el municipio. Cabe mencionar que, para el presente proyecto, la recolección de la basura estará a cargo de la compañía contratista, la cual tramitará ante el H. Ayuntamiento del municipio de Tijuana, el permiso de disposición de Residuos Sólidos Urbanos o en su caso contratará una empresa que cuente con los permisos de transporte, recolección y disposición final de residuos.

– Telefonía.

El servicio telefónico se encuentra controlada y administrada por sucursal de Teléfonos de México (TELMEX) a través de una extensa red telefónica que proporciona el servicio a la cabecera municipal del municipio y zonas aledañas. Esta zona también se encuentra en el rango de cobertura de

telefonía celular, el cual es proporcionado por Telefonía Celular (TELCEL) y otras compañías.

El proyecto requerirá de servicios de apoyo durante la etapa constructiva de la obra, los cuales se describen a continuación:

– **Bodegas o campamentos.**

Se requerirá la adaptación provisional de una bodega para almacenar el material (cemento, tubería, cables, etc.), herramientas (palas, picos, martillos, cinces, carretilla, etc.) y equipos menores (planta de luz, motobomba, corte y soldadura, etc.), que se requiera para la construcción de la obra proyectada.

La bodega tendrá las siguientes características:

Dimensiones y materiales	Bodega
Longitud	8 m
Ancho	4 m
Estructura	Metálica
Cubierta	Lamina

– **Requerimiento de combustible.**

Durante la ejecución del proyecto, se requerirá de gasolina y diésel para la operación de los equipos de combustión interna. El combustible para los vehículos terrestres será suministrado en las estaciones de servicio que se encuentran cercanos.

– **Requerimiento de sanitarios portátiles.**

Se requerirá de sanitarios portátiles para el manejo de las aguas residuales del personal que labore en la obra, en número suficiente, para lo cual se contratarán los servicios de las empresas que la proporcionan.

10. Programa de trabajo.

Se consideran 180 días calendario para la preparación del sitio y construcción de la obra, tomando en cuenta que la obra iniciará una vez terminado todos los trámites correspondientes (licencias, permisos y obtención de recursos económicos). Con base a lo anterior, en la siguiente tabla se describe el programa general de trabajo, presentado en forma esquemática (Diagrama de Gantt).

Tabla III.8.- Programa de trabajo.

Actividades	Meses					
	1	2	3	4	5	6
Desmantelamiento y demolición						
Barda perimetral.						
Instalación de tanques de almacenamiento.						
Áreas de servicio.						
Área administrativa.						
Oficinas, baños y control.						
Pavimentos y banquetas.						
Cisterna.						
Instalación hidráulica y sanitaria.						
Instalación eléctrica.						
Instalación de equipos.						
Periodo de prueba/ajustes.						
Operación de la Estación de Servicio***.						

***Inicio de operación al término de la construcción en un periodo mínimo de 30 años.

11. Selección del sitio.

El proyecto se desarrollará sobre un terreno de 2,108.70 m². El acceso principal a la estación de servicio es la Av. vía rápida oriente, la cual es una vía primaria que conduce a la frontera internacional de México con Estados Unidos de América. La Av. Rápida oriente se ubica en una zona identificado como un corredor comercial establecido desde el Bulevar Insurgentes hasta la Av. Puente México, que conecta a las Delegaciones Zona Centro y La Mesa, en el cual se concentra 40 % del total de las empresas del sector comercio (comercio al por mayor y comercio al por menor); esto ha traído

como resultado la necesidad de mayor disposición de áreas para carga de combustible, especialmente en aquellas zonas donde existe gran demanda de combustible. Debido a esto, se pretende instalar una estación de servicio que sirva como abastecedora de ese flujo vehicular sobre el tramo de esta vialidad.

El criterio utilizado en la selección del sitio para la construcción de la obra fue de acuerdo con los siguientes factores:

- 1.- Ausencia de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que establece las especies de flora y fauna raras, amenazadas, endémicas o en peligro de extinción.
- 2.- Infraestructura de caminos de acceso contruidos y adecuados.
- 3.- No afectar la calidad de los mantos acuíferos.
- 4.- Ubicación en sitio de escasa cubierta vegetal y baja densidad florística con relación a otras zonas del área.

12. Preparación del sitio y construcción.

12.1. Preparación del sitio.

La etapa de preparación del sitio comprende de las siguientes actividades:

- a).- Desmantelamiento de estructura de acero, tanques de almacenamiento, tuberías, material eléctricos y equipos.
- b).- Demolición de concreto armado, carpeta asfáltica, guarniciones y banquetas.

12.2. Construcción.

La construcción de la estación de servicio, estará regida por PEMEX Transformación Industrial en base al **"Manual de Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio de**

Tipo Urbano", y en especial a las especificaciones, parámetros y requisitos técnicos en materia de seguridad industrial y protección ambiental señalados en la **Norma Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016** que establece el **"Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas."** con el fin de que opere dentro de las máximas condiciones de seguridad y funcionalidad, para la preservación del medio ambiente, personal, instalaciones e imagen de la franquicia.

La etapa de construcción estará dividida de la siguiente manera:

OBRA CIVIL.

A).- Pavimentación.

a).- Pavimentos en el área para despacho de combustibles: El acabado final del pavimento será de concreto armado $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ y tendrá un acabado rugoso en todos los casos.

b).- Pavimento en área para almacenamiento de combustibles: El pavimento en esta área será de concreto armado $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$; el espesor, resistencia del concreto y armados del acero de refuerzo serán responsabilidad de la compañía especializada asignada.

B).- Construcción de guarniciones y banquetas de concreto.

a).- Las guarniciones serán de concreto con un peralte mínimo de 15 cms a partir del nivel de la carpeta de rodamiento (ver figura III.2).

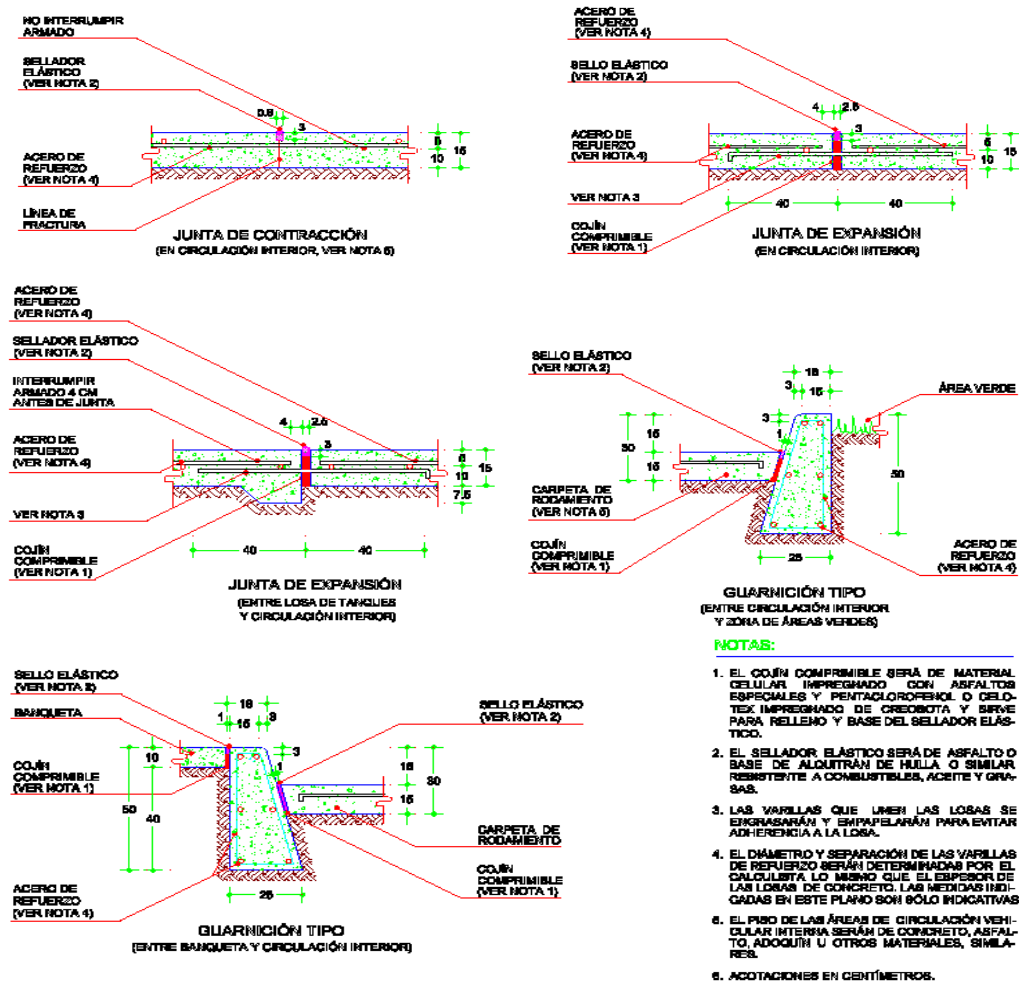


Figura III.2.- Juntas de contracción y expansión en zona de tanques y circulación terrestre.

b).- Las banquetas serán de concreto $f'c=200 \text{ kg/cm}^2$, con un ancho mínimo libre de 1.0 m y estarán provistas de rampas de acceso para discapacitados.

C).- Construcción de rampas.

a).- Las rampas de acceso y salida tendrán una distancia transversal igual a $1/3$ del ancho de la banqueta.

D).- Construcción de oficinas.

a).- El edificio administrativo está distribuido en 2 niveles, la construcción será por el método tradicional constructivo, con zapata corrida de concreto armado, muros de block, trabes de concreto armado y losa maciza. Las áreas de oficinas contarán con dispositivos propios para la administración, de acuerdo con los requerimientos particulares de cada establecimiento y estarán ubicadas posterior a las zonas de despacho de combustible. ver Anexo "5.1", Planos Cortes de terreno natural T2-2.02-2.

E).- Construcción de sanitarios públicos.

- a).- Los pisos estarán recubiertos con azulejo antiderrapantes.
- b).- Los muros estarán recubiertos con lambrín de azulejo.
- c).- Los inodoros (WC) estarán separados unos de otros por medio de mamparas con puertas individuales.
- d).- Los sanitarios para clientes ocuparan una superficie de 23.08 m².
- e).- El número de muebles sanitarios será: seis inodoro, dos mingitorios y dos lavabos.

F).- Construcción de baños para empleados.

- a).- Los pisos y los muros tendrán las mismas características indicadas para los sanitarios destinados al público. El espacio para esta zona será de 15.65 m².
- b).- El número de muebles sanitarios será: dos inodoro, dos lavabos y un mingitorio.

G).- Cuarto de limpios.

- a).- Los pisos serán de concreto hidráulico sin pulir y los muros estarán recubiertos del piso terminado al plafón, con aplanado de cemento-arena.
- b).- El espacio para esta zona será de 21.82 m².

H).- Depósito para desperdicios (cuarto de sucio) y residuos peligrosos.

a).- El espacio para el cuarto de sucio será de 1.02 m²; el piso será de concreto hidráulico sin pulir y cercado con materiales que permitan ocultar los contenedores o tambos que aloja en su interior, con una altura mínima de 2.40 m. ver Anexo "5.1", Plano módulo de gas, areas y acabados T2-12.01-1.

b).- El almacén de residuos peligrosos tendrá una superficie de 1.05 m², el piso será de concreto hidráulico sin pulir y cercado con materiales que permitan ocultar los contenedores o tambos que aloja en su interior, con una altura mínima de 2.40 m. ver Anexo "5.1", Plano módulo de gas, areas y acabados T2-12.01-1.

c).- Se ubicará fuera del alcance visual de las áreas de atención al público y alejadas de éstas, en una zona específica en donde no produzca molestias por malos olores o apariencia desagradable y tendrá fácil acceso para el desalojo de los desperdicios generados, de tal manera que no interfiera con el flujo vehicular de otras zonas y estará contiguo a las zonas que generen mayor residuos.

I).- Construcción de cuarto de máquinas.

a).- El área requerida será de 10.74 m² y el piso será de concreto hidráulico sin pulir. Los muros estarán recubiertos, del piso terminado al plafón, con aplanado de cemento-arena.

J).- Construcción de comedor para empleados.

a).- El comedor para empleado se ubicara en planta alta y tendrá un área de 13.51 m², la construcción será por el método tradicional constructivo, con zapata corrida de concreto armado, muros de block, trabes de concreto armado y losa maciza. ver Anexo "5.1", (Plano módulo de gas, areas y acabados clave T2-12.01-1).

K).- Construcción de cisterna.

a).- Se construirá un depósito para almacenamiento de agua potable, mediante una cisterna cuya capacidad será de 10 m³. La cisterna será de concreto armado y deberá quedar totalmente impermeable (Ver figura III.3).

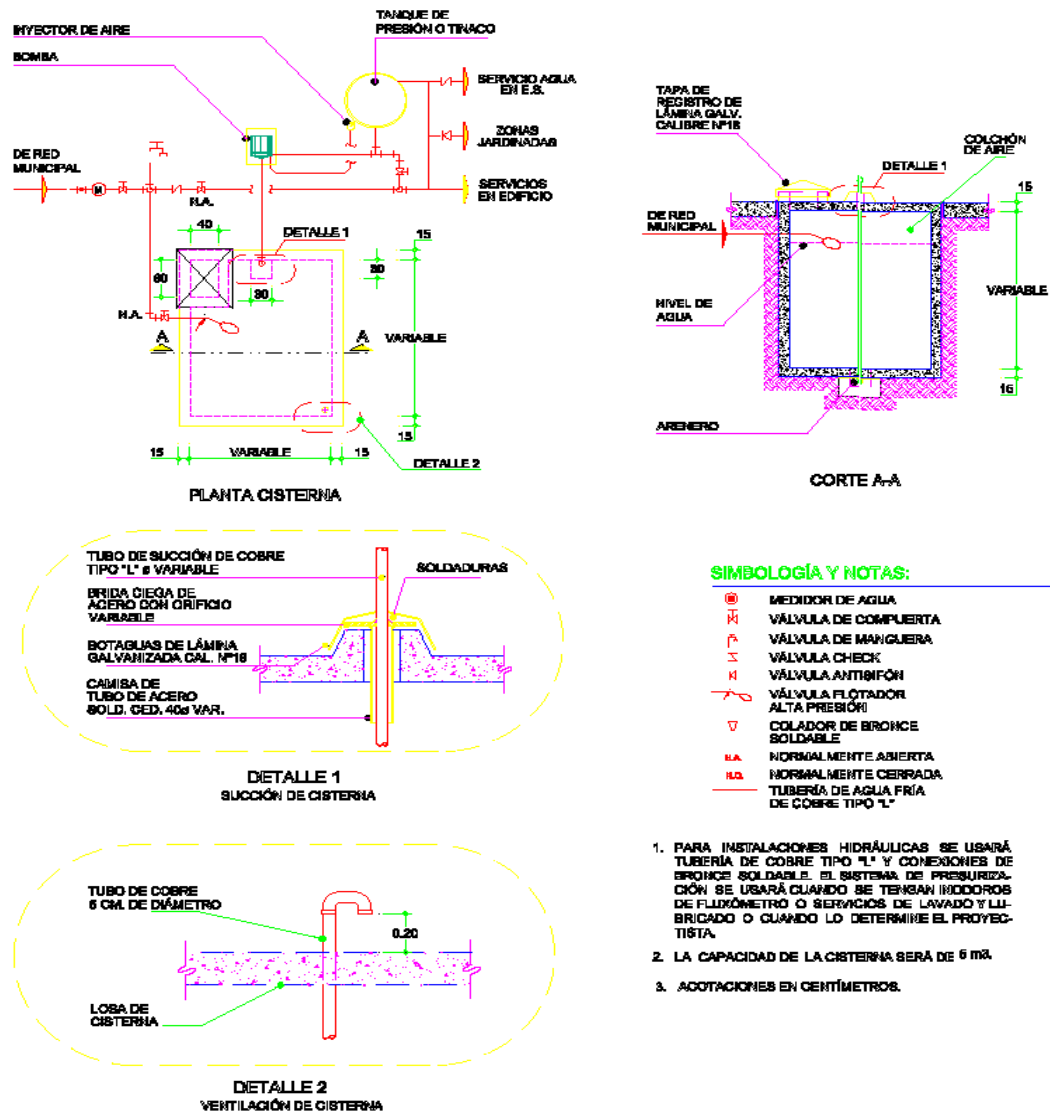


Figura III.3.- Cisterna para almacenamiento de agua potable.

L).- Construcción de cuarto de controles eléctricos.

a).- Se llevará a cabo la construcción de un cuarto de controles eléctricos. Aquí se instalarán el interruptor general de la estación de servicio, los

interruptores y arrancadores de motobombas, dispensarios, compresores, etc., así como los interruptores y tableros generales de fuerza e iluminación de toda la estación de servicio.

b).- El área requerida será de 10.74 m² y el piso será de concreto hidráulico sin pulir. Los muros estarán recubiertos, del piso terminado al plafón, con aplanado de cemento-arena.

M).- Zona de abastecimiento de combustible.

a).- El combustible se abastecerá por medio de dispensarios o bombas eléctricas compactas colocadas en estructura de concreto. La zona de despacho de gasolinas y combustible diesel abarcará una superficie de 237.00 m².

O).- Sistemas de drenaje.

Aceitoso: Captará exclusivamente las aguas aceitosas provenientes del área de los tanques de almacenamiento y zona de despacho de combustibles, así como también de las aguas generadas en el cuarto de residuos.

La pendiente mínima de las tuberías de drenaje será del 2% y en cada caso debe adaptarse a las condiciones topográficas del terreno.

La pendiente mínima del piso hacia los registros recolectores será del 1%.

El diámetro mínimo de todas las tuberías de drenaje será de 152.4 mm (6").

La tubería para el drenaje aceitoso será de polietileno de alta densidad o de cualquier otro material que cumpla con los estándares nacionales e internacionales.

Los recolectores de líquidos aceitosos, tales como registros areneros y trampas de grasas y combustibles, serán construidos de concreto armado (ver figuras III.4 y III.5). Para los registros que no son del drenaje aceitoso,

es opcional construirlos de tabique con aplanado de cemento-arena y un brocal de concreto en su parte superior, o prefabricados.

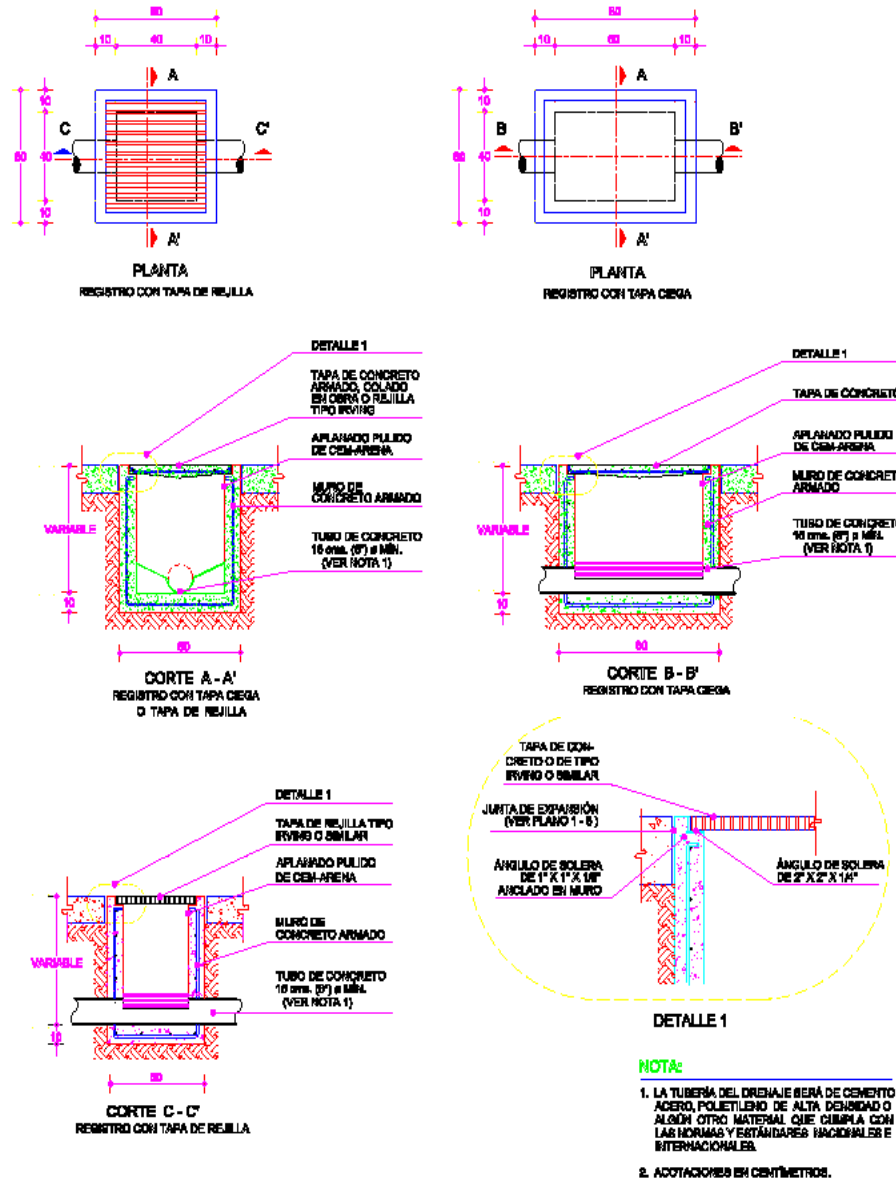


Figura III.4.- Detalle típico para instalación de drenaje aceitoso.

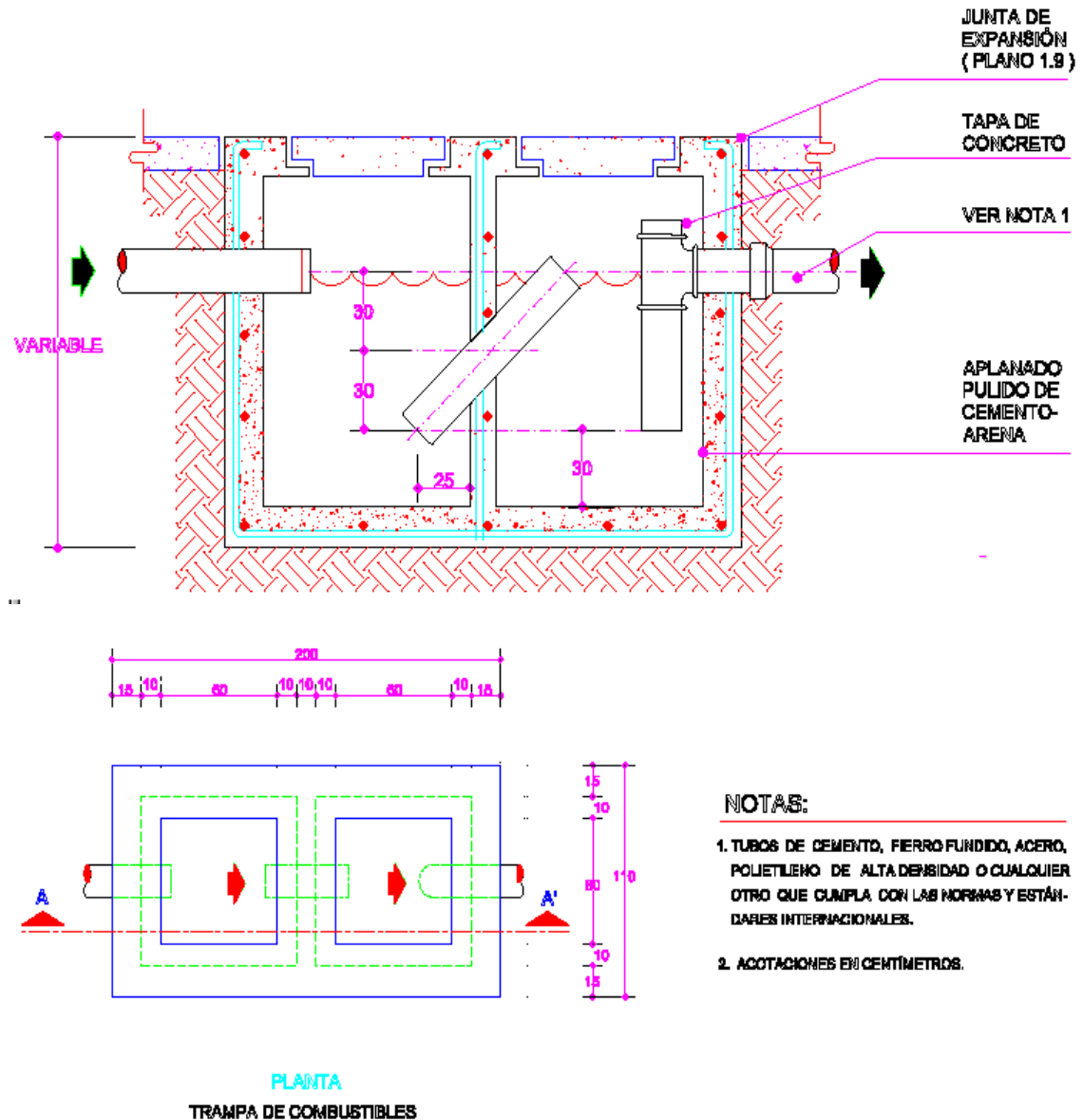


Figura III.5.- Trampa de combustibles.

Pluvial: Captará exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de las diversas techumbres de la estación de servicio y las de circulación que no correspondan al área de almacenamiento de combustibles o zona de despacho.

Sanitario: Captará exclusivamente las aguas negras de los servicios sanitarios y se conectará directamente al registro general posterior a la red municipal

P).- Trampa de combustibles y aguas aceitosas.

a).- En la zona de tanques de almacenamiento y zona de despacho de combustibles, se deberán ubicar estratégicamente registros que puedan captar el derrame de combustibles provocado por una posible contingencia durante la operación de descarga del autotanque al tanque de almacenamiento y de los dispensarios al momento de despachar combustible. Dichos registros aceitosos estarán pintados en color negro, mientras que los registros pluviales en color azul.

b).- El volumen de agua recolectada en las zonas de almacenamiento pasará por una trampa de combustibles con capacidad de 6.00 m³. Por ningún motivo se conectarán directamente los drenajes que contengan aguas aceitosas con los de aguas negras.

Q).- Instalación de equipo contra incendios.

Los extintores serán de 9.0 kg cada uno y estarán dotados de polvo químico seco para sofocar incendios de las clases A, B y C. El número y ubicación de los extintores será de acuerdo con lo siguiente:

a).- Zona de tanques de almacenamiento: Se instalará un mínimo de 2 extintores por cada zona de almacenamiento y un extintor rodante de 32.5 Kg.

b).- Zona de despacho de combustible: Se instalará un mínimo de 1 extintor por cada dispensario.

c).- Cuarto de máquinas: Se instalará como mínimo 1 extintor.

d) Edificio de oficinas: Se instalará como mínimo 2 extintores.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

A).- Reglamentación.

La Estación de Servicio deberá cumplir con las normas técnicas para instalaciones eléctricas de la Secretaría de Energía, la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, así como con lo que establecen los códigos internacionales vigentes en su edición más reciente como el National Fire Protection Association N° 30 A.

La estación de servicio será un establecimiento en la que se almacenaran y manejaran líquidos volátiles e inflamables, por lo que el equipo y los materiales eléctricos se seleccionarán en función de la peligrosidad que representa la clase de atmósfera explosiva que exista o pueda existir en sus diferentes áreas.

De acuerdo con las normas señaladas, la estación de servicio ha sido clasificada para efectos de determinación de grado de riesgo de explosividad, dentro del grupo D, clase I, divisiones 1 y 2.

La clasificación correspondiente al grupo D, clase I división 1, incluye áreas donde los líquidos volátiles inflamables o gases licuados inflamables son transportados de un recipiente a otro. Sus características son las siguientes:

- ∞ Áreas en las cuales la concentración de gases o vapores existe de manera continua, intermitente o periódicamente en el ambiente, bajo condiciones normales de operación.
- ∞ Zonas en las que la concentración de algunos gases o vapores puede existir frecuentemente por reparaciones de mantenimiento o por fugas de combustibles.
- ∞ Áreas en las cuales, por falla del equipo de operación, los gases o vapores inflamables pudieran fugarse hasta alcanzar concentraciones peligrosas y simultáneamente ocurrir fallas del equipo eléctrico.

Las áreas clasificadas dentro del grupo D, clase I, división 2, incluyen sitios donde se usan líquidos volátiles, gases o vapores inflamables que llegarían a ser peligrosos sólo en caso de accidente u operación anormal del equipo. Estas áreas tienen las características siguientes:

- ∞ Áreas en las cuales se manejan o usan líquidos volátiles o gases inflamables que normalmente se encuentran dentro de recipientes o sistemas cerrados, de los que pueden escaparse sólo en caso de ruptura accidental u operación anormal del equipo.
- ∞ Áreas adyacentes a zonas de la clase I división 1, en donde las concentraciones peligrosas de gases o vapores pudieran ocasionalmente llegar a comunicarse.

Extensión de las áreas peligrosas.

Dispensarios: Se considera dentro de la clase I división 1, al volumen encerrado dentro del dispensario y su contenedor, así como al espacio comprendido dentro de una esfera de un metro de radio con centro en la boquilla de la pistola.

Se considera dentro de la clase I división 2, al volumen que se extiende 50 cm alrededor de la cubierta del dispensario en sentido horizontal y la altura total del mismo a partir del nivel de piso terminado; así como al volumen comprendido por 610 cm alrededor de la cubierta del dispensario en sentido horizontal y 50 cm de altura a partir del piso terminado.

Tanques de Almacenamiento: Se considera dentro de la clase I división 2, al volumen formado por la sección superior de una esfera de 150 cm de radio y centro a nivel de piso terminado, cuando sean herméticas y estén proyectadas verticalmente hasta el nivel de piso terminado. Si las boquillas se encuentran abiertas o no son herméticas, dicho volumen será clasificado dentro de la clase I división 1.

Esta área de la división 2 se extiende hasta 800 cm de distancia horizontal medidos a partir de la boquilla y a una altura de 100 cm sobre el nivel de piso terminado (ver figura III.6).

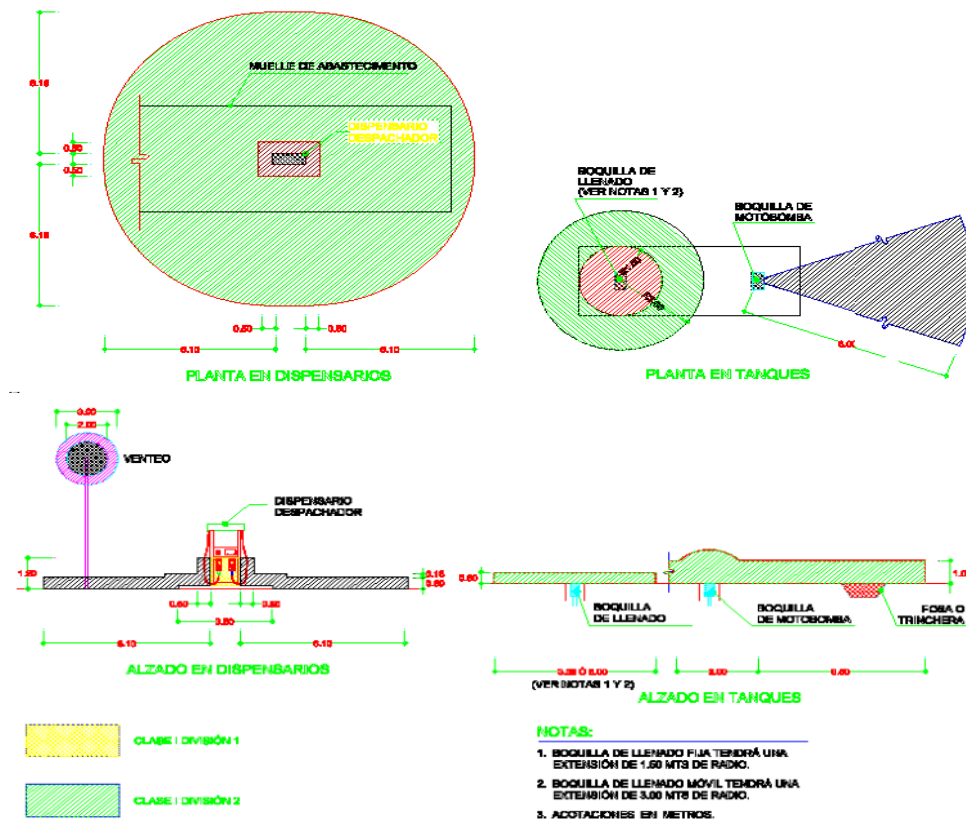


Figura III.6.- Clasificación de áreas peligrosas.

Ventilas de Tanques: Se considera como área de la clase I división 1, al espacio comprendido dentro de una esfera con radio de 100 cm y centro en el punto de descarga de la tubería de ventilación y como clase I división 2, al volumen comprendido entre dicha esfera y otra de 150 cm de radio a partir del mismo punto de referencia (ver figura III.6).

Fosas y Trincheras: Todas las fosas, trincheras, zanjas y, en general, depresiones del terreno que se encuentren dentro de las áreas de las divisiones 1 y 2, serán consideradas dentro de la clase I división 1.

Cuando las fosas o depresiones no se localicen dentro de las áreas de la clase I divisiones 1 y 2, como las definidas en el punto anterior, pero contengan tuberías de hidrocarburos, válvulas o accesorios, estarán clasificadas en su totalidad como áreas de la división 2.

B).- Materiales e Instalación.

Para la selección del equipo eléctrico se considerará la clasificación de áreas peligrosas y se cumplirá con el requisito de instalación a prueba de explosión, de acuerdo con lo que se indica a continuación:

a).- Canalizaciones y accesorios de unión.

∞ Independientemente de la clasificación del lugar donde se encuentre la instalación eléctrica, el cableado será alojado en su totalidad dentro de ductos eléctricos.

∞ Las instalaciones que queden ubicadas dentro de las áreas clasificadas dentro de las divisiones 1 y 2, zonas sujetas a daños y en lugares húmedos y mojados, se harán con tubo de acero galvanizado rígido de pared gruesa roscado, tipo 2, calidad A, de acuerdo con la Norma NMX-B-208 o con cualquier otro material que cumpla con el requisito de ser a prueba de explosión. No se utilizarán conductos no metálicos.

∞ La sección transversal del tubo será circular con un diámetro nominal mínimo de 19 mm (3/4").

∞ Todos los conductos eléctricos serán enterrados y quedarán debidamente protegidos con un recubrimiento de concreto de 5.0 cms de espesor como mínimo, excepto en los cuartos de máquinas.

- ∞ Todos los conductos vacíos o para uso futuro serán limpiados, verificados y preparados con rosca, sellando las extremidades para prevenir la penetración de cuerpos ajenos y humedad.
- ∞ Los accesorios de unión con rosca que se usen con el tubo quedarán bien ajustados y sellados con un compuesto especial, con objeto de asegurar una continuidad efectiva en todo el sistema de ductos y evitar la entrada de materias extrañas al mismo.
- ∞ La conexión de las canalizaciones a dispensarios, bombas sumergibles, motores y compresores, deberá efectuarse con conductos flexibles a prueba de explosión, para evitar roturas o agrietamientos por fallas mecánicas, solamente se utilizarán estos conductos flexibles en estas circunstancias.
- ∞ Por ningún motivo podrán instalarse canalizaciones no metálicas dentro de las áreas peligrosas, por lo que únicamente se instalarán canalizaciones rígidas en acero galvanizado, roscadas donde esté requerido debido a que estarán sujetas a daños estructurales y ubicadas en lugares húmedos y mojados. No se permite la utilización de conductos no metálicos.

C).- Conductores.

Cuando se instalen conductores dentro de áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, se seguirán los lineamientos siguientes:

a).- Cuidado del cable.

- ∞ Ningún cable debe ser introducido a los conductos, hasta que todos aquellos trabajos o maniobras, cuya naturaleza pueda ser de riesgo, hayan sido completados.

b).- Rotulado e identificación.

- ∞ Todos los circuitos y su destino deberán ser rotulados en los registros y tableros a donde se conecten, así como los conductores en los tableros, fusibles, alumbrado, instrumentación, motores, entre otros. La identificación se realizará con etiquetas y/o cinturones de vinil o similares.
- ∞ Los conductores no estarán expuestos a líquidos, gases o vapores inflamables que tengan efectos dañinos, ni a temperaturas excesivas.
- ∞ Los conductores de un circuito intrínsecamente seguro, no se instalarán en el mismo ducto, caja de conexiones o de salida y otros accesorios, con conductores de otro circuito, a menos que pueda instalarse una barrera adecuada que separe los conductores de los respectivos circuitos.
- ∞ En tanto sea posible, será preferible y recomendable que los hilos conductores sean de una sola pieza desde el inicio de la conexión en el cuarto de control eléctrico, hasta llegar al equipo al que están suministrando energía.
- ∞ Se colocará una película de plástico o platino de 15.0 cm a 50.0 cm de ancho, directamente abajo de la superficie del piso terminado para indicar la existencia de conductos y cables enterrados. La película será de color rojo para los conductos eléctricos y naranja para los conductos de comunicación.
- ∞ En el lugar donde los conductos atraviesen el piso o muros, se instalará un sellador elástico y se rellenarán los espacios entre conductos con espuma rígida de poliuretano expandible. Si un conducto debe ser anclado a una estructura fija, se deberá prever la instalación de un conducto flexible en el lugar para evitar la aplicación de cargas mecánicas sobre el conducto.

c).- Tamaño y tipo de cable.

∞ En el alumbrado deberá ser de cobre de 600 voltios, clase THWN aislados (con cubierta de plástico).

d).- Cajas de conexiones, de paso y uniones.

∞ Los accesorios ubicados dentro de las áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, serán en su totalidad a prueba de explosión y tendrán rosca para su conexión con el tubo, por lo menos con cinco vueltas completas de rosca, no permitiéndose el uso de roscas corridas, y se aplicará un compuesto sellador especial.

∞ Estos accesorios de conexión estarán completos y no presentarán daños en las entradas ni agrietamientos en el cuerpo de estos, y deberán estar sellados de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Todo material o equipo defectuoso deberá ser identificado como tal y retirado de la obra.

∞ Las cajas de conexiones tendrán el espacio suficiente para permitir la introducción de los conductores en los ductos sin ninguna dificultad.

D).- Registros, sellos e interruptores.**a).- Registros.**

∞ Los registros de los ductos subterráneos no quedarán localizados dentro de las áreas peligrosas clasificadas en las divisiones 1 y 2. Estos registros deben ser lo suficientemente amplios y accesibles para trabajos de mantenimiento.

b).- Sellos eléctricos a prueba de explosión.

∞ En la acometida a los dispensarios, interruptores y en general a cualquier equipo eléctrico que se localice en áreas peligrosas, se colocarán sellos eléctricos tipo "EYS" o similar en los ductos eléctricos para impedir el paso de gases, vapores o flamas de un área a otra de la instalación eléctrica.

- ∞ Se aplicará al sello eléctrico un sellador adecuado para impedir la filtración de fluidos y humedad al aislamiento exterior de los conductores eléctricos.
- ∞ Los sellos eléctricos se conectarán a los ductos que por su localización sean del tipo a prueba de explosión y que contengan conductores eléctricos capaces de producir arcos eléctricos, chispas o altas temperaturas. Los sellos se instalarán a una distancia máxima de 50 cm de las cajas de conexiones.
- ∞ Cuando los ductos entren o salgan de áreas con clasificaciones diferentes, el sello eléctrico tipo "EYS" o similar se colocará en cualquiera de los dos lados de la línea límite, de tal manera que los gases o vapores que puedan entrar en el sistema de tubería dentro del lugar peligroso no pasen al ducto que está más allá del sello. No existirá ningún tipo de unión, accesorio o caja entre el sello y la línea límite (ver figura III.7).
- ∞ Cuando los ductos crucen áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, se instalarán sellos fuera de las áreas peligrosas (ver figura III.7).
- ∞ El tapón formado por el compuesto sellador no podrá ser afectado por la atmósfera o los líquidos circundantes y tendrá un punto de fusión de 93 °C como mínimo. El espesor del compuesto sellante será por lo menos igual al diámetro del conduit, pero en ningún caso menor a 16 mm.
- ∞ En los dispositivos del sello no se harán empalmes o derivaciones de los conductores eléctricos (ver figura III.7).

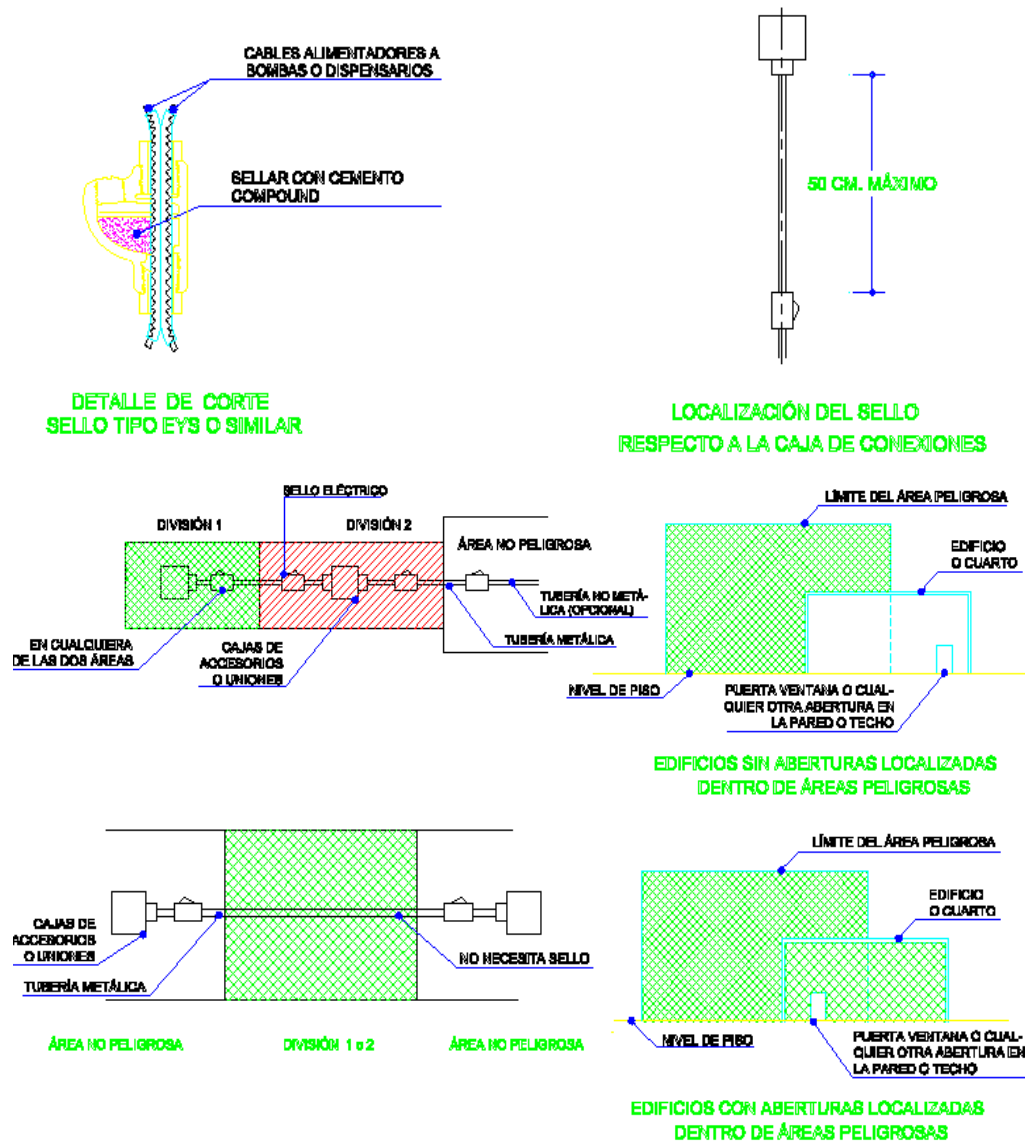


Figura III.7.- Extensión de áreas peligrosas y sellos eléctricos.

c).- Tableros y centro de control de motores: Los tableros para el alumbrado y el centro de control de motores estarán localizados en una zona exclusiva para instalaciones eléctricas, la cual por ningún motivo deberá estar ubicada en el cuarto de máquinas, y procurando que no se ubique en las áreas clasificadas de las divisiones 1 y 2.

d).- Interruptores.

∞ La instalación eléctrica para la alimentación a motores y la del alumbrado, se efectuará utilizando circuitos con interruptores independientes, de tal manera que permita cortar la operación de áreas definidas sin propiciar un paro total de la estación de servicio.

∞ En todos los casos se instalarán interruptores con protección por fallas a tierra.

e).- Interruptores de emergencia.

∞ La estación de servicio tendrá como mínimo cuatro interruptores de emergencia ("paro de emergencia") de golpe que desconecten de la fuente de energía a todos los circuitos de fuerza, así como al alumbrado en dispensarios. El alumbrado general deberá permanecer encendido.

∞ Los interruptores estarán localizados en el interior de la oficina de control de la estación de servicio donde habitualmente exista personal, en la fachada principal del edificio de oficinas, en la zona de almacenamiento y otro cercano al dispensario, separado de éste para interrumpir su funcionamiento en caso de urgencia. La distancia entre el dispensario y el interruptor no excederá los 25.0 m; independientemente de cualquier otro lugar. Los botones de estos interruptores serán de color rojo y se colocarán a una altura de 1.70 m a partir del nivel de piso terminado.

E).- Sistema de Tierras.**a).- Puesta a tierra.**

∞ Las partes metálicas de los surtidores de combustible, canalizaciones metálicas, cubiertas metálicas y todas las partes metálicas del equipo eléctrico que no transporten corriente, independientemente del nivel de tensión, deben ser puestas a tierra (ver figura III.8).

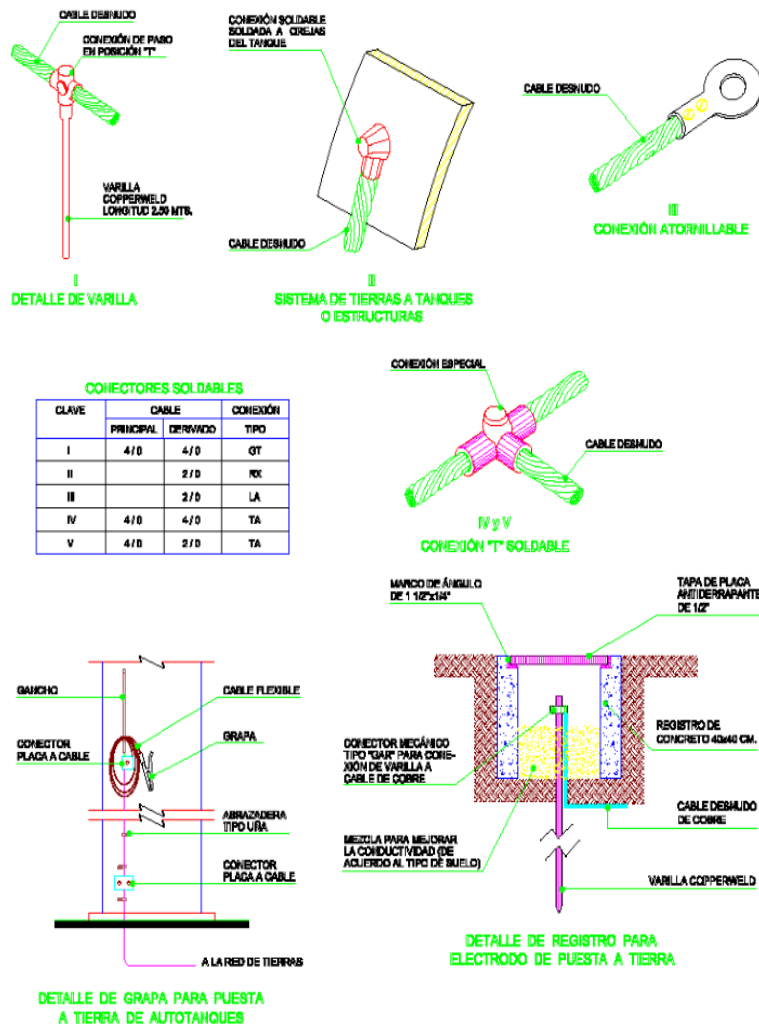


Figura III.8.- Sistemas de tierras.

∞ Las conexiones serán para todos los casos con cable de cobre desnudo suave y conectores apropiados para los diferentes equipos, edificios y elementos que deban ser aterrizados, de acuerdo con las características y los calibres mínimos que se mencionan a continuación:

- Los electrodos (varillas copperweld) utilizados en el sistema de tierras, serán de por lo menos 2.50 m de longitud y estarán enterrados verticalmente.
- Si se utiliza otro sistema deberá cumplir con las reglamentaciones federales.
- La conexión de la estructura de los edificios a la red general de tierras se hará mediante cable calibre No. 2 AWG (34 mm²) o si existe un cálculo previo se podrá utilizar el diámetro que indique el estudio; así mismo, se conectarán todas las columnas de las esquinas e intermedias que sean necesarias para tener las conexiones a distancias que no excedan de 20.0 m.
- Las cubiertas metálicas que contengan o protejan equipo eléctrico, tales como transformadores, tableros, carcasas de motores, generadores, estaciones de botones, bombas para suministro de combustible y dispensarios, serán conectadas a la red de tierras mediante cable calibre No. 2 AWG (34 mm²).
- El cuerpo de los equipos irá conectado exclusivamente en el sistema de tierras y no podrá ser aterrizado en los tanques de almacenamiento, ni a las estructuras metálicas. Opcionalmente el tanque de almacenamiento podrá tener provista una junta o empaque dieléctrico no menor a 3.18 mm de espesor.
- Los autotankes en proceso de descarga estarán debidamente aterrizados mediante cable aislado flexible calibre No. 2 AWG (34 mm²), y por pinzas previstas para dicha conexión.
- Las tuberías metálicas que conduzcan líquidos o vapores inflamables en cualquier área de la estación de servicio estarán también conectadas a la red general de tierras mediante cable calibre No. 2 AWG (34 mm²).

- La puesta a tierra de columnas de concreto armado se hará con conexiones cable-varilla, de acuerdo con las especificaciones de la Comisión Reguladora de Energía, dejando visible mediante registro cualquier conexión.
- Todos los aparatos eléctricos e instalaciones que tengan partes metálicas estarán aterrizados.
- Los conductores que formen la red para la puesta a tierra serán de cobre calibre 4/0 AWG (107.2 mm).
- Todos los conductores estarán permanentemente asegurados al sistema.
- Cuando el tipo de suelo posea un nivel freático alto, humedad excesiva y una alta salinidad, el cable será aislado para protegerlo de la corrosión, en concordancia con las especificaciones de los códigos federales.

F).- Iluminación.

a).- Ubicación de luminarias.

∞ Estas luminarias estarán ubicadas en los accesos y salidas, en la zona de tanques de almacenamiento, en la zona de despacho de combustible y en las diversas circulaciones de la estación de servicio y estarán distribuidas de tal manera que proporcionen una iluminación uniforme a las áreas citadas, de acuerdo con lo que indiquen los reglamentos locales.

b).- Instalación.

∞ Los equipos de alumbrado serán instalados adecuadamente y tendrán fácil acceso para permitir su mantenimiento. La selección de las luminarias se hará en función de las necesidades de iluminación y de las restricciones impuestas por la clasificación de áreas peligrosas.

∞ La iluminación de cada una de las áreas exteriores que componen la estación de servicio se efectuará a base de luminarias de vapor de mercurio, de haluros metálicos o lámparas fluorescentes.

∞ La iluminación interior en los edificios se efectuará siguiendo los criterios expuestos en las normas técnicas para instalaciones eléctricas de la SECOFI.

∞ Las luminarias en exteriores serán del tipo "box" o gabinete con difusor, con lámparas de luz blanca que proporcionen un nivel de iluminación no menor a los 200 luxes. Se instalarán a una altura de 4.50 m del nivel de piso terminado cuando estén montadas sobre postes metálicos y la altura no podrá ser menor a 2.50 m cuando se encuentren adosadas directamente a los muros.

c).- Alumbrado de Emergencia: La estación de servicio tendrá opcionalmente un sistema de alumbrado de emergencia para los casos en que falle el suministro de energía eléctrica o cuando por situaciones de riesgo, se tenga que cortar el mismo. Este sistema de alumbrado proporcionará una adecuada iluminación en pasillos, escaleras, accesos y salidas de los edificios, así como en las rutas de evacuación de la estación de servicio, sirviendo además para alumbrar la señalización de éstas últimas.

G).- Pruebas.

Toda la instalación eléctrica deberá estar perfectamente balanceada, libre de cortos circuitos y tierras mal colocadas. Todos los circuitos deberán estar totalmente verificados antes de ser energizados y serán evaluados antes de ser conectados a sus respectivas cargas.

El sistema de control deberá ser inspeccionado y puesto en condiciones de operación, realizando los ajustes que se consideren necesarios. Dicho

sistema será certificado por la Unidad de Verificación de Instalación Eléctrica.

Después de concluir la obra, la compañía especializada deberá suministrar al dueño todos los manuales de instalación, de operación y los documentos relativos a los equipos instalados. Aunado a lo anterior, hará una presentación del funcionamiento y mantenimiento de los aparatos instalados.

INSTALACIÓN DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO.

A).- Reglamentación.

Los tanques a utilizarse en la estación de servicio serán de doble pared de tipo ecológico y su fabricación cumplirá con lo establecido en los códigos y estándares que se indican a continuación, y con la reglamentación que indiquen las autoridades correspondientes.

ASTM American Society for Testing Materials.

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.

Las entidades antes señaladas reglamentan, entre otros conceptos, los siguientes:

- Procedimientos y materiales de fabricación.
- Protección contra la corrosión.
- Protección contra incendio.
- Pruebas de hermeticidad.
- Almacenamiento de líquidos.
- Instalación.
- Boquillas.

- Refuerzos.
- Operación.
- Detección de fugas.

B).- Tanques de almacenamiento.

a).- Características.

Para el almacenamiento de combustible se utilizarán 3 tanques de doble pared, enchaquetado II de acero al carbón de tipo cilíndrico ecológico. Las características de estos sistemas se mencionan a continuación:

- ∞ La fabricación y dimensionamiento de tanques de enchaquetado II de acero al carbón de tipo cilíndrico ecológico se basará en lo indicado en el estándar UL 142 y UL 2085; así como en NFPA 30 y 30 A, y UFC apéndice II-F, que establecen los límites máximos de temperatura expuesto a fuego por dos horas, así como los requerimientos de temperatura interna sometida a 204.44°C (400° F) como punto máximo de ignición de la gasolina.
- ∞ Aunado a lo anterior, el UFC certifica las mangueras de flujo, la prueba de penetración de proyectil (balística) y la prueba de impacto de vehículos pesados. El contar con estos listados asegura que en caso de que el tanque se encuentre en una envolvente de fuego, éste se puede controlar por dos horas, sin riesgo a una ruptura del tanque y derrame del líquido almacenado en el mismo.
- ∞ Los materiales serán nuevos, de acero al carbón, grado estructural o comercial ASTM-A-36.
- ∞ Los empaques deben ser resistentes a los vapores de hidrocarburos y aprobados por UL.

b).- Corrosión.

- ∞ Si hay indicaciones de que la atmósfera circundante pueda causar corrosión superior a la especificada para el diseño del tanque, la compañía

especializada deberá asegurar una protección adecuada utilizando un acero de mayor espesor en la pared del tanque o un recubrimiento adicional.

c).- Garantías.

∞ El fabricante del tanque deberá proporcionar al titular de la constancia de trámite, cuando entregue los tanques, la actualización vigente anual y el estampado que otorga UL y/o UFC garantizando el estricto cumplimiento de las normas y códigos antes mencionados, así como los de la Norma Oficial Mexicana correspondiente. Se otorgará una garantía por escrito de 30 años de vida útil contra corrosión o defectos de fabricación para los tanques cilíndricos de doble pared de tipo ecológico.

d).- Capacidades.

∞ La distribución de los productos es de la siguiente manera: un tanque de doble pared, enchaquetado II de acero al carbón de tipo cilíndrico, para almacenamiento de 75,000 litros de gasolina Magna, un tanque de doble pared, enchaquetado II de acero al carbón de tipo cilíndrico, para almacenamiento de 75,000 litros de Gasolina Premium y un tanque de doble pared, enchaquetado II de acero al carbón de tipo cilíndrico, para almacenamiento de 75,000 litros de combustible diesel.

e).- Placas de desgaste.

∞ Estará localizado en el interior del tanque, exactamente debajo de donde se ubiquen cada una de las boquillas.

f).- Boquillas.

∞ Las boquillas tendrán un diámetro variable de acuerdo con su uso y estarán localizadas en la parte superior del cuerpo del tanque, sobre la línea longitudinal superior del cilindro y/o sobre la tapa de la entrada hombre.

C).- Procedimiento de instalación.**a).- Cimentación de tanques.**

- ∞ Los tanques de almacenamiento se cimentarán sobre bases (silletas) de concreto armado o acero estructural recubierto de un material anticorrosivo.
- ∞ El soporte de acero debe ser protegido por un material resistente al fuego durante más de dos horas, excepto para una base de acero cuando el punto más bajo del tanque soportado no exceda 30 cm arriba del suelo.

En la determinación del cálculo estructural de la cimentación dependiendo del análisis de mecánica de suelos, se debe considerar el peso muerto del tanque, peso del producto que se almacenará al 100% de la capacidad del tanque, así como de un factor de seguridad, con el fin de evitar asentamientos y mantener la horizontalidad de los tanques.

b).- Diques de contención.

- ∞ Todos los tanques de almacenamiento estarán limitados por diques de contención, cuya construcción será sobre fosa de concreto armado, impermeabilizados y capaces de resistir la presión hidrostática ejercida por el líquido que llegaran a contener. Una barda de material incombustible debe ser construida perimetralmente al dique. El propósito fundamental del dique de contención es evitar la contaminación del subsuelo en caso de derrames o que se extienda el producto hacia otras áreas de la estación de servicio, y con ello tener la oportunidad de recuperarlo.
- ∞ Para asegurar la impermeabilización del dique se colocará una membrana protegida de cargas e incendios conforme a la Norma ULC-ORO-C 589-1993 o aditivos para concreto u otro material incombustible aprobado por las reglamentaciones federales.

∞ La distancia mínima del tanque de almacenamiento a los muros del dique de contención será de 1.0 m o la mitad del diámetro del tanque instalado, y a 3.00 m del edificio más cercano, ubicado dentro de la propiedad, a los límites de propiedad o en relación con otro tanque; y por ningún motivo se permite que los diques de contención hagan la función de barda que limite la propiedad de las instalaciones.

∞ En el caso de líquidos inflamables (gasolinas) la distancia mínima será igual al diámetro del tanque de mayor diámetro, de acuerdo con NFPA 30.

∞ Dentro de los diques de contención no deberá existir equipo eléctrico. Asimismo, las válvulas de entrada y salida de productos de los tanques de almacenamiento se deben localizar fuera del dique de contención y ningún material combustible, contenedor o tanque portátil (de aire, extintores, etc.) deberá encontrarse en el interior del dique de contención.

∞ La agrupación de los tanques de almacenamiento se realizará de acuerdo con las características de los productos almacenados con el fin de que en un mismo dique de contención se ubiquen los tanques para gasolinas separados del dique de contención donde hayan sido colocados los tanques para combustible diésel, lo anterior será en concordancia con la Norma NFPA 30-1984, párrafo G del artículo 2-2.3-3.

∞ Todo tanque de almacenamiento tendrá como mínimo un frente de ataque, es decir, debe estar localizado adecuadamente para permitir el acceso a través de una calle de servicio para que en caso de siniestro se faciliten las operaciones de contraincendios.

∞ Todos los tanques contarán con accesos, para lo cual se requerirá la instalación de plataformas, escaleras, barandales y pasarelas. Para el

acceso de equipo portátil para mantenimiento, se deberá contar con rampas o escaleras.

∞ El agua pluvial debe evacuarse del dique de contención por medio de un cárcamo o un registro situado en la parte más baja y por fuera del dique. Debe existir una inclinación uniforme del piso del dique, de por lo menos el 1% de pendiente.

∞ Se debe contar con una válvula ubicada en el cárcamo o registro, la cual estará normalmente cerrada y ser accesible en cualquier circunstancia.

∞ El agua que sea evacuada de un dique de contención deberá ser canalizada a una trampa de grasas y combustibles o tratada de manera adecuada a fin de cumplir con los requerimientos de protección al medio ambiente, antes de ser descargada.

c).- Colocación del tanque.

∞ La compañía especializada o el fabricante del tanque deberán efectuar las maniobras de acuerdo con las más estrictas normas de seguridad, para evitar situaciones de riesgo.

∞ La base para colocar el dique debe ser calculada para soportar el 100% del peso total del tanque lleno. La base puede ser de concreto, asfalto, grava o cualquier otro material estable.

∞ El tanque contará con silletas de acero estructural o concreto armado.

∞ El tanque contará con silletas de acero estructural o concreto armado.

∞ El tanque debe estar protegido y asegurado de actos vandálicos, impactos de vehículos y daños accidentales.

∞ Es responsabilidad del titular de la constancia de trámite el transporte, la instalación del tanque, equipo, accesorios y su reparación.

D).- Accesorios.

Para la colocación de los diversos accesorios que se mencionan a continuación, se deberá verificar previamente la longitud y diámetro de los accesorios, así como seguir adecuadamente las instrucciones del fabricante.

- a).- Venteo normal.
- b).- Venteo de emergencia.
- c).- Dispositivo de llenado.
- d).- Control de inventarios.
- e).- Entrada hombre.
- f).- Bomba de despacho.
- g).- Detección electrónica de fugas en espacio anular.

a).- Venteo normal.

∞ Los venteos normales de los tanques de almacenamiento deberán instalarse de acuerdo con los siguientes criterios: En hidrocarburos líquidos con temperatura de inflamación mayor a 60°C (combustible diésel) se utilizarán boquillas para venteos con válvula de venteo. Los hidrocarburos líquidos con temperatura de inflamación menor a 60°C (gasolinas) deberán contar con válvulas de presión/vacío.

b).- Venteo de emergencia.

∞ Todos los tanques de almacenamiento deberán contar con una capacidad adicional de venteo con el fin de relevar la presión interna producida en caso de incendio. Para tal efecto se instalarán una o varias válvulas de alivio. El registro pasa-hombre será del modelo que permita que su cubierta se levante cuando los tanques estén expuestos a cualquier condición anormal de presión interna.

c).- Dispositivo de Llenado.

∞ Se utilizará una motobomba centrífuga a prueba de explosión, colocada sobre un contenedor de polietileno de alta densidad o fibra de vidrio que permita recuperar el producto que se llegue a derramar durante la operación de llenado y llevará los accesorios descritos anteriormente.

d).- Control de Inventarios.

∞ El uso de este sistema en tanques de almacenamiento de combustibles es de gran importancia para prevenir sobrellenos, fugas y derrames de productos. Permite medir las existencias del producto almacenado y será del tipo electrónico y automatizado.

∞ Para instalar este dispositivo se colocará un tubo de acero al carbón de 2" de diámetro, cédula 40, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta el nivel de piso terminado de la cubierta de la fosa. En el extremo superior del tubo se colocará una tapa y un registro para la interconexión del sistema de medición.

e).- Entrada Hombre.

∞ Estará localizada en el lomo del tanque y su tapa se fijará herméticamente. Cuando el tanque esté confinado se instalará para su acceso un contenedor con doble tapa que termine hasta el nivel de la losa superior. La tapa deberá ser de peso liviano para evitar lesiones al operario, y su medida máxima será de 42".

∞ La entrada hombre será utilizada para la inspección y limpieza interior de los tanques de almacenamiento y en su tapa podrán colocarse los accesorios que se indican en la figura III.9.

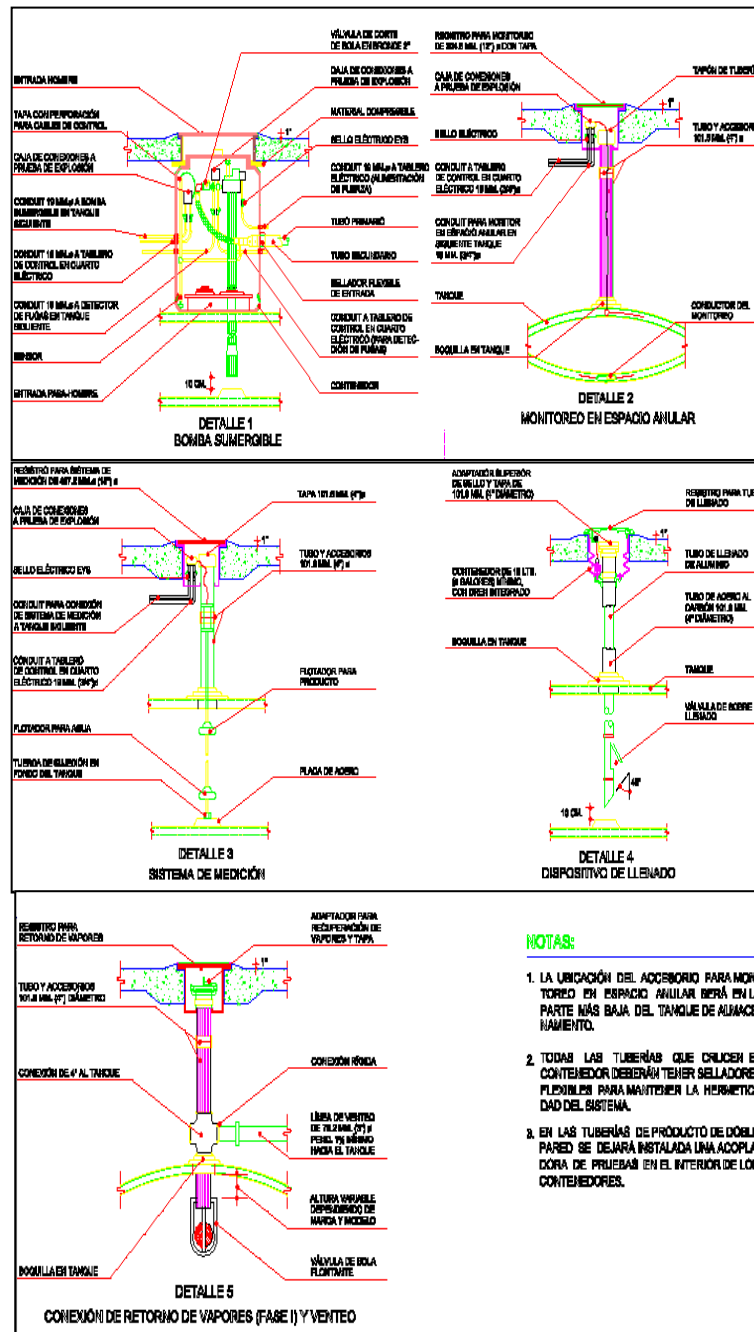


Figura III.9.- Detalles de accesorios para tanques de almacenamiento.

f).- Bomba de despacho.

∞ Podrá ser del tipo motobomba sumergible de control remoto o de succión directa. Ambos deberán ser equipos a prueba de explosión y certificados por UL. El primero suministra el combustible almacenado en los tanques hacia los dispensarios. En el caso de succión directa podrá tener integrado el totalizador en el cuerpo de la bomba.

∞ Para la bomba sumergible se colocará un tubo de acero al carbón de 102 mm (4") o 152 mm (6") de diámetro, cédula 40, dependiendo de la capacidad del flujo de la bomba, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta la base del cabezal de la bomba sumergible, separada a 10 cm como mínimo del fondo del tanque.

∞ La de succión directa podrá instalarse en el lomo del tanque, adosada a la pared del tanque o retirada del mismo.

∞ La capacidad de la bomba será determinada por la compañía especializada, de acuerdo con los cálculos realizados.

g).- Detección electrónica de fugas en espacio anular.

∞ Este sistema ayuda a prever fugas ocasionadas por fallas en el sistema de doble contención del tanque.

∞ En el extremo superior del tubo habrá un registro con tapa para la interconexión con el dispositivo de detección de fugas el cual será interconectado a la consola de control, el dispositivo estará integrado de acuerdo con el diseño del fabricante.

∞ Según los procedimientos de fabricación de los proveedores, en el interior del tanque se dejarán las canalizaciones adecuadas para alojar al sensor electrónico para detección de hidrocarburos en la parte más baja del espacio anular. Es obligatoria la instalación de este sistema en tanques de doble pared independientemente de los dispositivos adicionales que proporcionen los fabricantes de tanques. Conjuntamente con este sistema se interconectarán los sensores del dispensario y de la motobomba. En pozos de observación, monitoreo y en tuberías, su instalación será un requerimiento de Pemex Transformación Industrial. El reporte obtenido será complementario al reporte final de la hermeticidad del sistema.

E).- Pruebas de Hermeticidad.

Independientemente del material utilizado en su fabricación, se aplicarán dos pruebas de hermeticidad. Estas pruebas serán aplicadas de acuerdo con los criterios siguientes:

a).- Primera prueba.

∞ Será neumática o de vacío. El tanque primario incluyendo sus accesorios, se probará neumáticamente contra fugas a una presión máxima de 0.35 kg/cm² (5lb/pulg²) o de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

b).- Segunda prueba.

∞ Es obligatoria, será del tipo no destructivo y se efectuará con el producto correspondiente. La prueba la realizará la empresa que haya sido designada para tal fin y será certificada por la Unidad de Verificación de Pruebas de Hermeticidad.

∞ Cuando se efectúe el llenado de tanques y tuberías para realizar la prueba, se dejará en reposo el tiempo que requiera la empresa para efectuarla.

∞ En caso de ser detectada alguna fuga al aplicar las pruebas de hermeticidad, se procederá a verificar la parte afectada para su reparación o sustitución según sea el caso.

TUBERÍAS.

A).- Reglamentación.

∞ Todos los materiales utilizados en los sistemas de tuberías de producto estarán certificados bajo normas, códigos o estándares aplicables y clasificados de acuerdo con su número, tipo y marca, y cumplirán con el criterio de doble contención para contener posibles fugas del producto alojado en la tubería primaria. Dicho sistema consiste en una tubería primaria (interna) y una secundaria (externa) desde el contenedor de la bomba sumergible hasta el contenedor del dispensario, este sistema provee un espacio anular (intersticial) continuo para verificar las líneas de producto en cualquier momento. Contará con un sistema de control que detectará el agua que penetre por la pared secundaria o el producto que se llegará a fugar del contenedor primario.

∞ Los codos, coples, tees y sellos flexibles, tanto primarios como secundarios, deberán ser los estrictamente indicados por el fabricante, para asegurar el correcto funcionamiento del sistema de doble contención.

∞ Lo anterior en apego a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

∞ El proyecto e instalación de los sistemas de tubería será realizado exclusivamente por personal especializado. El fabricante de la tubería otorgará por escrito una garantía mínima de 10 años contra corrosión o defectos de fabricación, la actualización vigente anual y el estampado que otorga UL.

B).- Tuberías para la distribución del producto.

∞ Está conformado por la tubería, conexiones y accesorios existentes entre la bomba sumergible localizada en los tanques de almacenamiento y los dispensarios.

C).- Medidas de la tubería.

∞ El diámetro del contenedor primario estará determinado por las necesidades específicas del proyecto, pero en ningún caso será menor a 51 mm (2") para tubería rígida, y de 38 mm (1.5") para tubería flexible.

∞ El contenedor secundario de la tubería se instalará herméticamente desde el contenedor de la motobomba hasta el contenedor de los dispensarios y entre los contenedores de los dispensarios, evitando en lo posible la instalación intermedia de válvulas, registros u otros accesorios que interrumpan el sistema de doble contención. En el caso de requerirse conexiones intermedias deberán instalarse dentro de contenedores

D).- Dispensarios y sistema de bombeo.

∞ Cuando el suministro de combustible se efectúe en el módulo de despacho se utilizarán dispensarios con computador electrónico y pantalla visible hacia el lado de despacho, y será de 1 a 3 mangueras por posición de carga (uno a tres productos) dependiendo del tipo de producto que se despache. El dispensario será abastecido por motobombas sumergibles a control remoto y/o con motor eléctrico a prueba de explosión, las cuales estarán listadas por UL, los equipos deberán ser nuevos, exentos de defectos y entregados en su empaque original, con el nombre del fabricante e identificación del equipo.

∞ Los dispensarios se instalarán firmemente sujetos conforme a las recomendaciones del fabricante. Se instalará una válvula de corte rápido (Shut Off) al nivel de la superficie del basamento, por cada línea de producto que llegue al dispensario dentro del contenedor. En caso de que el dispensario sea golpeado o derribado, la válvula se cortará o degollará a la altura del surco debilitado, con el objeto de que la válvula se cierre a fin de evitar un posible derrame de combustible. El sistema de anclaje de estas válvulas deberá soportar una fuerza mayor a 90 kg/válvula. Dicha válvula contará con doble seguro en ambos lados de la válvula.

∞ Cuando el tanque está situado a un nivel superior al de la base de los dispensarios, se utilizará una válvula de seguridad (Shut Off) con fusible a más de 70° C la cual estará fijada sólidamente al módulo. El punto de corte de esta válvula quedará situado abajo del dispensario, no excediendo más de 2.5 cm de la base del dispensario con respecto al nivel de piso terminado del módulo de despacho.

∞ La bomba debe estar equipada de un mecanismo que la haga funcionar sólo en el momento de retirar las mangueras de despacho de su soporte, al accionar manualmente las pistolas y deberá parar sólo cuando todas las pistolas hayan sido colocadas en sus soportes.

∞ Abajo de los dispensarios se instalarán contenedores herméticos de fibra de vidrio, polietileno de alta densidad o de otros materiales certificados para el manejo de los productos, con un espesor que cumpla los estándares internacionales de resistencia, quedando prohibida la fabricación de contenedores de tabique, concreto o cualquier otro material pétreo, o de materiales que no cumplan con la certificación oficial. Los contenedores herméticos estarán libres de cualquier tipo de relleno para facilitar su inspección y mantenimiento.

E).- Pistolas y mangueras.

- ∞ Las mangueras de los dispensarios y las boquillas de las pistolas serán de 19 mm (3/4") de diámetro para gasolinas Magna, Premium y Diésel.
- ∞ Los retractores de mangueras se utilizarán para protegerlas y minimizar la acumulación de líquidos en los puntos bajos de las mangueras surtidoras.
- ∞ Las pistolas de despacho contarán con protector contra salpicaduras, de caucho flexible resistente a bajas temperaturas y a combustibles.

F). - Tubería, llaves y conexiones de tanques.

Los materiales utilizados en las tuberías subterráneas deben ser los adecuados para soportar las presiones de operación, las temperaturas máximas previstas y las posibles reacciones químicas del producto transportado. Queda prohibido el uso de materiales combustibles, susceptibles a daños mecánicos o materiales con bajo punto de fusión.

- ∞ La tubería superficial deberá estar equipada con derivaciones y válvulas de seguridad, formando un "by pass" de acuerdo con las secciones de cada una de las válvulas.
- ∞ El aislante para proteger la tubería deberá ser de material no combustible.
- ∞ La tubería que conduce combustible debe ser identificada de manera legible en cuanto a su contenido. Queda prohibido pintar la tubería de color rojo.
- ∞ Las bridas de las juntas de la tubería soldada deben ser de acero forjado o colado, diseñadas, construidas e instaladas conforme a la Norma ANSI B16,5.

∞ En el interior del área de almacenamiento, sólo se deben utilizar conexiones soldadas, roscadas o con brida. Las piezas de fijación para conexiones con bridas de la tubería que transporta productos petroleros deben ser de acero equivalente a la categoría B-7 de la Norma ASTM A 193.

∞ Los accesorios de hermeticidad de las conexiones con bridas deben ser contruidos con materiales resistentes al líquido transportado y deberán tener la capacidad de soportar temperaturas de más de 650° C sin presentar daño alguno.

G).- Ubicación y arreglo de la tubería.

∞ La tubería debe instalarse lo más alejada posible de los edificios o equipos que presenten un peligro para su correcto funcionamiento.

∞ La tubería debe quedar soportada y colocada de tal manera que no se transmitan o transfieran vibraciones y esfuerzos excesivos, desde los equipos en que se encuentre conectada.

∞ Toda la tubería deberá quedar protegida contra los impactos que puedan causar las embarcaciones.

∞ En el diseño de la tubería de productos se deberá tomar en cuenta la dilatación y contracción térmica.

H). - Válvulas y llaves en tubería.

∞ Las llaves y válvulas de seguridad instaladas en la tubería deben estar diseñadas para resistir las temperaturas y presiones de operación a las que estarán sometidas de acuerdo con lo estipulado en la Norma ULC-C 842.

∞ Las llaves de paso deben ser instaladas sobre la tubería y las bombas de productos y estar colocadas en lugares que sean fácilmente accesibles.

Las llaves de paso en acero deben ser utilizadas de acuerdo con los criterios siguientes:

- En los puntos de conexiones con los tanques de almacenamiento superficiales.
- Sobre la tubería de alimentación, en los puntos donde penetre a los edificios o estructuras.
- Sobre las canalizaciones secundarias en su conexión con la canalización principal.
- Sobre la canalización principal, en los puntos de distribución.
- Las llaves utilizadas para aislar secciones de la tubería, deberán ser de acero al carbón.

I). - Pruebas de Hermeticidad para Tuberías de Producto y Agua.

Se efectuarán dos pruebas a las tuberías en las diferentes etapas de instalación y se harán de acuerdo con lo que se indica a continuación:

a). - Primera prueba.

∞ Será neumática y se efectuará a las tuberías primaria y secundaria cuando hayan sido instaladas totalmente en la excavación o en la trinchera, interconectadas entre sí, pero sin conectarse a los tanques, bombas sumergibles y/o dispensarios.

∞ Ninguna tubería se cubrirá antes de pasar esta prueba y para cubrirlas deberá existir soporte documental de su realización.

∞ En todos los casos esta prueba se realizará de acuerdo con las indicaciones de los fabricantes.

b).- Segunda prueba.

∞ Es obligatoria, será del tipo no destructivo y se aplicará tanto a tanques como a tuberías con el producto que vayan a manejar. Esta prueba será efectuada por la empresa designada para tal fin y será certificada por la Unidad de Verificación de Pruebas de Hermeticidad, de acuerdo con el método aprobado por la autoridad competente, emitiendo las constancias correspondientes. Esta prueba es indispensable para otorgar el inicio de operaciones de la estación de servicio.

∞ En caso de detectarse fuga al aplicar las pruebas de hermeticidad, el responsable de la instalación procederá a verificar la parte afectada para su sustitución o reparación según sea el caso.

J). - Prueba de detección de fuga en tubería superficial.

∞ Al momento de su instalación, la tubería debe ser sometida a una prueba de detección de fuga con una presión manométrica de 1.5 veces la presión de operación durante 60 minutos y todas las conexiones deben ser verificadas adecuadamente.

∞ La tubería debe ser sometida a una prueba neumática de detección de fuga y todos los tubos y juntas deben ser verificados adecuadamente.

∞ Cuando la presión de prueba supere la presión de operación de bombas y equipos incorporados a la tubería, estos elementos deberán quedar aislados de todas las instalaciones a las que se les efectúe la prueba.

K). - Prueba para la red de agua.

∞ La red se probará a una presión de 7 kg/cm² (100 lb/pulg²) durante un período de 24 horas como mínimo. Al término de la prueba se verificará la lectura de los manómetros colocados en los extremos de la red.

∞ En caso de observar una variación en las lecturas de los manómetros, se procederá a la revisión de las líneas y a la corrección de las fallas detectadas.

L). - Prueba y calibración de los dispensarios.

∞ La prueba y la certificación de la calibración de los dispensarios deberán ser realizadas previamente al inicio de la operación de la Estación de Servicio.

∞ La calibración deberá cumplir con lo que indique la NOM-005-SCFI-2017, la Ley Federal de Protección al Consumidor y la Ley de Infraestructura de la Calidad, lo mismo aplicará para las revisiones subsecuentes.

M). - Sistema para suministro de agua.

∞ Comprende todas las instalaciones hidráulicas requeridas por la Estación de Servicio.

∞ Las tuberías serán de cobre rígido tipo "L" o de otros materiales autorizados y fabricados bajo normas establecidas. Queda prohibida la instalación de tubería galvanizada.

∞ Para el caso de la tubería de cobre para agua fría, las uniones se efectuarán con soldadura a base de una aleación de estaño y plomo al 50%, y para tuberías de agua caliente se usará una aleación con 95% de estaño y 5% de antimonio.

- ∞ Las uniones de las tuberías de otros materiales se realizarán de acuerdo con las indicaciones del fabricante.
- ∞ Los diámetros serán dimensionados de acuerdo con el resultado del cálculo hidráulico para la distribución de los servicios.
- ∞ Las tuberías para estos servicios pueden instalarse en trincheras independientes o junto a las de producto.
- ∞ La profundidad mínima a la que se instalen estas tuberías será de 30 cm por debajo del nivel de piso terminado, independientemente del arreglo que tengan.

N).- Sistemas Complementarios.

a).- Detección electrónica de fugas.

- ∞ Es obligatoria la instalación del sistema para detección de líquidos y/o vapores con sensores, en los contenedores de bombas sumergibles y de dispensarios, así como en cada línea de producto. En todos los casos, los sensores deberán instalarse conforme a recomendaciones del fabricante y su correcto funcionamiento será verificado por las autoridades competentes cuando lo requieran.
- ∞ La energía que alimenta al dispensario y/o motobomba deberá suspenderse automáticamente cuando se detecte cualquier líquido en los contenedores.

13. Operación y mantenimiento.

13.1. Programa de operación.

La etapa de operación del proyecto inicia con la puesta en marcha de la Estación de Servicio y estará diseñada para operar los 365 días del año, por un lapso de 30 años de vida útil.

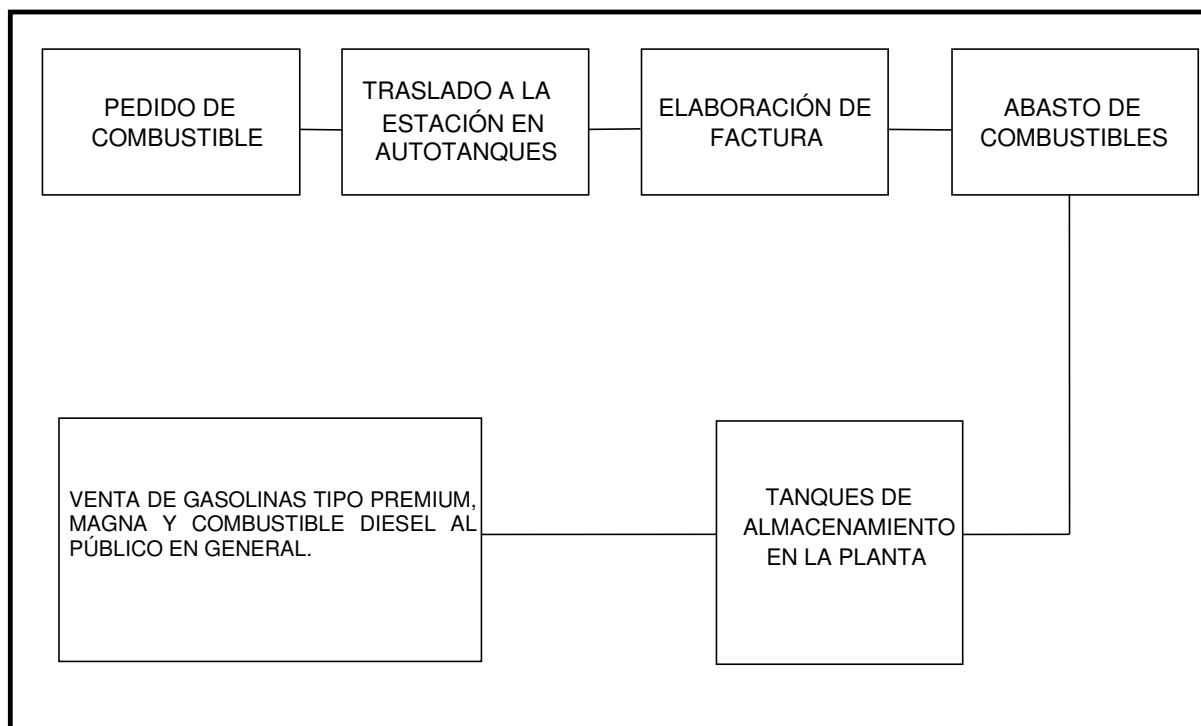
El suministro de combustibles y lubricantes por Pemex Transformación Industrial será un factor importante en la operación de la instalación, limitando su programación a la demanda de combustibles. Las gasolinas Premium, Magna y combustibles Diesel serán transportados a través de autotanques autorizados por Pemex, desde la terminal de almacenamiento y distribución de Pemex hasta el área de almacenamiento situada en la Estación de Servicio, para ser descargadas posteriormente en los tanques de almacenamiento correspondientes.

1. Descripción de líneas de conducción.

La composición del sistema para el manejo de Gasolinas Premium, Magna y combustibles Diésel estará integrada por las bombas y las tuberías de descarga de esta, localizados en los tanques de almacenamiento hasta los dispensarios correspondientes, formarán parte integral de este sistema las conexiones y accesorios requeridos para su operación segura y eficiente.

Las tuberías que serán utilizadas para el manejo de los combustibles cumplirán con el criterio de doble contención, con la finalidad de proteger al subsuelo de posibles fugas y evitar la contaminación de este.

A continuación, se muestra el diagrama de flujo para el abastecimiento de combustibles:



13.2. Programa de mantenimiento.

El programa de mantenimiento lo integran todas las actividades que se desarrollarán en la estación de servicio, para conservar en condiciones normales de operación equipos e instalaciones como son: Dispensarios, bombas sumergibles, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, drenajes, trampa de combustible, etc., elaborado principalmente en base a los manuales de mantenimiento de cada equipo o en su caso a las indicaciones de los fabricantes.

Dichas actividades se clasificarán en:

Mantenimiento Preventivo: Son las actividades que se desarrollan para detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto antes de que falle algún equipo o instalación, sin interrumpir su operación.

Mantenimiento Correctivo: Son las actividades que se desarrollan para sustituir algún equipo o instalación de acuerdo con el programa de mantenimiento o por reparación o sustitución de los mismos por fallo repentino, en este caso se interrumpe su operación.

Por seguridad y para evitar riesgos, toda reparación será realizada por personal de la estación de servicio, capacitado o por empresas especializadas, utilizando la herramienta y refacciones adecuadas que garanticen atender correctamente y a tiempo cualquier eventualidad.

De acuerdo con lo anterior, el Programa de Mantenimiento a que se refiere este apartado se enfoca básicamente al mantenimiento preventivo, el cual si se lleva a cabo correctamente disminuirá riesgos e interrupciones repentinas, ya que en este se encuentra implícito el mantenimiento correctivo.

Para la correcta aplicación y seguimiento del Programa de Mantenimiento, se contará con una bitácora donde se registrarán por escrito, de forma continua, pormenorizada y por fechas todas las actividades relacionadas con los equipos e instalaciones, así como de la propia operación de la estación de servicio, por ejemplo:

- ∞ Recibo de combustibles (cantidad, tipo, fecha y hora de recibo).
- ∞ Limpieza de residuos aceitosos (programa de limpieza, cantidad, fecha y hora).
- ∞ Falla en equipo de suministro (paro, verificación, fecha y hora de la falla).
- ∞ Pruebas de hermeticidad (personal encargado, equipo de prueba, fecha, hora y resultados).

Los registros en la bitácora deberán ser claros, precisos sin omisiones ni tachaduras y en caso de requerirse alguna corrección, ésta será a través de un nuevo registro, sin eliminar la hoja, sin borrar ni tachar el registro que se corrige.

Mantenimiento a equipo e instalaciones.

Antes de realizar cualquier actividad de mantenimiento en áreas clasificadas como peligrosas, se llevará a cabo lo siguiente:

∞ Delimitación del área como se indica a continuación:

- a) Un radio de 6.10 mts. a partir de cualquier costado de los dispensarios.
- b) Un radio de 3 mts. a partir de la bocatoma de llenado.
- c) Un radio de 8 mts. a partir de la bomba sumergible.
- d) Un radio de 8 mts. a partir de la trampa de grasas o combustibles.

∞ Eliminación de cualquier fuente de ignición que se encuentre dentro de esta área.

∞ Aterrizado de todas las herramientas y equipos eléctricos a utilizarse.

∞ Designación de personal especializado en el uso de extintores para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades.

Tanques de almacenamiento.

El mantenimiento a los tanques de almacenamiento estará circunscrito a los resultados obtenidos de la prueba de hermeticidad y al drenado del agua que se condensa por cambios de temperatura tanto del aire como de los combustibles.

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 monitor del control de inventarios. Esta actividad será realizada cada 60 días.

Al detectarse agua, se procederá a su drenado utilizando el equipo que para tal efecto exista en la estación de servicio y almacenándola en tambos herméticos de 200 lts. Correctamente identificados para su posterior disposición como residuo contaminante a través de compañías especializadas.

Accesorios en tanques.

Los accesorios se localizarán en tubos de extensión, conectados en un extremo a la parte superior del tanque y por el otro a contenedores o registros instalados a nivel de piso, que, por estar enterrados, únicamente se observarán las tapas de estos.

Todos los contenedores y registros serán abiertos cada 30 días, verificando que estén limpios, secos y revisando que las conexiones, empaques y accesorios instalados en cada uno de ellos se encuentre en buenas condiciones, dejándolos abiertos el tiempo suficiente hasta que la humedad contenida en ellos desaparezca.

En caso de existir líquido o producto dentro del contenedor de la bomba sumergible, se suspenderá de inmediato el suministro de energía eléctrica al equipo y se procederá a revisar a detalle y en su caso realizar la reparación. No se restablecerá el suministro de energía eléctrica hasta que la reparación se haya terminado.

Zona de tanques.

La zona de tanques será exclusivamente para carga y descarga de combustibles. Para esta zona se contará con un registro de rejilla conectado al drenaje aceitoso, el cual tendrá como objetivo captar algún posible derrame de combustible o los residuos resultantes de la limpieza y conducirlos a la trampa de combustible.

De la misma forma, en la operación de descarga de combustibles se contará con lo siguiente:

- ∞ Dos cables aislados flexibles con pinzas tipo grapa en sus extremos para la puesta a tierra.
- ∞ Una manguera por producto para la descarga de combustible con conexiones herméticas.

En todo momento los cables, pinzas, mangueras y conexiones deberán estar en buenas condiciones y disponibles para la operación de descarga de combustibles.

Drenaje aceitoso.

El drenaje aceitoso está formado por los registros con rejillas interconectadas entre sí e instaladas en la zona de despacho y zona de tanques. Su objetivo es captar algún posible derrame de combustible y los residuos resultantes de la limpieza y conducirlos a la trampa de combustibles. Por lo cual se deberá revisar, que tanto drenaje como registros, siempre estén libres de obstrucciones y en buenas condiciones de operación.

Dispensarios.

Como rutina diaria se deberá revisar el cierre hermético de las pistolas de despacho y el estado físico de las mangueras. De acuerdo con las

indicaciones de los fabricantes, se deberá verificar a través de la jarra patrón que la calibración de los medidores sea la correcta, reportando las desviaciones a la autoridad correspondiente para su corrección. Asimismo, se comprobará que el funcionamiento de la válvula Shut Off y de la válvula de corte rápido en mangueras sea correcto.

En el interior de los contenedores bajo los dispensarios se deberá revisar que estén limpios, secos y herméticos, así como los accesorios, empaques, conexiones, válvulas y sensores que se localizan dentro del mismo.

Cuarto de máquinas.

Limpiar permanentemente evitando acumular objetos ajenos al mismo para permitir la libre circulación a los tableros e instalaciones, esta área no se deberá utilizar como bodega.

Extintores.

Se deberá implementar una rutina para la recarga de los extintores instalados en la estación de servicio, en caso de vencimiento, se sustituirá temporalmente en tanto se realiza la recarga.

Instalación eléctrica.

Al ser instalaciones aprobadas por un perito o una Unidad de Verificación y trabajar en condiciones normales de operación, el mantenimiento se realizará de acuerdo con indicaciones del programa de mantenimiento preventivo o correctivo.

Pruebas de hermeticidad en tanques y tuberías.

A). - Pruebas de hermeticidad en tanques de almacenamiento.

Los tanques de almacenamiento estarán sujetos continuamente a esfuerzos internos y externos por los movimientos que se presenten durante las operaciones de descarga de los autotanques, por lo tanto, es requisito

indispensable que las pruebas de hermeticidad que se apliquen sean de tipo no destructivo, las cuales podrán ser con sistemas fijos o móviles.

En los sistemas fijos de alta precisión se encuentran el de control de inventarios y el de detección electrónica de fugas. Dentro de los sistemas móviles están las compañías que aplican métodos de prueba volumétricos y no volumétricos.

El proveedor de los sistemas de control de inventarios y detección electrónica de fugas deben garantizar al propietario de la estación de servicio, que dichos sistemas operen en óptimas condiciones a los diferentes niveles de producto que tenga el tanque.

Será requisito indispensable que la compañía interesada en aplicar estas pruebas en la estación de servicio sea avalada por Pemex Transformación Industrial para que los resultados obtenidos sean válidos.

En la estación de servicio se deberá tener una existencia de refacciones básicas necesarias, que garanticen la operación continua del sistema. En caso de suspensión del servicio por mantenimiento, el lapso no deberá ser mayor a 72 horas.

Al aplicarse la prueba de hermeticidad, la empresa prestadora del servicio deberá entregar al encargado o propietario de la estación de servicio, un comprobante en papel membretado con la razón social de la compañía, sistema aplicado, datos de la planta, tanques o tuberías a los que se aplicó la prueba, fecha de aplicación, resultados (indicando textualmente si el tanque o tubería es hermético), datos oficiales de la compañía, así como el nombre y firma del responsable de la prueba.

El propietario de la estación de servicio debe entregar copia del reporte de la prueba de hermeticidad con sistema fijo o con sistema móvil a la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), a Pemex Transformación Industrial y a las autoridades que lo requieran. Asimismo, se deberá mostrar el acuse de recibo a los inspectores de las compañías de supervisión que lo soliciten. Los resultados que se obtengan deberán quedar registrados en bitácora.

B). - Pruebas de hermeticidad en tuberías.

Las pruebas de hermeticidad en tuberías, deberá ser efectuada por alguna compañía aprobada por Pemex Transformación Industrial.

En caso de no existir hermeticidad se notificará a la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), a Pemex Transformación Industrial y a la autoridad correspondiente, para analizar y dictaminar las acciones que correspondan.

Reporte.

Al aplicar la prueba de hermeticidad, la empresa prestadora del servicio deberá entregar al responsable de la estación de servicio, un comprobante con los siguientes datos:

- ∞ Razón Social de la compañía en papel membretado.
- ∞ Datos de la estación de servicio.
- ∞ Tanques o tuberías a los que se le aplica la prueba.
- ∞ Resultados (indicando textualmente si el tanque o tubería es o no hermético).

Los reportes de las pruebas de hermeticidad aplicadas a los tanques y a las tuberías deben tener copia para las siguientes instancias:

- ∞ Gerencia Comercial de Pemex Transformación Industrial.

∞ Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA)

∞ Archivo de la estación de servicio.

En caso de que se detecten fugas de combustible, la compañía que aplicó las pruebas de hermeticidad, debe dar aviso por escrito a la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), a Pemex Transformación Industrial y a la autoridad correspondiente, en un plazo no mayor a las 24 horas siguientes a la terminación de la prueba.

Retiro de tanques de almacenamiento.

A).- Causa de retiro temporal de operación de tanques de almacenamiento.

∞ Para la instalación de los sistemas de control de inventarios y monitoreo electrónico, recuperación de vapores o para instalar la válvula de sobrellenado.

∞ Para limpieza interior del tanque de almacenamiento, para reasignación de producto o para el retiro de desechos sólidos.

∞ Por la suspensión temporal de productos a la estación de servicio.

∞ Para realizar pruebas de hermeticidad en tanques de almacenamiento y tuberías.

∞ Para mantenimiento preventivo a dispensarios e instrumentos de control.

B).- Causa de retiro definitivo de operación de tanques de almacenamiento.

Al presentarse alguna de las situaciones siguientes:

∞ No exista hermeticidad en los contenedores primarios o secundarios.

∞ No esté dentro del rango de vida útil.

El propietario de la estación de servicio está obligado a notificar por escrito con 72 horas de anticipación a la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente, a Pemex Transformación Industrial y a las autoridades competentes, el retiro definitivo del tanque, asimismo a tramitar las aprobaciones de retiro correspondiente.

Para el retiro definitivo de operación del tanque de almacenamiento, se deberá realizar su limpieza interior, así como lo que determinen las autoridades correspondientes.

14. Abandono del sitio.

La vida útil que se estima para la estación de servicio es de 30 años, pero una vida útil mayor dependerá de las acciones de mantenimiento preventivo y correctivo. No se considera un programa de restauración de áreas, ya que, al término de la vida útil del proyecto, el tipo de uso para el suelo será similar al del proyecto.

15. Requerimiento de personal e insumos.

15.1. Personal.

Tabla III.9.- Personal requeridos en la etapa de preparación del sitio y construcción.

Etapa	Actividad	Categoría del personal	Cantidad	Tiempo requerido (días)	Tiempo total requerido (días)
Etapa de preparación del sitio.	Desmantelamiento y demolición.	Ingeniero supervisor	1	8 horas diarias	30
		Operador de retroexcavadora.	1		
		Operador de volteo	1		
		Ayudantes	2		
Construcción	Durante toda la obra se requiere	Residente de obra.	1	8 horas diarias	180
		Cabo	1		
		Albañil	3		
		Vigilante	1		
	Armado de cimbra, fierro y vaciado de concreto (cimentación)	Cabo	1	8 horas diarias	60
		Albañil.	3		
		Fierrero	5		

	Alzado de muros a base de block, sustentados por columnas de concreto, así como instalación de estructuras metálicas en áreas de despacho.	Obreros generales.	8	8 horas diarias	90
		Cabo	1		
		Albañil.	3		
		Carpintero.	3		
		Fierrero.	4		
		Soldador.	2		
		Obreros en general.	6		
	Instalación hidráulica y sanitaria.	Albañil.	2	8 horas diarias	20
		Plomero.	2		
		Ayudantes.	4		
	Instalación eléctrica.	Albañil.	2	8 horas diarias	20
		Ing. eléctrico.	1		
		Ayudantes.	3		
Montaje	Instalación de equipos y tanques	Ingeniero eléctrico.	1	8 horas diarias	30
		Residente de obra	1		
		Ayudantes	3		
	Instalación de ventanas y puertas	Aluminiero	2	8 horas diarias	15
		Carpintero.	2		
		Obreros en general.	5		
	Aplicación de pinturas.	Cabo de oficio.	1	8 horas diarias	15
		Obreros en general.	5		

Tabla III.10.- Personal requeridos en la etapa de operación.

Cantidad	Puesto	Horario de trabajo
1	Administrador	8:00 - 14:00 y 16:00 - 20:00
1	Contador	8:00 - 14:00 y 16:00 - 20:00
1	Secretaria	8:00 - 14:00 y 16:00 - 20:00
3	Operarios (despachadores)	8:00 - 20:00
3	Operarios (despachadores)	20:00 - 8:00
1	Personal para mantenimiento	8:00 - 15:00 y 18:00 - 21:00
1	Chofer para autotanque (pipero)	6:00 - 18:00

Cabe mencionar, que la zona donde se llevará a cabo el proyecto tiene la capacidad suficiente para aportar la mano de obra en la preparación del sitio y construcción, así como de los insumos necesarios para la realización del proyecto.

A partir de este panorama, no se prevé un posible desabasto de personal e insumos en la zona, o bien que la carencia temporal de alguno de ellos

pueda afectar a las comunidades aledañas o provocar aprovechamiento inapropiado de los recursos naturales. Cabe también señalar que la demanda de mano de obra, insumos y servicios generados por el proyecto no favorecerá la atracción de población, ni generar un polo de desarrollo por la temporalidad de la obra y por lo tanto no modificará los patrones demográficos y sociales, así como tampoco la distribución de las actividades económicas.

15.2. Insumos.

15.2.1. Recursos naturales.

Durante la etapa de operación y mantenimiento de la instalación, no se considera aprovechar ningún tipo de recurso natural.

15.2.2. Materiales.

En la siguiente tabla se indica la cantidad y relación de materiales que serán utilizados durante la etapa de construcción de la obra:

Tabla III.11.- Requerimiento de materiales.

Material	Cantidad
Cemento.	Lo necesario
Arena.	Lo necesario
Grava.	Lo necesario
Mezcladoras de cemento.	Lo necesario
Alambrón.	Lo necesario
Alambre recocido.	Lo necesario
Malla electrosoldada	Lo necesario
Máquinas soldadoras autógenas.	Lo necesario
Madera para cimbra.	Lo necesario
Accesorios.	Lo necesario
Tubería de acero al carbono	Según el proyecto

15.2.3. Agua.

Agua purificada: Será abastecida en envases con capacidad de 20 litros y la fuente de suministro será desde el punto de venta más cercano al sitio de proyecto.

15.2.4. Energía y combustibles.

Energía.

Interconexión con las líneas existentes propiedad de CFE con previo trámite y autorización.

Combustible.

El lugar donde se pretende llevar a cabo las actividades del proyecto cuenta con estaciones de servicio cercanas.

15.2.5. Maquinaria y equipo.

Tabla III.12.- Equipo y maquinaria a requerirse.

Equipo	Etapas	Cantidad	Tiempo Empleado en la obra	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos	Tipo de combustible
Camioneta Pick Up de ¾ de tonelada de carga	Prep'n y const'n.	4	días	8	60	Gasolina
Equipo portátil de radiocomunicación	Prep'n y const'n.	6	días	8	-	-
Lote de herramientas manual	Prep'n y const'n.	4	días	8	-	-
Camión pipa de 10,000 litros	Const'n.	2	días	8	70	Diesel
Biseladora y cortadora	Const'n.	4	días	8	76	-
Cortadora de disco para madera	Const'n.	120	días	8	76	-
Compresor portátil	Const'n.	1	días	8	70	Diesel
Cortadora de varilla	Const'n.	2	días	8		
Equipo de oxiacetileno	Const'n.	6	días	8	65	-
Equipo para aplicación de pintura	Const'n.	3	días	8	70	-
Revolvedora	Const'n.	120	días	8	60	Gasolina
Retroexcavadora	Const'n.	60	días	8	80	Diesel
Compactador de rodillo	Const'n.	60	días	8	80	Diesel
Soldadora semiautomática	Const'n.	8	días	8	70	Diesel
Bandas de bajada de nylon con ganchos y accesorios	Const'n.	4	días	8	-	-
Vibrador para concreto	Const'n.	2	días	8	70	Gasolina
Camioneta Pick Up de ¾ de tonelada.	Mantenimiento	4	Días	5	60	Gasolina
Equipo para aplicación de pintura anticorrosiva	Mantenimiento	1	días	8	70	-

b) IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS.

En la tabla siguiente se muestran las sustancias que se manejan en la Estación de Servicio:

Tabla III.13.- Sustancias manejadas.

Nombre químico de la sustancia (IUPAC)	Núm. CAS	Densidad (g/cm ³)	Características						Capacidad total		Capacidad de la mayor unidad de almacenamiento (unidad)
			C	R	E	T	I	B	Capacidad nominal	No. de unidades de almacenamiento	
Gasolina Magna	8006-61-9	-----			x		x		75,000 litros	1	75, 000 litros
Gasolina Premium	8006-61-9	-----			x		x		75,000 litros	1	75, 000 litros
Diesel	68334-30-5	-----			x		x		75,000 litros	1	75, 000 litros

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad (HDS).

A continuación, se hace una descripción detallada de las sustancias a manejar en la estación de servicio:

• PROPIEDADES FÍSICAS.

Tabla III.14.- Porcentaje y nombre de componentes riesgosos.

Sustancia	% volumen
Gasolina Magna	100% Vol.
Gasolina Premium	100% Vol.
Diésel	100% Vol.

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.15.- Número CAS.

Sustancia	Número CAS
Gasolina Magna	8006-61-9
Gasolina Premium	8006-61-9
Diésel	68334-30-5

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.16.- Número de Naciones Unidas.

Sustancia	Número ONU
Gasolina Magna	1203
Gasolina Premium	1203
Diesel	1202

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.17.- Nombre del fabricante o importador.

Sustancia	Fabricante
Gasolina Magna	Pemex Refinación
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.18.- Nombre comercial, nombre químico.

Nombre comercial	Nombre químico
Gasolina Magna	Gasolina Magna
Gasolina Premium	Gasolina Premium
Diésel Automotriz	Diésel

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.19.- Sinónimos.

Sustancia	Sinónimo
Gasolina Magna	Gasolina Magna
Gasolina Premium	Gasolina Premium
Diésel	Diésel

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.20.- Formula molecular, estado físico.

Sustancia	Formula molecular	Estado físico
Gasolina Magna	Variable	Líquido
Gasolina Premium		
Diésel		

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.21.- Peso molecular.

Sustancia	Peso molecular
Gasolina Magna	Variable
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.22.- Densidad a temperatura inicial (t_1) en g/ml.

Sustancia	Densidad a temperatura inicial
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.23.- Punto de ebullición (°C).

Sustancia	Punto de ebullición (°C)
Gasolina Magna	38.8
Gasolina Premium	38.8
Diésel	No disponible

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.24.- Calor de evaporización a (T₂) (cal/g).

Sustancia	Calor de evaporización
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	No disponible
Diésel	No disponible

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.25.- Calor de combustión (como líquido) (BTU/lb).

Sustancia	Calor de combustión como líquido
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.26.- Temperatura del líquido en proceso (°C).

Sustancia	Temperatura del líquido en proceso (°C)
Gasolina Magna	Temperatura ambiente
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.27.- Volumen del proceso.

Sustancia	Volumen de almacenamiento
Gasolina Magna	75,000 lts.
Gasolina Premium	75,000 lts.
Diésel	75,000 lts.

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.28.- Presión de vapor, (kPa).

Sustancia	Presión de vapor, (kPa)
Gasolina Magna	53.8-79.2
Gasolina Premium	53.8-79.2
Diésel	No disponible

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.29.- Densidad de vapor (kg/m³).

Sustancia	Densidad de vapor (kg/m ³)
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	No disponible
Diésel	No disponible

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.30.- Reactividad en agua.

Sustancia	Reactividad en agua
Gasolina Magna	No reacciona
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.31.- Velocidad de evaporación.

Sustancia	Velocidad de evaporación
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	No disponible
Diésel	No disponible

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.32.- Temperatura de autoignición (°C).

Sustancia	Temperatura de autoignición
Gasolina Magna	Aproximadamente 250 °C
Gasolina Premium	Aproximadamente 250 °C
Diésel	254 -285° °C

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.33.- Temperatura de fusión (°C).

Sustancia	Temperatura de fusión
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	No disponible
Diésel	No disponible

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.34.- Densidad relativa.

Sustancia	Densidad relativa
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	No disponible
Diésel	No disponible

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.35.- Solubilidad en agua.

Sustancia	Solubilidad en agua
Gasolina Magna	Insoluble
Gasolina Premium	Insoluble
Diésel	No disponible

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.36.- Estado físico, color y olor.

Sustancia	Estado físico	Color	Olor
Gasolina Magna	Líquido	Rojo	a gasolina
Gasolina Premium		Sin alinina	a gasolina
Diésel		Rojo	Diésel

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.37.- Punto de ebullición.

Sustancia	Punto de ebullición
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	No disponible
Diésel	No disponible

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.38.- Por ciento de volatilidad.

Sustancia	% de volatilidad
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	No disponible
Diésel	No disponible

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

• RIESGOS PARA LA SALUD.

Tabla III.39.- Ingestión accidental.

Sustancia	Riesgo
Gasolina Magna	Produce inflamación y ardor, irritación de la mucosa de la garganta, esófago y estómago. En caso de presentarse vómito severo puede haber aspiración hacia los bronquios y pulmones, lo que puede causar inflamación y riesgo de infección.
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.40.- Contacto con los ojos.

Sustancia	Riesgo
Gasolina Magna	El contacto de esta sustancia con los ojos causa irritación, pero no daña el tejido ocular. La gasolina causa sensación de quemadura severa, con irritación temporal e hinchazón de los párpados.
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.41.- Contacto con la piel. (Contacto y Absorción).

Sustancia	Riesgo
Gasolina Magna	El contacto de esta sustancia con los ojos causa irritación y/o quemadura de la córnea y/o conjuntiva, así como inflamación de los párpados.
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.42.- Inhalación.

Sustancia	Riesgo
Gasolina Magna	La exposición a concentraciones elevadas de vapores causa irritación a los ojos, nariz, garganta, bronquios y pulmones; puede causar dolor de cabeza y mareos; puede ser anestésico y puede causar otros efectos al sistema nervioso central. Causa sofocación (asfixiante) si se permite que se acumule a concentraciones que reduzcan la cantidad de Oxígeno por abajo de niveles de respiración seguros. En altas concentraciones, los componentes de la gasolina pueden causar desórdenes en el sistema nervioso central.
Gasolina Premium	

Diésel	Es asfixiante, la exposición a atmósferas con concentraciones excesivas de vapores de gasolina puede causar un colapso repentino, coma y la muerte.
--------	---

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

• DAÑO GENÉTICO.

Tabla III.43.- Clasificación de sustancias de acuerdo con las características carcinogénicas en humanos, por ejemplo, Instructivo No. 10 de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social u otros.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	La American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) clasifica a las gasolinas y al diésel como una sustancia “cancerígena en animales” (clasificación A3), puntualizando que: “El agente es cancerígeno en animales de experimentación a dosis relativamente alta, por vías de administración en órganos, tejidos o por mecanismos que no son considerados relevantes para el trabajador expuesto.
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

• RIESGO DE INCENDIO.

Tabla III.44.- Medios de extinción:

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	Fuegos pequeños: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, polvo químico seco, Bióxido de Carbono o espuma química.
Gasolina Premium	
Diésel	Fuegos grandes: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, no usar chorro de agua directa, usar espuma química.

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.45.- Equipo especial de protección, (general) para el combate de incendio.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	El personal que combate incendios de esta sustancia en espacios confinados debe emplear equipo de respiración autónomo y traje para bombero profesional completo; el uso de este último proporciona solamente protección limitada.
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.46.- Procedimiento especial de combate de incendio.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	Utilizar agua en forma de rocío para enfriar contenedores y estructuras expuestas, y para proteger al personal que intenta eliminar la fuga. Continuar el enfriamiento con agua de los contenedores, aún después de que el fuego haya sido extinguido.
Gasolina Premium	Eliminar la fuente de fuga si es posible hacerlo sin riesgo; de no ser posible, en función de las condiciones del incendio, permitir que el fuego arda de manera controlada o proceder a su extinción. Utilizar agua como medio de lavado para retirar los derrames de las fuentes de ignición. Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados.
Diesel	En incendio masivo, utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores; si no es posible, retírese del área y deje que arda. Aislar el área de peligro, mantener alejadas a las personas innecesarias y evitar situarse en las zonas bajas. Tratar de cubrir el producto derramado con espuma, evitando introducir agua directamente dentro del contenedor. Retírese de inmediato en caso de que aumente el sonido de los dispositivos de alivio de presión, o cuando el contenedor empiece a decolorarse. Manténgase siempre alejado de los extremos de los tanques.

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.47.- Condiciones que conducen a un (a) peligro de fuego y explosión no usuales.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	La gasolina es un líquido extremadamente inflamable, puede incendiarse fácilmente a temperatura normal, sus vapores son más pesados que el aire por lo que se dispersarán por el suelo y se concentrarán en las zonas bajas. Esta sustancia puede almacenar cargas electrostáticas debidas al flujo o movimiento del líquido. Los vapores de gasolina acumulados y no controlados que alcancen una fuente de ignición pueden provocar una explosión. El trapo y materiales similares contaminados con gasolina y almacenados en espacios cerrados, pueden sufrir combustión espontánea.
Gasolina Premium	
Diésel	Los recipientes que hayan almacenado este producto pueden contener residuos de este, por lo que no deben presurizarse, calentarse, cortarse, soldarse o exponerse a flamas u otras fuentes de ignición.

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.48.- Productos de combustión.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	La combustión de estas sustancias genera Monóxido de Carbono, Bióxido de Carbono y otros gases asfixiantes, irritantes y corrosivos.
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.49.- Inflamabilidad.

Sustancia	Grado Centígrado (°C).
Gasolina Magna	21
Gasolina Premium	21
Diésel	45

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

• DATOS DE REACTIVIDAD.
Tabla III.50.- Clasificación de sustancias por su actividad química, reactividad con el agua, y potencial de oxidación.

Sustancia	CAS	Reactividad con el agua	Potencial de oxidación
Gasolina Magna	8006-61-9	Estable	No determinado
Gasolina Premium	8006-61-9	Estable	No determinado
Diésel	68476-34-6	Estable	No determinado

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.51.- Estabilidad de las sustancias.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	En condiciones normales estas sustancias son estables.
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.52.- Incompatibilidad, (sustancias a evitar).

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	Evitar el contacto con fuentes de ignición y con oxidantes fuertes como peróxidos, ácido nítrico y percloratos.
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.53.- Descomposición de componentes peligrosos.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	Esta sustancia no se descompone a temperatura ambiente.
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.54.- Polimerización peligrosa /Condiciones a evitar.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	Esta sustancia no presenta polimerización.
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

•CORROSIVIDAD

Tabla III.55.- Clasificación de sustancias por su grado de corrosividad.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	No es corrosivo.
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.



INFORME PREVENTIVO:

ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA "PETRO SEVEN 7" PROPIEDAD DE LA EMPRESA PETROMAX S.A. DE C.V., UBICADA EN AV. VÍA RÁPIDA ORIENTE No. 14000, COL. GUADALUPE VICTORIA C.P. 22426, TIJUANA, BAJA CALIFORNIA, MÉXICO

• RADIOACTIVIDAD.

Tabla III.56.- Clasificación de sustancias por radioactividad.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	No es Radioactivo.
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

En el Anexo "4.5" se muestran las Hojas de Datos de Seguridad que fueron expedidas por Pemex Refinación para las gasolinas Magna, Premium y combustible Diesel, que se comercializaran en la estación de servicio.

c) IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.

- **Etapas de Preparación del Sitio y Construcción.**

Durante la preparación del sitio se generarán residuos formados por el desmantelamiento y demolición de la estación de servicio fuera de operación. Los residuos que se generaran en esta etapa son considerados como residuos de manejo especial (escombros, cables eléctricos, equipos, acero, etc) y peligrosos (tuberías, tanques de almacenamiento, gasolina, agua contaminada con gasolina). Dichos residuos serán recolectados y transportados por una empresa que cuente con las autorizaciones correspondientes para dicha actividad. De igual manera se estarán generando residuos domésticos, producto de la alimentación de los trabajadores en el sitio.

En la etapa de construcción de la estación de servicio, se requerirá la utilización de maquinaria por lo que se pueden generar residuos como botes vacíos de lubricantes y estopas impregnadas con aceites, pintura y botes de residuos de recubrimiento. Debido a esto, se instalarán en el sitio tambos de 200 lts. con tapa dentro de las áreas de trabajo para facilitar y controlar su manejo temporal.

Las emisiones a la atmósfera estarán representadas en su mayoría por aquellas provenientes de los vehículos y equipos de combustión interna, éstas se presentan durante la etapa de preparación del sitio, construcción y mantenimiento de la obra; durante el tiempo que duren las etapas respectivas y de ninguna manera serán significativas para generar algún grado de contaminación.

Las fuentes de generación de emisiones atmosféricas son principalmente los vehículos automotores y los generadores de corriente alterna. Las emisiones más comunes que serán emitidas en este tipo de actividades son monóxido de carbono, monóxido de azufre, óxidos de nitrógeno, cenizas finas, humos e hidrocarburos quemados. Por lo anterior, deberá haber un estricto control sobre la combustión de los motores para dar cumplimiento a las siguientes Normas Oficiales Mexicanas: NOM-041-SEMARNAT-2015; 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, la NOM-042-SEMARNAT-2003; que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos, la NOM-044-SEMARNAT-2017; que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores, la NOM-045-SEMARNAT-2017; que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible; y la NOM-050-SEMARNAT-2018, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que

usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.

Durante la etapa de construcción, se generarán ruidos debido a la operación de fuentes móviles, cuyo nivel por lo regular deben alcanzar 65 dB, estas acciones deben estar regidas bajo la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

- **Etapas de Operación y Mantenimiento.**

Emisiones a la atmósfera.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, las emisiones más comunes se generarán en la descarga del combustible a los tanques de depósito como vapores. Se espera que los autotankers que lleguen a descargar y cargar combustible, al momento de su retiro tendrán una combustión interna que será causa de la formación de productos tales como: monóxido de carbono, óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, humos e hidrocarburos no quemados.

Aguas Residuales.

Durante la etapa de operación de la estación de servicio, se tendrá la generación de aguas residuales proveniente de las descargas de las instalaciones hidrosanitarias y las provenientes de la limpieza de las instalaciones en general. Se generarán aguas residuales jabonosas, domésticas y aceitosas. Se estima que, en conjunto, el volumen generado será de 0.5 m³ diario.

La estación de servicio Petro Seven 7 propiedad de la empresa PETROMEX

S.A. de C.V., contará con un sistema de drenaje que manejará las aguas residuales y pluviales de la siguiente forma:

Aguas aceitosas: Captará exclusivamente las aguas aceitosas provenientes del área de los tanques de almacenamiento y zonas de despacho de combustible.

Aguas residuales: Captará exclusivamente las aguas negras de los servicios sanitarios, se conectarán a registros de aguas negras posteriormente se descargará al colector municipal que pasa frente al predio.

Aguas pluviales: Captará exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de las diversas techumbres del edificio administrativo y las de circulación que no correspondan al área de almacenamiento de combustibles y serán enviadas al colector municipal para aguas pluviales.

Residuos sólidos.

El material generado será durante el mantenimiento preventivo de alguna parte de la estación de servicio como: protección anticorrosiva, sustitución de señalamientos, sustitución de tramos dañados de la línea de distribución.

En las áreas donde se realice el trabajo, se generarán residuos sólidos como pedazos de tubería, láminas y material sobrante, los cuales serán depositados por el personal de la empresa en lugares autorizados por las autoridades correspondientes, y los materiales metálicos vendidos a empresas dedicadas al reciclaje.

Emisiones de ruido.

En la operación de la estación de servicio, se espera que no se generen ruidos, pero cuando se realicen operaciones de mantenimiento con equipos de combustión interna, se espera que generen ruido en una escala de rango

permisible de decibeles (dB) que no altere el bienestar del ser humano ni daño alguno con motivo a su horario de labores.

Otros.

Los residuos peligrosos serán todos aquellos que, en cualquier estado físico, que, por sus características Corrosivas, Reactivas, Explosivas, Tóxicas, Inflamables o Biológico-Infeccioso (CRETIB), representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente. Entre los residuos peligrosos se tendrán los siguientes.

- ∞ Aceite quemado generado en los equipos y maquinarias de combustión interna.
- ∞ Estopas, papeles y telas impregnados de aceite o combustible.
- ∞ Envases de lubricantes, aditivos o líquidos para frenos.
- ∞ Arena o aserrín utilizado por contener o limpiar derrames de combustibles.
- ∞ Residuos de las áreas de lavado y trampas de grasa y combustibles.

Los residuos peligrosos mencionados, serán recolectados y manejados temporalmente en tambores de 200 litros, los cuales cerrarán herméticamente y serán identificados con un letrero que alerte y señale su contenido y serán resguardados en el almacén temporal de residuos peligrosos.

Los residuos no peligrosos serán almacenados temporalmente y transportados al sitio de disposición final autorizado más cercano.

La generación de aguas sanitarias estará controlada mediante una red sanitaria y será descargada al colector municipal.

d) **DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.**

1. Delimitación del área de estudio.

Para dar contestación a este punto es importante definir las siguientes áreas para más adelante poder tener una idea de la diferencia entre lo que es un **"ÁREA DE PROYECTO"**, **"ÁREA DE INFLUENCIA"** y **"ÁREA DE ESTUDIO"**.

A continuación, definimos cada una de ellas:

ÁREA DE PROYECTO: Es el área del terreno contemplada para realizar todas las actividades que se requieren para la operación y mantenimiento de la estación de servicio.

Para el presente proyecto el **"ÁREA DE PROYECTO"** estará representada por la fracción del predio urbano que ocupara la estación de servicio Petro Seven 7 propiedad de la empresa PETROMEX S.A. de C.V. el cual cuenta con una superficie total de **2,108.70 m²** (ver figura III.11).



Figura III.10.- Polígono del predio (área de proyecto).

ÁREA DE INFLUENCIA: Es el área que nos permite delimitar geográficamente un proyecto, ya que sobre esta área el proyecto puede tener una participación adversa o benéfica sobre los componentes físicos y biológicos del entorno. El concepto de “Área de Influencia”, si bien es común en el manejo de problemas ambientales, es un concepto difícil de abordar en su instrumentación práctica, por cuanto las metodologías involucradas cambiarán de manera sustancial dependiendo de la interpretación y extensión que definamos para el concepto en el marco de cada uno de los trabajos de manejo ambiental a que nos podamos enfrentar.

Por las características del presente estudio, lo cual es para una instalación en operación, se consideró utilizar un radio de influencia de 500 m, tal como se representa en la siguiente figura:



Figura III.11.- Área de influencia.

Para determinar la extensión y delimitación del área de influencia se tomaron en cuenta indicadores ambientales del sitio tales como:

- La existencia de vías de comunicación al predio, la cual es una vía primaria de un solo sentido con tres carriles de alta y dos carriles de baja velocidad, la vialidad se encuentra construida a base de carpeta asfáltica.
- La baja diversidad faunística y florística en comparación con otras áreas, debido principalmente a las actividades antropogénicas que se realizan en el sitio.
- La presencia de vegetación indicadora de sitios perturbados o donde la vegetación natural ya fue desplazada tales como área de pastizales.
- Es muy importante señalar que no existe referencia documentada para determinar el “área de influencia” de un proyecto, por lo que la determinación siempre queda en mano del responsable técnico que elabora el estudio de impacto ambiental o informe preventivo. El área de

influencia considerada para la instalación fue de acuerdo con criterio del responsable técnico el más apto dada las condiciones que imperan actualmente en el sitio (actividades antropogénicas).

ÁREA DE ESTUDIO: Una vez definido y diferenciado lo que es un "ÁREA DE PROYECTO" y un "ÁREA DE INFLUENCIA", podemos resumir que:

$\text{ÁREA DE PROYECTO (AP)} + \text{ÁREA DE INFLUENCIA (AI)} = \text{ÁREA DE ESTUDIO (AE)}.$

1.2. Características del sistema ambiental.

1.2.1. Medio físico.

1. Climatología.

1.1. Tipo de clima.

La clasificación oficial que se asigna al clima de Tijuana es la basada en la escala "Enriqueta García", la cual determina un clima predominante árido, templado y seco (también llamado mediterráneo). El clima en la zona de estudio se clasifica como seco mediterráneo templado (100%), el porcentaje de lluvia invernal es mayor del 36 % del total anual, con valor medio anual de la temperatura de 14 – 16 °C, el valor máximo de la temperatura se registra antes del solsticio de verano, el monto promedio de la precipitación anual es de 100 – 300 mm.

1.2. Temperatura promedio.

De acuerdo con los valores de las temperaturas registradas por la Estación Meteorológica 00002038 presa Rodríguez y que actualmente se encuentra en operación, se observó que la temperatura máxima anual es de 23.9 °C, con una media anual de 17.7 °C, mientras que la temperatura mínima anual es de 11.6 °C. La temperatura máxima mensual nos indica que el mes más caluroso reportado es agosto con 32.8 °C en el año 1971, mientras que en

diciembre de 1987 se observa que la mínima mensual fue de 4.3 °C. La temperatura máxima diaria reportada es de 45.0 °C del día 27 de septiembre de 2010, mientras que la mínima diaria es de -06.0 °C y se observó en dos fechas; el día 15 de noviembre de 1964 y el día 29 de diciembre de 1969. (Fuente, normales climatológicas, SMN/CNA).

1.3. Precipitación promedio anual (mm).

De acuerdo con los valores de precipitación registradas por la Estación Meteorológica 00002038 presa Rodríguez, se observó una media anual de 237.1 mm. Los meses en qué se registra mayor precipitación enero, febrero y marzo. La máxima mensual reportada es de 315.2 mm en el mes de enero de 1993. El día más lluvioso reportado es el 20 de octubre del año 2004 con una precipitación de 90.0 mm. (Fuente, normales climatológicas, SMN/CNA).

1.4. Intemperismos severos.

Los intemperismos más severos reportados para el área de estudio son los siguientes:

Sequías:

No existe una definición de sequía que sea aceptada universalmente. Sus definiciones dependen del enfoque científico (meteorología, hidrología, geografía, etc.) o de la actividad económica que se afecta (CENAPRED, 2002). En Baja California la sequía es por las siguientes causas: 1.- meteorológica se asocia a la falta de agua por precipitación atmosférica, el grado de sequía se calcula mensualmente en tres estaciones, Mexicali, Valle de las Palmas y Ensenada. Los veranos son secos y pocas lluvias en el invierno. 2.- Climática cuando las lluvias de un ciclo anual o varios años son por debajo de lo normal (Atlas Mexicali, UABC, 2011)

Heladas:

La helada es la disminución de la temperatura del aire a un valor igual o inferior al punto de congelación del agua 0°C. La cubierta de hielo es una de sus formas producida por la sublimación del vapor de agua sobre los objetos; ocurre cuando se presentan dichas temperaturas (CENAPRED, 2001). Las heladas se presentan particularmente en las noches de invierno por una fuerte pérdida radiactiva. Suele acompañarse de una inversión térmica junto al suelo, donde se presentan los valores mínimos, que pueden descender a los 2°C o aún más (CENAPRED, 2001). Las heladas se clasifican de acuerdo con la estación del año que se presentan en: Primaverales, Otoñales e Invernales. Generalmente se presentan en la madrugada o cuando está saliendo el sol.

Los rasgos topográficos como los valles son los lugares donde se presentan con mayor frecuencia las heladas. Este fenómeno puede provocar pérdidas a la agricultura y afectar la salud de la población urbana y rural, siendo más vulnerables aquellas que viven en casas frágiles, indigentes, así como niños y personas de la tercera edad (CENAPRED, 2001).

Las zonas propensas a temperaturas bajo cero son las que se encuentran al noreste del municipio de Tijuana (estación La Puerta) y al sur (Valle de las Palmas, Ejido Carmen Serdán y Testerazo).

Tormenta de granizo:

El granizo es un tipo de precipitación en forma de piedras de hielo y se forma en las tormentas severas cuando las gotas de agua o los copos de nieve formados en las nubes de tipo cumulonimbus son arrastrados por corrientes ascendentes de aire. El tamaño de las piedras de granizo está entre los 5 milímetros de diámetro hasta el tamaño de una pelota de golf y las mayores pueden ser muy destructivas, como para romper ventanas y

dañar la lámina de los automóviles; pero el mayor daño se produce en los cultivos o a veces, varias piedras pueden solidificarse formando grandes masas de hielo y nieve sin forma. (CENAPRED, 2014).

Las granizadas causan daños a la agricultura, viviendas e infraestructura. En México se presenta la distribución de las granizadas en las Sierras, con mayor incidencia en mayo, julio y agosto. Se considera un peligro y riesgo de tormentas de granizo cuando hay más de un día con granizo. (CENAPRED, 2014).

En Tijuana solo hay registros de dos días con granizo en diferentes fechas. La primera granizada ocurrió el 31 de marzo de 1998, sólo afectó el oriente de la ciudad dejando una capa de 15 cm de espesor. La segunda granizada ocurrió el 15 de febrero de 2008 a causa de una tormenta proveniente de Alaska, afectando sólo en las zonas montañosas del municipio. (CENAPRED, 2014).

Tormenta de nieve:

Una nevada es una precipitación que se compone de cristales de hielo que caen al piso. Ocurre cuando el vapor de agua contenido en el aire asciende hasta alcanzar zonas que tienen temperaturas similares a la de congelación. Las nevadas se presentan en espacios generalmente elevados. Estas condiciones ocurren en las montañas elevadas de México. En Baja California las zonas propensas a nevadas son las Sierras La Rumorosa, Juárez y San Pedro Mártir.

En Tijuana se tienen registradas nevadas: En el 2008. Una repentina y copiosa nevada cayó en las zonas altas de Baja California, además de nieve también hubo granizo y fuertes lluvias que provocaron que la temperatura descendiera drásticamente hasta los 4 grados bajo cero en las

zonas montañosas (CENAPRED, 2014). En 2014 ingresaron al país tres tormentas invernales. Los estados más afectados por estos sistemas con descensos de temperatura y nevadas en regiones montañosas fueron: Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Durango, Zacatecas y Tamaulipas. El 31 de diciembre, la tormenta se ubicó entre Baja California, Sonora y provocó descenso de temperatura. Se reportaron nevadas en La Rumorosa y El Carrizo en Baja California. Los efectos de esta tormenta invernal perduraron hasta el 2 de enero de 2015 (SMN, reporte anual 2014).

Vientos y tormentas de polvo:

Los vientos se rigen por perturbaciones atmosféricas. Los vientos dominantes se disponen en una serie de cinturones alrededor del globo terrestre. El comportamiento del viento también varía según sea la época del año (fascículo INEGI, 2002). Para la región del Noroeste de México se presentan ya sea por un ciclón tropical o por condición Santa Ana. Para Tijuana, el viento más recurrente, con frecuencia cada año y que causa daños al Estado de Baja California es el viento Santa Ana.

Un viento Santa Ana es un viento seco, a veces caliente y con mucho polvo en el suroeste de California y norte de Baja California que sopla hacia el oeste a través de los cañones hacia las zonas costeras. Los vientos Santa Ana son un fenómeno estacional, ocurren mayormente en el otoño, invierno y primavera, tendiendo el máximo en diciembre. Suele tener su origen cuando el aire frío se esparce hacia el sur en la Gran Cuenca, atrapado entre las rocas del Este y las Sierras, con la cordillera de la costa al Sur de California. Esta masa de aire fría se caracteriza por la alta presión cerca de la superficie de la tierra. Los vientos son impulsados en el sur de California hasta el norte de Baja California cuando la presión de esta masa de aire exterior excede la presión a lo largo de la Costa (<http://meteora.ucsd.edu/>).

La Condición de Santa Ana es un mecanismo que contribuye sustancialmente a la fertilización del océano de la Península de Baja California. Esto ocurre normalmente de octubre a marzo, generan tormentas de polvo, que pueden afectar a la salud de la población y promueve la propagación de incendios forestales por la falta de humedad en el aire (CICESE, 2011). El principal peligro que generan estos vientos son los incendios forestales.

1.5. Calidad del aire.

No se tiene disponible el presente dato.

2. Geomorfología, fisiografía y geología.

2.1. Geomorfología General.

El análisis geomorfológico se refiere a las formas y procesos del relieve. Analizando la topografía de Tijuana, así como la identificación de rasgos del terreno a partir de interpretación fotogeológica, Aragón (1996) identificó 6 zonas geomorfológicas, que son: Mesa de Otay (Meseta compleja), Zona Río (Llanura aluvial costera), Sierras Alargadas (Meseta compleja con lomeríos), Sierra de la Presa (Sierra baja), Sierra de la Gloria (Sierra Alta) y Cerro Colorado (Meseta compleja), citados por la importancia que actualmente reviste, además debe incluirse como expresión geomorfológica el área de Playas de Tijuana.

Estas formas terrestres comúnmente están asociadas al tipo de materiales dominantes (suelos o rocas), a sus propiedades físico-químicas y al tipo e intensidad de agentes naturales que se han manifestado a través del tiempo, destruyendo progresivamente y desgastando las masas originales. La Mesa de Otay ocupa la parte norte y noroeste de la ciudad, destacan sus amplias mesas, cortadas abruptamente por escarpes altos. La Zona Río corresponde al valle fluvial generado por los cauces del Río Tijuana y el Río

Alamar, distinguiéndose por ocupar áreas de bajo relieve topográfico. Las Sierras Alargadas corresponden a la parte oeste y sur de la ciudad, donde destacan lomeríos elongados, intensamente afectados por canales de escurrimiento que constituyen verdaderas amenazas para la población asentada en sus límites. La Sierra de la presa (Sierra Baja) es el conjunto de elevaciones que se ubican en la parte sur y este de la presa Abelardo L. Rodríguez. La Sierra de la Gloria (Sierra Alta) está formada por elevaciones regulares del extremo noreste.

El Cerro Colorado se localiza en la parte este de Tijuana, siendo el rasgo más alto del entorno. Playas de Tijuana está ubicada en el extremo noroeste de la zona urbana, ocupando parte de la zona costera y caracterizándose por ser una zona de pendiente suave. Otros rasgos predominantes son la Sierra de la Gloria, y Sierra de la Presa, estos se encuentran al este de la mancha urbana. El extremo oeste de la Cuenca del Río Tijuana coincide con el trazo y avance de la zona urbana, cuyo eje de referencia ha sido la configuración de los Ríos Tijuana y Alamar (Chávez, 1996; Romo, 1996). Esto significa que al menos una parte de cada expresión geomorfológica de las mencionadas queda incluida en la cuenca referida.

Fisiografía

Fisiográficamente el municipio de Tijuana se localiza en la Subprovincia denominada Sierras de Baja California Norte, a su vez contenida en la Provincia Península de Baja California (INEGI, 2009).

La Provincia Península de Baja California, se localiza a lo largo de la Península del mismo nombre con una dirección preferencial NO-SE, limita al norte con el Valle de San Joaquín en Estados Unidos y al sur termina en Cabo San Lucas con una longitud de 1430 km y anchura media de 75 km. A

su vez se divide en tres subprovincias: Sierras de Baja California, Sierra La Giganta y la Discontinuidad Fisiográfica del Desierto de San Sebastián Vizcaíno.

La subprovincia Sierras de Baja California Norte se caracteriza por estar conformada por rocas batolíticas graníticas, metamórficas y sedimentarias con un rango de edad que varía del Mesozoico al Reciente, predominando las rocas sedimentarias en la superficie del municipio.

La fisiografía donde se asienta y se desarrolla la mancha urbana de la ciudad de Tijuana, se caracteriza por tener áreas muy accidentadas con altas pendientes y suelos muy poco compactos. La edad de las rocas sedimentarias sobre las que la ciudad de Tijuana está asentada, permite establecer que está edificada sobre depósitos Recientes, muy jóvenes desde el punto de vista geológico (3.0-1.5 millones de años), poco consolidados. Las elevaciones topográficas varían desde el nivel del mar hasta aquellas con más de 1000 a 3000 msnm, éstas la constituyen las formaciones serranas.

Características litológicas del área.

El proyecto se ubica en la subprovincia Sierras de Baja California Norte el cual ocupa el 100 % de la superficie municipal. Esta subprovincia se ubica dentro la provincia Península de Baja California Norte. Geomorfológicamente el proyecto se ubica en llanura aluvial costera salina que representa el 6.38 % del municipio.

En la siguiente tabla se mencionan las características geológicas del municipio de Tijuana, Baja California:

Tabla III.57.- Características Geológicas del Municipio Tijuana, Baja California.

Municipio	Periodo	Subprovincia			Unidad litológica	
		Clave	Nombre	Roca o suelo	Nombre	% de la sup. municipal
Tijuana	Cretácico (50.13%), Neógeno (17.67%), Cuaternario (9.69%), No definido (1.82%)	1	Sierras de Baja California Norte	Ígnea extrusiva	andesita-toba intermedia	38.84
					basalto	2.98
					andesita	2.11
					Toba acida	1.55
				Sedimentaria	Arenisca	13.72
					Conglomerado	2.91
					Aluvial	6.64
				Suelo	Litoral	0.11
					Granito	4.89
					Granodiorita-tonalita	3.38
				Ígnea intrusiva	Granodiorita	0.29
					Diorita	0.06
					Pizarra	1.41
					Esquisto	0.41
				Metamórfica		

Fuente: Prontuario de información geográfica municipal Tijuana, Baja California.

2.2. Descripción breve de las características del relieve.

Presencia de fallas o fracturamientos.

El área destinada para la realización del proyecto se ubica dentro de la provincia fisiográfica Península de Baja California Norte y subprovincia Sierras de Baja California Norte, misma que se encuentra asentada sobre un sistema de topoformas de Llanura aluvial costera salina (6.38%).

Las zonas urbanas están creciendo sobre suelos y rocas sedimentarias del Cretácico y rocas extrusivas e intrusivas del Cretácico y Neógeno, en meseta compleja, llanura aluvial costera salina y meseta compleja con lomeríos; sobre áreas donde originalmente había suelos denominados Regosol, Leptosol y Vertisol; tienen clima seco mediterraneo templado, y están creciendo sobre terrenos previamente ocupados por matorrales y

agricultura. Donde las presencias de fallas y fracturamientos geológicos no existen.

2.3. Susceptibilidad de la zona a:

➤ Sismicidad.

De acuerdo a la clasificación nacional de zonas sísmicas en el Atlas Nacional de Riesgo (CENAPRED), el Municipio de Tijuana se encuentra en una zona considerada de **sismicidad medio**.

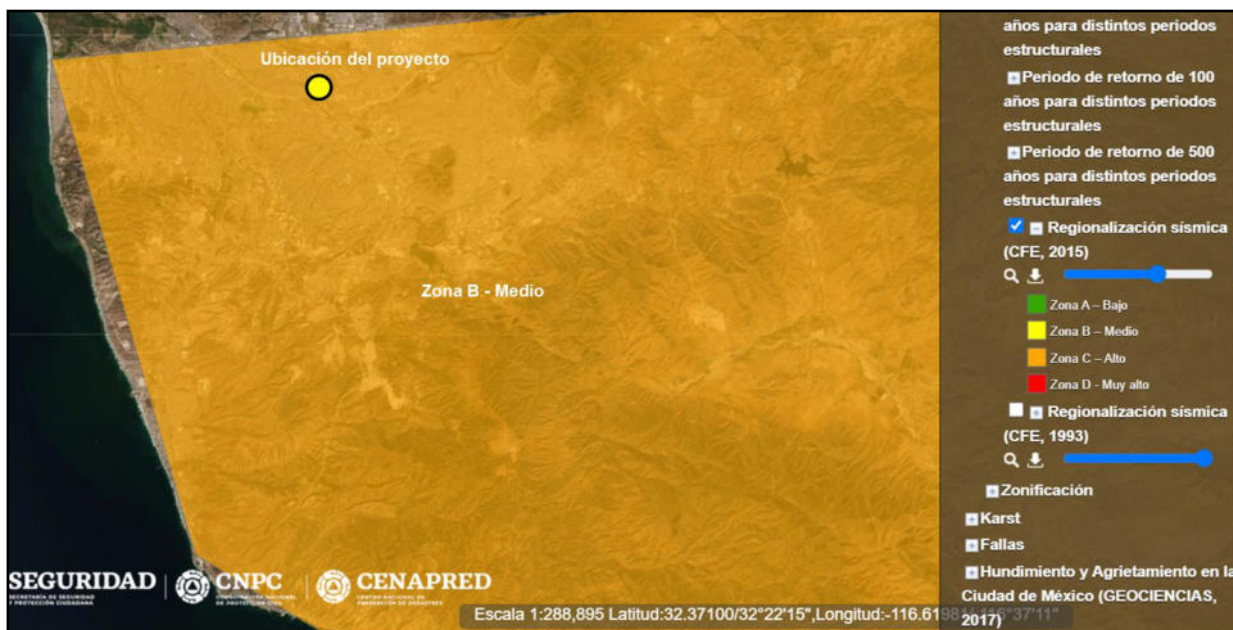


Figura III.12.- Peligro por sismicidad.

Fuente: <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html>

➤ Deslizamientos.

El desplazamiento imprevisto de volúmenes de material, siguiendo el talud natural, se conoce como movimiento de masas (Abbott, 1999). Este fenómeno responde a factores inevitables como pendientes naturales, atracción gravitacional, debilitamiento de materiales, presencia de agua y estructura geológica. El proceso puede suscitarse, e incluso acelerarse por

actividades propias del desarrollo urbano o por eventual manifestación de sismo. Las diferentes variedades de movimiento de masas identificadas en Tijuana son: Caídas de bloques, como el caso del Túnel 2 de la vía del ferrocarril Tijuana-Tecate, en diciembre de 2000. Deslizamientos de ladera, como el ocurrido el 7 de marzo de 2001 en la Colonia Maestros. Flujos de detritos (materiales sueltos), como ocurrió en varias colonias populares asentadas en laderas y zonas con urbanización incompleta durante las lluvias extraordinarias de 1993 (Bocco y colaboradores, 1993).

La atención a los movimientos de masas se ha dado a partir de 1992 (Estudio CICESE Deslizamiento Pastejé), sin embargo, los casos que se han revisado a detalle son minoría, y de esos solo unos cuantos han sido objeto de acciones concretas para corregir o minimizar los efectos, tal es el caso del talud cercano a la Tienda Ley en la colonia Anexa Roma.

De acuerdo a la clasificación nacional de zonas de deslizamiento de ladera en el Atlas Nacional de Riesgo (CENAPRED), el area de proyecto se encuentra en una zona de peligro baja por deslizamiento de ladera.

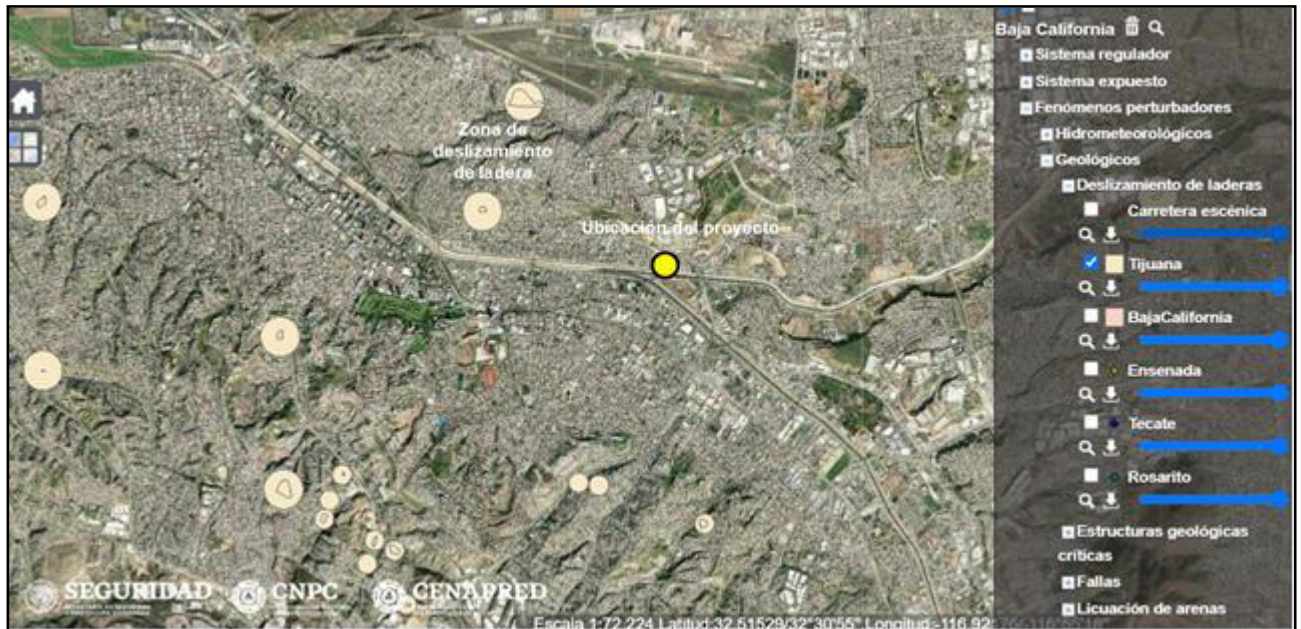


Figura III.13.- Peligro por deslizamiento de ladera.

Fuente: <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html>

➤ **Derrumbes.**

Estos ocurren cuando masas de roca elevadas se separan a lo largo de fracturas, o planos de debilidad. Los detonadores para ello pueden ser lluvias intensas, nevadas, sismos u otros factores, incluso la construcción de carreteras.

El área de estudio no se ubica dentro de zonas de derrumbes.

➤ **Otros movimientos de tierra o roca.**

Hundimientos.

Asociado a la extracción de fluidos (agua) por actividad humana. Ocurre en áreas de arenas depositadas por acarreo erosivo en partes altas. También puede ocurrir en suelos arcillosos, particularmente con contenido de montmorillonita. Los suelos tipo vertisol y xerosol son áreas con potencial a

este fenómeno. En Tijuana se debe dar en áreas de poca extensión y no se tiene documentación alguna al presente.

Subsidencia.

En este fenómeno el movimiento es vertical. No se asocia con tectonismo, ni movimiento de fallas o volcanismo, sino a la pérdida de material bajo la superficie por sedimentos saturados de agua o colapsos en cavernas preexistentes. Los sitios susceptibles son los valles aluviales que alojan acuíferos y que su explotación, gradualmente puede producir el hundimiento de la superficie. Para Tijuana, su valle aluvial del lecho Rio Tijuana ha sido encementado (Canalización Rio Tijuana) por lo que la explotación de pozos podría tener efecto sobre esta obra civil de concreto. No se tiene documentado daños.

El área de proyecto no se ubica dentro de zonas de hundimientos y subsidencia.

3. Suelos.

3.1. Tipos de suelos presentes en el área y zonas aledañas.

Las zonas urbanas están creciendo sobre suelos y rocas sedimentarias del Cretácico y rocas extrusivas e intrusivas del Cretácico y Neógeno, en meseta compleja, llanura aluvial costera salina y meseta compleja con lomeríos; sobre áreas donde originalmente había suelos denominados **Regosol, Leptosol y Vertisol**; tienen clima seco mediterráneo templado, y están creciendo sobre terrenos previamente ocupados por matorrales y agricultura.

En términos edafológicos, con base en las consultas de reportes bibliográficos; particularmente los propuestos por Palma y Cisneros (2000) y del apoyo temático del INEGI, de la carta edafológica; se determinó que el

tipo de suelo presente en el área de estudio corresponde a **Regosol (R) + Vertisol crómico (Vc)**.

Regosol.

Están formados por materiales no consolidados y blandos; presentan muy poco contenido de materia orgánica en el horizonte A, por lo que se consideran poco evolucionados hasta que no se constituya una estructura estable característica de un horizonte B. Carecen de horizonte de diagnóstico. El color en seco, en general, es café y café rojizo oscuro; en húmedo, presentan una coloración clara, con gran parecido a la roca sobre la que subyacen. Por lo general son de textura media y presentan fases dúricas, líticas y gravosas (SPP, 1982).

Vertisol crómico:

Estos suelos ocupan el 27.5% de la superficie Municipal. Se caracterizan por tener más del 40% de arcilla, dominando la arcilla montmorillonita que al contacto con el agua se expande, con lo que sus poros se cierran y el suelo se vuelve 'chicloso' y se anega con facilidad por drenaje insuficiente; contrariamente, en la época de secas, el suelo se endurece y agrieta (SPP, 1982); se les conoce como suelos expansivos debido a que provocan hundimientos diferenciales y cuarteaduras en las construcciones.



Figura III.14.- Tipo de Suelo.

Fuente: www.inegi.org.mx/app/mapa/INV/Default.aspx?ll=23.84,-102.18&z=5.

4. Hidrología: (rango de 5 - 10 Km.).

4.1. Principales ríos o arroyos cercanos.

De acuerdo con la información proporcionada por el INEGI en el simulador de flujos de aguas de cuencas hidrológicas (SIATL) el sitio donde se ubicará la estación de servicio se ubica en la Región Hidrológica RH01 Baja California Noroeste (Ensenada), dentro de la cuenca “C” R. Tijuana – A. de Maneadero y específicamente dentro de la subcuenca “f” R. Tijuana.

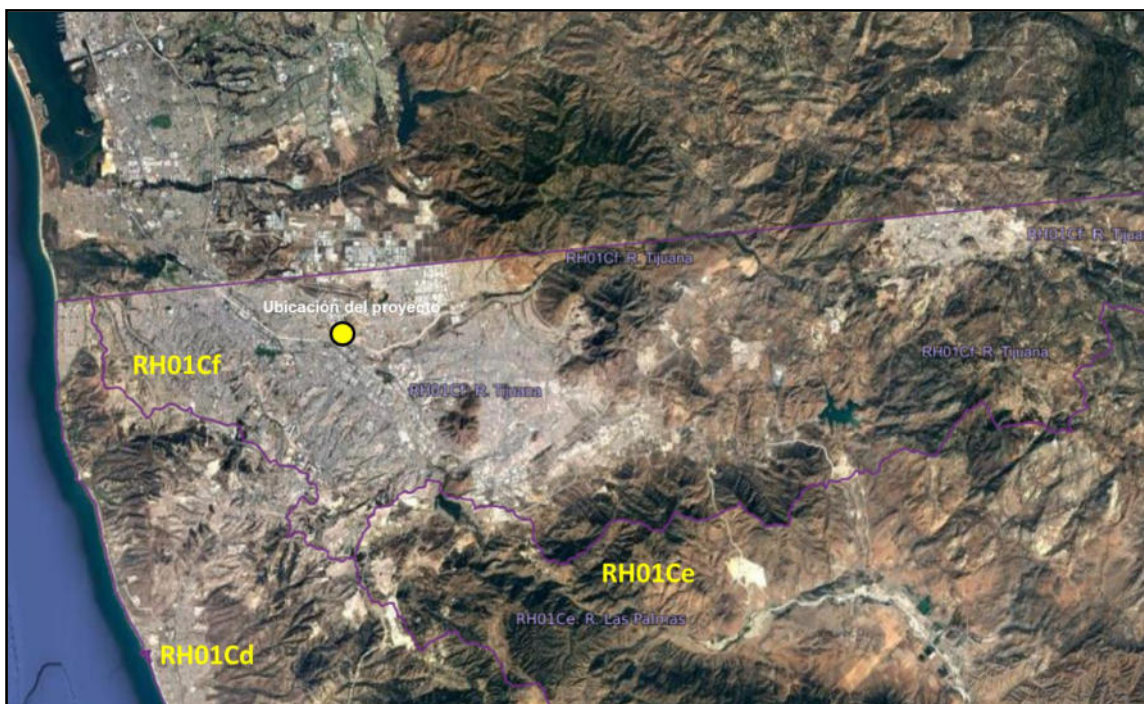


Figura III.15.- Imagen SIATL (cuerpos de agua cercanos al proyecto).

En un radio de 500 m. Se localiza el Río Tijuana, el cual se encuentra a 60 m. Aproximadamente al norte del predio donde se pretende construir la estación de servicio. El Río Tijuana actualmente se encuentra canalizado 100% con concreto. Eje vial articulador de la ciudad, principal zona comercial y de desarrollo urbano.

El Río Tijuana no será impactado negativamente por la construcción, operación y mantenimiento de la estación de servicio.

➤ **Permanentes o intermitentes.**

El municipio de Tijuana pertenece a una de las zonas más áridas del país donde la mayoría de las corrientes fluviales son de carácter intermitente, o con escurrimientos mínimos en breves periodos de tiempo en el año. Situación similar en lo relacionado con los acuíferos, que son pequeños y localizados y existen escasos sistemas acuáticos continentales, lacustres,

ríos, arroyos, manantiales, etc. Esta situación genera una alta dependencia en el agua extraída de pozos y de dos presas existentes en la región y el acueducto Río Colorado-Tijuana.

Tijuana, se encuentra en la Región Hidrológica 1 (RH-1) llamada Baja California Noroeste (Ensenada), que tiene un área de 26,599.50 km² y representa el 37.4 % de la superficie estatal. La región está totalmente dentro del Estado de Baja California de acuerdo con las definiciones nacionales. Sin embargo, comparte algunas corrientes con los Estados Unidos lo que indica una continuidad más allá de la frontera internacional en la región hidrológica de South Coast.

El municipio de Tijuana se encuentra específicamente en las subcuencas "d"- Arroyo El Descanso, "e"- Río Las Palmas y "f"- Río Tijuana y en menor proporción "c"- R. Guadalupe.

Entre los cuerpos de agua importantes en el municipio de Tijuana son las presas Abelardo L. Rodríguez y El Carrizo.

La Abelardo L. Rodríguez (450 ha, CNA, 1999) presento un descenso del volumen de almacenamiento hasta alcanzar un valor prácticamente nulo durante la década de los 50 hasta 1977 (Reyes Coca y colaboradores, 2004, Hernández Cerda y colaboradores, 2004) y en los años 1988, 1997 y del 2002 hasta la actualidad. Las variaciones del volumen de la presa están condicionadas, además de la precipitación, por la evaporación y la temperatura.

El Carrizo es derivadora del acueducto Río Colorado – Tijuana, no depende mayormente de los aportes pluviales. En la última década su volumen y su nivel han permanecido relativamente constantes (PRONACOSE, 2014).

Las corrientes intermitentes al llevar agua sólo en época de lluvias captan agua de afluentes secundarios que hacen que en poco tiempo aumenten su caudal, generando así corrientes de acción erosiva y de arrastre, que modela los cauces anualmente. La mayoría de los arroyos tienen escaso potencial hidrológico utilitario (agricultura, doméstico, pecuario, etc.) debido a la escasa precipitación, presentan pendientes de 5%-15%, la mayoría sin delimitación, obras de protección o canalización. En muchos de estos cauces se presenta invasión ilegal.

Los principales ríos son:

- Río Tijuana. Canalizado 100% con concreto. Eje vial articulador de la ciudad. Principal zona comercial y de desarrollo urbano.
- Arroyo Alamar. En proceso de canalización. Zona de recarga acuífera. Flujo de agua permanente y escaso.
- Arroyo Las Palmas. Sin canalización. Recarga de mantos acuíferos. Aporte de agua a la Presa "Abelardo L. Rodríguez".
- Arroyo Matanuco. Recarga de mantos acuíferos. Inicia canalización.
- Arroyo El Florido. Recarga de mantos acuíferos. Sin canalización.

➤ **Estimación del volumen de escorrentía por unidad de tiempo.**

El gasto medio de la cuenca hidrológica, considerando las características hidrológicas se evaluó un coeficiente de escurrimiento de 6.68% que relacionados con los 2,312.738 millones de m³, anuales precipitados determinan un escurrimiento de 154.381 millones de m³.

➤ **Actividad para la que son aprovechados.**

El uso primordial del agua superficial es pecuario y doméstico y en menor escala el agrícola.

➤ **Indicar si reciben algún tipo de residuos.**

El río Tijuana, es contaminado principalmente por residuos sólidos urbanos que son generados por la población de la cabecera municipal Tijuana.

4.3. Drenaje subterráneo.

➤ **Profundidad y dirección.**

El agua subterránea se considera como no renovable debido a la escasa precipitación pluvial, y la lenta renovación de las fuentes de agua subterráneas para efectos productivos. De acuerdo con las condiciones geohidrológicas del Estado, todo el territorio se considera como zona de veda a la extracción.

El Sistema Acuífero Transfronterizo San Diego-Tijuana se localiza en la porción sur del Estado de California, en los EUA, y en la porción norte del Estado de Baja California, en México. En esta región el clima es seco y la agricultura es la actividad principal. La demanda de agua para usos es alta en ambos países, concentrándose en las ciudades de San Diego en los EUA y Tijuana en México.

El acuífero está conformado por materiales aluviales en los valles y por conglomerados en las terrazas y lomeríos adyacentes. Su extensión superficial es reducida y su espesor en territorio mexicano es de unos 300 m; en la planicie de San Diego su espesor es menor. A México le corresponde la parte "aguas arriba" del sistema. La extracción de agua subterránea es mayor en territorio mexicano, aunque disminuyó al incrementarse la importación de agua desde la cuenca del Río Colorado para el abastecimiento de Tijuana. La salinidad del agua subterránea aumenta con la profundidad en territorio mexicano y en la planicie costera

de San Diego se registra la ocurrencia de intrusión de agua marina en la franja costera (UNESCO-OEA, 2007).

El crecimiento urbano de Tijuana ha originado una contaminación creciente del acuífero y el ascenso de los niveles freáticos provocado por las fugas en las redes hidráulicas. El sistema es importante para el desarrollo urbano en ambos países, aunque se tiende a incrementar la importación de agua desde la cuenca del río Colorado (UNESCO-OEA, 2007).

En el municipio de Tijuana, existen cuatro zonas de recarga natural al acuífero, siendo los arroyos Alamar, El Florido, Matanuco, y Las Palmas, dónde se generan los principales sistemas de flujos regionales y locales, así como afloramientos de aguas subterráneas (manantiales de aguas frías), algunos localizados hacia la parte media de los afloramientos ígneos al noreste del centro de población, presentando cambios en la litología y permeabilidad. La Comisión Nacional del Agua en 1996, reporta que el acuífero del Río Tijuana tiene una recarga de 24.8 millones de metros cúbicos, en tanto que se extraen 24 millones de metros cúbicos, considerando que se encuentra en equilibrio.

El acuífero en la ciudad de Tijuana se localiza al sureste de la ciudad en la subcuenca del Río Tijuana. Es un acuífero tipo libre en depósitos aluviales que rellenan un valle, formado con grava y arena, así como limo y arcilla. La extracción se realiza en 429 aprovechamientos (33% pozos). El uso a que se destina el agua subterránea es: 47% riego; 29% público y 23% industria. N.E. (m): 5-10; Espesor (m): 60; Caudales promedio (l/s) 10-50.

➤ **Usos principales de: agua, riego, etc.**

El agua es utilizada para riego, uso industrial y uso público.

- **En caso de extracción, consultar si el agua está siendo explotada, sub-explotada, etc.**

El agua se clasifica como sub-explotada de acuerdo al tipo de extracción o hidrología subterránea.

1.3. Medio biótico.

A.- Vegetación terrestre.

De acuerdo con la visita al predio y la zona de influencia del proyecto se observó que el predio actualmente se encuentra en una zona urbana donde la vegetación ha sido retirada en su totalidad para la construcción de infraestructura urbana, comercios, industrias, estacionamientos, etc.

Actualmente dentro del predio no se encuentra ningún tipo de vegetación.

B.- Fauna.

El componente faunístico del área de estudio se ha visto desplazado y disminuido por las condiciones de alteración del medio, esto debido al gran desarrollo urbano e industrial en la zona, lo que ha provocado que la fauna silvestre predominante se caracterice por especies indicadoras de ambientes transformados y de baja diversidad dominadas por especies de talla menor. En la visita de campo no se observó ningún tipo de fauna.

1.4 Medio socioeconómico.

1. Población.

- **Tasa de crecimiento de población considerando por lo menos 20 años antes de la fecha en que se realiza la manifestación de impacto ambiental.**

De acuerdo con los resultados de la Encuesta Intercensal 2015, el municipio de Tijuana cuenta con 1,641,570 habitantes: 817,502 Hombres y 824,068

mujeres, registrando el municipio una densidad de población de 1,330.2 habitantes/km².

Tabla III.58.- Evolución de la población en el municipio de Tijuana.

Año	Total
2015	1,641,570
2010	1,559,683
2005	1,410,687
2000	1,210,820
1995	991,592

Fuente: Para 1995 a 2015, INEGI. Censos y Conteos de Población y Vivienda, 1995 a 2010 y Encuesta Intercensal 2015.

Tasa de crecimiento de población considerando por lo menos 20 años antes de la fecha en que se realiza la manifestación de impacto ambiental.

A continuación, se presenta la tasa de crecimiento y porcentaje de cambio registrados en un periodo de 1995 al 2015 para el municipio de Tijuana, Baja California.

Tabla III.59.- Tasa de crecimiento media anual del municipio de Tijuana.

Periodo	Tasa %
2010-2015	2.8
2005-2010	3.5
2000-2005	4.2
1995-2000	4.9

Fuente: Estimaciones de SEFIPLAN con datos del INEGI.

➤ **Procesos migratorios.**

Tijuana se encuentra dentro de la franja fronteriza de los Estados Unidos de América y México. Por su ubicación geográfica se ha caracterizado por su gran dinamismo económico, ocasionando, entre otros factores, la creciente corriente migratoria que deriva en un elevado crecimiento demográfico. Tan solo durante la segunda mitad del siglo XX la población de la franja fronteriza de México se multiplicó 4.5 veces al pasar de 3.8 millones a 17.4 millones de habitantes entre 1950 y el 2000 respectivamente, siendo Baja

California una de las entidades que más incrementó su población durante este periodo, multiplicándose once veces su población. (IMPLAN-Tijuana, 2008).

Tijuana es el tercer municipio más poblado a nivel nacional, concentrando la mitad de la población de Baja California, con un 49.4% del total de la población estatal, equivalente a 1 millón 670 mil 365 personas. Se estima que para 2030 supere los 2 millones de habitantes con una tasa de crecimiento poblacional de 1.02%

Debido a la temporalidad y características del proyecto, la demanda de mano de obra, insumos y servicios generados por el proyecto no favorecerá la atracción de población, ni generará un polo de desarrollo y, por lo tanto, no modificará los patrones demográficos y sociales, así como tampoco la distribución de las actividades económicas, la demanda de servicios básicos, vías y/o medios de comunicación, servicios educativos y de salud, entre otros.

➤ **Tipo de centro de población conforme al esquema de sistema de ciudades (Secretaría de Desarrollo Social, Sedesol).**

Tijuana es la quinta ciudad más poblada de México y se ubica como la sexta zona metropolitana del país, que conforma, junto con las ciudades de Rosarito, Tecate, y San Diego, California, la *zona metropolitana transnacional* más grande de México, con más de 2.23 millones de habitantes.

Es catalogada como ciudad global por ser un centro cultural y comercial, así como un centro de producción dominante en América del Norte. La ciudad alberga instalaciones de numerosas empresas multinacionales. Tijuana ha sido reconocida como una nueva e importante meca cultural. Es la ciudad

fronteriza más visitada en el mundo, compartiendo una frontera de 24 km de longitud aproximadamente (15 millas) con su ciudad hermana San Diego, más de cincuenta millones de personas cruzan cada año la frontera entre estas dos ciudades. Este cruce metropolitano hace que el puerto de San Ysidro sea el cruce fronterizo más transitado del planeta. Se estima que las dos estaciones de paso de las fronteras entre las ciudades adecuadas de San Diego y Tijuana cuentan de 300 000 cruces fronterizos diarios solamente.

➤ **Ingreso per cápita.**

El municipio de Tijuana se concentra en un punto geográfico estratégico regional, con capacidad instalada en infraestructura, actividades económicas (Industria, servicios diversos, turismo, comercio, actividades primarias, principalmente), servicios y equipamiento urbano, permitiendo ser un polo de atracción en inversión y por consecuencia de población provenientes del interior del país y de otros países latinoamericanos, y en menor medida de países del resto del mundo. En el año 2019 la población económicamente activa en el municipio fue de 765,352 personas, es decir, el 61.49 %.

En la siguiente tabla se describe la ocupación de la población según su actividad, así como el nivel de ingreso per cápita para el municipio de Tijuana, Baja California.

Tabla III.60.- Ocupación de la población según actividad del Municipio de Tijuana, Bajan California.

Empleo, 2019	
Indicador	Total
Población Económicamente Activa	765,352
– PEA Ocupada	746,863
– PEA Desocupada	18,489
Población no económicamente activa	479,395
Disponibile	55,270

No disponible	424,125
Estudiante	41.2 %
Que hacedores del hogar	47 %
Jubilados y pensionados	5.1 %
Incapacitados permanentes	5.1 %
Otro tipo	1.5 %

Fuente: Instituto Metropolitano de planeación de Tijuana (IMPLAN).

Actividades Productivas.

Las actividades económicas del Municipio de Tijuana (Tabla III.59) cuentan con un perfil socioeconómico enfocado al sector secundario y terciario que corresponde a la industria y comercio. La industria maquiladora es la más relevante, siguiéndole la industria de alimentos y bebidas, industria de la construcción y fabricación de productos metálicos y no metálicos. Las ramas comerciales más sobresalientes son la de alimentos y bebidas, prendas de vestir, gases y combustibles, materias primas y auxiliares, equipo de transporte, refacciones y accesorios, etc. (Actividad Económica Tijuana, Principales Sectores, Productos y Servicios, Baja California, Gobierno del Estado).

Tabla III.61.- Actividades productivas.

Sector	TOTAL
Primario (Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, caza y pesca)	6
Secundario (manufacturera y construcción)	3,493
Terciario (Comercio y servicios)	39,801

Fuente: INEGI. Censos y Conteos de Población y Vivienda, 2010.

Sectores Productivos

Las estadísticas del INEGI manifiestan que en el sector predominante es el terciario conformado por el comercio y servicios.

2. Servicios.

2.1. Medios de comunicación.

X Vías de acceso.

El Sistema Vial Municipal está integrado por el conjunto de vías que conforman la red principal, así como también de la infraestructura de apoyo al tránsito que permite la comunicación vial interna y de esta hacia el exterior del Centro de Población, y de este al resto del territorio municipal y lugares circunvecinos. De acuerdo con el ámbito de su administración las vialidades se clasifican en regionales, intermunicipales y urbanas, y de acuerdo con su función dentro del sistema vial, en vialidades de acceso controlado, primarias y secundarias que en conjunto la red vial suma 934.84 kilómetros de longitud con una superficie aproximada de 1,844.2100 hectáreas.

Del 2002 a 2009 el incremento en longitud vial es de aproximadamente 416.47 kilómetros, referido principalmente al reconocimiento de vialidades secundarias al esquema vial urbano, además de la construcción de vialidades con jerarquía de acceso controlado y primarias entre las que se encuentran el Corredor Tijuana Rosarito 2000, la prolongación de la Vía Rápida Oriente y los bulevares El Rosario y Paseo Banderas; y respecto a vialidades secundarias, a aquellas construidas en los fraccionamientos Villa Fontana y Villa del Real, además de la incorporación de vialidades existentes que cumplen con dicha función.

La vía de acceso al proyecto es la Av. Rápida oriente el cual se encuentran en buenas condiciones.

X Teléfono.

En cuanto a la telefonía inalámbrica existen diversas compañías que

suministran el servicio. Por otra parte, se tienen asignadas concesiones de redes públicas de telecomunicaciones interestatales por parte de la SCT.

X Telégrafo y Correos.

Este subsistema está integrado por establecimiento cuyos servicios de transmisión de información y mensajes permite el contacto periódico entre personas, grupos sociales e instituciones, proporcionando comodidad, ahorro de tiempo y recursos en la realización de actividades que apoyan al desarrollo socioeconómico y la convivencia social u propiciando la integración cultural de la población en el contexto nacional y mundial.

Por las características y funciones de los elementos de este subsistema hace complejo el acopio e integración de información, sin embargo, estos servicios se han visto favorecidos con la tecnología de celulares inalámbricos que hacen eficientes la mensajería y comunicación, el Internet en el que se pueden enviar copias de documentos originales a cualquier parte del mundo, permitiendo que las instalaciones se empiecen a ser más reducidas.

Para Oficinas TELECOMM presenta un déficit de 91 módulos, para Unidad Remota de Líneas 171 módulos, Agencia de Correos 161, Administración Telegráfica 20, Administración de Correos 152, Centro Integral de Servicios 12, Sucursal de Correos SEPOMEX 8, Centro de Servicios Integrados TELECOMM 2, Central Digital TELMEX 9; y los siguientes elementos presentan un superávit en módulo: Centro de Trabajo TELMEX 4, Oficina Comercial TELMEX 2. Para Centro Postal Automatizado proporciona la cobertura suficiente de acuerdo con la población actual con los elementos instalados.

X Otros.

Tijuana cuenta con televisoras (abiertas y de cable) y radiofusoras locales y repetidoras, que permiten el acceso nacional, así como con el acceso a canales de diversas cadenas de Estados Unidos de Norteamérica, mismas que son suministradas a través de concesiones otorgadas de redes públicas de telecomunicaciones locales otorgadas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) con base en la Ley Federal de Comunicaciones.

A través de la radio, se permite la amplitud y frecuencia modulada; por su parte a través de algunos de los canales de televisión se tiene una cobertura regional, principalmente a las ciudades de Tecate, Playas de Rosarito y el Condado de San Diego. Conocer la localización de esta infraestructura es importante en parte, debido a que su infraestructura implica en muchos de los casos, restricciones para la compatibilidad de usos de suelo en zonas circunvecinas, así como también, franjas de seguridad.

2.2. Medios de transporte.**X Terrestres.**

El sistema de transporte público de pasajeros en Tijuana está compuesto por autobuses, taxis además de la infraestructura de apoyo al transporte. El transporte público de pasajeros es ofrecido por concesionarios y permisionarios que están agrupados en 54 organizaciones que tienen formas jurídicas distintas, se tienen sociedades anónimas, grupos cetemistas, asociaciones civiles, una sociedad cooperativa y diversos sindicatos. En 2006 el Estudio Integral para la Reestructuración de Rutas del Transporte Público de Pasajeros en el Municipio de Tijuana, B. C.,

estimando una cobertura del 91% en el área urbana, atendiendo al 60% de la población total.

X Aéreos.

El Aeropuerto Internacional de Tijuana, está ubicado en la ciudad de Tijuana es el más cercano al sitio del proyecto y se ubica aproximadamente a 1.5 Km por carretera.

X Fluviales.

El municipio de Tijuana no cuenta con transporte pluvial.

2.3. Servicios públicos.

X Agua (potable, tratada).

La distribución del servicio de agua potable en Tijuana se realiza a través del organismo operador, que en este caso corresponde a la CESPT, misma que debido a la estructura de los sistemas hidráulicos no ha sido posible desincorporar los sistemas y funciones que realiza la CESPT en el municipio de Playas de Rosarito.

X Energéticos (combustibles).

La Ciudad de Tijuana cuenta con estaciones de servicio de combustibles (gasolinas y diesel) y gas natural.

X Electricidad.

La Comisión Federal de Electricidad (CFE) es la encargada de suministrar la energía eléctrica y la fuente generadora de electricidad que surte a Tijuana es la Planta Termoeléctrica de Rosarito, la cual tiene una producción de 1,130 mw.

La infraestructura del sistema está conformada por dos líneas de transmisión de energía eléctrica de 230 Mw, cada una en torres de acero las cuales son la que suministran al centro de población y cuentan con una longitud de 153.301 km. Asimismo, se localizan tres subestaciones consideradas como principales debido a sus características, estas son: Subestación Tijuana 1 con 300MVA, 230kv-69kv; Subestación Panamericana 200MVA, 230kv-69kv; y, Subestación Metrópoli 100MVA, 230kv-69kv. Por su parte, las líneas de distribución de 69kv tienen longitud de 302.02 km son encargadas de la distribución de la energía a un menor voltaje y que suministran de energía a las viviendas, comercios etc.

X Sistema de manejo de residuos.

Los elementos de este subsistema proporcionan servicios fundamentales para el buen funcionamiento, seguridad y adecuado mantenimiento, para conservar y mejorar el entorno urbano del Centro de Población de Tijuana.

Así mismo contribuyen a conservar el equilibrio ambiental y a proporcionar bienestar y comodidad a la población en general. Las principales funciones son las de recolección y disposición final de basura.

Actualmente el municipio de Tijuana cuenta con un relleno sanitario con una superficie de 1,000,005.245 m², del cual cuenta con 14 celdas en proyecto de las cuales 5 se encuentran habilitadas, este cuenta con una capacidad máxima de 27,882,766.36 m², así mismo cuenta con espacios complementarios para su operación tales como: 110 m² para oficinas y 40 m² de talleres y celdas construidas (5) con una superficie de 404,410.81 m². Este relleno fue proyectado para una vida útil de 20 años, misma que se cumplirá para el año 2023.

X Drenaje.

Este sistema está compuesto por la red de captación (que incluye colectores y cárcamos) y plantas de tratamiento, y es administrado también por la paraestatal CESPT. La red de recolección cuenta con 2,910,591 ml de longitud la cual incluye a la red primaria y secundaria, y se encuentra distribuida principalmente al interior del área urbana con un total de 408,034 cuentas.

Del total de conexiones descargas y consumos, se estima que el 6.05% corresponde al uso comercial (24,710), el 0.32% de gobierno (1,342), el 0.49% de industrias (2,438) y el 93.02% de servicio residencial (379,544). Asimismo, se estima que la generación mensual promedio de aguas residuales asciende a 6,524,600.80 m³, de las cuales solo el 85.01% es tratada adecuadamente (5,552,400.00 m³ promedio mensuales), quedando sin tratar un 14.99%.

X Canales de desagüe.

La infraestructura pluvial se considera como el conjunto de obras de protección frente a fenómenos hidrometeorológicos que causan escurrimientos extraordinarios y pueden provocar inundaciones; y corresponde a la Dirección de Obras e Infraestructura Urbana Municipal (DOIUM) administrar la planeación, mantenimiento, vigilancia y conservación del sistema de canalización y conducción de aguas pluviales.

El sistema está integrado por una longitud de red de 20.94 km de canales a cielo abierto, conductos cerrados, y 23 tanques desarenadores (cajones pluviales). Respecto a los desarenadores, estos cuentan con capacidad de retención aproximada de 73,000 m³ de desecho, y se encuentran distribuidos en las delegaciones Centro, La Mesa, La Presa, Mesa de Otoy, Playas de Tijuana, San Antonio de los Buenos y Sánchez Taboada.

e) IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.

1. Metodología para evaluar los impactos ambientales.

En el presente trabajo se consideraron cinco criterios para evaluar los impactos ambientales, los cuales son descritos a continuación.

a) Naturaleza del impacto.

Hace referencia a la consideración del disturbio al interior del sistema, refleja la respuesta de los componentes ante los efectos del impacto, es decir, si es **Adverso (-)**, los impactos causados por el proyecto perjudican al ambiente o **Benéfico (+)**, el proyecto trae beneficios al ambiente.

b) Magnitud del impacto.

Corresponde a una dimensión físico-espacial en el sistema a partir de la fuente de impacto relacionada con el proyecto, la cual comprende tres niveles:

Puntual: se presenta en el lugar en donde ocurre la acción del proyecto (valores de la escala del 1 al 5).

Local: abarca el sitio del proyecto y zonas aledañas hasta 5 Km. (un valor de escala 6).

Regional: el efecto se presenta a más de 5 Km. del punto donde ocurre la acción que lo genera (valores de la escala del 7 al 10).

c) Duración del impacto.

Denota la permanencia del impacto en el ambiente, considerando tres valores: **Temporal**, el impacto y sus consecuencias duran el mismo tiempo que la actividad que lo produce; **Prolongado**, la perturbación y efecto permanecen más tiempo que la actividad que lo produce (hasta cinco años)

o la fuente se mantiene y, **Permanente**, los disturbios se mantienen en el ambiente por tiempo indefinido (más de cinco años).

d) Reversibilidad del impacto.

Refiere si el ambiente puede presentar una recuperación del sitio afectado, tomando en cuenta dos factores: **Reversible**, la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a corto, mediano o largo plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales, de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio e, **Irreversible**, su efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce.

e) Importancia del impacto.

Está determinado por las condiciones actuales del componente ambiental afectado en el sitio de proyecto, se toman en cuenta aspectos de: calidad, abundancia, valor económico, etc. Se asignan los siguientes valores:

- 1.- Sin efecto significativo aparente.
- 2.- Efecto reversible sobre elementos comunes del ecosistema a corto plazo.
- 3.- Efecto irreversible sobre elementos comunes al ecosistema a largo plazo.
- 4.- Efecto irreversible sobre elementos comunes al ecosistema a corto plazo.
- 5.- Efecto reversible sobre la seguridad laboral a largo plazo.
- 6.- Efectos indirectos reversibles sobre poblaciones vegetales, animales y/o componentes del ecosistema a corto plazo.
- 7.- Efectos directos reversibles sobre poblaciones vegetales, animales y/o componentes del ecosistema a largo plazo.
- 8.- Efectos directos irreversibles sobre poblaciones vegetales, animales y/o componentes del ecosistema.

9.- Efectos directos irreversibles sobre especies raras, amenazadas o en peligro de extinción.

10.- Efecto irreversible sobre la salud o seguridad pública y/o ecosistemas con características únicas.

III.1.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Para la identificación de los impactos ambientales que se generarían por la realización del proyecto, es necesario conocer cada una de las actividades que se realizarán en cada una de las etapas del proyecto, el estado actual de las condiciones físicas, biológicas y socioeconómicas del sitio de interés, las restricciones ambientales de la zona y la vinculación con los planes de desarrollo nacional, estatal y municipal con respecto al uso del suelo del sitio de la obra, para tener los elementos necesarios con el fin de seleccionar las técnicas de identificación de Impacto Ambiental más adecuadas para este proyecto.

Para el presente proyecto, se determinó evaluar el proyecto con dos diferentes técnicas, las cuales se interrelacionan entre sí, ya que la primera realiza una identificación general de los impactos esperados por la realización del proyecto (Técnica de Listado Simple o TLS), y la segunda evalúa las posibles interacciones de las acciones del proyecto con respecto a los diferentes factores ambientales (Matriz de "Leopold"). A continuación, se describen cada una de las técnicas seleccionadas.

Técnica de Listado Simple.

El argumento para utilizar esta técnica de identificación es que dichas listas se elaboran de acuerdo con la experiencia del equipo de trabajo que interviene en este estudio, esto es que el grupo de trabajo se reúne para analizar e identificar cuales componentes de los factores ambientales

pueden ser modificados por las diferentes acciones del proyecto.

Para desarrollar la tabla correspondiente a los factores ambientales se procedió de la siguiente manera:

- a).- En la primera columna se listan los factores ambientales que pueden ser modificados.
- b).- En la segunda columna aparecen algunos de los componentes de cada uno de los factores arriba seleccionados, que los especialistas determinan que pueden ser modificados.
- c).- En la tercera y cuarta columna, cada uno de los especialistas en el área, determina si los componentes ambientales tienen o no relación con las acciones de la obra.

Para elaborar la tabla correspondiente a las acciones del proyecto, determinar qué actividades de cada una de las obras pudieran afectar algún o algunos de los factores ambientales, se procedió de la siguiente manera:

- a).- En la primera columna se lista la etapa del proyecto.
- b).- En la segunda columna aparecen las actividades específicas que se llevarán a cabo.
- c).- En la tercera y cuarta columna, se evalúa si las actividades impactarán algunos de los componentes ambientales.

Es importante señalar que las acciones de la obra y los factores ambientales identificados por esta técnica se emplearán para elaborar la Matriz de “Leopold”.

Matriz de interacción Proyecto – Ambiente (Matriz de “Leopold”).

Para la evaluación de impactos ambientales que la obra causará al ambiente, se seleccionó la metodología conocida como Matriz de Leopold.

La base para la elaboración de esta Matriz fue la Técnica de Listado Simple anteriormente descrita, de la cual sólo se tomaron en cuenta los componentes ambientales y las acciones de la obra que se determinó podrían tener un impacto.

El utilizar la Matriz de interacción Proyecto – Ambiente, obedece principalmente a la facilidad que se tiene para manejar un número elevado de acciones de la obra, con respecto a los diferentes componentes ambientales del sitio de proyecto.

De esta forma, se pueden identificar y evaluar adecuadamente las interacciones resultantes y así, poder determinar los impactos ambientales más significativos.

Descripción de la metodología propuesta (Matriz de Leopold).

La técnica consiste en interrelacionar las acciones de la obra que pueden ocasionar impacto al ambiente (columnas), con los diferentes factores ambientales que pueden sufrir alguna alteración (filas). Posteriormente, se califican cada una de las interacciones de acuerdo con los cinco criterios establecidos en el punto V.1.3.1., los cuales son:

- 1.- Carácter del impacto.
- 2.- Magnitud del impacto.
- 3.- Duración del impacto.
- 4.- Reversibilidad del impacto.
- 5.- Importancia del impacto.

Para la evaluación de los impactos ambientales mediante esta técnica, se procedió de la siguiente manera:

- 1).- En los renglones de la Matriz, se listan los factores ambientales y sus

componentes susceptibles de ser alterados, los cuales se tomaron de la Técnica de Listado Simple (TLS).

2).- En las columnas se colocaron las acciones de la obra que fueron identificadas en la TLS, como posibles generadoras de impactos ambientales.

3).- En cada una de las interacciones existentes, se procedió a determinar si existía o no un potencial de impacto, poniendo una línea de separación en cada casilla con impactos potenciales.

4).- Para determinar el carácter del impacto, en cada casilla que tenía división, se colocó un signo negativo (-), al impacto adverso y un signo positivo (+) al impacto benéfico.

5).- Para indicar la duración del impacto, se utilizaron tres colores, el **verde** para los impactos temporales, el **azul** para los prolongados y el **rojo** para los permanentes.

6).- Para indicar la reversibilidad del impacto, se utilizarán líneas en las casillas, las líneas verticales indicarán un impacto reversible y las horizontales un impacto irreversible.

7).- Para indicar la magnitud del impacto, se utilizó la escala anteriormente descrita, los valores de magnitud aparecerán en la parte superior izquierda de cada casilla. Para la descripción en el texto, se utilizarán los conceptos de puntual (*), local (**) y regional (***), ya mencionados, la notación de asteriscos será utilizada en una de las matrices.

8).- Para indicar la importancia del impacto, se utilizó la escala del 1 al 10 anteriormente descrita. Estos valores aparecen en la matriz en la parte derecha de cada casilla.

9).- En los renglones de la matriz, se realizó una sumatoria considerando los valores de impacto adverso o benéfico, para determinar cuál de los factores ambientales fue el más impactado por las acciones de la obra, esto se realizó para cada una de las etapas del proyecto.

10).- Los valores que aparecen en las columnas de sumatoria de magnitud e importancia, los números en **rojo** representan solo la sumatoria de los impactos negativos, ya que los positivos se discutirán para las acciones de la obra.

11).- El valor que aparece en la columna del total, es la suma de los valores de magnitud e importancia de cada uno de los componentes del factor afectado.

12).- En las columnas de la Matriz, se realizó una sumatoria de los valores positivos y negativos obtenidos, para determinar cuál de las acciones fue la que más impactos (adversos o benéficos), causó a los factores ambientales. Esto se realizó en cada una de las etapas del proyecto.

13).- Los valores que aparecen en las columnas de sumatoria de magnitud e importancia, representan tanto los impactos negativos como los positivos. El valor de los primeros aparecerá en **rojo**, mientras que el valor de los segundos aparecerá en **verde**.

14).- El valor que aparece en los renglones del total, es la suma de los valores de magnitud e importancia (negativos y positivos), de cada una de las acciones del proyecto.

15).- Al final de cada sumatoria de factores ambientales y las acciones del proyecto, se determinará el orden de importancia, esto es, se jerarquizará de acuerdo con el valor obtenido, el factor ambiental más impactado y a la acción del proyecto que más impactos causó (positivos o negativos).

16).- Para tener una mejor interpretación de los cinco parámetros utilizados para evaluar los impactos, se desarrollaron dos matrices por cada etapa de proyecto. En la primera sólo aparecerá el carácter del impacto y los valores de magnitud e importancia. En la segunda Matriz aparecerá si el impacto es temporal (**verde**), prolongado (**azul**) o permanente (**rojo**); puntual (*), local (**) o regional (***) y si es reversible (con líneas verticales) o irreversible (con líneas horizontales).

17).- Se analizaron las actividades del proyecto y se elaboró un texto explicativo de los principales impactos ambientales identificados.

18).- Por último, se determinaron las medidas de prevención, mitigación y/o compensación para cada uno de los impactos analizados.

• **Identificación de los impactos.**

En este punto desarrollaremos una primera aproximación al estudio de acciones y efectos, sin entrar en detalles, de manera que, gracias a esta primera visión de los efectos que se producirán o producen sobre el medio, nosotros podamos prever, de manera inicial, qué consecuencias acarrearán las acciones emprendidas por la consecución del proyecto, o actividad, sobre los parámetros medioambientales, así como vislumbrar aquellos factores que serán los más afectados. Con base a lo expuesto, redactaremos un primer informe, revisando someramente cuáles serán los factores más afectados como consecuencia de las acciones emprendidas.

En la siguiente tabla se mencionan los factores y sus componentes ambientales que podrían verse afectados por la realización del proyecto y cada una de sus actividades.

Tabla III.62.- Listado de factores y componentes ambientales que podrían verse alterados por la realización del proyecto:

Factor Ambiental	Componente Ambiental		Impacto	
			Si	No
Aire	1	Calidad del aire	X	
	2	Visibilidad	X	
	3	Nivel de ruido	X	
	4	Olor	X	
Geomorfología	5	Relieve y topografía		X
	6	Bancos de material		X
Suelo	7	Características físico-químicas	X	
	8	Erosión		X
	9	Permeabilidad		X
Hidrología superficial	10	Calidad		X
	11	Uso		X
	12	Hidrodinámica		X
	13	Flujo		X
Hidrología subterránea	14	Calidad		X
	15	Uso		X
	16	Recarga del acuífero		X
Paisaje	17	Calidad paisajística		X
Flora	18	Diversidad		X
	19	Distribución		X
	20	Abundancia		X
	21	Especies de interés comercial		X
	22	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010		X
Fauna	23	Diversidad		X
	24	Patrones de distribución		X
	25	Abundancia		X
	26	Especies de interés comercial		X
	27	Especies de interés cultural		X
	28	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010		X
Socioeconomía	29	Empleo	X	
	30	Vivienda		X
	31	Equipamiento y servicios		X
	32	Economía regional	X	
	33	Economía local	X	
	34	Actividades productivas	X	
	35	Calidad y estilo de vida	X	
	36	Salud pública	X	
	37	Densidad de población		X
	38	Medios de comunicación		X
	39	Educación		X

Como se puede observar en la Tabla III.60., se identificaron 9 factores y 39 componentes ambientales susceptibles de ser modificados o que podrían tener alguna relación con las acciones de la obra. De este total, 11 (28.2%) componentes resultaron con un impacto potencial por las acciones del proyecto y los restantes 28 (71.7%) no tendrían ninguna relación. En la

siguiente tabla, se listan todas las acciones que una obra de este tipo requiere para llevarse a cabo. En este se incluyen las diferentes etapas del proyecto, así como cada una de las actividades que podrían causar alteraciones en uno o varios componentes ambientales.

Tabla III.63.- Listado de actividades del proyecto, que podrían causar impactos ambientales.

Etapas	Actividad		Impacto	
			Si	No
Construcción	1	Preparación del sitio (desmantelamiento y demolición).	X	
	2	Instalación de equipos (tanques de almacenamiento, líneas de alimentación, dispensarios, red hidráulica, red sanitaria, red eléctrica).	X	
	3	Construcción de obra civil (barda perimetral, áreas de servicio, área administrativa, oficinas, sanitarios).	X	
	4	Uso de maquinaria y equipo.	X	
	5	Contratación de personal.		X
	6	Residuos sólidos y líquidos.	X	
Operación y mantenimiento	7	Prueba y puesta en marcha.		X
	8	Operación de la estación de servicio para venta al público de gasolina Magna y Premium y combustible Diesel.	X	
	9	Mantenimiento a la estación de servicio (incluye tanques de almacenamiento y dispensario).	X	
	10	Transporte de personal y equipo.	X	

En la Tabla III.63., se determinaron dos etapas para llevar a cabo este proyecto, las cuales son: construcción, operación y mantenimiento. También se observa que se llevarán a cabo 10 actividades principales para realizar la obra hasta el término de su vida útil, de éstas, se determinó que 8 (80%) podían afectar a algún o algunos componentes ambientales y 2 (20%) no tendrían ningún potencial de impacto.

Tabla III.64.- Matriz de Leopold (construcción).

Elementos y Características Ambientales Susceptibles de ser Impactados		Etapas de construcción																
		Preparación del sitio		Instalación de equipos		Construcción de obra civil		Uso de maquinaria y equipo		Contratación de personal		Manejo de residuos sólidos y líquidos		Sumatoria de magnitud		Sumatoria de importancia		Total
Aire	Calidad del aire	-1	1	-1	1	-1	1	-4	2					7	5	12		
	Visibilidad	-4	1			-4	1	-4	1					12	3	15		
	Nivel de ruido	-6	2	-1	1	-6	2	-6	2					19	7	26		
	Olor																	
Geomorfología	Relieve y topografía																	
	Bancos de material																	
Suelo	Características fisicoquímicas	-5	4			-5	4				-1	1		11	9	20		
	Erosión																	
	Permeabilidad																	
Hidrología superficial	Calidad																	
	Uso																	
	Hidrodinámica																	
	Flujo																	
Hidrología subterránea	Calidad																	
	Uso																	
	Recarga del acuífero																	
Paisaje	Calidad paisajística																	
Flora	Diversidad																	
	Distribución																	
	Abundancia																	
	Especies de interés comercial																	
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010																	
Fauna	Diversidad																	
	Patrones de distribución																	
	Abundancia																	
	Especies de interés comercial																	
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010																	
Socioeconomía	Empleo									+7	2			7	2	9		
	Vivienda																	
	Equipamiento y servicios																	
	Economía regional									+7	2			7	2	9		
	Economía local									+6	2			6	2	8		
	Actividades productivas									+1	1			1	1	2		
	Calidad y estilo de vida									+1	1			1	1	2		
	Salud pública	-1	1					-1	1			-1	1	3	3	6		
	Densidad de población																	
	Medios de comunicación																	
Educación																		
Sumatoria de magnitud		17		2		16		15		22		2						
Sumatoria de importancia		10		2		8		6		8		2						
Total de impactos negativos		27		4		24		21				4						
Total de impactos positivos										30								
Orden de importancia		1		4		2		3				5						

Carácter del impacto
Adverso (-)
Benéfico (+)
Magnitud e importancia

A	B
----------	----------

A= Carácter
B= Importancia

Tabla III.65.- Matriz de Leopold (construcción).

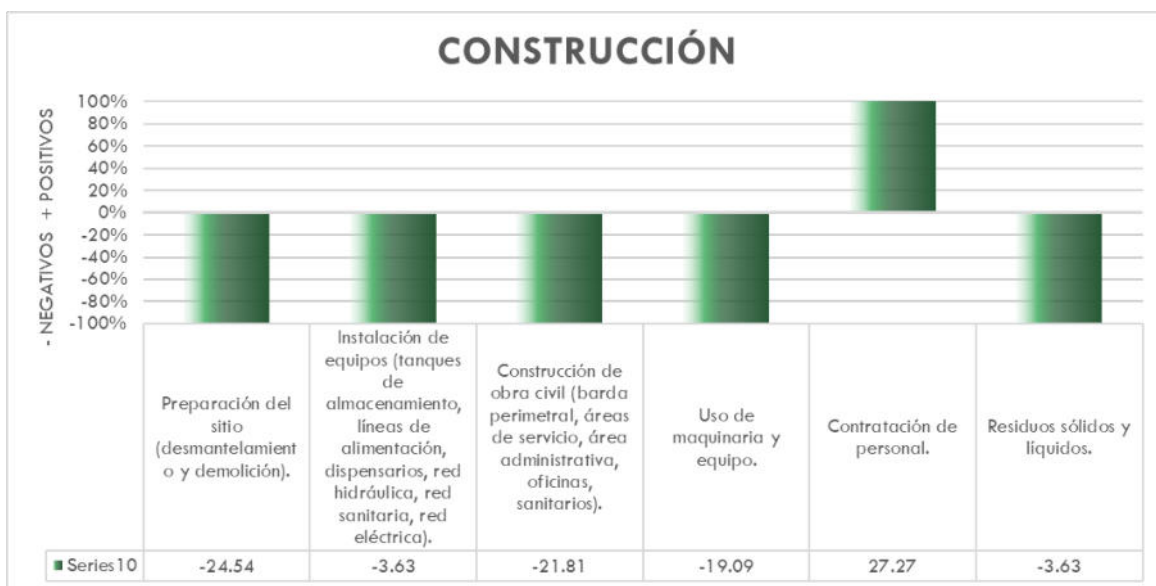
Elementos y Características Ambientales Susceptibles de ser Impactados		Etapas de construcción							
		Preparación del sitio	Instalación de equipos	Construcción de obra civil	Uso de maquinaria y equipo	Contratación de personal	Manejo de residuos sólidos y líquidos	Sumatoria de magnitud	Sumatoria de importancia
Aire	Calidad del aire	*	*	*	*				
	Visibilidad	*		*	*				
	Nivel de ruido	*	*	*	*				
	Olor								
Geomorfología	Relieve y topografía								
	Bancos de material								
Suelo	Características físico-químicas	*		*			*		
	Erosión								
	Permeabilidad								
Hidrología superficial	Calidad								
	Uso								
	Hidrodinámica								
	Flujo								
Hidrología subterránea	Calidad								
	Uso								
	Recarga del acuífero								
Paisaje	Calidad paisajística								
Flora	Diversidad								
	Distribución								
	Abundancia								
	Especies de interés comercial								
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010								
Fauna	Diversidad								
	Patrones de distribución								
	Abundancia								
	Especies de interés comercial								
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010								
Socioeconomía	Empleo					***			
	Vivienda								
	Equipamiento y servicios								
	Economía regional					***			
	Economía local					***			
	Actividades productivas					*			
	Calidad y estilo de vida					*			
	Salud pública	*			*		*		
	Densidad de población								
	Medios de comunicación								
	Educación								
Sumatoria de magnitud									
Sumatoria de importancia									
Total de impactos negativos									
Total de impactos positivos									
Orden de importancia									

Duración del impacto	
Temporal	
Prolongado	
Permanente	

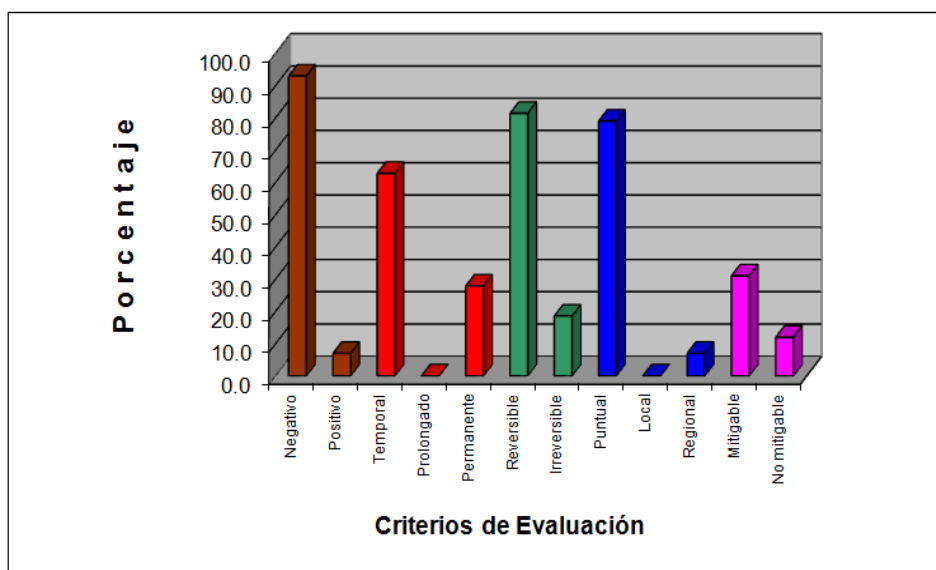
Reversibilidad del impacto	
Reversible	
Irreversible	

Magnitud del impacto	
Puntual	(*)
Local	(**)
Regional	(***)

Con base a los resultados de la Tabla III.64. y sus análisis, se puede observar que durante esta etapa se detectaron un total de 23 interacciones. Las acciones que más impacto causarán serán la preparación del sitio (24.54 %) y construcción de obra civil (21.81 %).



En la misma Tabla III.64, se observa que los factores ambientales que más se impactarán por las acciones de la obra serán la calidad del aire y suelo.



El siguiente análisis y discusión de los impactos ambientales identificados, se realizó por factor ambiental y para cada una de las actividades del proyecto. Una vez identificados los impactos ambientales, se procedió a describirlos indicando la importancia que tienen cada uno de ellos, en función de los cinco criterios de evaluación establecidos.

Etapas de construcción de la obra.

Factor ambiental: Aire (calidad y visibilidad).

Carácter del impacto: El impacto se evaluó como **adverso** (-), ya que al haber desplazamiento de personal para las actividades de desmantelamiento y demolición de infraestructura antigua se elevaría la concentración de partículas de polvo en el medio, lo cual alteraría la calidad del aire del sitio donde se desarrollaría la acción, lo que podría causar molestias o daños a los trabajadores de la obra (al respirar estas partículas).

Magnitud del impacto: Evaluamos al impacto como **local**, ya que, aunque la dispersión de los contaminantes pudiera ser a distancias mayores de un km, el efecto de estos sobre otros componentes ambientales sería prácticamente nulo, porque las partículas de polvo se diluirían en toda la masa de aire de la zona, ayudada por los vientos, así mismo se colocarían en la periferia del predio material de contención para evitar dispersión del polvo sobre la vialidad.

Duración del impacto: Este impacto lo evaluamos como **temporal**, debido a que la generación de partículas de polvo será solamente en los períodos que circulen los diferentes vehículos y maquinaria durante las actividades de desmantelamiento y demolición.

Reversibilidad del impacto: Al término de la jornada laboral, prácticamente desaparecerán las partículas generadas por estas acciones, lo que permitirá que el aire de la zona restablezca sus condiciones originales, por tal motivo

este impacto se evaluó como **reversible**.

Importancia del impacto: La calidad del aire del sitio, se puede considerar como regular, ya que existen fuentes generadoras de emisiones cercanas, por lo que se evaluó el impacto como **no significativo**, debido a los siguientes criterios: se utilizarán vehículos y maquinarias en buen estado mecánico que cuente con mantenimiento preventivo. El polvo que se genere en el área de proyecto es producto del desmantelamiento y demolición de concretos antiguo por lo que no se considera un contaminante que repercuta en la calidad del aire de la zona.

Factor ambiental: Aire (calidad).

Carácter del impacto: El impacto se evaluó como **adverso (-)**, ya que para realizar las actividades se tendrán que utilizar vehículos y maquinaria, mismos que producirán emisiones a la atmósfera producto del funcionamiento de los motores de combustión interna de gas, gasolina y diésel.

Magnitud del impacto: Este impacto se evaluó como **puntual**, porque estos gases se diluirán en la masa de aire de la zona, evitando que altas concentraciones de estos contaminantes pudieran tener efectos dañinos sobre la salud de las personas.

Duración del impacto: La generación de estos contaminantes se dará solamente durante el tiempo en que trabajen los diferentes vehículos, maquinarias y equipos, por lo que se valoró el impacto como **temporal**.

Reversibilidad del impacto: Al término de cada jornada laboral, desaparecerá la contaminación generada por estas fuentes, lo que permitirá que el aire de la zona restablezca sus condiciones originales, por tal motivo se evaluó a este impacto como **reversible**.

Importancia del impacto: Como anteriormente se mencionó, la calidad del aire de la zona es regular, ya que existen fuentes de emisiones cercanas al sitio, por lo que se evaluó al impacto como no significativo, de acuerdo con los siguientes criterios: la generación de estos gases será de forma intermitente, se producirán en áreas alejadas de poblados humanos y en sitios abiertos donde los vientos dispersarán estos contaminantes.

Factor ambiental: Aire (ruido).

Carácter del impacto: Este impacto se valoró como adverso (-), debido a que el ruido generado por el funcionamiento de vehículos, maquinaria y equipo, puede ser la causa de alteraciones a la salud de los trabajadores encargados de la obra.

Magnitud del impacto: El impacto se evaluó como local, debido a que la utilización de los vehículos, maquinaria y equipos se hará en áreas abiertas. Asimismo, la intensidad del ruido disminuirá paulatinamente conforme se aleje de la fuente que lo genera.

Duración del impacto: El impacto se evaluó como temporal, ya que el ruido desaparecerá al término de las jornadas laborales.

Reversibilidad del impacto: Las condiciones originales de este factor serán reversibles al desaparecer la fuente de emisión de ruido, tanto al término de la jornada laboral, así como de todas las acciones de esta etapa.

Importancia del impacto: La operación de la maquinaria será durante el tiempo que se requiere para la etapa constructiva (6 meses), por lo que el impacto se valoró como poco significativo.

Factor ambiental: Suelo (características fisicoquímicas).

Carácter del impacto: El impacto se evaluó como adverso (-), porque las

diferentes acciones de la obra afectarán al suelo, cambiando sus propiedades fisicoquímicas y afectando su permeabilidad. De igual manera, la acumulación y posible dispersión de los residuos sólidos y líquidos que se generen durante esta etapa, podrían afectar sus características físicas y químicas.

Magnitud del impacto: El impacto causado por estas acciones se evaluó como puntual, debido a que la alteración y la probable contaminación del suelo, solo se daría en el área donde opere la maquinaria o las áreas que tengan contacto con los residuos generados por las actividades del proyecto.

Duración del impacto: El impacto se valoró como temporal, ya que los residuos sólidos producto de las actividades como residuos de alimentos, varillas y bolsas, entre otros, serán dispuestos en contenedores metálicos para su posterior manejo y disposición final. Por el contrario, para los residuos líquidos como lubricantes y aceites (producto del mantenimiento de la maquinaria, equipo y vehículos) que se llegasen a derramar, el impacto se evaluaría como prolongado.

Reversibilidad del impacto: En los sitios donde se llevarán a cabo las obras complementarias, el impacto causado al suelo se evaluó como reversible.

Importancia del impacto: Como se mencionó anteriormente, la calidad del suelo del sitio se verá alterada por diferentes actividades, por lo que el impacto que causarán las acciones de las obras se evaluó como poco significativo.

Factor ambiental: Flora (diversidad y abundancia).

La estación de servicio se construirá sobre un predio ya impactado donde no

existe vegetación alguna, asimismo la zona donde se ubica el proyecto se encuentra totalmente urbanizado. Por lo que el impacto a la vegetación es nulo.

Factor ambiental: Fauna (distribución).

Debido a que la estación de servicio se construirá sobre un predio previamente impactado libre de vegetación, el impacto a la fauna se considera nulo.

Socioeconómico.

Durante esta etapa del proyecto, se crearán fuentes de empleo, ya que se requerirá de personal para llevar a cabo las obras civiles, instalación de los tanques de almacenamiento y líneas de alimentación. Además, que se requerirá de insumos y alimentos para el personal que labore en esta etapa.

Evaluación del impacto.

Carácter del impacto: El impacto se valoró como benéfico, porque al aumentar la demanda de mano de obra, así como la de bienes y servicios, se elevará la calidad de vida de los pobladores y la economía de la región.

Magnitud del impacto: Al demandar mano de obra de los poblados cercanos, el impacto se evaluó como de efecto local.

Duración del impacto: El periodo de beneficio para un sector de la población será de carácter temporal, que durará hasta el término de esta etapa.

Importancia del impacto: Los empleos que se generarán durante esta etapa, serán de carácter temporal y tomando en cuenta que el requerimiento de personal será mínimo, por lo que el impacto se evaluó como poco significativo.

Tabla III.65.- Matriz de Leopold (operación y mantenimiento).

Elementos y Características Ambientales Susceptibles de ser Impactados		Etapas de operación y mantenimiento									
		Prueba y puesta en marcha	Operación de la Estación de Servicio		Mantenimiento de la Estación de Servicio		Transporte de personal y equipo		Sumatoria de magnitud		Sumatoria de importancia
Aire	Calidad del aire		-1	1	-1	1	-1	1	3	3	6
	Visibilidad										
	Nivel de ruido		-6	2	-6	2	-1	1	13	5	18
	Olor										
Geomorfología	Relieve y topografía										
	Bancos de material										
Suelo	Características fisicoquímicas										
	Erosión										
	Permeabilidad										
	Calidad										
Hidrología superficial	Uso										
	Hidrodinámica										
	Flujo										
	Calidad										
Hidrología subterránea	Uso										
	Recarga del acuífero										
	Calidad paisajística										
Paisaje	Diversidad										
	Distribución										
	Abundancia										
	Especies de interés comercial										
Flora	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010										
	Diversidad										
	Patrones de distribución										
	Abundancia										
Fauna	Especies de interés comercial										
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010										
	Empleo										
	Vivienda										
Socioeconomía	Equipamiento y servicios										
	Economía regional										
	Economía local										
	Actividades productivas										
	Calidad y estilo de vida			-1	1				1	1	2
	Salud pública										
	Densidad de población										
	Medios de comunicación										
	Educación										
	Sumatoria de magnitud		7	8	2						
	Sumatoria de importancia		3	4	2						
	Total de impactos negativos		10	12	4						
	Total de impactos positivos										
	Orden de importancia		2	1	3						

Carácter del impacto

Adverso (-)
Benéfico (+)

Magnitud e importancia

A	B
----------	----------

A= Carácter

B= Importancia

Tabla III.66.- Matriz de Leopold (operación y mantenimiento).

Elementos y Características Ambientales Susceptibles de ser Impactados		Etapa de operación y mantenimiento						
		Prueba y puesta en marcha	Operación de la Estación de Servicio	Mantenimiento de la Estación de Servicio	Transporte de personal y equipo	Sumatoria de magnitud	Sumatoria de importancia	Total
Aire	Calidad del aire		*	*	*			
	Visibilidad							
	Nivel de ruido		*	*	*			
	Olor							
Geomorfología	Relieve y topografía							
	Bancos de material							
Suelo	Características físico-químicas							
	Erosión							
	Permeabilidad							
Hidrología superficial	Calidad							
	Uso							
	Hidrodinámica							
	Flujo							
Hidrología subterránea	Calidad							
	Uso							
	Recarga del acuífero							
Paisaje	Calidad paisajística							
Flora	Diversidad							
	Distribución							
	Abundancia							
	Especies de interés comercial							
Fauna	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010							
	Diversidad							
	Patrones de distribución							
	Abundancia							
Socioeconomía	Especies de interés comercial							
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010							
	Empleo							
	Vivienda							
	Equipamiento y servicios							
	Economía regional							
	Economía local							
	Actividades productivas							
	Calidad y estilo de vida			**				
	Salud pública							
	Densidad de población							
	Medios de comunicación							
	Educación							
Sumatoria de magnitud								
Sumatoria de importancia								
Total de impactos negativos								
Total de impactos positivos								
Orden de importancia								

Duración del impacto	
Temporal	
Prolongado	
Permanente	

Reversibilidad del impacto	
Reversible	
Irreversible	

Magnitud del impacto	
Puntual	(*)
Local	(**)
Regional	(***)

Con base a los resultados de la Tabla III.65. y su análisis, se puede observar que durante esta etapa los impactos serán permanentes y durante el tiempo de vida útil de la estación de servicio, teniéndose solo 7 interacciones de impacto probables de presentarse. Las acciones que pudieran tener un impacto sobre el entorno serían durante la etapa de operación y mantenimiento de los equipos que conforman cada una de las secciones de la estación de servicio.

La responsabilidad de la operación y mantenimiento de la estación de servicio Petro Seven 7, estará a cargo de la empresa PETROMAX S.A. de C.V., donde personal adscrito a la empresa, deberá supervisar continuamente las instalaciones de la gasolinera, con la finalidad de garantizar la seguridad y óptimas condiciones de operación, así como detectar oportunamente alguna anomalía.

Etapas de operación y mantenimiento.

Atmósfera.

Factor ambiental: Aire (calidad).

Durante esta etapa se tendrá una constante circulación de vehículos, los cuales provocarán emisiones de gases a la atmósfera, otras fuentes potenciales de contaminación del aire serán la generación de residuos sólidos domésticos y la generación de aguas residuales sanitarias, que podrían provocar malos olores y daños a la salud si no se les da un manejo adecuado.

Evaluación del impacto.

Carácter del impacto: Este impacto se valoró como adverso (-), porque durante la vida útil de la obra, se emitirán continuamente emisiones a la atmósfera provocadas por los equipos de combustión interna móviles a base diesel y gasolina, de igual manera se generarán residuos sólidos y líquidos producto de las actividades diarias de la estación de servicio.

Magnitud del impacto: De acuerdo con las condiciones meteorológicas del área, se prevé una dispersión de estos contaminantes ayudada por los vientos, por esta razón el impacto se evaluó como de efectos locales.

Duración del impacto: Se evaluó como un impacto permanente, porque la generación de gases, residuos sólidos y aguas residuales será de manera ininterrumpida durante la vida útil de la estación de servicio.

Reversibilidad del impacto: Al ser continuo la emisión de gases y generación de residuos sólidos y aguas residuales durante un tiempo aproximado de 30 años, el impacto se valoró como irreversible.

Importancia del impacto: Tomando en cuenta la localización del proyecto el cual se localiza en una zona urbana el cual cuenta con todos los servicios públicos, así como la disponibilidad de empresas privadas para recolección de residuos sólidos y líquidos peligrosos y no peligrosos, se determinó valorar el impacto como poco significativo.

Factor ambiental: Suelo y socioeconómico.

Evaluación del impacto.

Carácter del impacto: La generación de residuos sólidos y líquidos, se evaluó como un impacto adverso, debido a que un mal manejo y disposición de estos residuos podría contaminar el suelo, el agua subterránea y alterar la salud de la población.

Magnitud del impacto: De acuerdo con el diseño del proyecto, todas las aguas residuales provenientes de las áreas de servicio serán conducidas al colector municipal, a la cual se le deberá dar el mantenimiento adecuado para una óptima operación, por lo que este impacto se evaluó como **puntual**.

Duración del impacto: La generación de estos residuos será de manera **permanente**, durante toda la vida útil del proyecto.

Reversibilidad del impacto: Al ser continuo la generación de residuos sólidos y aguas residuales durante un tiempo aproximado de 30 años, el impacto se valoró como **irreversible**.

Importancia del impacto: Tomando en cuenta la localización del proyecto el cual se localiza en una zona urbana el cual cuenta con todos los servicios públicos, así como la disponibilidad de empresas privadas para recolección de residuos sólidos y líquidos peligrosos y no peligrosos, se determinó valorar el impacto como **poco significativo**.

3. Medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales.

Las medidas preventivas y de mitigación expresan y se diseñan para evitar, reducir o anular los efectos negativos que pueda generar el desarrollo de un proyecto. Otro aspecto importante, es el de la aplicación de las medidas preventivas y/o correctivas, ya que estas se implementarán una vez que haya cesado la actividad que generó el impacto y así evitar la permanencia de manifestación en el medio.

Las medidas se describirán en forma general por etapa del proyecto, considerando el factor biótico, abiótico o social que será modificado, tomando como base fundamental que las propuestas que se describirán a continuación no inducen a la generación de efectos secundarios. A

continuación, se describen las medidas preventivas y/o correctivas para el presente proyecto.

Preparación del sitio.

Factor ambiental: Aire (calidad, visibilidad y nivel de ruido).

Para evitar afectaciones a la calidad del aire, se deberá llevar a cabo las siguientes medidas de carácter obligatorio:

- ∞ Se deberán llevar a cabo programas de mantenimiento preventivo y correctivo a los vehículos que se utilizarán para el transporte de maquinaria, equipo y personal.
- ∞ Los camiones de volteo que transporten material de escombros, producto de las actividades de demolición, se deberán cubrir con lonas para evitar la emisión de polvos y arenas.
- ∞ Los vehículos de combustión interna durante su operación deberán estar en óptimas condiciones mecánicas, para que sus emisiones a la atmósfera se encuentren dentro de los límites máximos permitidos en las normas NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-044-SEMARNAT-2017 y NOM-045-SEMARNAT-2017.
- ∞ El ruido producido por los equipos que se utilicen durante esta etapa deberá estar en el rango permitido por las Normas Oficiales Mexicanas NOM-080-SEMARNAT-1994 y NOM-081-SEMARNAT-1994.
- ∞ Para evitar molestias a los pobladores de la zona, los horarios de trabajo de la maquinaria y equipo, así como los movimientos de carga y descarga, se ajustarán a horas hábiles (entre las 8 AM y 8 PM).

Factor ambiental: Suelo (características fisicoquímicas y permeabilidad).

Con el fin de prevenir impactos fuera del área de proyecto por acciones de actividades de demolición y por la generación de desechos sólidos y líquidos, se deberán aplicar las siguientes medidas de carácter obligatorio.

∞ Los residuos sólidos no peligrosos y peligrosos, deberán clasificarse y depositarse en contenedores metálicos, los contenedores deberán indicar su contenido y su recogida deberá ser cada dos días o preferentemente diario.

∞ Los residuos productos del desmantelamiento y demolición deberán depositarse en un área estratégico dentro del predio o en su caso deberán ser recolectado y transportados el mismo día de su generación por una empresa que cuente con las autorizaciones vigentes en la materia.

∞ Se desgasificarán y se descontaminaran los 3 tanques de almacenamiento de combustible existentes que están en desuso y una vez terminada esta acción se sacaran por medio de grúas de la fosa de en la que están confinados. al concluir estos trabajos se transportarán hacia un lugar designado por las autoridades para su adecuado confinamiento. los trabajos de descontaminación y transporte de los tanques en desuso serán llevados a cabo por empresas especializadas en la materia.

∞ Previo al inicio de los trabajos se inspeccionará el área de trabajo para detectar la posible presencia de residuos peligrosos y/o contaminantes. de encontrarse algún residuo de este tipo se procederá a confinarlo, así como a descontaminar el área en donde se encontró dicho material.

∞ Las mangueras, dispensarios, materiales y todo tipo de sustancias que se consideren peligrosas en la actividad de desmantelamiento y demolición, deberán ser manejados de acuerdo con lo que especifica la norma NOM-

055-SEMARNAT-2003.

∞ La compañía contratista, deberá contar como mínimo con el siguiente personal, para la disposición y manejo de los residuos sólidos: 1 supervisor encargado de revisar la separación de la basura orgánica e inorgánica y que sea trasladada en condiciones de seguridad e higiene, así como un cabo encargado de organizar la recolección de la basura.

∞ Se deberá aplicar un programa de limpieza permanente en toda el área de proyecto.

∞ Estará prohibido, que en esta etapa y la siguiente, se almacenen grandes cantidades de combustible (gasolina, diesel, gas, etc), solo se deberá tener almacenado lo necesario para el abastecimiento a la maquinaria y equipo que opere en esta etapa. Los volúmenes se ajustarán a los que señalan las cantidades de registro de los listados de actividades altamente riesgosas.

∞ Se optará por la instalación de sanitarios portátiles en número suficiente, para cubrir las necesidades fisiológicas de los trabajadores, con el fin de tener un control higiénico durante la ejecución del proyecto.

∞ Se deberá colocar en la periferia del predio un dispositivo de contención para evitar la dispersión del polvo fuera del predio generado durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

Factor ambiental: Socioeconómicos (empleo, economía local, calidad y estilo de vida).

∞ Se tendrá la contratación de mano de obra calificada y no calificada, generándose fuentes de empleo temporales.

∞ Se requerirá de insumos y materiales, así como de bebidas y alimentos para el personal que labore en esta etapa, trayendo consigo un beneficio económico a la población.

Factor ambiental: socioeconómico (seguridad y salud pública).

∞ El manejo y disposición de residuos peligrosos y domésticos, se ajustará a lo establecido en las medidas de mitigación propuestas para los factores ambientales aire y suelo, anteriormente citados.

∞ En todos los sitios donde se lleven a cabo acciones de la obra, se deberán poner avisos preventivos, informativos y restrictivos para indicar a la población local de las actividades que se están realizando.

∞ Los niveles de ruido y de las emisiones a la atmósfera, de los vehículos, maquinaria y equipo, se deberán ajustar a los máximos permitidos en las normas anteriormente citadas.

Etapas de construcción de la obra.

Factor ambiental: aire (calidad del aire, visibilidad y ruido).

Aplican las mismas medidas de prevención propuestas en la etapa de preparación del sitio.

Factor ambiental: suelo (características fisicoquímicas y erosión).

Aplican las mismas medidas descritas para la etapa de preparación del sitio.

Factor ambiental: Socioeconómicos (empleo, economía local, calidad y estilo de vida).

Se deberán aplicar las mismas medidas que se propusieron en la etapa de preparación del sitio.

Operación y mantenimiento.

- ∞ Se deberán llevar a cabo programas de mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos y vehículos que se utilizan para las actividades diarias de operación y mantenimiento de la estación de servicio.
- ∞ Los vehículos de combustión interna durante su operación deberán estar en óptimas condiciones mecánicas, para que sus emisiones a la atmósfera se encuentren dentro de los límites máximos permitidos en las normas NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-044-SEMARNAT-2017 y NOM-045-SEMARNAT-2017.
- ∞ El ruido producido por los equipos que se utilicen durante esta etapa deberá estar en el rango permitido por las Normas Oficiales Mexicanas NOM-080-SEMARNAT-1994 y NOM-081-SEMARNAT-1994.
- ∞ Los residuos sólidos no peligrosos y peligrosos, deberán clasificarse y depositarse en contenedores metálicos, los contenedores deberán indicar su contenido y su recogida deberá ser cada dos días o preferentemente diario.
- ∞ Los botes que sirvan como recipientes de grasas, aceites, solventes, lubricantes y todo tipo de sustancias que se consideren peligrosas, deberán ser manejados de acuerdo con lo que especifica la norma NOM-055-SEMARNAT-2003.
- ∞ Se tendrá la contratación de mano de obra calificada y no calificada, generándose fuentes de empleo permanentes.
- ∞ Se requerirá de insumos y materiales, así como de bebidas y alimentos para el personal que labora en la estación de servicio, trayendo consigo un beneficio económico a la población.

Durante el funcionamiento de la estación de servicio, se promoverán que todas las actividades que se realicen se desarrollen dentro de un marco de seguridad para evitar daños al medio ambiente debido a una contingencia o accidente. Adicionalmente, la estación de servicio contará con su Sistema de Administración, Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA), con el propósito de asegurar la calidad del servicio, proteger el ambiente y proporcionar seguridad a los usuarios y empleados.

f) PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO.

Tabla III.66.- Planos y cartas de localización.

Descripción del plano	Anexo donde se incluye
Ortomapa de localización.	Anexo "4.1"
Cartas Temáticas del INEGI.	Anexo "4.2"
Plano Malla ciclónica Perimetral (T2-1.03-1), Rev. 0.	Anexo "6.1"
Plano de Cortes de Terreno Natural (T2-2.02.1), Rev. 0.	
Plano de Conjunto Área de Pavimentos (T2-3.01-1), Rev. 0.	
Plano de Planta de Distribución de Líneas de producto (T2-5.01-1), Rev. 0.	
Plano de Isométrico Líneas de conducción y SRV F2 (T2-501-2), Rev. 0.	
Plano de Conjunto Drenaje Aceitoso (T2-6.01-4), Rev. 0.	
Plano Modulo de Gas, Áreas y Acabados (T2-12.01-1), Rev. 0.	
Plano faldón Perimetral (T2-14.01-1), Rev. 0.	
Plano Demoliciones de Áreas de Circulación Existentes (T2-D1.03-1), Rev. 0.	

g) CONDICIONES ADICIONALES.

Dadas las características del proyecto y en base de los resultados especificados en el presente estudio, no se tienen contemplados otras condiciones para prevenir los impactos.