

2016



INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL

**OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN
DE SERVICIO,
“SERVICIO TAPANATEPEC,
S.A. DE C.V.”
E.S. 0903**

SAN PEDRO TAPANATEPEC, OAXACA

JUSTIFICACIÓN

En cumplimiento al artículo 31 Fracción I de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), se presenta el Informe Preventivo de Manifiesto de Impacto Ambiental, con la finalidad de dar a conocer las interacciones entre los factores ambientales y las actividades que se realizan durante la operación de la estación de servicio **Servicio Tapanatepec, S.A. de C.V., E.S. 0903, ubicada en el Municipio de San Pedro Tapanatepec, Oaxaca.**

Con relación a lo anterior, se informa lo siguiente:

1.- La estación de servicio inició operaciones antes de que se aplicara la legislación ambiental en materia de impacto ambiental; sin embargo, al realizar la búsqueda de pruebas que solventaran la fecha de inicio de operaciones, no fue posible encontrarlas.

Por tal razón, se elaboró el informe preventivo, en base a las características actuales de la estación de servicio, de conformidad a lo dispuesto en el Artículo 31 Fracción I, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; 29 Fracción I y 33 del Reglamento la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental; así como a las disposiciones de la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015 Diseño, construcción, mantenimiento y operación de instalaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo para diesel y gasolina, publicada en el diario oficial de la federación el 03 de Diciembre de 2015.

Contenido

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.....	4
1.1. Nombre del proyecto.....	4
1.1.1 Ubicación del proyecto.....	4
1.1.2. Superficie total del predio y del proyecto.....	4
1.1.3. Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.....	5
1.1.4. Duración total del proyecto.....	5
1.2. Promovente.....	5
1.2.1. Nombre o Razón Social.....	5
1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes.....	5
1.2.3. Actividad principal.....	5
1.2.4. Nombre y cargo del representante legal.....	5
1.2.5. Domicilio para oír notificaciones.....	5
1.3. Responsable del informe preventivo.....	5
2. REFERENCIAS.....	6
3. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.....	14
3.1. Descripción general de la obra o actividad proyectada.....	14
3.1.1. Localización del proyecto.....	14
3.1.2. Dimensiones del proyecto.....	14
3.1.3 Características del proyecto.....	17
3.1.4. Programa de abandono de sitio.....	18
3.2. Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían afectar el ambiente, así como sus características físicas y químicas...	18
3.3. Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como las medidas de control que se pretendan llevar a cabo.....	19
3.3.1. Procedimiento para descarga de combustible.....	20
3.3.2. Procedimiento para despacho de combustible.....	21
3.3.3. Emisiones y residuos generados durante la operación.....	22
3.4. Descripción del ambiente e identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia.....	25

3.4.1. Representación gráfica del área de influencia	25
3.4.2. Justificación del área de influencia (AI).	25
3.4.3. Atributos ambientales.....	32
3.4.4. Funcionalidad de los servicios ambientales o sociales.....	36
3.4.5. Diagnóstico ambiental.....	36
3.5. Identificación de los impactos ambientales.....	39
3.5.1. Método para evaluar los impactos ambientales.....	39
3.5.2. Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales... ..	41
3.5.3. Procedimientos para supervisar el cumplimiento de la medida de mitigación.....	45
3.6. Plano de localización del área en la que se presente realizar el proyecto.	47
3.7. Condiciones adicionales.....	47
4. BIBLIOGRAFÍA.....	48
5. ANEXOS	49
ACTA CONSTITUTIVA.....	50
RFC DE LA EMPRESA	51
RFC DEL REPRESENTANTE LEGAL.....	52
CURP DEL REPRESENTANTE LEGAL.....	53
RESPONSABLE DEL INFORME.....	54
PLANO DE CONJUNTO.....	55
DIAGRAMA DE PROCEDIMIENTO.....	57
CERTIFICADO DE TANQUES	58
MEMORIAS TÉCNICAS	59
MAPA DE MICROLOCALIZACIÓN	60
CARTA TOPOGRÁFICA	61
FOTOS DE LA ZONA.....	62
HOJAS DE SEGURIDAD	63

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.

1.1. Nombre del proyecto.

Informe Preventivo de Impacto Ambiental para la operación de la Estación de Servicio Tapanatepec, S.A. de C.V., E.S. 0903.

1.1.1 Ubicación del proyecto.

La Estación de Servicio se encuentra ubicada en Carretera internacional Km. 925, Centro, San Pedro Tapanatepec, CP. 70180, Oaxaca.

Las coordenadas geográficas son:

Latitud: 16.370599 N

Longitud: -94.190112 O

A continuación se presenta el plano de ubicación:

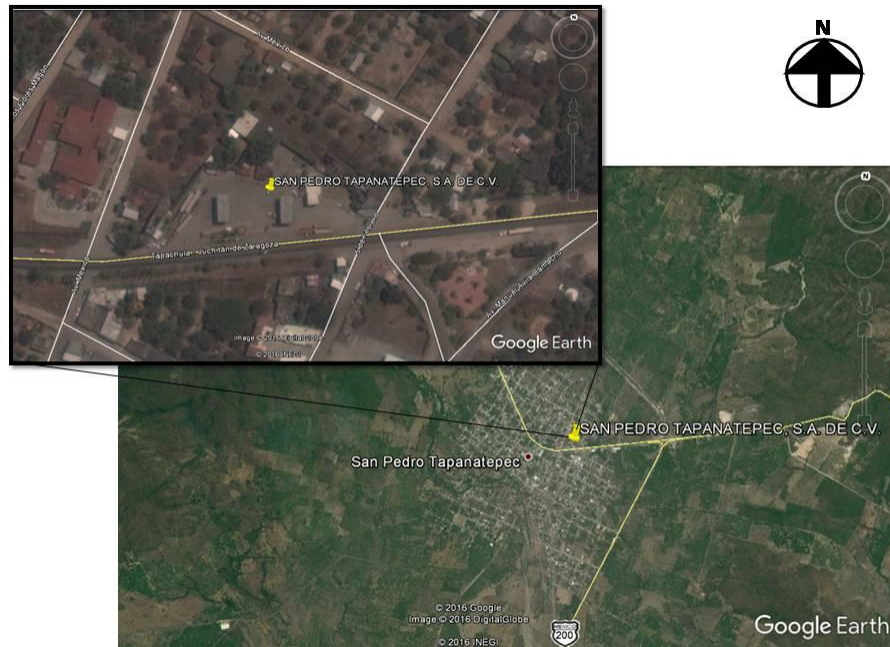


Figura 1. Micro y macro-localización de la gasolinera.

1.1.2. Superficie total del predio y del proyecto.

El predio donde se ubica la Estación de Servicio tiene una superficie total de 7,566 m², la cual se encuentra construida en su totalidad.

1.1.3. Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.

La estación de servicio “Servicio Tapanatepec, S.A. de C.V.” genera 16 empleos directos, y se estima que se generan un total de 35 empleos indirectos.

1.1.4. Duración total del proyecto.

En el presente informe no se consideran las etapas de preparación del sitio y construcción debido a que la estación de servicio se encuentra en operación. En referencia esta etapa, se considera un tiempo de vida útil de 30 años, el cual se puede extender a través del mantenimiento a las instalaciones.

1.2. Promovente.

1.2.1. Nombre o Razón Social.

Servicio Tapanatepec, S.A. de C.V.

1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes.

STA960511SK+8

1.2.3. Actividad principal.

Venta de gasolina y diesel

1.2.4. Nombre y cargo del representante legal.

Angelina Gastelum Vidales, funge únicamente como representante legal.

1.2.5. Domicilio para oír notificaciones.

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

1.3. Responsable del informe preventivo.

Nombre.

Paola Vázquez Vázquez

Registro Federal de Contribuyentes (RFC).

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

Clave Única de Registro de Población (CURP).

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

Profesión

Ing. En Tecnología Ambiental

Número de Cédula Profesional

09076187

Dirección:

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

2. REFERENCIAS.

Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015. Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diesel y gasolina.

El objetivo de esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia es establecer las especificaciones, parámetros y requisitos técnicos mínimos de seguridad industrial y operativa, y protección ambiental que se deben cumplir en el diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo para gasolinas y diesel.

La Estación de Servicio opera en base a los lineamientos establecidos en la NOM-EM-001-ASEA-2015,

Para cumplir con dicho objetivo, la Norma Emergente se complementa con las siguientes Leyes, Normas y Reglamentos:

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

Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).

Reglamento de la LGPGIR en Materia de Residuos Peligrosos.

NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales en Aguas y Bienes Nacionales.

NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

UL-58. Standard for Safety for Steel Underground Tanks For Flammable and Combustible Liquids, Underwriters Laboratories Inc.

UL-1316. Standard for Safety for Glass-Fiber-Reinforced Plastic Underground Storage Tanks for Petroleum Products, Alcohols, and Alcohol-Gasoline Mixtures, Underwriters Laboratories Inc.

UL-1746. External Corrosion Protection Systems for Steel Underground Storage Tanks, Underwriters Laboratories Inc.

Ley de Hidrocarburos (DOF: 11/08/2014)

Artículo 95.- La industria de Hidrocarburos es de exclusiva jurisdicción federal. En consecuencia, únicamente el Gobierno Federal puede dictar las disposiciones técnicas, reglamentarias y de regulación en la materia, incluyendo aquellas relacionadas con el desarrollo sustentable, el equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente en el desarrollo de esta industria.

Con el fin de promover el desarrollo sustentable de las actividades que se realizan en los términos de esta Ley, en todo momento deberán seguirse criterios que fomenten la protección, la restauración y la conservación de los ecosistemas, además de cumplir estrictamente con las leyes, reglamentos y demás normativa aplicable en materia de medio ambiente, recursos naturales, aguas, bosques, flora y fauna silvestre, terrestre y acuática, así como de pesca.

Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. (DOF 11-08-2014)

Artículo 1o.- La presente Ley es de orden público e interés general y de aplicación en todo el territorio nacional y zonas en las que la Nación ejerce soberanía o jurisdicción y tiene como objeto crear la Agencia Nacional de

Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, como un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con autonomía técnica y de gestión.

Artículo 3o.- Además de las definiciones contempladas en la Ley de Hidrocarburos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por:

XI. Sector Hidrocarburos o Sector: Las actividades siguientes:

e. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos.

Artículo 4o.- En lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán de manera supletoria las disposiciones contenidas en la Ley de Hidrocarburos, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, y la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

Artículo 7o.- Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes:

II. Autorización para emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera por las Instalaciones del Sector Hidrocarburos, en términos del artículo 111 Bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia.

Artículo 17.- Los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal, por las que se emitan olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera estarán obligados a:

I.- Emplear equipos y sistemas que controlen las emisiones a la atmósfera, para que éstas no rebasen los niveles máximos permisibles establecidos en las normas técnicas ecológicas correspondientes.

Artículo 5.- La Agencia tendrá las siguientes atribuciones:

XVII. 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

Reglamento interior de la agencia nacional de seguridad industrial y de protección al medio ambiente del sector hidrocarburos. (DOF 31-10-2014)

Artículo 4.- Para el despacho de sus asuntos, la Agencia contará con las siguientes unidades administrativas:

V. Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial.

Artículo 14.- La Unidad de Gestión, Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial, será competente en las siguientes actividades del Sector: la distribución y expendio al público de gas natural; la distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo, así como la distribución y expendio al público de petrolíferos. Al efecto, tendrá las siguientes atribuciones.

V. Implementar en las Direcciones Generales de su adscripción los lineamientos y criterios de actuación, organización y operación interna que determine el Director Ejecutivo para la expedición, modificación, suspensión, revocación o anulación, total o parcial, de los permisos, licencias y autorizaciones para el establecimiento y operación de la distribución y expendio al público de gas natural, gas licuado de petróleo o petrolíferos, en materia de:

e) La evaluación de impacto ambiental de obras y actividades del Sector, incluidos los estudios de riesgo que se integren a las manifestaciones correspondientes.

Artículo 37.- La Dirección General de Gestión Comercial, tendrá competencia en materia de distribución y expendio al público de gas natural, gas licuado de petróleo o petrolíferos, para lo cual tendrá las siguientes atribuciones:

VI. Evaluar y emitir la resolución correspondiente de los informes preventivos que se presenten para las obras y actividades en las materias de su competencia.

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. (DOF 13-05-2016)

Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

II. Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica.

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.

Artículo 110.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y

II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Artículo 111 BIS.- Para la operación y funcionamiento de las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, se requerirá autorización de la Secretaría.

Para los efectos a que se refiere esta Ley, se consideran fuentes fijas de jurisdicción federal, las industrias química, del petróleo y petroquímica, de pinturas y tintas, automotriz, de celulosa y papel, metalúrgica, del vidrio, de generación de energía eléctrica, del asbesto, cementera y calera y de tratamiento de residuos peligrosos.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. (DOF 31-10-2014).

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:

IX. Distribución y expendio al público de petrolíferos.

Artículo 29.- La realización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 5o. del presente reglamento requerirán la presentación de un informe preventivo, 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 las obras o actividades puedan producir.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

Artículo 17.- Los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal, por las que se emitan olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera estarán obligados a:

I.- Emplear equipos y sistemas que controlen las emisiones a la atmósfera, para que éstas no rebasen los niveles máximos permisibles establecidos en las normas técnicas ecológicas correspondientes.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. (DOF 22-05-2015)

Artículo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

XIX. Microgenerador: Establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.

XXXII. Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley.

Artículo 31.- Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:

VI. Lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio.

Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.

Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.

Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.

La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.

Artículo 45.- Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría. En cualquier caso los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.

Artículo 55.- La Secretaría determinará en el Reglamento y en las normas oficiales mexicanas, la forma de manejo que se dará a los envases o embalajes que contuvieron residuos peligrosos y que no sean reutilizados con el mismo fin ni para el mismo tipo de residuo, por estar considerados como residuos peligrosos.

Asimismo, los envases y embalajes que contuvieron materiales peligrosos y que no sean utilizados con el mismo fin y para el mismo material, serán considerados como residuos peligrosos, con excepción de los que hayan sido sujetos a tratamiento para su reutilización, reciclaje o disposición final.

En ningún caso, se podrán emplear los envases y embalajes que contuvieron materiales o residuos peligrosos, para almacenar agua, alimentos o productos de consumo humano o animal.

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. (DOF 30-11-2006)

Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:

I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;

II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante:

a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos.

3. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

3.1. Descripción general de la obra o actividad proyectada.

3.1.1. Localización del proyecto.

Nombre: Servicio Tapanatepec, S.A. de C.V.

Nombre comercial: Servicio Tapanatepec

Número de estación: 0903

Dirección: Carretera internacional Km. 925, Centro, San Pedro Tapanatepec, Oaxaca.

Coordenadas del predio.

Las coordenadas geográficas del predio donde se ubica la Estación de Servicio “Servicio Tapanatepec, S.A. de C.V.”, son las siguientes:

Latitud: 16.370599N

Longitud: -94.190112O.

Colindancias del predio.

El predio que ocupa la Estación de Servicio presenta las siguientes colindancias:

Punto Cardinal	Colindancia	Actividad
Norte	Avenida México	Circulación de vehículos
Sur	Carretera internacional	Circulación de vehículos
Oriente	Calle 5 de febrero	Circulación de vehículos
Poniente	Hospital de la comunidad Tapanatepec	Servicio medico

3.1.2. Dimensiones del proyecto.

Superficie total del predio que ocupa la estación.

El predio donde se ubica la Estación de Servicio tiene una superficie total de 7,566 m².

Infraestructura urbana de servicios necesarios para su operación.

La instalación cuenta con la infraestructura necesaria para la correcta y segura prestación del servicio que la empresa desempeña. El área de la instalación cuenta con los servicios de acceso a calles pavimentadas, energía eléctrica, teléfono, servicio de agua potable, recolección de basura y todos aquellos otros catalogados como urbanos.

Las características técnicas de la infraestructura particular a establecer por la Estación de Servicio Servicio Tapanatepec, S.A. de C.V., están basadas en las especificaciones marcadas por la paraestatal PEMEX Refinación en su manual de especificaciones generales para proyecto, construcción y operación de estaciones de servicio, bajo el cual rigen este tipo de instalaciones, mismas que contemplan principalmente las siguientes áreas:

- Área administrativa.
- Área de almacenamiento de combustible
- Área de Cuarto de control eléctrico y de máquinas
- Área de módulos de despacho de combustible
- Área de bodega de servicio
- Área de acceso y circulación
- Área de servicio y apoyo (sanitarios, servicio de agua, aire y otros)
- Áreas verdes, jardineras y estacionamiento.
- Área de residuos peligrosos.

Así mismo, la Estación de Servicio actualmente opera en base a las especificaciones 6 y 7 (Operación y Mantenimiento) de la Norma Oficial Mexicana de emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015.

A continuación se desglosa la superficie de las áreas que conforman la Estación de Servicio:

Área administrativa.

Dentro del edificio administrativo, se encuentran ubicadas las áreas de contabilidad, facturación y oficina, además se tiene destinada un área para archivos y papelería y una bodega de refrescos; tiene una superficie total de 178.24 m².

Área de almacenamiento de combustibles.

En esta área se encuentran tres tanques cilíndricos de doble pared, con una capacidad de 60,000 L c/u, dichos tanques almacenan combustibles Magna, Premium y Diesel. La superficie total de la zona de almacenamiento es de 151.25 m².

Área de despacho de combustible.

Esta área se destina al abastecimiento de combustibles. Está conformada por 2 islas con 2 dispensarios de 2 y 4 mangueras; del total de mangueras, 8 son para gasolina y 4 para diesel. La superficie es de 312.07 m².

Área de bodega de servicio.

En esta área se encuentran almacenados los aditivos y lubricantes para venta al público, abarca una superficie de 82.96 m².

Área de acceso y circulación.

Debido a la localización de la Estación de Servicio, existen espacios suficientes de circulación interna, peatonal y vehicular, señaladas adecuadamente, así como las áreas de acceso y salida de la instalación al contar con un acceso de salida y otro de entrada, ubicados a los extremos de la estación. La superficie total estimada para el acceso es de 6,095.6m²

Área de servicios y apoyo (sanitarios, agua y aire, restaurant y otros).

La Estación de Servicio cuenta con Sanitarios para clientes (hombres y mujeres), sanitarios para empleados, servicio de agua/aire y un restaurant. La superficie estimada es de 312.07 m².

Áreas verdes, jardineras y estacionamiento.

Como parte del entorno paisajístico, en la Estación de Servicio se cuenta con jardineras, donde se tienen sembradas plantas nativas de la región. Además de un estacionamiento para clientes. La superficie estimada es de 493.62 m².

Área de control eléctrico y de máquinas.

En el área de control eléctrico se encuentran los tableros de control y los sistemas de fuerza y alumbrado. En el área de máquinas se encuentra un compresor de aire. La superficie total estimada es de 11.34 m².

Área de residuos peligrosos.

Se cuenta con un almacén temporal de residuos peligrosos, donde se tienen tres contenedores de metal para los residuos generados durante la operación y mantenimiento de la estación de servicio. La superficie total es de 4.96 m².

3.1.3 Características del proyecto.

La actividad principal de la Estación de Servicio es el expendio de gasolinas y diesel, para lo cual se cuenta con tanques de almacenamiento y dispensarios, que a continuación se describen:

Tanques de almacenamiento de combustible

Se cuenta con tres tanques ecológicos para protección del medio ambiente, para el almacenamiento de combustibles Magna, Premium y Diesel; los tanques son de tipo subterráneo, cilíndricos horizontales de doble pared. El contenedor primario está construido de acero al carbón calidad A-36 y su diseño, fabricación y prueba está de acuerdo con lo indicado en el Código UL-58. Así mismo, el contenedor secundario se fabricó de polietileno de alta densidad 3.1 mm 0.125" esp., de acuerdo a lo indicado en el Código UL-1746. Además, los tanques cuentan con dispositivos de detección electrónica de fugas en el espacio anular, que sirven para detectar fugas de combustibles del contenedor primario o la presencia de agua del manto freático.

Cuentan con una entrada hombre para inspección y limpieza interior, y boquillas adicionales para la instalación de accesorios, distribuidas en el lomo superior del tanque.

Tipo de recipiente	Dimensiones (medidas exteriores)		Volumen de almacenamiento	Código de construcción	Sustancia	Dispositivo de seguridad
	Diámetro	Longitud				
Tanque tipo subterráneo de doble pared	3.09m	8.7m	60,000 L	UL-58 Tanque primario y UL-1746 Tanque secundario	Magna	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de detección electrónico de derrames en la descarga de la bomba en el tanque de almacenamiento. • Venteos con válvulas de presión/vacío en el tanque de almacenamiento. • Dispositivo de sobre llenado en el tanque de almacenamiento. • Válvula corte rápido (Shut-Off) por cada línea de producto. • Contenedores en descarga de bomba sumergible. • Control electrónico de inventarios. • Extintores
	3.09m	8.7m	60,000 L		Premium	
	3.09m	8.7m	60,000 L		Diesel	

Módulo de despacho de combustible (dispensarios de gasolina).

Se cuenta con 4 dispensarios marca Bennet, modelo 2324FS; dos dispensarios son para el despacho de gasolina y los dos restantes están destinados al despacho de diesel.

En dichos dispensarios se tiene un total de 12 mangueras, de las cuales 8 son para gasolina y 4 para diesel. Los dispensarios se encuentran dentro de islas con módulo sencillo, para el despacho simultáneo a dos vehículos automotores para el surtido de gasolinas y de combustible diesel en áreas independientes, sus dimensiones están indicadas en el plano.

Dentro de la zona de despacho se tienen instalados elementos protectores, para la protección del equipo existente, y a manera de señalar un obstáculo en los módulos de abastecimiento.

La zona de despacho también está protegida mediante techumbres de lamina R101, las cuales están soportadas por columnas de concreto. Alrededor de la cubierta se tienen tuberías para canalizar las aguas pluviales captadas hacia las rejillas correspondientes, evitando así su caída libre. Aunado a ello, se tiene instalado un faldón perimetral fabricado de lona.

En relación al pavimento de la zona de despacho, se consideraron adecuadamente las cargas y esfuerzos a los cuales van a trabajar para cubrir con los requisitos mínimos de durabilidad y continuidad en el servicio. Dicho pavimento es de concreto armado y tiene una pendiente mínima de 1% hacia los registros del drenaje aceitoso.

3.1.4. Programa de abandono de sitio.

No se incluye, ya que no se contempla el abandono de las instalaciones. Se considera que la vida útil del proyecto es de 40 años, pero la duración dependerá de la renovación de los equipos y el permiso de funcionamiento. El equipo y las instalaciones recibirán mantenimiento preventivo programado, o en su caso, correctivo, cambiando piezas o partes que se encuentren en mal estado.

3.2. Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían afectar el ambiente, así como sus características físicas y químicas.

Las sustancias empleadas en la Estación de Servicio, que podrían provocar un impacto al ambiente, se mencionan a continuación:

Sustancia	Volumen consumido/ almacenado	Tipo de almacenamiento	Estado físico	Proceso en el que se emplea	CRETIB*	No. CAS
Gasolina Premium y Magna	120,000	Tanque	Líquido	Venta	T, I	8006-61-9
Diesel	60,000	Tanque	Líquido	Venta	T, I	68476-34-6

*CRETIB: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Biológico-Infecioso

Los combustibles anteriormente mencionados son transportados desde la Terminal de Abastecimiento y Reparto (TAR), la cual está asignada a la estación de servicio, Servicio Tapanatepec, S.A. de C.V., a través de autotanques autorizados para llevar a cabo el transporte de los mismos.

Las gasolinas Magna, Premium y el Diesel, son comercializados por Servicio Tapanatepec, S.A. de C.V., a través de dispensarios ubicados en la zona de despacho; estos combustibles son distribuidos a vehículos particulares y de carga para su uso final.

En lo que respecta a aceites y aditivos, que también se comercializan en la Estación de Servicio, no se contemplan en la lista, ya que no se emplean directamente pues son distribuidos a los clientes, quedando únicamente envases impregnados con estas sustancias, los cuales son almacenados como residuos peligrosos, de acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-2005 y recogidos por una empresa certificada por la SEMARNAT.

3.3. Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como las medidas de control que se pretendan llevar a cabo.

Como ya se ha mencionado, la actividad principal de la Estación de Servicio es la venta de combustibles, por lo que no existen procesos de producción o transformación de materias primas, únicamente se recibe el combustible, mismo que es almacenado temporalmente para distribuirlo al consumidor. A continuación se describen los procesos de descarga y despacho de combustible.

3.3.1. Procedimiento para descarga de combustible.

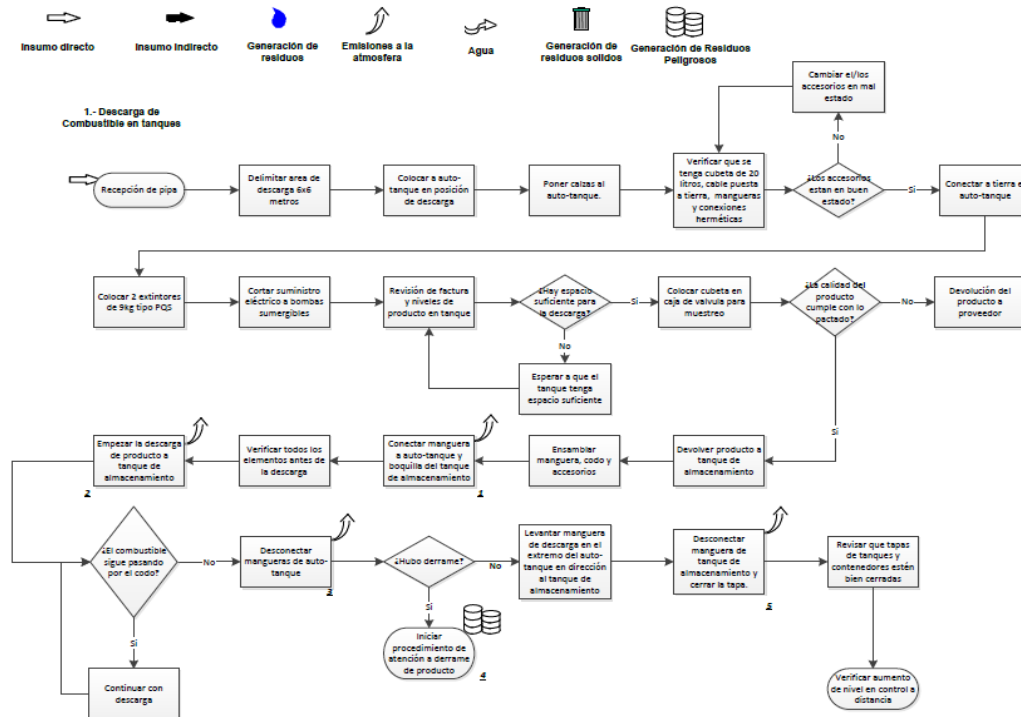


Diagrama 1. Procedimiento para descarga de combustible.

Medidas de Seguridad.

- Delimitar el área donde de descarga (6 x 6m), luego ubicar el autotanque en posición de descarga y colocarle las calzas.
- Verificar que se cuente con el cable de puesta a tierra, una cubeta metálica de 20L, así como accesorios y manguera de descarga herméticos.
- Conectar a tierra el autotanque y colocar dos extintores de PQS de 9kg cerca del área de descarga.
- Cortar el suministro eléctrico a las bombas sumergibles.

Revisión de calidad del producto.

- Revisar la factura y los niveles de producto para determinar si el tanque tiene capacidad suficiente para recibir la descarga de combustible.
- Verificar la calidad del producto mediante un muestreo en la caja de válvula.

Descarga de combustible.

- Ensamblar el codo, la manguera y los accesorios, procurando que el ensamblado sea hermético.
- Conectar la manguera al autotanque y a la boquilla del tanque de almacenamiento.

- Iniciar la descarga de combustible, verificando que éste pase a través del codo.
- Una vez terminada la descarga, desconectar la manguera del autotanque; levantando la parte que se ensambla al mismo, con dirección al tanque de almacenamiento.
- Desconectar la manguera del tanque de almacenamiento y cerrar la tapa; también se debe verificar que todas las tapas queden cerradas correctamente.
- En caso de derrame, limpiar inmediatamente de acuerdo a los procedimientos de atención a derrame de producto.
- Verificar el nivel final del producto en el tanque mediante el sistema de control a distancia.

3.3.2. Procedimiento para despacho de combustible.

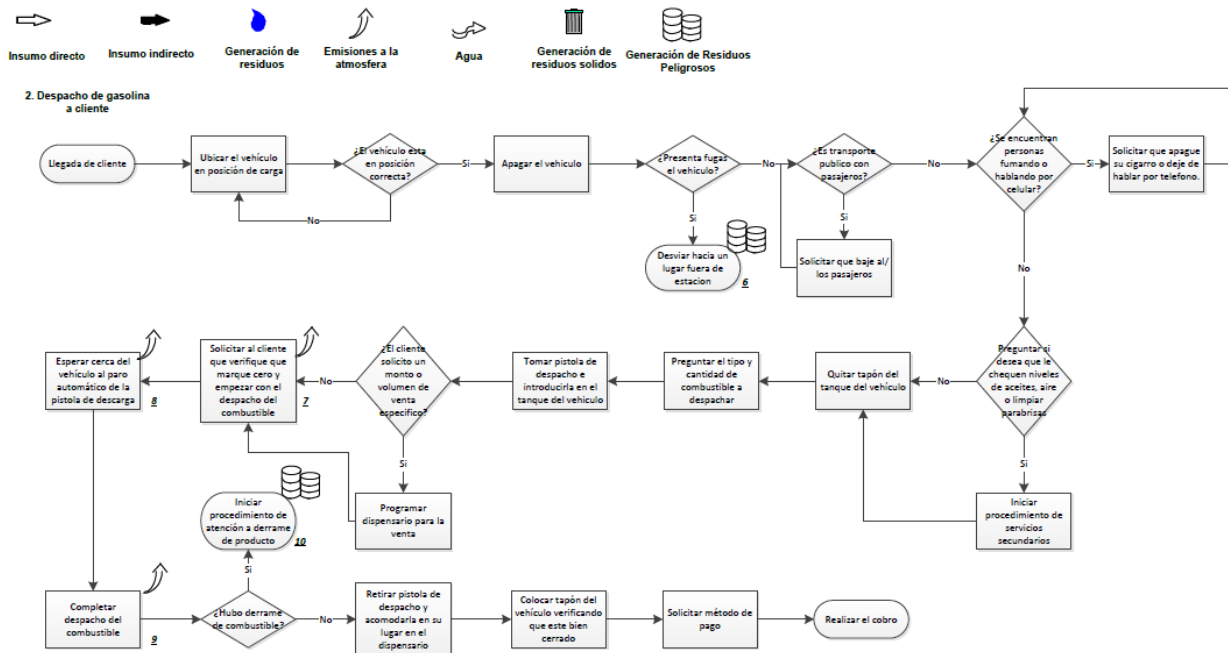


Diagrama 2. Procedimiento para despacho de combustible

Medidas de seguridad.

- A la llegada del cliente, dirigirlo hacia la posición de carga y solicitarle que apague su vehículo.
- En caso de que sea un vehículo de transporte público, verificar que todos los pasajeros se hayan bajado.
- Verificar que el cliente no use el teléfono ni encienda cigarrillos u otros objetos que produzcan chispa o flama.

Procedimiento de despacho.

- Tomar la pistola de despacho e introducirla en el tanque del vehículo. Preguntar al cliente la cantidad o volumen requerido.
- Verificar que marque cero e iniciar con el despacho de combustible.
- Esperar el paro automático de la pistola de descarga.
- Retirar la pistola de despacho y colocarla en su lugar.
- Colocar el tapón del vehículo y verificar que quede bien cerrado.
- Preguntar método de pago y realizar el cobro.
- En caso de derrame, iniciar con el procedimiento de atención al derrame del producto.

Planta de emergencia.

La estación de servicio cuenta con una planta de emergencia para hacer frente a la posibilidad de pérdidas periódicas o habituales de potencia de la red eléctrica que pueden ocasionar, entre otras cosas, pérdidas económicas, de potencia, de luz, apagado de equipos de mantenimiento de las constantes vitales, pérdida de producción, de datos archivados y de productos.

La planta de emergencia opera utilizando diesel como combustible. Debido a la transformación de la energía química contenida en el diesel en fuerza mecánica, se generan gases de combustión. El combustible es inyectado bajo presión al cilindro del motor, donde se mezcla con aire y produce la combustión. Los gases del escape que descarga el motor contienen componentes que son nocivos para la salud humana y el medio ambiente como monóxido de carbono, hidrocarburos y aldehídos.

Los óxidos de nitrógeno (NO_x) se generan al reaccionar el oxígeno y el nitrógeno del aire, por la presión y temperatura alcanzadas en el interior de cilindro del motor, y contienen óxido de nitrógeno (NO) y dióxido de nitrógeno (NO_2).

3.3.3. Emisiones y residuos generados durante la operación.

Aguas residuales.

La Estación de Servicio genera aguas residuales negras y aceitosas. Cuenta con sistemas para la contención y control de derrames en la zona de despacho de combustibles, así como en la zona de tanques de almacenamiento, con el fin de captar y lavar con agua el derrame de combustibles provocado por una posible contingencia durante la operación de descarga del autotanque al tanque de almacenamiento o durante el despacho de combustible al consumidor.

El volumen de agua recolectada en las zonas mencionadas, pasa por la trampa de combustibles construida de concreto reforzado, la cual tiene como objetivo retener por sedimentación los sólidos en suspensión (lodos) y por flotación, el material aceitoso o combustible (natas), con el fin de que el agua que llegue al drenaje general se encuentre libre de estos contaminantes.

Las tuberías de aguas pluviales y negras se conectan directamente con el drenaje público municipal.

Residuos.

En la Estación de Servicio se generan principalmente residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos; dentro de los residuos sólidos urbanos se encuentran el papel, cartón y residuos orgánicos, generados en las oficinas administrativas y áreas de servicio a clientes y empleados. Estos residuos son transportados al basurero municipal para su disposición final.

Por otro lado, dentro de los residuos peligrosos se encuentran los siguientes:

Residuo	Fuente de generación	Característica CRETIB*
Lodos de combustible	Registros aceitosos y trampa de combustible	T
Natas de combustible	Registros aceitosos y trampa de combustible	T
Envases vacíos	Área de despacho, como parte del servicio al cliente.	T
Estopas impregnadas con residuos peligrosos	Actividades de limpieza y mantenimiento en las instalaciones de la Estación de Servicio	T

*CRETIB: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Biológico-Infecioso

Estos residuos peligrosos se colocan en un almacén temporal, en contenedores de metal de 200 Kg de capacidad, de acuerdo a los lineamientos establecidos en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, y en la NOM-052-SEMARNAT-2005.

La Estación de Servicio se encuentra dada de alta como micro-generador de residuos peligrosos, éstos son transportados para su disposición final, a través de una empresa que cuenta con número de autorización de la SEMARNAT.

Contaminación atmosférica.

El principal riesgo por contaminación atmosférica por parte de la estación de servicio, se deriva de la gasolina, ésta se define como una mezcla de hidrocarburos líquidos, inflamables y volátiles, generada a través de la destilación del petróleo crudo. Su característica de volatilidad la hace un contaminante debido a la generación de compuestos orgánicos volátiles que dañan principalmente la capa de ozono.

En un estudio realizado por el Instituto Mexicano del Petróleo y la empresa TÜV Rheiland (PetroQuiMex, 2016), a estaciones de servicio del centro de México, se obtuvo una emisión de vapores de 1 gramo por litro de gasolina suministrada; tomando en cuenta que el volumen de gasolina que se suministra anualmente en una estación de servicio es alto, se considera que éstas pueden generar una gran contaminación a la atmósfera.

Debido a ello, el diseño de las estaciones de servicio contempla la instalación de Sistemas de Recuperación de Vapores Fase I y Fase II.

La fase I es la recuperación de vapores producidos en las operaciones de descarga del camión cisterna. Consiste en conducir el aire saturado de vapor contenido en los tanques y desplazado por la introducción de combustible en ellos durante el llenado al camión cisterna, para su traslado a las plantas de depósitos de las petroleras y su posterior tratamiento.

La fase II es la recuperación de vapores producidos en las operaciones de repostaje de vehículos. Consiste en conducir los vapores contenidos en el depósito del vehículo, durante su llenado, al tanque enterrado.

Actualmente en la estación de servicio se cuenta con la instalación y funcionamiento del sistema de recuperación de vapores fase I y se tiene el equipamiento para poner en marcha la fase II.

Por otro lado, también se contempla la generación de gases de combustión, los cuales son generados por la planta de emergencia ubicada en la estación de servicio y son nocivos cuando se generan en concentraciones altas y/o durante un período de tiempo prolongado. En este sentido, no se considera un riesgo alto de contaminación, ya que su uso es poco frecuente y por períodos cortos de tiempo.

3.4. Descripción del ambiente e identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia.

La Estación de Servicio “Servicio Tapanatepec, S.A. de C.V.”, se encuentra en el municipio de San Pedro Tapanatepec, Oaxaca. El cual se ubica en el municipio de San Pedro Tapanatepec, se ubica dentro de la planicie costera del Istmo de Tehuantepec, por lo que la mayor parte de su topografía es regular, de poca pendiente, con lomeríos suaves utilizables en actividades agrícolas y pecuarias. Colinda al norte con el municipio de Santo Domingo Zanatepec y la Zona Interestatal Chiapas - Oaxaca; al este con la Zona Interestatal Chiapas - Oaxaca; al sur con el municipio de San Francisco del Mar; al oeste con los municipios de San Francisco del Mar y Santo Domingo Zanatepec. Ocupa el 0.86% de la superficie del estado.

3.4.1. Representación gráfica del área de influencia.

La siguiente figura muestra el área de mayor riesgo y la zona de amortiguamiento, calculadas de acuerdo al Índice Dow de Fuego y Explosión.

UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO



Figura 2. Área de influencia

3.4.2. Justificación del área de influencia (AI).

Debido a que la actividad principal de la estación de servicio consiste en la comercialización de combustibles y líquidos inflamables, el riesgo más importante

para el ambiente es un incendio o explosión; por ello, se determinó el área de influencia de acuerdo al método del Índice Dow de Fuego y Explosión. Dicho método se explica a continuación.

Determinación del índice Dow de Fuego y Explosión.

El método del índice Dow de Fuego y Explosión fue desarrollado por la Chemical Dow Company, su aplicación se asocia a sistemas de proceso discretos, lo cual permite evaluar los riesgos de fuego y explosión en áreas bien definidas de procesos, como son las de almacenamiento de materiales inflamables o explosivos, así como reevaluar su resultado después de implementar medidas preventivas o correctivas de riesgo. La metodología se basa en las características de manejo del material, sus propiedades físicas y químicas, del proceso o actividades que se desarrollan con él (síntesis, combustión, conducción, etc.) y toma en cuenta para la evaluación las medidas de seguridad y los sistemas de control con que cuenta, en base a ello se define su índice de riesgo.

Procedimiento de cálculo.

El procedimiento de cálculo del Índice Dow de Fuego y Explosión se inicia con la identificación en el plano general de la instalación (Lay-out), aquellas unidades o secciones del sistema que se consideren como las de mayor impacto o que contribuyan más al riesgo de fuego y explosión, en el caso particular de estudio; el área de almacenamiento, y se considera para fines de evaluación el volumen del material almacenado con mayor poder calorífico (gasolina $H_c=18,720$ BTU/lb), prosiguiéndose a la determinación de los conceptos aplicables y la determinación de sus factores o penalización aplicable.

Factor de Material (FM).

El factor de material es una medida de la intensidad potencial de energía a liberar por un compuesto químico, mezcla o sustancia; y es el punto de partida para el cálculo del índice Dow de Fuego y Explosión. Su determinación se efectúa considerando los riesgos de inflamabilidad y reactividad del material, y es un número entre 1 y 40; para el caso de interés se establece un factor de material de 16 (Material Clase I, código NFPA 130, $P_f < 100^\circ F$).

Riesgos Generales del Proceso (F1).

Los puntos o subfactores contenidos en esta sección incrementan la magnitud de un probable accidente, por lo que deben ser revisados en relación a la unidad de proceso analizada y evaluar con los factores adecuados.

Manejo y transferencia de materiales. Se consideran actividades relativas a mezclado, carga y descarga, almacenamiento y empaclado.

1.- En la carga y descarga de líquidos inflamables clase I, y considerando las actividades de conexión y desconexión de líneas de transferencia desde pipas, carro-tanques o tanques, se aplica un factor de 5.0.

Drenaje. Un drenaje inadecuado incrementa las pérdidas por fuego cuando se produce un derrame de material inflamable.

2.- Si el material derramado queda rodeando la unidad de proceso evaluada, se aplica un factor de 0.50.

Riesgos Especiales del Proceso (F2).

Los factores evaluados como especiales del proceso (temperatura, presión, inflamabilidad, cantidad o masa involucrada, etc.), incrementan la magnitud del riesgo de la unidad evaluada, por lo que el uso de los factores deberá ser la adecuada.

Operación cerca del rango de inflamabilidad.

1.- Tanques de almacenamiento de líquidos inflamables Clase I donde puede entrar aire durante el bombeo, el factor aplicable es de 5.0.

Cantidad de material inflamable. Se aplica el concepto de conversión a carga térmica de la masa del material involucrado, el factor depende del tipo de material, se utiliza para ello un gráfico de referencia.

2.- Para caso particular de estudio se tiene que la masa total de las gasolinas almacenadas, asciende a 387,374.4 lb (240,000 litros), equivalente a una carga térmica de 7.25164×10^9 BTU. Representando en el gráfico correspondiente para un material de Clase I un factor de 0.79.

Corrosión y erosión de estructuras.

3.- Para velocidades de corrosión menor 0.5 mm/año, se considera un factor de 0.1.

Fugas en juntas y empaques.

4.- Para bombas y prensa estopas sellados de manera que solo se pueden dar fugas menores (especificaciones de construcción), se considera un factor de 0.1 a 1.5, el factor usado es de 0.3.

Determinación del Factor de Riesgo de la Unidad (F3).

El factor de riesgo de la unidad es el producto del factor de riesgos generales del proceso (F1), siendo cada uno la suma de los factores considerados más el factor inicial o base de 1.0. El factor de riesgo de la unidad (F3), es la medida de la magnitud del daño probable relativo a la exposición o resultante de la combinación de los factores utilizados en el análisis y es un valor de 1 a 8.

$$F3 = F1 \times F2 = (2) (1.94) = 2.91$$

Determinación del Índice Dow de Fuego y Explosión (IFE).

El IFE es un rango o valor probable de daño de un fuego o explosión al área determinada por el radio de afectación y se calcula multiplicando el factor del material por el factor de riesgo de la unidad.

$$IFE = FM \times F3 = (16) (2.91) = 46.56$$

Determinación del Radio de Explosión (Re).

Aunque un fuego o una explosión no afecta un área perfectamente circular, por lo que no producen el mismo daño en todas direcciones, por cuestiones de cálculo el área de exposición se considera circular, área necesaria para contener un derrame líquido inflamable de 8cm de profundidad, y los radios de sobrepresión de varias mezclas teóricas de vapor – aire. Estos dos tipos de exposición (Fuego y Explosión), se relacionan con el IFE a través de un gráfico del método, mismo que determina el Radio de Exposición (Re). Resultando para el caso particular de estudio un radio de exposición de 39.11 metros, que representa un Área de Exposición (Ae) de 4803.017 m²

Factores de corrección por medida de seguridad.

En el diseño y operación de unidades de proceso se incluyen sistemas básicos de control y seguridad que contribuyen a minimizar la exposición de un área donde pueda ocurrir un riesgo. Estos sistemas o medidas ayudan a reducir el rango probable de ocurrencia y magnitud del riesgo, estos factores se clasifican en tres grupos denominados C (control, el producto de todos los factores en cada clase (C1, C2, y C3), se denomina factor de bonificación por esta clase. El producto del factor de bonificación para las tres clases (C1xC2xC3), se convierte en factor de bonificación efectivo mediante un gráfico del método.

C1. Control del proceso.

1.- Control de explosiones. Si hay sistemas de supresión de explosiones en el equipo, el factor es de 0.75. La instalación contará con recuperadores de vapor en

bombas despachadoras y tanques de almacenamiento, líneas de venteo atmosférico con arrestadores de flama en tanques.

2.- Paro de emergencia. Si el sistema inicia el paso, el factor aplicable es 0.94. La instalación cuenta con botones de paro de emergencia, ubicadas en la zona de despacho, área de tanques y edificio administrativo.

3.- Control por computadora. Si el dispositivo opera por falla segura lógica el factor es 0.98.

4.- Instrucciones de operación.- Considerando que los procedimientos e instrucciones de operación son sencillos, se asume el factor máximo aplicable de 0.86.

C2. Aislamiento del Material.

1.- Válvulas de control remoto. Si aíslan secciones de transferencia, tanques de almacenamiento o de proceso, el factor es 0.94.

2.- Drenaje. El drenaje tiene una pendiente mínima del 2% y la trinchera es capaz de contener el incidente, por lo que se aplica el factor 0.85. Se considera que en caso de fuga en tanques, la fosa de contención será suficiente y excedida para controlar el derrame.

3.- Interlock. Si la unidad cuenta con un sistema que prevenga flujo incorrecto de material, el factor es 0.96. La instalación cuenta con válvulas de exceso de flujo, de no retorno y Shut – Off.

C3. Protección Contra Incendios.

1.- Detección de fugas. Si el sistema cuenta con detectores que alarmen e indiquen la zona de fuga, aplique el factor de 0.97. La instalación cuenta con sensores en área anular de los tanques.

2.- Tanques recubiertos. Si el tanque de almacenamiento tiene doble pared, donde el segundo cuerpo pueda contener la carga total, aplique el factor 0.85.

3.- Extintores portátiles. Si la unidad cuenta con suficientes extintores aplicar el factor de 0.97.

4.- Protección del sistema eléctrico. Si la unidad es a prueba de explosión y tierra física, aplique el factor de 0.94.

Factor Global de Corrección (CT).

El producto de los tres factores de corrección proporciona el factor global de corrección o bonificación (0.328), el cual se convierte a través del gráfico correspondiente en el valor efectivo de corrección o bonificación (0.49), que multiplicado por el radio de exposición previamente calculado ($R_e = 39.11\text{m}$), definirá el Radio de Exposición Corregido ($R_c = 19.16\text{ m}$), con el cual se determinará el Área de Exposición Corregida (A_c).

$$A_c = \Pi (R_c)^2 = 1153.20\text{ m}^2$$

Los resultados obtenidos mediante la aplicación del Índice de Fuego y Explosión en la instalación ($IFE = 46.56$), establece que la actividad desarrollada por la Estación de Servicio “Servicio Tapanatepec, S.A. de C.V.”, en el Municipio de San Pedro Tapanatepec se clasifica como de Riesgo Moderado para Incendio y Explosión, por la actividad de carga, descarga y almacenamiento de combustibles.

Descripción de riesgos que tengan afectación potencial al entorno de la planta.

El resultado del cálculo del índice de riesgo, mediante el método del índice Dow de Fuego y Explosión aplicado en la instalación demarca que el área de afectación potencial por fuego y explosión, tomando como referencia el centro geométrico de las boquillas de los tanques enterrados, queda en su mayor parte inscrita en el interior de la instalación. Este resultado deberá ser tomado en cuenta para definir y clasificar las áreas riesgosas de la instalación y establecer las medidas preventivas al caso de posible afectación al entorno, así como en los planes de emergencia que tiene la estación de servicio.

Resultado del Índice de Fuego y Explosión (corregido)	
Radio de Índice Dow	19.16 m
Área de exposición IFE	1153.204 m ²

Las distancias de interés y áreas que el índice proporciona, queda mayormente circunscrita dentro del perímetro de la instalación y terreno baldío y es considerada por el personal operativo y en el plan de atención a emergencias de la instalación para la aplicación de medidas preventivas y correctivas durante la operación y mantenimiento de la estación de servicio.

El Radio de Exposición Corregido ($R_c=19.16\text{ m}$) queda mayormente inscrito en el predio de la instalación, y se define el área que demarca como la Zona de Riesgo Alto, cuyo valor es de 1153.204 m². La zona o área de amortiguamiento se puede

definir como los valores obtenidos para el radio y área de exposición $Re=46.56$ m y $Ae=4803.017$ m² (antes de la corrección por medidas de los dispositivos).

Descripción de las medidas de seguridad para reducir riesgos.

Dentro del esquema de operación de la instalación se tienen los detalles de funcionamiento de la estación de servicio y abarcan las actividades principales que se llevan a cabo en ella, especificando las actividades, precauciones y mantenimiento; este sistema de administración de actividades, junto con los programas de capacitación, de atención a emergencias, la señalización y el sistema contra incendio utilizado, son las medidas de seguridad implementadas para el aseguramiento del sistema.

Siendo las medidas de seguridad de las instalaciones las de mayor representatividad para el control de eventos extraordinarios, se describe el inventario proyectado:

5 paros de emergencia ubicados en el área de despacho, facturación, zona de tanques y cuarto eléctrico.

21 extintores de Polvo Químico Seco (PQS) (Para fuegos tipo A, B y C).

Señalamientos de rutas de evacuación, zona de riesgo, punto de reunión, paros de emergencia, extintores.

Especificaciones sobre protección: Tipos de protección y prácticas de higiene.

La empresa da cumplimiento a los requerimientos técnicos y legales en materia de seguridad y protección laboral, ante las autoridades correspondientes, y como parte de sus lineamientos operativos y de seguridad, se especifica el cumplimiento de las medidas básicas en materia de seguridad personal y operativa; uso de ropa de algodón, guantes, señalizaciones de no fumar, etc. Dentro de las prácticas de higiene se tiene la conformación de la comisión mixta de seguridad e higiene, y sus recorridos de seguridad.

Área de influencia (AI)

Como se puede observar en la figura, el área de influencia donde se presenta mayor riesgo se encuentra dentro de la superficie de la estación de servicio, mientras que la zona de amortiguamiento abarca parte de los terrenos y calles colindantes. Esto significa que, dentro del área de influencia de la estación de servicio, no se localizan componentes ambientales como flora y fauna. Sin embargo, la Estación de Servicio colinda con caminos y carreteras donde diariamente circulan vehículos; por lo que debe realizarse un análisis sobre las afectaciones que puedan ocurrir.

3.4.3. Atributos ambientales.

Flora

La vegetación presente en el municipio son: Mezquite, mango, chicozapote, limón, tepezcohuite, pochote, matorral bajo y pastizales.

En las comunidades vegetales de la zona circundante al Mar Muerto, pueden distinguirse con facilidad cinco asociaciones vegetales, además de una superficie cubierta por vegetación inducida (agricultura y ganadería), que se integran por: Selva Baja Caducifolia o Selva Mediana Perennifolia en las montañas; Matorral Espinoso en las planicies aluviales y de inundación que aún no han sido transformadas; asociaciones de manglar en la zona de marismas inundables; y asociaciones de manglar y pastos halófilos de dunas costeras en la barra costera que protege al Mar Muerto.

Fauna.

La fauna con que cuenta este Municipio es bastante rica; en ella se encuentran armadillos, conejos, liebres, iguanas, que sirven para la alimentación de los pobladores; también se encuentran, aunque en menor escala, zorrillo, tejón, venado cola blanca, tlacuache, mapache. Entre las especies de aves que tienen sus campos se localiza al gavián, la codorniz, zopilote, paloma, pericos y loros.

Edafología.

Feozem (14.72%), Fluvisol (13.37%), Cambisol (11.96%), Vertisol (11.50%), Leptosol (7.96%), Solonchak (3.64%), Gleysol (1.98%), Arenosol (1.38%) y Regosol (0.94%)

A continuación de presentan las características de los principales tipos de suelo mencionados.

Feozem: Caracterizados por poseer un horizonte superficial A, oscuro por su elevado contenido en materia orgánica. Esta le confiere una elevada estabilidad estructural, porosidad y fertilidad (horizonte móllico). Posee una extraordinaria actividad biológica, lo que se manifiesta en una buena integración de la materia orgánica con la mineral.

Fluvisol: Son suelos de origen aluvial reciente; muy variable en su fertilidad, ya que los cultivos en los suelos fértiles, dependen más del clima que de las características del suelo; Presentan fase pedregosa (fragmento de roca o tepetate de 7.5 centímetros de diámetro).

Cambisol: Estos suelos por ser jóvenes y poco desarrollados, se presentan en cualquier clima, menos en las zonas áridas. Pueden tener cualquier tipo de

vegetación, ya que ésta se encuentra condicionada por el clima y no por el tipo de suelo. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa que parece más suelo de roca, ya que en ella se forman terrones, además, pueden presentar acumulación de algunos materiales como arcilla, carbonato de calcio, fierro, manganeso, etc., pero sin que esta acumulación sea muy abundante. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión.

Vertisol: Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas y que por ser colpasables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Su uso agrícola es extenso, variado y productivo. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labra. En estos suelos se produce la mayor parte de caña, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización.

Leptosol: Muy superficiales, con poco espesor, que se forman sobre roca dura o áreas muy pedregosas, normalmente en laderas de fuerte pendiente. Son poco aptos para agricultura.

Solonchak: Incluye suelos que tienen una alta concentración de “sales solubles”, en cualquier época del año. Los Solonchaks son en gran parte confinados a zonas climáticas áridas, semi-áridas y a regiones costeras bajo todo tipo de climas. Algunos nombres comunes internacionales son “saline soils” (“Suelos Salinos”) y “salt affected soils” (“suelos afectados por la sal”).

Gleysol: Del ruso *g/ey*: pantano. Literalmente, suelo pantanoso. Suelos que se encuentran en zonas donde se acumula y estana el agua la mayor parte del año dentro de los 50 cm de profundidad. Se caracterizan por presentar, en la parte donde se saturan con agua, colores grises, azulosos o verdosos que muchas veces al secarse y exponerse al aire se manchan de rojo. En algunos casos se ueden destinar a la agricultura con buenos resultados en cultivos como el arroz y la caña que requieren o toleran la inundación.

Arenoso: Se localizan principalmente en zonas tropicales o templadas muy lluviosas del sureste de México. La vegetación que presentan es variable. Se caracterizan por ser de textura gruesa, con más del 65% de arena al menos en el primer metro de profundidad. En México son muy escasos, y su presencia se limita principalmente a las llanuras y pantanos tabasqueños y del norte de Chiapas. Estos suelos tienen una alta permeabilidad pero muy baja capacidad para retener

agua y almacenar nutrientes. La susceptibilidad a la erosión en los Arenosoles va de moderada a alta.

Regosol: Son suelos que se pueden encontrar en muy distintos climas y con diversos tipos de vegetación. Se caracterizan por no presentar capas distintas. En general son claros y se parecen bastante a la roca que los subyace, cuando no son profundos. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su uso es agrícola está principalmente condicionado a su profundidad y al hecho de que no presenten pedregosidad. Son de susceptibilidad variable a la erosión.

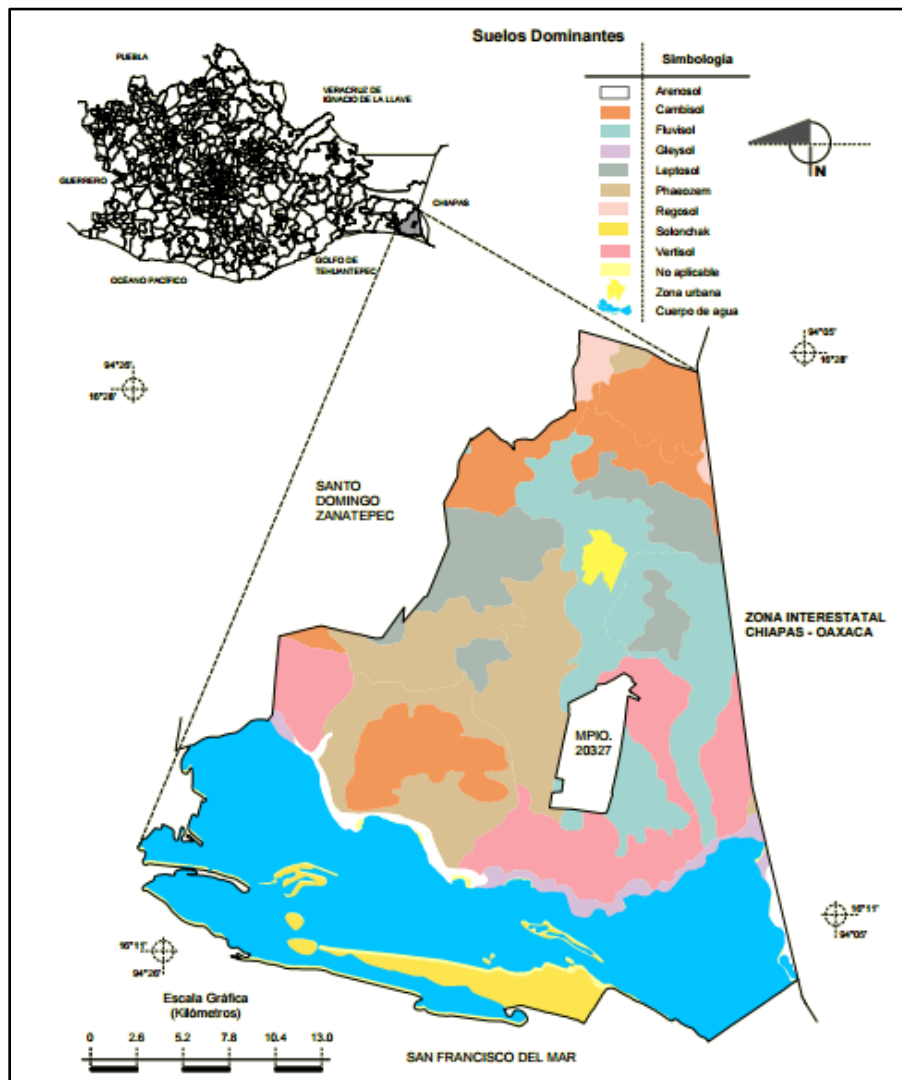


Figura 3. Mapa de Edafología

Hidrología.

La zona se ubica en la Cuenca Hidrológica del Mar Muerto, su corriente principal es el río Novillero que pasa al lado Oeste del centro de la población. Al sur se cuenta con las aguas saladas del Mar Muerto, quien tiene contacto con el Golfo de Tehuantepec. Al río Novillero se agregan 4 pequeños arroyuelos que forman parte importante en la conformación de la micro cuenca de este Municipio: Paso Limón, Paso del Mico, San Miguel, y Rincón Cebo, todos ellos desembocan el Mar Muerto y mantienen su caudal de tipo estacional. Cerca de la estación de servicios no se ubica ninguna region hidrológica prioritaria, como se puede observar en la figura 4.

Regiones Hidrológicas Prioritarias de Oaxaca

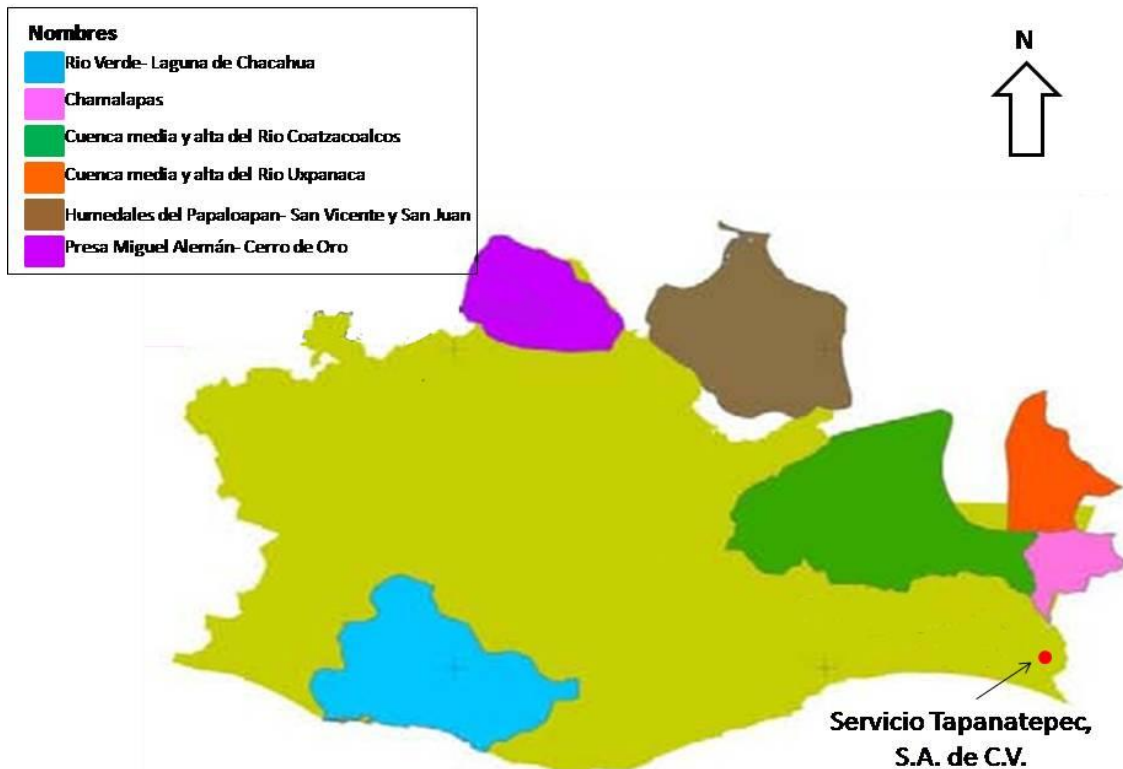


Figura 4. Mapa de Hidrología

Clima y temperatura.

Ubicado en una franja subtropical en las Costas del Istmo de Tehuantepec, la localidad presenta clima de los denominados cálido subhúmedo con lluvias en verano, en el cual son cinco los meses que se adjudican las lluvias más importantes: mayo, junio, julio, agosto y septiembre; en ellos se precipitan anualmente un promedio de 800.3 milímetros de agua. El mes de Junio es el más

lluvioso, con una aportación de hasta 211.5 milímetros; el mes más seco es el de diciembre con tan solo 1.0 milímetros de agua precipitada.

La temperatura media anual es de 28.8° C, lo que le da al lugar condiciones de calor durante casi todo el año, con un alto grado de humedad o vapor en los meses más lluviosos, aunque en general, la temperatura no presenta cambios bruscos a lo largo del año, ya que el mes más caluroso (mayo) con sus 30.6 °C solo está por arriba en 3.2 ° C del mes más frío (enero). El clima predominante se describe como cálido subhúmedo, con régimen de lluvias en verano, y una precipitación media de 1778.9mm (de acuerdo a los datos de la estación climatológica de Tapanatepec).

3.4.4. Funcionalidad de los servicios ambientales o sociales.

Dentro de los servicios ambientales ofrecidos en el área de influencia que fueron considerados al momento de realizar este estudio se encuentran el ciclo de nutrientes y la biodiversidad. Sin embargo, la calidad de estos servicios se consideró como baja debido a que en el entorno donde se encuentra el área de influencia no existen condiciones ambientales relevantes, lo cual será explicado con mayor detalle en el diagnóstico ambiental.

En el aspecto social y de acuerdo al Catálogo de localidades de SEDESOL, el municipio tiene un grado de marginación medio; debido a que es una zona en desarrollo, cuenta con todos los servicios básicos, además de centros de abastecimiento de alimentos para la adquisición de los productos básicos. La zona donde se ubica la estación de servicio está dentro del poblado.

3.4.5. Diagnóstico ambiental.

Para la elaboración de este diagnóstico se tomaron en cuenta las características ambientales y sociales específicas de la zona en la que se encuentra ubicada la estación de servicio y cómo éstas interaccionan entre sí.

Flora

La vegetación original en la mayor parte de la cabecera municipal de San Pedro Tapanatepec ha sido eliminada y sustituida por huertas de mango. Aun hay productores que practican la roza, tumba y quema, y establecen pastizales para la ganadería o bien utilizan estas tierras para sembrar y posteriormente las convierten en huertas.

Sin embargo, las colindancias de la estación son vialidades y asentamientos humanos (comercios y viviendas); la cubierta vegetal que se puede encontrar en las áreas verdes de la estación es la siguiente:

Bejamina (*Ficus benjamina*): Es una de las plantas de interiores o exteriores que ayuda a purificar el aire. Aunque el *Ficus benjamina* es bastante adaptable, a este

árbol le gustan los climas estables, húmedos y calientes. Por ende se da mejor en climas tropicales y subtropicales, un árbol de ficus ya maduro y establecido puede resistir temperaturas muy altas o muy bajas (mientras mantenga un sistema de raíces saludables).

Cipres: Las condiciones que favorecen al buen crecimiento de estos arboles son las muy soleadas y secas, tienen una buena adaptación a los suelos secos y en épocas bajas de agua no presentan carencias de ésta. Prefieren los suelos de naturaleza suelta y arenosa pero tienen un amplio abanico de terrenos en el que pueden desarrollarse.

Fauna

En la zona urbana donde se ubica la estación de servicio, la existencia de especies animales es mínima, ya que por los asentamientos urbanos y actividades económicas, la fauna se ha desplazado a otros lugares como la Selva de Los Chimalapas.

San Pedro Tapanatepec se localiza en la región del Istmo de Tehuantepec, en esta región se ubica la selva de Los Chimalapas, la cual es considerada como uno de los pocos lugares en los que aún se conservan importantes ecosistemas. Abarca 595 hectáreas en las que conviven poblaciones vegetales de selva alta, media, baja, bosque de montaña y bosques de maderas preciosas. Hasta hoy se estima que viven en Los Chimalapas 150 especies de mamíferos, 350 de aves, más de 60 de reptiles, 50 de anfibios y cerca de 500 de mariposas.

Suelo

En la zona donde se ubica la estación de servicio predomina el tipo de suelo fluvisol, estos son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta. En la región, tanto los asentamientos humanos como los locales comerciales se han establecido sobre terreno previamente ocupado por agricultura, por lo cual ya ha sufrido alteraciones como erosión y compactación.

Aire

El municipio donde se ubica la estación, principalmente se dedica a las actividades primarias (agricultura), por lo cual se considera que la calidad del aire es buena, ya que no existen industrias que puedan emitir gases a la atmosfera.

En la estación se pueden generar dos fuentes de emisión de gases: la primera es a causa del funcionamiento de la planta de emergencia (que genera gases de combustión); y la segunda es por la descarga y despacho de combustible, responsables de la emisión de vapores de gasolina; sin embargo, estas emisiones son reducidas a través de medidas de mitigación asentados en este documento.

Agua.

El río Novillero se encuentra a 1 km en su punto más próximo a la estación, por tal motivo, no se considera que las actividades de la empresa puedan causar afectaciones a este cuerpo de agua. En la estación se cuenta con una trampa de grasas para evitar que las aguas aceitosas se viertan directamente al drenaje municipal, a la cual se le da limpieza periódica por una empresa autorizada ante SEMARNAT.

Clima.

El clima es cálido en la zona donde se ubica la estación, en caso de incremento de temperatura se cuentan con sensores en el área de tanques, al igual en temporada de lluvia se cuentan con sensores y pozos de observación para monitorear que el agua no afecte a los tanques de almacenamiento.

Paisaje.

La estación colinda con asentamientos humanos, calles y carreteras, por lo cual el paisaje ya se encuentra modificado.

Por otro lado, la estación de servicio cuenta con áreas verdes, en las cuales se introdujeron plantas como benjamina y ciprés; además, se da mantenimiento a las instalaciones para conservarlas limpias.

Socio-económico

Según los datos de INEGI 2010, la población total del Municipio de San Pedro Tapanatepec es de 13,992 habitantes de los cuales 6,870 son hombres y 7,122 son mujeres. La Cabecera Municipal cuenta con 7,441 habitantes que representa el 53.18% total del Municipio.

El municipio de San Pedro Tapanatepec obtiene su principal fuente de ingresos en las actividades agropecuarias comprendidas en el sector primario, tal como se indica a continuación:

- Sector Primario. Emplea el 55.50 % por ciento de la PEA municipal, las actividades principales son el cultivo del Mango, la Ganadería Bovina, Pesca, Agricultura y Apicultura.
- Sector Secundario. Este sector absorbe el 9.23 % por ciento de la población económicamente activa municipal, en pequeñas industrias establecidas como tortillerías, plantas purificadoras de agua, carpinterías, plantas de empaque con tratamiento hidrotérmico para mango, una panificadora, elaboradoras de quesillo, armadoras de cajas de madera para empaque de mango, hornos para elaboración de ladrillo, elaboradoras de Block y una fábrica de hielo.
- Sector Terciario. El 35.27% se emplea en este sector, en negocios existentes de materiales para construcción y ferretería. En el municipio se localizan

diferentes tiendas de abarrotes, tortillerías, mueblerías, refaccionarias, casas de materiales para construcción, tiendas veterinarias y de agro insumos. Existe una gasolinera en la cual se vende diesel y gasolina, también se tiene una estación de gas, la cual llena y distribuye el gas doméstico en la zona.

Se considera que la estación de servicio influye en el desarrollo de la región al suministrar combustibles y proveer empleos directos e indirectos y fomentando actividad en la zona.

Tomando en cuenta que la región es mixta (obtenido de la clasificación del municipio según tamaño de localidades INEGI, en 2010), y que la localización de la estación de servicio es en una zona transitada, el impacto socioeconómico de ésta es positivo, ya que mejora la disponibilidad de combustibles, los cuales son utilizados en la mayoría de las actividades económicas.

3.5. Identificación de los impactos ambientales.

El objetivo general de esta sección es la identificación y valoración que tendrán los impactos producidos por las actividades de operación y mantenimiento de la estación de servicio para el medio ambiente. A partir de esta sección se intenta predecir y evaluar las consecuencias que estas actividades tendrán sobre el entorno en el que se ubica, a fin de analizar las medidas de prevención y/o mitigación de sus efectos.

Es importante tener en cuenta que las especificaciones y normas bajo las que se construyó la instalación y bajo las cuales opera actualmente, aseguran, desde el inicio, la prevención y mitigación de impactos, principalmente los referidos a la seguridad laboral y ambiental.

Como se ha podido apreciar anteriormente, el proyecto se encuentra en un entorno modificado, por lo que los impactos no tendrán incidencias significativas sobre los valores ecológicos típicos, tales como flora, fauna, paisaje o recursos naturales. Los conceptos del medio ambiente potencialmente impactantes se describirán más adelante.

3.5.1. Método para evaluar los impactos ambientales.

Debido a que la etapa de interés es la operación de la estación de servicio, se optó por evaluar los impactos ambientales a mediano y largo plazo. El método que se utilizó, fue la matriz de Leopold, la cual es un modelo de evaluación basado en el método de las matrices causa – efecto. El principal objetivo de este método es garantizar que los impactos de diversas acciones sean evaluados y propiamente considerados en la etapa de operación del proyecto.

El análisis del impacto ambiental requiere la definición de dos aspectos de cada una de las acciones que puedan tener un impacto sobre el medio ambiente. El primer aspecto es la magnitud del impacto sobre sectores específicos del medio ambiente, es decir el sentido de grado, tamaño o escala. El segundo aspecto es la importancia de las acciones propuestas sobre las características y condiciones ambientales específicas.

La matriz de Leopold tiene en el eje horizontal las acciones que causan impacto ambiental, mientras que en el eje vertical se incluyen las condiciones ambientales existentes que puedan verse afectadas por esas acciones.

Las condiciones ambientales que se analizaron se dividen en tres:

- Características físico químicas. Agua, suelo y aire.
- Medio biótico. Flora, fauna y paisaje
- Medio socio-económico. Empleos, ubicación y accesos.

Es importante resaltar que las acciones que se consideran y se discuten incluyen únicamente la etapa de operación, no se considera una fase de abandono de sitio porque no se tienen actividades extractivas que agoten los recursos naturales, ni se realizan actividades que impacten específicamente al suelo.

La matriz de Leopold se llenó como se describe a continuación:

Se colocó una barra diagonal (/) en cada casilla donde se espera una interacción significativa.

Se evaluaron las casillas marcadas y se colocó un número entre 1 y 10 en la esquina superior izquierda de cada casilla para indicar la magnitud relativa de los efectos (1 representa la menor magnitud y 10 la mayor magnitud). Asimismo, se colocó un número entre 1 y 10 en la esquina inferior derecha para indicar la importancia relativa de los efectos.

Posterior a esto, se evaluaron los números que se colocaron en las casillas y se elaboró una matriz reducida, donde sólo se incluyen las acciones y factores que se identificaron como interactuantes. Los impactos negativos se marcaron con color naranja, mientras que los positivos con color azul.

Al final se suman las cantidades establecidas en magnitud y se realiza una relación entre impactos positivos y negativos. Si la suma da como resultado un número positivo, se determina que el impacto general será positivo, de lo contrario, si el número da negativo, se determina que el impacto del proyecto para el medio que lo rodea será negativo.

3.5.2. Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales.

A continuación, se muestra la matriz de Leopold, con las acciones y condiciones ambientales consideradas para la evaluación del impacto ambiental provocado por la operación de la Estación de Servicio “Servicio Tapanatepec, S.A. de C.V.”.

ACTIVIDADES FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS			MATRIZ DE LEOPOLD								Suma						
			Operación y mantenimiento								Positivos	Negativos					
			Descarga combustible	Despacho de combustible	Mantenimiento a las instalaciones	Planta de emergencia	Requerimientos de agua potable	Disposición de residuos sólidos urbanos	Disposición de residuos peligrosos	Disposición de aguas residuales							
Medio físico																	
Agua	Superficial	Calidad															
		Cantidad															
	Subterránea	Calidad	2	3	3	4	1	2	4	3	1	1	1	2	1	1	13
		Cantidad					2	1	4	3							6
Suelo	Erosión																
	Calidad								1	1	1	1	1	1	1	3	
	Residuos				2	3										2	
Aire	Calidad	Gases					3	2								3	
		Vapores de gasolina	2	1	3	2											5
Medio biótico																	
Flora																	
Fauna																	
Paisaje					3	2										3	
Medio Socioeconómico																	
Empleo			6	7	8	9	5	3	1	1	3	3	1	1		24	
Ubicación y acceso				6	5				2	1			2	1		10	
Urbanización				5	5					2	1					3	
Simbología			Impacto positivo								Subtotal		40	32			
			Impacto negativo								Total		8				

Figura 8. Matriz de Leopold

Con respecto al agua superficial, no se considera un impacto significativo, ya que el agua que se utiliza en la estación proviene de un cuerpo de agua subterráneo, además de que el cuerpo de agua superficial más próximo a la estación de ubica a 1 Km de distancia y las aguas residuales generadas son conducidas hacia el drenaje municipal.

En lo que corresponde a erosión del suelo, no se considera debido a únicamente se opera dentro del área que ya se tiene construida, por lo que no existe impacto por erosión o compactación en superficies ajenas a la estación de servicio.

Para finalizar, tampoco se contemplan impactos en relación a flora y fauna, ya que, como se mencionó anteriormente, la zona cuenta con asentamientos humanos y está en desarrollo, además de que no se ubican especies protegidas o en peligro de extinción; en relación a flora únicamente se observa vegetación inducida.

Tomando en cuenta los aspectos anteriores, se presenta a continuación la matriz de Leopold simplificada para facilitar la discusión de la misma.

ACTIVIDADES		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								Suma									
		Descarga combustible	Despacho de combustible	Mantenimiento a las instalaciones	Planta de emergencia	Requerimientos de agua potable	Disposición de residuos sólidos urbanos	Disposición de residuos peligrosos	Disposición de aguas residuales	Positivos	Negativos								
Medio físico																			
Agua	Subterránea	Calidad	2	3	3	4	1	2		4	3	1	1	1	2	1	1	13	
		Cantidad					2	1		4	3								6
Suelo		Calidad								1	1	1	1	1	1	1		3	
		Residuos				2	3											2	
Aire	Calidad	Gases						3	2									3	
		Vapores de gasolina	2	1	3	2												5	
Medio biótico																			
		Paisaje				3	2											3	
Medio Socioeconómico																			
		Empleo	6	7	8	9	5	3			1	1	3	3	1	1		24	
		Ubicación y acceso			6	5					2	1			2	1		10	
		Urbanización			5	5							2	1				3	
		Simbología											Subtotal	40	32				
			Impacto positivo											Total	8				
		Impacto negativo																	

Figura 9. Matriz de Leopold simplificada.

Características físicas y químicas.

Agua.

- Subterránea (calidad y cantidad).

El agua que se utiliza en la estación proviene del subsuelo, la extracción se lleva a cabo en el predio de la estación; para ello se cuenta con un título de concesión otorgado por la Comisión Nacional de Agua (CONAGUA).

Para evitar que el subsuelo se contamine con las aguas residuales de la estación, las que provienen de los sanitarios son vertidas al sistema de alcantarillado y

drenaje municipal; mientras que las aguas residuales con trazas de combustible son conducidas a través de rejillas, ubicadas en puntos estratégicos, hacía una trampa de grasas, a la cual se le da mantenimiento periódico por una empresa certificada por SEMARNAT y finalmente el agua libre de estos contaminantes es vertida al drenaje municipal.

Para reducir la cantidad de agua que se utiliza, se da mantenimiento a las instalaciones y tuberías a fin de evitar fugas, además de contar con letreros en los sanitarios para concientizar a los clientes y empleados de la importancia de cuidar el agua. Por estas razones se consideró un impacto de magnitud mínima en la matriz.

Suelo.

– Calidad

Los residuos generados en la estación durante su operación son los sólidos urbanos, peligrosos y aguas residuales. Para los residuos urbanos se cuenta con un contenedor con la capacidad suficiente para almacenar los residuos hasta que el camión recolector los recoja y los destine al basurero municipal. Los residuos peligrosos son resguardados en un almacén temporal, el cual cuenta con contenedores de 200 litros para separar a estos residuos en: lodos, natas y materiales impregnados de combustible, una empresa autorizada por SEMARNAT se encarga de coleccionar y dar disposición final a estos residuos. Y las aguas residuales son desechadas como se mencionó en el apartado anterior; con esto se garantiza que los residuos que genera la estación no entran en contacto con el suelo, es por ello que no se considera un impacto significativo en este rubro.

– Residuos

En la estación se generan residuos al momento de dar mantenimiento a las instalaciones, dependiendo el origen de los residuos es la disposición que se le da, como se ha mencionado en los apartados anteriores. Por tal motivo no se considera un impacto negativo en este rubro.

Aire.

La calidad del aire puede verse afectada por los vapores de gasolina generados al momento de transferir el combustible del autotanque al tanque de almacenamiento y de éste a los automóviles al momento del despacho; para ello la estación cuenta con un sistema de recuperación de vapores de gasolina, de este modo las emisiones a la atmosfera se reducen, al implantar esta medida de mitigación la magnitud del impacto asentado en la matriz se reduce.

Se considera que los gases emitidos por la planta de emergencia representan un impacto de magnitud mínima, ya que ésta solo se utiliza cuando el suministro eléctrico falla y esto es algo que ocurre pocas veces al año y por cortos periodos de tiempo.

Medio biótico.

- Paisaje.

En la estación se cuentan con jardineras en las cuales se sembraron arboles de benjamina y ciprés para mejorar el aspecto de la misma, se les da mantenimiento para conservar éstas áreas en buen estado. Al mismo tiempo se realiza limpieza de la estación periódicamente para generar un buen aspecto. Por lo cual se considera un impacto positivo en este rubro.

Medio socioeconómico.

- Empleo.

En San Pedro Tapanatepec, según datos del Instituto Nacional de Información Municipal (SNIM), del total de la población el 24.10% son empleados; el 29.71% son jornaleros; la estación de servicios genera 16 empleos directos, y otros empleos indirectos, ya que para su funcionamiento emplea técnicos y/o especialistas, activando de este modo la economía en el municipio. Debido a ello, se considera que con la operación de la estación de servicio se fortalece e incrementa la población económicamente activa.

- Ubicación y acceso.

La estación se ubica sobre una vía muy transitada (carretera internacional); además al ser la actividad primaria la mayor fuente de ingreso del municipio, la estación provee de combustible a los productores, lo que les permite transportar sus cosechas. Es por ello que se considera que la estación tiene un impacto positivo en este rubro. Con el funcionamiento de la estación se evita la venta clandestina de combustible, reduciendo los riesgos por el mal manejo del mismo.

- Urbanización.

Se estima un aspecto positivo en esta sección, ya que con la estación se generan fuentes de empleo, se provee de combustible a la sociedad para poder transportarse y transportar los productos que cosechan y generan; lo que genera un crecimiento económico en la región. Sin embargo, también se colocaron impactos negativos de magnitud mínima en la matriz, en cuanto a generación de

residuos, ya que la mala gestión de los mismos podría afectar el crecimiento económico, generando contaminación del ambiente.

Dado que se encuentra en una zona con asentamientos existe el riesgo de que pueda ocurrir un incendio o explosión; sin embargo, esto es poco probable ya que se cuentan con medidas de prevención, mitigación, personal capacitado e infraestructura adecuada para el tipo de sustancias químicas que se manejan.

Para finalizar y de acuerdo a la puntuación obtenida en la matriz, se establece que el impacto ambiental que genera la operación de la estación de servicio en la zona es **POSITIVO**; sobre todo en la parte socioeconómica. Sin embargo, se tienen en cuenta medidas de mitigación que ayudarán a mejorar cada una de las actividades realizadas en la estación de servicio.

3.5.3. Procedimientos para supervisar el cumplimiento de la medida de mitigación.

A continuación se presentan las medidas de mitigación propuestas para reducir los impactos negativos, y los procedimientos para llevarlas a cabo.

Riesgo ambiental	Medida de mitigación	Procedimiento para supervisar su cumplimiento.
Contaminación del suelo por derrame de combustible en zona de descarga y despacho.	<p>Aplicar los procedimientos de despacho y descarga de combustible.</p> <p>Rejillas y trampas de combustible para contener los derrames.</p>	<p>Capacitar a los trabajadores para la aplicación de los procedimientos de descarga y despacho.</p> <p>Revisar frecuentemente que se apliquen correctamente los procedimientos (registros o bitácoras).</p> <p>Mantener registros de limpieza de rejillas y trampas para asegurar su buen funcionamiento.</p>
Contaminación del suelo por residuos sólidos urbanos.	Enviar los residuos a un lugar destinado para su disposición final	Mantener un convenio con un camión recolector y asegurarse de que se lleven todos los residuos sólidos

		urbanos.
Contaminación del suelo y agua por residuos peligrosos.	Mantener los residuos peligrosos en los contenedores destinados para ello y entregarlos a una empresa con autorización de la SEMARNAT para transporte de residuos peligrosos.	Llevar un control de la generación de residuos, mediante bitácoras y/o manifiestos de recolección y transporte.
Contaminación del agua subterránea	Mantener en buen estado el sistema de detección de fugas. Conservar en buen estado las tuberías que conducen al drenaje y las rejillas y trampa de grasas para evitar fugas.	Realizar verificaciones de los pozos de observación y sensores para evitar fugas, llevar el control en bitácoras.
Cantidad de agua subterránea extraída	Dar mantenimiento a las tuberías, inodoros, llaves de paso y llaves de agua a modo de evitar fugas.	Atenerse a las órdenes de extracción indicadas por CONAGUA en su título de concesión.
Emisión de vapores de gasolina a la atmósfera.	Se utiliza el sistema de recuperación de vapores fase I. En caso de requerirse se pondrá en funcionamiento el sistema de recuperación de vapores fase II.	Verificar mediante revisiones periódicas la hermeticidad de los tanques y líneas del producto.
Emisión de gases de	Asegurarse de que la planta de emergencia y	Contar con registro del mantenimiento y limpieza de

combustión.	la trampa de combustibles funcionen correctamente, para evitar una mayor generación de emisiones.	la planta de emergencia y trampa de combustibles.
Incendio.	<p>Seguimiento al plan de atención a emergencias.</p> <p>Capacitar constantemente al personal en prevención y combate contra incendios.</p> <p>Mantener en buen estado los equipos de detección y combate de incendios.</p>	<p>Realización de simulacros de incendios.</p> <p>Mantener registros de los cursos otorgados a los trabajadores.</p> <p>Mantener registros de la revisión y mantenimiento a los equipos de detección y combate contra incendio.</p>

3.6. Plano de localización del área en la que se presente realizar el proyecto.

Esta información será proporcionada a través de un anexo.

3.7. Condiciones adicionales.

No se consideran condiciones adicionales, ya que el impacto de la estación de servicio es positivo, además de que se considera que, con el cumplimiento de los procedimientos de seguridad, la aplicación del plan de atención a emergencias y el seguimiento a las medidas de mitigación propuestas, se puede llevar a cabo la operación de la Estación de Servicio, sin afectar considerablemente las condiciones ambientales señaladas anteriormente.

4. BIBLIOGRAFÍA

Plan de desarrollo municipal de San Pedro Tapanatepec, Oaxaca 2008 – 2010.

INEGI. (2005). Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos San Pedro Tapanatepec, Oaxaca, p.2.

Suelos. (2016) (1st ed., pp.1-2). España.

Determinación del Índice Dow de fuego y explosión. Cual_221. (2016). Proteccioncivil.es. Retrieved 6 september 2016, from http://www.proteccioncivil.es/catalogo/carpeta02/carpeta22/guiatec/Metodos_cualitativos/cuali_221.htm

Evaluación del Impacto Ambiental. (2013). Argentina.

Conesa Fernández- Vitoria, V. (1995) Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Editorial Mundi Prensa. Madrid, España

Reglamento de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente contra la contaminación originada por la emisión de ruido.

Gerencia de Comunicación Social y Relaciones Públicas del Instituto Mexicano del Petróleo. IMP Realiza Evaluación de Sistemas de Recuperación de Vapores en Estaciones de Servicio. Petroquímex: La revista de la industria petrolera (pp. 24-29).

Snim Web. (2016). <http://www.snim.rami.gob.mx/> revisado el 03 de Noviembre de 2016.

5. ANEXOS

- Acta Constitutiva.
- RFC de la Empresa.
- RFC del Representante Legal.
- CURP del Representante Legal.
- Responsable del informe.
- Plano de Conjunto.
- Título de concesión para extracción de agua potable.
- Diagrama de Procedimientos.
- Certificado de Tanques.
- Memorias Técnicas.
- Mapa de Microlocalización.
- Carta Topográfica.
- Fotos de la Zona.
- Hojas de Seguridad.

ACTA CONSTITUTIVA

RFC DE LA EMPRESA

RFC DEL REPRESENTANTE LEGAL

CURP DEL REPRESENTANTE LEGAL

RESPONSABLE DEL INFORME

PLANO DE CONJUNTO

TÍTULO DE CONCESIÓN PARA EXTRACCIÓN DE AGUA POTABLE

DIAGRAMA DE PROCEDIMIENTO

CERTIFICADO DE TANQUES

MEMORIAS TÉCNICAS

MAPA DE MICROLOCALIZACIÓN

CARTA TOPOGRÁFICA

FOTOS DE LA ZONA

HOJAS DE SEGURIDAD