

## **INDICE**

- **ANEXOS EN PASTA DE CARPETA**
  - PAGO
  - PODER DE REPRESENTANTE LEGAL
  - IDENTIFICACIÓN CON FOTOGRAFÍA DEL REPRESENTANTE LEGAL
  - 4 CD QUE CONTIENEN EL ESTUDIO Y ANEXOS
  
- **CONTENIDO DE LA CARPETA**
- **CARTA SOLICITUD**
- **CARTA BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD**
- **JUSTIFICACION DEL PROYECTO PARA LA DETERMINACION DE LA GUIA Y SU COSTO.**
  - DISPOSICION NORMATIVA
  - OBJETIVO DEL PROYECTO
  - DETERMINACION DE LA GUIA PARA LA PRESENTACION DE LA MANIFESTACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL
  - DETERMINACION DEL COSTO MEDIANTE TABLA A DE CRITERIOS AMBIENTALES
  
- **RESUMEN**

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

- I.1 Proyecto
  - I.1.1 Nombre del Proyecto
  - I.1.2 Estudio de riesgo y su modalidad
  - I.1.3 Ubicación del proyecto
  - I.1.4 Presentación de la documentación legal
  
- I.2 Promovente
  - I.2.1 Nombre o razón social
  - I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente
  - I.2.3 Nombre y cargo del representante legal
  - I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones
  
- I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental
  - I.3.1 Nombre o razón social
  - I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP
  - I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio
  - I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

## **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

- II.1 Información general del proyecto
  - II.1.1 Naturaleza del proyecto
  - II.1.2 Selección del sitio
  - II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización
  - II.1.4 Inversión requerida
  - II.1.5 Dimensiones del proyecto
  - II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias
  - II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos
  
- II.2 Características particulares del proyecto
  - II.2.1 Descripción de la obra o actividad y sus características
  - II.2.2 Programa general de trabajo
  - II.2.3 Preparación del sitio
  - II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto
  - II.2.5 Etapa de construcción
  - II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento
  - II.2.7 Otros insumos
    - II.2.7.1 Sustancias no peligrosas
    - II.2.7.2 Sustancias peligrosas
  - II.2.8 Descripción de las obras asociadas al proyecto
  - II.2.9 Etapa de abandono del sitio
    - II.2.1.0 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera
    - II.2.1.1 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

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

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

- IV.1 Delimitación del área de estudio
- IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental
  - IV.2.1 Aspectos abióticos
    - a) Clima
    - b) Geología y geomorfología
    - c) Suelos
    - d) Hidrología superficial y subterránea
  - IV.2.2 Aspectos bióticos
    - a) Vegetación terrestre
    - b) Fauna
  - IV.2.3 Paisaje
  - IV.2.4 Medio socioeconómico
    - a) Demografía
    - b) Factores socioculturales
  - IV.2.5 Diagnóstico ambiental
    - a) Integración e interpretación del inventario ambiental
    - b) Síntesis del inventario

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

- V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales
  - V.1.1 Indicadores de impacto
  - V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto
  - V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación
    - V.1.3.1 Criterios
    - V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada
  - V.1.4 Evaluación de los Riesgos Ambientales
    - V.1.4.1 Identificación de Riesgos Ambientales
    - V.1.4.2 Jerarquización de Riesgos Ambientales
    - V.1.4.3 Metodología de la Evaluación Matemática para la Evaluación de Consecuencias
    - V.1.4.4 Modelación Matemática
    - V.1.4.5 Determinación de Radios Potenciales de Afectación
    - V.1.4.6 Representación de las Zonas de Riesgo y Amortiguamiento en un Plano a Escala adecuada
    - V.1.4.7 Análisis de Evaluación de posibles interacciones de riesgo con otras áreas, equipos o instalaciones próximas a la instalación que se encuentran dentro de la zona de riesgo.

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

- VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental
- VI.2 Impactos residuales

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

- VII.1 Pronóstico del escenario
- VII.2 Programa de vigilancia ambiental
- VII.3 Conclusiones

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

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1 Planos definitivos

VIII.1.2 Fotografías

VIII.1.3 Videos

VIII.2 Otros anexos

VIII.3 Glosario de términos

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

### I.1 Proyecto

El proyecto en mención hace referencia a la construcción de Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada “La Costa”, a ubicarse en Boulevard Alicia Arrellano esquina con 16 de Septiembre No. 124 Poblado Miguel Alemán, en Hermosillo, Sonora., propiedad de Es Blue Propane, S.A de C.V con Registro Federal de Contribuyentes (RFC) EBP-100520-CN5, de Nacionalidad Mexicana, con Actividad Principal de Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación, Representada por Jorge Alberto Elías Retes mismo que es encargado de elaborar el estudio Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Industrial Modalidad: Particular.

Señalando como domicilio Fiscal Avenida Benito Juárez 4 Centro, Etchojoa Sonora C.P. 85280 y domicilio para oír y recibir notificaciones en Calle Bacobampo No. 1002 Colonia Sonora; Navojoa, Sonora C.P. 85890.

Dicho proyecto se construirá en una superficie con un área de 750 m<sup>2</sup> (Setecientos cincuenta metros cuadrados), contará con las siguientes áreas: oficina, baño, cuarto eléctrico, área de almacenamiento donde se tendrá dos tanques de almacenamiento de 5, 000 litros de agua y estará delimitada con una barda de material incombustible de 3.00 metros de alto, área de venta que contará con un dispensario con dos posiciones de carga, la parte donde el límite del Proyecto colinde con construcciones y terreno baldío sin actividad estará delimitada por bardas de material incombustible con altura de 3.00 m sobre el NPT.

El proyecto para su construcción se apegará a la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-SEDG-2004, ESTACIONES DE GAS L. P. PARA CARBURACIÓN DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN.

Se tiene contemplado que el inicio de las actividades de preparación del sitio y construcción se lleve a cabo en el mes de Enero de 2017 y el inicio de operaciones de la misma sea para el mes de Abril de 2017.

La Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada “La Costa” contará con la señalización y equipo de combate de incendio suficiente tal y como lo menciona la memoria técnico descriptivo del proyecto sistemas contra incendio de la estación de gas L.P para carburación: La Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada “La Costa”, contará con SISTEMA CONTRA INCENDIO de acuerdo al numeral 10.4.1 de la norma NOM-003-SEDG-2004, se instalaran extintores para fuego tipo ABC con capacidad de 9.00 kg en los siguientes lugares:

LUGAR	CANTIDAD
Toma de recepción (Llenado directo a tanques)	0 piezas
Toma de Suministro Única	2 Piezas uno por cada lado
Toma de Suministro extra (No Hay)	0 Piezas
Despachador Extra (No Hay)	0 Piezas
Área o zona de Tanques	2 Piezas
Oficinas y/Almacenes (uno por cada lado)	2 Piezas
Tablero Eléctrico (CO <sub>2</sub> )	1 Pieza

Contará también con un sistema de alarma sonora y silbatos que formaran parte del sistema de Alertamiento de la Estación de Carburación denominada "La Costa", teniendo como objeto el dar aviso de cualquier contingencia.

El proyecto contara con un sistema de alertamiento que constara de una alarma sonora ubicada en las oficinas y silbatos que serán usados en caso de una contingencia por los empleados que formen parte de las Brigadas Multifuncionales del Programa Interno de Protección Civil.

A manera de prevención la Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "La Costa" todas las tuberías se encontraran pintadas anualmente con un recubrimiento anticorrosivo y con los colores distintivos de la norma oficial NOM-003-SEDG-2004 como son: ROJO las conductoras de agua; AZUL las conductoras de aire o gas inerte; AMARILLO las que conducen gas fase vapor; BLANCO las conductoras de gas fase liquida; BLANCO CON FRANJAS VERDES las que conducen gas en fase liquida en retorno al tanque de almacenamiento, NEGRO los ductos eléctricos; así mismo se colocara un tablero con este código de colores en toma de suministro y otro en la zona de almacenamiento. Así mismo contara con protección contra tráfico vehicular, estas protecciones estarán pintadas con franjas diagonales de negro y amarillo.

En el interior de la Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "La Costa", se tendrán instalados letreros preventivos con leyendas apropiadas al medio según la norma NOM-003-SEDG-2004, como:

ALARMA CONTRA INCENDIO en oficina, PROHIBIDO ESTACIONARSE, varios; PROHIBIDO FUMAR varios; EXTINTORES varios; PELIGRO GAS INFLAMABLE en zona de tanques y toma de suministro, SE PROHIBE EL PASO en zonas de tanques y tomas; SE PROHIBE ENCENDER CUALQUIER CLASE DE FUEGO varios, CODIGO DE COLORES DE TUBERIAS en zona de tanques tomas; SALIDA DE EMERGENCIA; VELOCIDAD MAXIMA 10 km/hr; PROCESO DE CARGA; PROCESO DE DESCARGA; MONITOR CONTRA INCENDIO; PROHIBIDO CARGAR GAS SI HAY PERSONAS A BORDO DEL VEHICULO; LLENADO MAXIMO 90% DE LA CAPACIDAD DEL TANQUE; SE PROHIBE REPARAR VEHICULOS EN ESTA ZONA LETRERO DE RUTA DE EVACUACION.

El proyecto Estación de Servicio con Fin Especifico para Carburación denominada "La Costa" contará con un Programa Interno de Protección Civil que se ingresara ante la Dependencia de Protección Civil del Estado de Sonora, en el cual se tendrán calendarizadas las actividades correspondientes a capacitaciones, simulacros y mantenimiento de equipo de las instalaciones.

Para la construcción del proyecto en mención se solicitó la siguiente licencia; se cuenta con:

- **Información de Uso de Suelo** con número de Oficio **CIDUE/MACF/00445/2016**; en donde la compatibilidad del uso solicitado es condicionado con derecho de vía existente y restricción de 7.00 metros, con un coeficiente de ocupación de uso de suelo (COS) 0.85 y tanto para el coeficiente de utilización de uso de suelo (CUS) como para la altura máxima de la edificación. (Anexo 8).

El proyecto para su construcción se apegará a la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-SEDG-2004, ESTACIONES DE GAS L. P. PARA CARBURACIÓN DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN.

Actualmente el proyecto cuenta con los siguientes planos, memorias técnico descriptivas y dictámenes.

Planos:

- Plano Civil y Planométrico aprobado por la Secretaria de Energía UVSELP-035 y firmado por: Firmados y sellados por ing. Juan José Padilla López de la Unidad de Verificación en Gas L.P (Reg. EMA: UVSELP035 y Aut. S:E: UVSELP035-A).
- Plano Mecánico aprobado por la Secretaria de Energía UVSELP-035 y firmado por el proyectista: Firmados y sellados por ing. Juan José Padilla López de la Unidad de Verificación en Gas L.P (Reg. EMA: UVSELP035 y Aut. S:E: UVSELP035-A).
- Plano de Sistema Contra Incendio aprobado por la Secretaria de Energía UVSELP-035 Firmados y sellados por ing. Juan José Padilla López de la Unidad de Verificación en Gas L.P (Reg. EMA: UVSELP035 y Aut. S:E: UVSELP035-A).

***Ver Anexo 2. Planos del Proyecto***

Dictámenes y Memorias Técnico Descriptivas:

- DICTAMEN UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS L.P: Firmado por Juan José Padilla López de la Unidad de Verificación en Gas L.P.
- MEMORIA TECNICO DESCRIPTIVA DEL PROYECTO CIVIL Y PLANOMÉTRICO:  
Aprobado por la Secretaria de Energía UVSELP-035 Firmados y sellados por ing. Juan José Padilla López de la Unidad de Verificación en Gas L.P (Reg. EMA: UVSELP035 y Aut. S:E: UVSELP035-A).
- MEMORIA TECNICO DESCRIPTIVA DEL PROYECTO MECANICO:  
Aprobado por la Secretaria de Energía UVSELP-035; Firmados y sellados por ing. Juan José Padilla López de la Unidad de Verificación en Gas L.P (Reg. EMA: UVSELP035 y Aut. S:E: UVSELP035-A).

- MEMORIA TECNICO DESCRIPTIVA DEL PROYECTO SISTEMA CONTRA INCENDIO:

Aprobado por la Secretaria de Energía UVSELP-035 Firmados y sellados por ing. Juan José Padilla López de la Unidad de Verificación en Gas L.P (Reg. EMA: UVSELP035 y Aut. S:E: UVSELP035-A).

***Ver Anexo 3. Dictámenes y Memorias del Proyecto***

• **Características de ubicación del proyecto**

El proyecto se encontrará ubicado en Boulevard Alicia Arrellano esquina con 16 de Septiembre No. 124 Poblado Miguel Alemán, en Hermosillo, Sonora

El principal acceso para llegar al área de estudio se encuentra:

Si te encuentras sobre la calle Nicolás Bravo esquina con 5 de febrero en la colonia Emiliano Zapata, en esa esquina deberá tornar con dirección al Sur sobre la calle 5 de febrero y en 0.64 kilómetros se encuentra la carretera Hermosillo-bahía Kino se retorna en dirección Oeste sobre esta y en 0.67 kilómetros se encontrara el predio donde se construirá la estación de lado izquierdo de la carretera.

Ahora bien si el acceso se realiza desde la Calle Guadalupe Victoria y Diana Laura Rojas a la altura de la colonia Luis Donald Colosio, se avanza en dirección Sur 0.34 kilómetros, donde se hará visible la carretera Hermosillo-bahía Kino la cual se tomara en dirección Este avanzando 1.66 kilómetros, donde se encontrara el predio donde se construirá la estación en la acera derecha.

Las localidades próximas al área del proyecto se encuentran:

La colonia pueblo nuevo a una distancia de 482 metros del área de estudio con dirección Noroeste, colonia Guadalupe victoria a una distancia de 895 metros del área de estudio, la colonia infonavit a una distancia de 882 metros del área de estudio, la colonia Antonio Méndez a 782 metros de área de estudio, todas en dirección Noroeste. La colonia Aguayo Porchas a una distancia de 398 metros del área de estudio en dirección Noreste, la colonia Miguel Alemán a una distancia de 749 metros del área de estudio, seguida por la colonia Emiliano Zapata a una distancia de 1092 metros del área de estudio en dirección Noreste. En dirección Este se encuentra la colonia centro a una distancia de 850 metros del área de estudio.

- **Rasgos Fisiográficos**

De acuerdo con la Información Proporcionada por el INEGI en el Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos de Hermosillo, Sonora; el área de estudio se encuentra dentro de la Provincia Llanura Sonorense (100%) y Subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses (100%) con un sistema de topofomas compuesto por Bajada con Lomerío (65.23%), Llanura Aluvial (13.15%), Sierra escarpada compleja (8.15%), Llanura deltaica salina (6.84%), Lomerío complejo (0.72%), y Lomerío complejo con bajada (0.24%).

- **Rasgos Hidrológicos**

De acuerdo con la Información Proporcionada por el INEGI en el Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos de Hermosillo, Sonora; el área de estudio se encuentra dentro de la Región Hidrológica Sonora Sur (96.44%) y Sonora Norte (3.06%) dentro de la cuenca R. Bacoachi (60.29%), R. Sonora (36.55%), R. San Ignacio y otros (3.06); dentro de la subcuenca A. La Manga (25.96%), L. Playa Noriega (20.52%), A. Los Pápagos (13.81%), A. La Poza (11.21%), A. El Bajío (8.73%), R. Sonora-Hermosillo (6.33), A. La Bandera (5.43%), C. del Infiernillo (2.85%), A. La Junta (1.92%), R. San Miguel (1.82%), R. Sonora-Banámichi (0.61%), R. Zanjón (0.60%) y R. San Ignacio (0.20%).

***Ver Anexo 1. Croquis de Localización***

***Ver Anexo 2. Planos del Proyecto***

***Ver Anexo 3. Dictámenes y Memorias del Proyecto***

### **I.1.1 Nombre del proyecto**

El presente estudio se refiere a la construcción de una Estación de Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "La Costa"; mismo que No es un proceso productivo y no maneja sustancias que estén dentro del listado de actividades altamente riesgosas. Se determina que se presentará un Manifiesto de Impacto Ambiental sin Actividad Altamente Riesgosa a través de la guía; Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Industrial Modalidad: Particular.

### **I.1.2 Estudio de riesgo y su modalidad**

Durante la Etapa de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Abandono No se contempla la realización de actividades altamente riesgosas.

### **I.1.3 Ubicación del proyecto**

El proyecto en mención hace referencia a la construcción de Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "La Costa", a ubicarse en boulevard Alicia Arellano entre 16 de septiembre No. 124 poblado Miguel Alemán en Hermosillo, Sonora, el cual se apegara a la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-SEDG-2004, ESTACIONES DE GAS L. P. PARA CARBURACIÓN DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN.

Dicho Proyecto tiene una vida útil de 50 años aproximadamente, las etapas que abarcara el proyecto son las de: Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono.

#### **I.1.4 Presentación de la documentación legal**

Se presenta documentación legal del predio:

- Copia Contrato de Arrendamiento Otorgado por el Sr. Rosauro González Espinoza a favor de la Empresa Es Blue Propane, S.A. de C.V. representada en ese acto por el Sr. Jorge Alberto Elías Retes.

**Ver Anexo 4.** Situación Legal del Predio.

#### **I.2 Promovente**

##### **I.2.1 Nombre o razón social**

Es Blue Propane, S.A. de C.V.

Se Presenta copia del Acta Constitutiva de la Empresa.

**Ver Anexo 5.** Acta Constitutiva del Empresa.

##### **I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente**

EBP-100520-CN5

Se presenta copia del Registro Federal de Contribuyentes

**Ver Anexo 6.** RFC Es Blue Propane, S.A de C.V

##### **I.2.3 Nombre y cargo del representante legal**

Jorge Alberto Elías Retes

Se presenta copia del poder del Representante Legal.

**Ver Anexo 7.** Poder del Representante Legal.

##### **I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u 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.

### **I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental**

#### **I.3.1 Nombre o Razón Social**

Es Blue Propane S.A de C.V representada por su Representante Legal Jorge Alberto Elías Retes.

#### **I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP**

**Ver Anexo 6.** RFC Es Blue Propane, S.A de C.V

#### **I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio**

Jorge Alberto Elías Retes.

#### **I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio**

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

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1 Información general del proyecto

#### II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto en mención hace referencia a la construcción de Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "La Costa", el cual se apegara a la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-SEDG-2004, ESTACIONES DE GAS L. P. PARA CARBURACIÓN DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN.

Se tiene contemplado que el inicio de las actividades de preparación del sitio y construcción se lleve a cabo en el mes de noviembre de 2016 y el inicio de operaciones de la misma sea para el mes de febrero de 2017.

Dicho proyecto no se refiere a un proceso productivo ya que solamente se dedicará a la venta de Gas L.P y no implica la transformación, reacción o combinación de sustancias químicas teniendo una capacidad de almacenamiento de 10,000 litros en dos tanque de almacenamiento y sólo involucrará el acceso de vehículos automotores hacia la sección de dispensario para que se realice el suministro de Gas L.P.

Para el correcto funcionamiento del proyecto no se requerirán proyectos asociados, no se tienen contemplados ampliaciones futuras, obras o actividades que se pretendan desarrollar una vez terminado el proyecto; por lo que se considera una actividad única y puntual.

El área del proyecto se encuentra definida según **Información de Uso de Suelo** con número de Oficio **CIDUE/MACF/00445/2016**; en donde la compatibilidad del uso solicitado es condicionado con derecho de vía existente y restricción de 7.00 metros, con un coeficiente de ocupación de uso de suelo (COS) 0.85 y tanto para el coeficiente de utilización de uso de suelo (CUS) como para la altura máxima de la edificación; deberán ajustarse al Artículo 39 de la Norma Técnica Complementaria del Reglamento de construcción para el Municipio de Hermosillo.

Con la implementación de este proyecto se pretende la búsqueda de una solución y resolver una necesidad humana para Gas carburación.

Considerando la densidad bruta de las poblaciones más cercanas al área de estudio siendo los sectores de las Colonias de centro, miguel alemán, Emiliano zapata, y la colonia Antonio Méndez, los que presentan las más altas densidades; por lo tanto es viable y factible la construcción de Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "La Costa" ya que el suministro a consumidores permitirá satisfacer las principales necesidades de abastecimiento a través de ventajas como: mayor disponibilidad de puntos de venta, flexibilidad en horarios, servicio oportuno y seguro y garantías en contenido.

Por otra parte la vida útil del proyecto es de 50 años aproximadamente; por lo tanto cuando el proyecto logre el nivel de aprovechamiento óptimo este será proveedor de una fuente de empleo; de tal manera que por lo anterior mencionado se asegura la sustentabilidad ambiental, económica y social.

**Ver Anexo 8. Información Uso de suelo**

### **II.1.2 Selección del sitio**

La selección del sitio depende de los criterios importantes que pueden determinar el diseño, la infraestructura, la metodología, la estrategia y la ubicación de cada uno de los componentes que integran el proyecto Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "La Costa".

La selección del sitio debe basarse en una evaluación de los criterios ambientales cercanos al área de estudio, además de contemplar la ubicación y orientación del sitio que puede ayudar directamente y en gran medida a reducir el impacto ambiental del lugar y obtener muchos beneficios.

Es muy importante hacer notar que los factores antes mencionados para la selección del sitio, fueron considerados al seleccionar el lugar donde se desarrollará el proyecto Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "La Costa", tomando en cuenta los Programas de Ordenamiento Ecológico aplicables a la zona, los cuales buscan el desarrollo sustentable de la región.

En la selección y planeación del sitio se tomó en consideración el equipamiento y los servicios básicos que son consecuencia de la infraestructura que posteriormente será instalada en el sitio, por lo que se cuenta con la planeación arquitectónica y urbana, contemplando en ella las calles, avenidas y vialidades del lugar, espacio destinado a la circulación y estacionamientos así como la infraestructura y el equipamiento del sitio.

Cabe destacar que una de las principales razones por las cuales se eligió el sitio donde se desarrollara el proyecto Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "La Costa", el cual es objeto de nuestro estudio, es debido a que se cuenta con **Información de Uso de Suelo** con número de oficio **CIDUE/MACF/00445/2016**; en donde la compatibilidad del uso solicitado es condicionado con derecho de vía existente y restricción de 7.00 metros, con un coeficiente de ocupación de uso de suelo (COS) 0.85 y tanto para el coeficiente de utilización de uso de suelo (CUS) como para la altura máxima de la edificación, por lo que la implementación del proyecto no afectará gravemente el paisaje y el ecosistema, sino que contribuirá al mejoramiento del área al contar con áreas verdes y apegándose a los lineamientos del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Hermosillo.

Otra de las principales razones de la selección del sitio es que este se encuentra en una zona urbana de fácil acceso ya que se el proyecto localizara sobre una vialidad principal denominada Boulevard Alicia Arellano; además la demanda del producto es alta en esa ubicación.

### **II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización**

La ubicación en la que se pretende desarrollar el proyecto Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada “La Costa” se localiza en Boulevard Alicia Arrellano esquina con 16 de Septiembre No. 124 Poblado Miguel Alemán, en Hermosillo, Sonora; con coordenadas geográficas: Norte: 28°50'21.55" Oeste: 111°29'10.24" a una altura de 63 MSNM.

El área del proyecto actualmente se encuentra en un área libre, cuenta con una topografía plana a una altura de 63 MSNM, según se indica en el estudio de Mecánica de Suelos la estratigrafía encontrada en el sondeo profundo realizado, está conformada desde el nivel de superficie actual hasta los 6.00 metros por **Limo inorgánico con arena**, color café, de clasificación según S.U.C.S. **ML**. Este material presenta un límite líquido mayor de 28% y un contenido de arena de 38.58% como máximo. (Se muestra plano topográfico donde se muestran las coordenadas geográficas del proyecto); las medidas y colindancias del terreno que ocupará el proyecto son las siguientes: al Este en 50.0 metros con terreno baldío sin actividad y delimitado con barda de 3.0 metros de alto, al Sur en 15.0 metros con terreno baldío sin actividad y delimitado con barda a 3.0 metros de alto, al Oeste en 50.0 metros con derecho de vía de la calle 16 de septiembre y sin delimitación para entrada y salida de la estación y en dirección Norte en 15.0 metros con derecho de vía de la carretera Hermosillo –Bahía de Kino y sin delimitación para entrada y salida de la estación

En ninguna de las colindancias que se menciona anteriormente, se desarrollan actividades que pongan en peligro la Operación de la Estación, ya que en dos de sus linderos son terrenos baldíos y estarán delimitados con barda de material incombustible a 3.00 metros de altura, otro colinda con Blvd. Alicia Arellano y uno más con la calle 16 de Septiembre, los cuales se encontraran sin delimitación para entrada y salida a la estación.

**Ver Anexo 9.** Plano Topográfico

**Ver Anexo 10.** Plano de Conjunto

**Ver Anexo 11.** Mecánica de Suelos

### **II.1.4 Inversión requerida**

La inversión requerida para el Proyecto Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada “La Costa” será de aproximadamente \$1,500,000 (Un millón quinientos mil pesos 00/100 M/N).

Se considera que el 100% de la inversión para el proyecto está destinada para aplicar las medidas necesarias para prevención y mitigación, debido a que el proyecto está diseñado en cada una de las etapas con el fin específico de que no se presenten ninguna contingencia que pudiera afectar el medio ambiente, social y económico.

**Ver Anexo 12.** Memoria de Cálculo de Recuperación de Inversión

### II.1.5 Dimensiones del proyecto

El Proyecto Expendio al Público de Gas L.P. a través de Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "La Costa" tendrá una superficie total de 750 m<sup>2</sup> (Setecientos cincuenta metros cuadrados), dentro de esta área no se encuentra flora de tipo selva, manglar, tular, bosque, etcétera; de acuerdo a la que señala el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA); la flora predominante cercana al área de estudio es pastizal cultivado mientras que la flora predominante en el área de estudio es zona urbana.

Se especifica la superficie total del proyecto, así como la distribución de los diferentes usos de suelo que se le dará a la superficie total del predio:

CUADRO DE AREAS ESTACION DE GAS L.P.		
AREA TOTAL DEL PREDIO ( M2)		750
SECCION	M2	%
<b>AREA DE OFICINA P.A.</b>	<b>16.138</b>	<b>2.15</b>
OFICINA	13.337	1.78
ELECTRICO	4.8088	0.64
BAÑO	2.801	0.37
<b>TOTAL DE AREAS VERDES</b>	<b>50.78</b>	<b>6.77</b>
AREA VERDE #1	12.6	1.68
AREA VERDE #2	9.78	1.30
AREA VERDE #3	28.4	3.79
AREA VERDE #4	0	0.00
<b>AREA DE TANQUES</b>	<b>76.98</b>	<b>10.26</b>
<b>TECHUMBRE AREA DE VENTA</b>	<b>34.1</b>	<b>4.55</b>
<b>ESTACIONAMIENTO Y CIRCULACION</b>	<b>572.002</b>	<b>76.27</b>
<b>AREA TOTAL DE LA ESTACION</b>	<b>750</b>	<b>100.00</b>

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

El área del proyecto se encuentra definida según la **Información de Uso de Suelo** con número de Oficio **CIDUE/MACF/00445/2016**; en donde la compatibilidad del uso solicitado es condicionado con derecho de vía existente y restricción de 7.00 metros, con un coeficiente de ocupación de uso de suelo (COS) 0.85 y tanto para el coeficiente de utilización de uso de suelo (CUS) como para la altura máxima de la edificación (Anexo 8).

La mayoría de las colindancias del predio se encuentran construidas y ya han sido modificadas por el hombre y donde los usos de suelo en las colindancias más cercanas al predio son de uso comercial y núcleos residenciales.

Se presenta en plano de localización las colindancias del proyecto y los usos de suelo en un radio de 500 metros:

El área del proyecto (marcado con un "pin" de color amarillo) actualmente se encuentra baldío, colinda al Este en 50.0 metros con terreno baldío sin actividad y delimitado con barda de 3.0 metros de alto, al Sur en 15.0 metros con terreno baldío sin actividad y delimitado con barda a 3.0 metros de alto, al Oeste en 50.0 metros con derecho de vía de la calle 16 de septiembre y sin delimitación para entrada y salida de la estación y en dirección Norte en 15.0 metros con derecho de vía de la carretera Hermosillo –Bahía de Kino y sin delimitación para entrada y salida de la estación

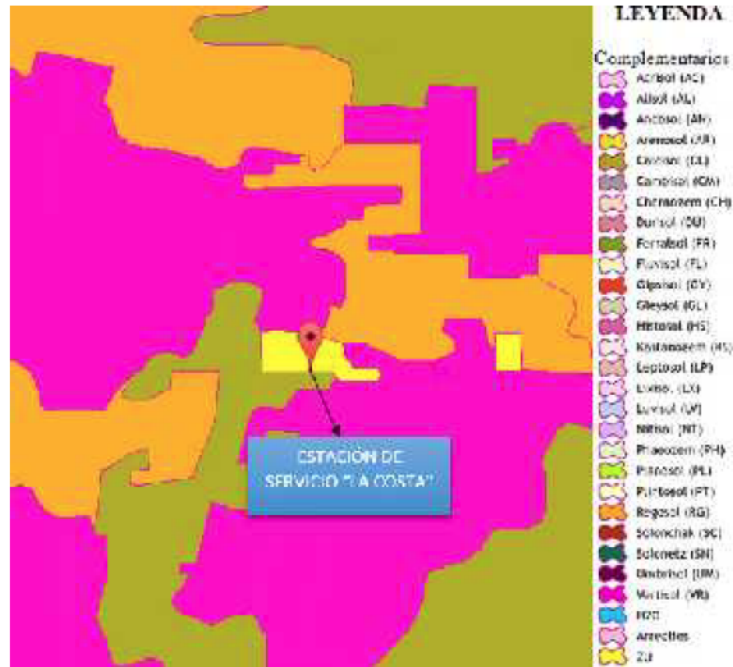
En un radio de 500 metros se encuentran; Al Norte, Noreste y Noroeste del predio en 500 metros lineales se observa uso de suelo habitacional marcado con color amarillo en el plano, al Este en 500 metros aproximadamente se observa uso de suelo comercial marcado de color azul en el predio, en dirección Oeste y Este se puede observar en 500 metros lineales uso de suelo comercial marcado de color azul en el plano, en dirección Sur, Sureste y Suroeste se observa uso de suelo sin actividad marcado de color café en el plano.

***Ver Anexo 13. Plano Usos de Suelos***

El principal uso de los cuerpos de agua son para abastecimiento público, recreación y uso industrial.

Para la realización de este proyecto no se requiere cambio de uso suelo.

De acuerdo a la información proporcionada por el Sistema de Información Geográfica (SIGEIA), el tipo de edafología predominante en el área de estudio es el de tipo *Arenosol (AR)* mientras que los tipos de edafología predominantes cercanos al área de estudio son los de tipo *Alisol (AL)*, *Calcisol (CL)* y *Regosol (RG)*.



**Ver Anexo 14. Plano Edafológico**

### II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Dada las condiciones del lugar el Proyecto Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada “La Costa” no se requerirá apertura de vías de acceso ya que la vía principal de acceso será por el boulevard Alicia Arellano.

El predio se encuentra factible para el suministro de energía eléctrica, por lo tanto; el servicio de energía eléctrica será proporcionado por Comisión Federal de Electricidad de Hermosillo. De igual manera el predio es factible al suministro de agua potable y alcantarillado por lo tanto; el servicio de agua potable y alcantarillado será proporcionado por el Organismo Operador de Agua del Municipio.

Para la realización del proyecto no se realizarán servicios de apoyo.

**Ver Anexo 15. Factibilidad Servicios Públicos**

## **II.2 Características particulares del proyecto**

El proyecto que es motivo del presente estudio está referido a la construcción de Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "La Costa" a realizarse en predio rustico ubicado en Boulevard Alicia Arrellano esquina con 16 de Septiembre No. 124 Poblado Miguel Alemán, en Hermosillo, Sonora. El cual se apegara a la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-SEDG-2004, ESTACIONES DE GAS L. P. PARA CARBURACIÓN DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN, mismo que será autorizado y firmado por el perito de Gas de la secretaria de energía y contara además con memorias técnico descriptivas, dictamen unidad de verificación de gas y dictamen unidad de verificación de instalaciones eléctricas.

La etapa de preparación del sitio básicamente consistirá en limpieza del terreno y la nivelación respectiva utilizando en lo más mínimo tierra de acarreo para dar nivel, ya que por las condiciones topográficas uniformes del mismo, así como por la baja magnitud del proyecto, no se requerirá de actividades adicionales como acarreo de bancos grandes de material.

La fase de construcción: implicara la edificación de una oficina, baño, bodega e instalación de 1 dispensario con 2 módulos de abastecimiento y dos tanques para Gas L.P. con capacidad de 5,000 litros de agua cada uno.

La Etapa de Preparación del Sitio y Construcción tendrán una duración de 04 meses aproximadamente.

El proyecto de estación de servicio para gas L.P carburación tendrá las siguientes áreas: áreas de tanques, acceso de vehículos automotores, oficina, bodega y baño para empleados.

La operación del proyecto es de carácter simplificado y sólo involucrara el acceso de vehículos automotores hacia la sección de dispensario para que se realice el suministro de Gas L.P.

Referente a la contaminación originada por fuentes móviles, el empleo de éste tipo de combustible tiene un efecto menor en el ambiente (Gas L.P. en lugar de gasolina) debido a que presenta una mayor eficiencia de combustión y en consecuencia se disminuyen los niveles de emisión de contaminantes atmosféricos provocados por fuentes móviles.

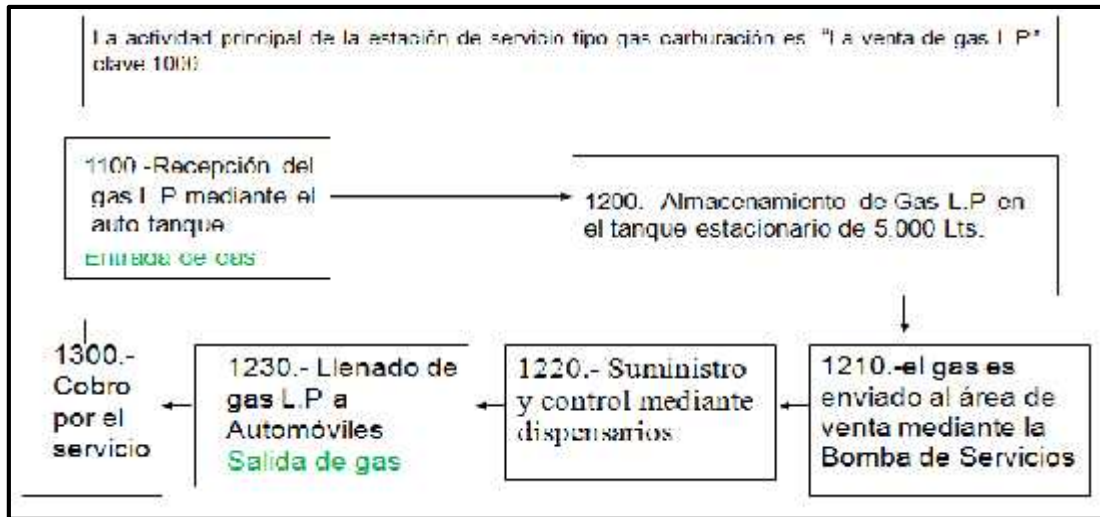
El diseño y cálculo de la estación, estará dictaminada y contará con los programas de mantenimiento, Seguridad y Contingencias para una Estación de Servicio cumpliendo con las Normas Oficiales Mexicanas (NOM. 025-SCFI-1993, NOM. 0002-STPS-2000, NOM-026-STPS-1998).

El proceso del proyecto Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "La Costa", se refiere a un proceso de servicios ya que no implicara la transformación, reacción o combinación de sustancias químicas, la operación del proyecto es de carácter simplificado y sólo involucrara el acceso de vehículos automotores hacia la sección de dispensario para que se realice el suministro de Gas L.P.

El procedimiento durante la etapa de operación es el siguiente:

- Abastecimiento de Gas L.P. por carros autotanque a la estación.
- Almacenamiento en el tanque estacionario de 5,000 Litros.
- Suministro y control mediante dispensarios.
- Llenado de Gas L.P. a los automóviles.

Se presenta a continuación el diagrama de flujo del proceso de venta de gas L.P



En traducción al diagrama anterior como descripción detallada se especifica que en la estación de servicio no se lleva a cabo ningún proceso productivo. El presente diagrama está referido a un proceso de servicio, el cual implica la compra y venta de gas L.P. para carburación se describen a continuación las diferentes actividades que se realizan en la estación de servicio:

1000.- es la venta de Gas L.P.

1100.- es la recepción en sitio del Gas L.P. por medio de pipas de la compañía.

1200.- es el almacenamiento de Gas L.P. en un tanque estacionario de 5,000 litros.

1210.- el gas es enviado al área de venta mediante la bomba de servicio.

1220.- es el suministro y control del Gas L.P. mediante dispensarios.

1230.- es el llenado directo a los tanques del cliente (automóviles).

1300.- cobro por el servicio.

Cuando los tanques de almacenamiento de la estación de servicio necesiten suministro de gas ya que se encuentran casi vacíos, por medio de auto tanque se abastecerán hasta el 80% del volumen del tanque de 5,000 litros, una vez que se encuentre el gas en los tanques, cuando un cliente necesita de suministro de gas, por medio de la bomba de servicios y mediante el dispensario se suministra gas al automóvil a la capacidad que el cliente necesite y observando que esta no se exceda de lo recomendado.

### **II.2.1 Descripción de la obra o actividad y sus características**

En el proyecto Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "La Costa", no se refiere a un proceso productivo ya que solamente se dedicará a la venta Gas L.P al público, teniendo una capacidad de almacenamiento de 10,000 litros distribuido en dos tanque de 5,000 litros de agua cada uno.

La Preparación del terreno y la construcción se realizará según las especificaciones técnicas para proyecto y construcción de Estaciones de Servicio de Gas L.P Carburación basado en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004.

El proyecto se construirá con la aprobación del perito de la Secretaria de Energía Ing. Juan José Padilla López de la Unidad de Verificación en Gas L.P REG. EMA: UVSELP035 AUT. S.E: UVSELP035-A.

El proceso que se pretende instalar no cuenta con innovaciones que permitan optimizar y/o reducir:

- El empleo de materiales contaminantes.
- La utilización de recursos naturales.
- El gasto de energía
- La generación de residuos
- La generación de emisiones a la atmósfera
- El consumo de agua
- Aguas residuales

La operación del proyecto Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "La Costa" no generara contaminantes en gran magnitud al agua, aire y suelo, además los riesgos potenciales de fugas, incendios o explosiones, se verán reducidos ya que la empresa incorporará en todas las operaciones del proyecto un sistema de seguridad.

En la estación de servicio no se contará con sistemas para reutilizar el agua, ya que solo se empleara agua para los sanitarios, no incluirá sistemas de cogeneración y/o recuperación de energía.

En este tipo de instalaciones no existen procesos de transformación de materias primas. Productos o subproductos, ya que el Gas L.P solo pasa de un recipiente a otro.

## II.2.2 Programa general de trabajo

Se muestra diagrama general de trabajo calendarizado de todo el proyecto y desglosado por etapas (preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio), señalando el tiempo que llevará su ejecución, en términos de semanas, meses o años, según sea el caso.

ACTIVIDADES	MESES															
	1				2				3				4			
	SEMANAS															
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
PREPARACIÓN DEL SITIO																
LIMPIEZA DE TERRENO	■															
TRAZO		■														
NIVELACIÓN			■													
CONSTRUCCIÓN																
CIMENTACIÓN DE EDIFICIO				■	■	■	■	■								
CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICAS							■	■	■	■						
MUROS, DALAS Y CASTILLOS. INSTALACIONES HIDRÁULICA, SANITARIA Y ELÉCTRICA.									■	■	■	■				
INSTALACIÓN DE TANQUES										■	■					
PISOS Y ACABADOS											■	■				
MANTENIMIENTO																
REVISIÓN DE TABLERO DE MEDICIÓN DÚPLEX														■		
REVISIÓN DE ACCESORIOS DEL TANQUE (VÁLVULAS Y CONEXIONES)														■		
REVISIÓN DE ACCESORIOS DEL DISPENSARIO (VÁLVULAS Y CONEXIONES)														■		
REVISIÓN DEL NIVEL DEL TANQUE																
REVISIÓN DE REGISTRO SANITARIO														■	■	■
OPERACIÓN																
RECEPCIÓN DE LOS AUTO TANQUES PARA EL LLENADO DE LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO																

I N D E F I N I D O

DESCARGA Y ALMACENAMIENTO AUTOTANQUE-TANQUES DE ALMACENAMIENTO.				I	N	D	E	F	I	N	I	D	O			
DESCARGA Y ALMACENAMIENTO AUTOTANQUE-TANQUES DE ALMACENAMIENTO.				I	N	D	E	F	I	N	I	D	O			
TRASIEGO A TANQUES DE CARBURACIÓN (AUTOMÓVILES).				I	N	D	E	F	I	N	I	D	O			
ACTIVIDAD	MESES															
	1								2							
	SEMANAS															
	1	2	3	4	1	2	3	4								
ABANDONO DEL SITIO																
DESMANTELAMIENTO DE ESTRUCTURAS DE SOPORTE																
DESMANTELAMIENTO DE BARDAS PERIMETRALES, OFICINA Y BAÑO																
EXTRACCIÓN DE LAS CIMENTACIONES																

**Nota: Cada actividad antes mencionada está sujeta al comportamiento de la Instalación correspondiente, por lo tanto en caso de un mal funcionamiento antes de la periodicidad definida se hará la corrección al identificar el problema y/o mal funcionamiento de inmediato.**

### **II.2.3 PREPARACIÓN DEL SITIO**

La preparación del sitio y la Construcción se harán según las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de estaciones de Gas L.P. carburación basado en la norma oficial mexicana **NORMA Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, Estaciones de gas L.P. para carburación. Diseño y construcción.**

Se tiene contemplado que el inicio de las actividades de preparación del sitio y construcción se lleve a cabo en el mes de noviembre de 2016 y el inicio de operaciones de la misma sea para el mes de febrero de 2017.

#### **Actividades de Preparación del Sitio:**

La etapa de preparación del sitio se llevará a cabo en un lapso de 4 semanas y consistirá en acondicionar el suelo para iniciar la construcción, tiene como objetivo permitir la construcción de la infraestructura básica de la estación de servicio así como facilitar las obras complementarias y las relativas al paisaje. Los siguientes trabajos son de vital importancia para la preparación del terreno estas son: limpieza del terreno y Nivelación del mismo.

1. Limpieza del terreno. En el terreno se debe preparar un área que sirva de base o suelo de soporte a los terraplenes que conformarán el relleno, esta limpieza se hará por etapas y de acuerdo con el avance de la obra. De este modo, se evitará la erosión del terreno.
2. Trazo y Nivelación. El trabajo continúa con la remoción de las primeras capas de suelo, dependiendo de la cantidad de material de cobertura disponible. El trazo y la nivelación del terreno es uno de los primeros puntos a cubrir antes de comenzar a hacer alguna otra actividad de construcción. El trazado es el primer paso necesario para llevar a cabo la construcción. Consiste en marcar sobre el terreno las medidas que se han pensado en el proyecto, y que se encuentran en el plano o dibujo de la estación de servicio. Desde el trazado de la obra es conveniente tener en cuenta a que altura va a quedar el piso interior de la construcción con relación al nivel del terreno y de la banqueteta. Es necesario que este quede más alto que el nivel del terreno para evitar que se meta el agua de lluvia o que se tengan humedades en los muros; por ello, es necesario fijar desde el principio de la obra el nivel. Cabe mencionar que en la limpieza, trazo y nivelación incluye: mano de obra, materiales, herramientas y todo lo necesario para su correcta ejecución.

A continuación se presenta la actividad calendarizada correspondiente a la preparación del sitio en semanas

ACTIVIDADES	SEMANAS								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Preparación del sitio (limpieza de terreno, trazo y nivelación)									

A continuación se presenta la maquinaria y equipos a utilizar durante la preparación del sitio indicando para cada uno la cantidad, tiempo de operación (días, semanas o meses según sea el caso) y horas de trabajo diarias

NOMBRE	CAPACIDAD		TIEMPO DE OPERACIÓN (días, semanas, meses)	HORAS DE TRABAJO DIARAS
	CANTIDAD	UNIDAD		
Trascabo	1	Unidad	10 días	5 hrs.
Camión de Volteo	1	Camión	15 días	5 hrs.
Retroexcavadora	1	Unidad	10 días	5 hrs

A continuación se presentan las materias primas, insumos y/o combustibles a utilizar durante la etapa de preparación del sitio, indicando para cada uno el volumen requerido, forma de transporte y forma de almacenamiento

NOMBRE COMERCIAL	VOLUMEN	FORMA DE TRANSPORTE	FORMA DE ALMACENAMIENTO (*)
Agua Para Consumo	300 Lts.	Carro empresa	Garrafón de 20 Lts.
Agua cruda	8,000 Lts.	Pipa	Tanque de Pipa
Diesel	400 Lts.	Mismo equipo de trabajo	Tanque de c/unidad

A continuación se presenta el personal requerido para la etapa de preparación del sitio, indicando para cada uno la cantidad, el tiempo de ocupación y horas de trabajo diarias.

PERSONAL	CANTIDAD	TIEMPO DE OCUPACIÓN	HORAS DE TRABAJO DIARAS
Operador de Dompe o camión de volteo	1	15 días	8 horas
Operador de Retroexcavadora	1	10 días	8 horas
Peones	3	15 días	8 horas
Un Ingeniero Campo	1	15 días	8 horas

El proyecto Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "La Costa" **NO EFECTUARA** rellenos en zonas terrestres; rellenos en cuerpos de agua, zonas inundables o marinas, obras de dragados de cuerpos de agua y zonas de tiro.

El proyecto Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "La Costa", **NO EFECTUARA** obras de protección (escolleras, espigones, bordos, dársenas, represas, rompeolas, malecones, diques, varaderos y muros de contención), muelles, ni desviación de cauces.

#### **II.2.4 Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto**

Para la realización de este proyecto no se requerirá apertura o rehabilitación de caminos dentro de la obra.

No se requerirá la instalación de campamentos para trabajadores; debido a que los trabajadores que participarán en el proyecto serán aquellas que vivan cerca del proyecto y al terminar su jornada laboral regresarán a sus viviendas.

Durante las etapas de preparación del sitio de la estación de servicio se requerirá de la instalación de letrinas portátiles las cuales serán responsabilidad de la empresa encargada de su renta en darles mantenimiento y limpieza.

Se habilitará un almacén temporal de 4 metros por 4 metros durante las etapas de preparación del sitio y construcción; para resguardar materiales y herramientas, dicho almacén se construirá de madera y cartón negro.

El almacén temporal será desmantelado una vez terminado el proyecto; la madera, cartón y clavos generados serán reutilizados en proyectos futuros y el resto se concentrará al Relleno Sanitario.

No se requerirá un almacén de combustible debido a que cuando sea necesario el suministro del mismo este será proporcionado por el proveedor correspondiente

Las obras y servicios de apoyos serán de carácter provisional para favorecer la minimización o reducción de los impactos negativos al ambiente que estos produzcan.

## **II.2.5 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

La etapa de construcción se llevará a cabo en un lapso de 9 semanas aproximadamente. La construcción de un edificio es el sistema constructivo diseñado para transmitir las cargas y acciones sobre las superestructura al terreno donde se cimenta, está compuesta por estructuras muros, techos, cubiertas, etc., y debe ser lo suficientemente resistente para soportar su propio peso y las sobrecargas a las cuales está exigida, es decir otros pesos adicionales a que está sometida, como por ejemplo: el peso de la nieve o la incidencia de los vientos.

Las actividades a realizar en la etapa de construcción para la cimentación del edificio serán las siguientes:

1. Excavación a máquina para desplante de estructuras, en material "b" en seco, con afloje y extracción del material, amacice y limpieza de plantilla y taludes. Incluye: mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución. Excavación hasta 2.0 m. De profundidad.
2. Fabricación y colado de concreto simple, incluye obtención de arenas, gravas, cribado, acarreo 1er. Km. Etc. Fabricación, acarreo y colocación del concreto de  $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$  t.m.a  $3/4"$ , mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.
3. Fabricación y colado de concreto simple vibrado y curado con membrana, incluye obtención de arenas, gravas, cribado, acarreo 1er. Km. Fabricación, acarreo y colocación del concreto de  $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$  t.m.a. de  $3/4"$ , mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.

### **Dalas y Castillos**

Las dalas y castillos son elementos que permiten confinar a estructuras hechas de mampostería como muros, cimientos, elementos de retención, etc. Estas estructuras pueden ser construidas con tabique, block, tabicón, piedra.

Las características de las dalas y castillos que se utilizarán en la estación de servicio son las siguientes:

Cimbra de madera a base de cimbraplay de  $5/8"$  para acabados aparentes en cimentaciones y muros, incluye fletes y maniobras locales del material, fabricación, cimbrado, descimbrado, terminado del área colada, materiales, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.

Suministro y colocación de estructuras de acero, incluye: material, mano de obra, maquinaria, fletes, maniobras locales y todo lo necesario para la realización completa de esta actividad.

### **Instalación del Tanque**

Para la instalación de los tanques de almacenamiento se cumplirá con lo siguiente, además de que éste está diseñado de acuerdo a la normatividad aplicable vigente; al igual que sus especificaciones de almacenamiento.

1. Instalación de tubería de acero. Incluye: pintura anticorrosiva a dos manos en exterior, bajado a la zanja, cortes, biselado, soldadura, prueba hidrostática, flete, maniobras locales, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.

## **Guarniciones y Banquetas**

**Guarniciones:** es el elemento que trabaja estructuralmente, es decir es el colado que contiene la losa de la banqueta. Las características de la guarnición con que contará la estación de servicio son las siguientes: guarnición con acabado escobillado y concreto armado con una resistencia  $F'c=150 \text{ kg/cm}^2$ , t.m.a 19 mm, con espesor de unos 20 a 40 cm de altura.

**Banqueta:** es la parte del espacio público destinada a la circulación o a la permanencia de peatones. Ésta está comprendida entre la guarnición que limita la superficie de rodamiento y el límite de los lotes. Las características de las banquetas con que contará la estación de servicio son las siguientes: Banqueta de 0.08 metros de espesor con acabado escobillado y concreto, con una resistencia  $F'c=150 \text{ kg/cm}^2$ .

## **Jardinería**

El proyecto contará con áreas verdes en la cual se colocarán plantas para las diversas áreas verdes. Las plantas que se coloquen serán de acuerdo a las propiedades del suelo que se presenta en el predio para que éstas tengan una durabilidad considerable.

## **Red de Drenaje Pluvial**

La red de drenaje pluvial es un sistema de tuberías, coladeras e instalaciones complementarias que permite el rápido desalojo de las aguas de lluvia para evitar posibles molestias, e incluso daños materiales y humanos debido a su acumulación o al escurrimiento superficial generado por la lluvia.

### **Características de la Red de Drenaje Pluvial**

1. Trazo y Nivelación.
2. Excavación a máquina en cepas de 0.00 a 3.00 metros de profundidad en material tipo "a" en seco.
3. Afine de plantilla cepa.
4. Suministro y colocación de tubo de PVC de 36" sanitario.
5. Suministro y colocación de rejillas pluviales transversales.
6. Relleno compactado con material procedente de excavación.
7. Fabricación de lavadero de descarga pluvial según plano.
8. Fabricación de pozo de hasta 1.50 metros.
9. Incremento en pozo de visita @50 metros.

## **Oficinas**

Las oficinas destinadas al control administrativo de esta estación, estarán ubicadas en esquina Este; construidas de block de concreto y material incombustible todo tipo de construcción.

Las oficinas se encuentran a una distancia de 11.39 m del tanque y 19.29 metros a toma de suministro.

## **Servicios Sanitarios**

Los servicios sanitarios se encontrarán en las oficinas de la estación en el lindero Este y cumplirán con las disposiciones sanitarias establecidas en la Ley General de Salud 1994 y la Ley Estatal de Salud. Construidos de material incombustible y su descarga de aguas negras estará conectado a la red de drenaje del Municipio.

## **Cobertizos**

Los cobertizos son cubiertas que sobresalen en un edificio u otra construcción destinada a dar sombra o a guarecerse de la lluvia.

Ésta estación solo contara con un cobertizo de 4x6 metros para la isleta de la toma de suministro para carburación. Estará construida con estructura de fierro y lámina galvanizada.

## **Trincheras**

La trinchera es aquella excavación o zanja que se realiza para la colocación de tuberías de saneamiento.

Para la estación de servicio la tubería a la toma de suministro, estará protegida con trinchera de concreto con rejillas de acero para soportar un peso mínimo de 20 toneladas.

## **Requisitos para estaciones comerciales.**

De acuerdo a la Normatividad aplicable vigente para estaciones de Gas L.P. **NOM-003-SE DG-2004 ESTACIONES DE GAS L.P. PARA CARBURACION. DISEÑO Y CONSTRUCCION**, SE ESTABLECIERON LOS SIGUIENTES REQUISITOS:

1. La estación contará con dos accesos consolidados que permitan el tránsito seguro de vehículos.
2. No existirán líneas eléctricas de alta tensión que crucen la estación, ya sean aéreas o por ductos bajo tierra, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la estación.
3. la estación no se encontrara en zonas susceptibles de deslaves o inundaciones en las que se deban tomar las medidas necesarias para proteger las instalaciones
4. Entre la tangente de los recipientes de almacenamiento de la estación comercial y los centros hospitalarios y lugares de reunión existirá una distancia de más de 30,00 m. No existen unidades habitacionales multifamiliares a 30 metros de la pretendida ubicación de Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Especifico para Carburación denominada "La Costa".

## **Urbanización**

Las áreas destinadas a la circulación interior de los vehículos estarán consolidadas y firme con terminación superficial de concreto. Contará con pendiente apropiada para desalojar las aguas pluviales y con la amplitud suficiente para el fácil y seguro en la circulación de vehículos y personas. Se mantendrán limpias y despejadas de materiales combustibles, así como de objetos ajenos a la operación de la misma.

La edificación será de material incombustible en el exterior.

La estación contará con un servicio sanitario para el público.

## **Estacionamiento.**

La estación de servicio contará con un cajón mínimo de estacionamiento dentro de la estación, debido a que solo se ocupara estacionamiento al momento de realizar la venta de Gas L.P a automóviles.

## **Accesos**

El acceso de la estación será libre para permitir la fácil salida y entrada de vehículos, éste accesos será por el lindero Norte y Oeste para la entrada y salida de vehículos.

## Área de Almacenamiento

El piso de la zona de almacenamiento será de concreto y como protección a tanque bomba se encontrará delimitada con barda a 3.0 metros de altura por los cuatro puntos cardinales, a fin de evitar el paso personas ajenas y contar una mayor seguridad en caso de alguna contingencia.

Contará con dos puertas de acceso.

## Bases de sustentación para recipientes de Almacenamiento

Los recipientes de almacenamiento subterráneos, a la intemperie o cubiertos con coraza deben colocarse en bases de sustentación, construidas con materiales incombustibles. Las bases de sustentación deben permitir los movimientos de dilatación-contracción del recipiente.

Los recipientes de almacenamiento se colocaran en bases de sustentación construidas con materiales incombustibles a una altura de mínima de 1.30 metros.

Las bases de sustentación se construirán considerando que el recipiente se encuentra completamente lleno con un fluido cuya densidad sea de 0.54 kg/l.

La Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "La Costa" contará con la señalización y equipo de combate de incendio suficiente tal y como lo menciona la memoria técnico descriptiva del proyecto sistemas contra incendio de la estación de gas L.P para carburación:

La Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "La Costa", contará con SISTEMA CONTRA INCENDIO de acuerdo al numeral 10.4.1 de la norma NOM-003-SEDG-2004, se instalaran extintores para fuego tipo ABC con capacidad de 9.00 kg en los siguientes lugares:

LUGAR	CANTIDAD
Toma de recepción (Llenado directo a tanques)	0 piezas
Toma de Suministro Única	2 Piezas uno por cada lado
Toma de Suministro extra (No Hay)	0 Piezas
Despachador Extra (No Hay)	0 Piezas
Área o zona de Tanques	2 Piezas
Oficinas y/Almacenes (uno por cada lado)	2 Piezas
Tablero Eléctrico (CO <sub>2</sub> )	1 Pieza

Contará también con un sistema de alarma sonora y silbatos que formaran parte del sistema de Alertamiento de la Estación de Carburación denominada "La Costa", teniendo como objeto el dar aviso de cualquier contingencia.

El proyecto contara con un sistema de alertamiento que constara de una alarma sonora ubicada en las oficinas y silbatos que serán usados en caso de una contingencia por los empleados que formen parte de las Brigadas Multifuncionales del Programa Interno de Protección Civil.

A manera de prevención la Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "La Costa" todas las tuberías se encontraran pintadas anualmente con un recubrimiento anticorrosivo y con los colores distintivos de la norma oficial NOM-003-SEDG-2004 como son: ROJO las conductoras de agua; AZUL las conductoras de aire o gas inerte; AMARILLO las que conducen gas fase vapor; BLANCO las conductoras de gas fase liquida; BLANCO CON FRANJAS VERDES las que conducen gas en fase liquida en retorno al tanque de almacenamiento, NEGRO los ductos eléctricos; así mismo se colocara



A continuación se presenta la maquinaria y equipos a utilizar durante la construcción, indicando para cada uno la cantidad, tiempo de operación (días, semanas o meses según sea el caso) y horas de trabajo diarias

NOMBRE	CAPACIDAD		TIEMPO DE OPERACIÓN (días, semanas, meses)	HORAS DE TRABAJO DIARIAS
	CANTIDAD	UNIDAD		
Revolvedora de concreto	1	Unidad	45 días	5 Horas
Grúa	1	Unidad	30 días	5 Horas
Camión de volteo	1	Unidad	30 días	5 Horas
Equipo de soldadura	1	Unidad	30 días	5 Horas
Herramientas de albañil	3	Juegos	60 días	8 Horas
Retroexcavadora	1	Unidad	30 días	5 Horas
Vibrador para Concreto	1	Unidad	45 días	5 Horas
Cortadora para Concreto	1	Unidad	30 días	5 Horas
Camión Pipa	1	Unidad	15 días	2 Horas
Equipo de corte para acero estructural	1	Unidad	30 días	5 Horas
Compactador tipo bailarina	1	Unidad	30 días	5 Horas
Soldadora Eléctrica	1	Unidad	30 días	5 Horas

A continuación se presentan las materias primas, insumos y/o combustibles a utilizar durante la etapa de construcción, indicando para cada uno el volumen requerido, forma de transporte y forma de almacenamiento

NOMBRE COMERCIAL	VOLUMEN	FORMA DE TRANSPORTE	FORMA DE ALMACENAMIENTO (*)
Cemento	1,800 Kg	Camión revolvedor	
Arena	3600 kg	Camión de volteo	Intemperie
Grava	5400 kg	Camión de volteo	Intemperie
Calhídra	950 kg	Camión	Bodega Temporal
Agua cruda	40 m3	Pipa	Tambos de 200 Lts
Agua para consumo	100 Lts	Garrafones	Garrafones
Varilla	180 Kg	Camión	Bodega Temporal
Alambrón	30 Kg	Camión	Bodega Temporal
Alambre recocido	30 Kg	Camión	Bodega Temporal
Clavos	25 Kg	Camión	Bodega Temporal
Lámina de metal	15 m2	Camión	Bodega Temporal
Pintura	25 Lts	Camión	Bodega Temporal
Tubería	100 mts	Camión	Bodega Temporal
Angulo	15 pzs	Camión	Bodega Temporal
Parrillas	10 mts	Camión	Bodega Temporal
Soleras	20 mts	Camión	Bodega Temporal
Estructuras de fierro	20 mts	Camión	Bodega Temporal
Diesel para vehículos de transporte de material	800 Lts	Porriones	Porriones

**A continuación se presenta el personal requerido para la etapa de construcción, indicando para cada uno la cantidad, el tiempo de ocupación y horas de trabajo diarias.**

<b>PERSONAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TIEMPO DE OCUPACIÓN</b>	<b>HORAS DE TRABAJO DIARIAS</b>
Ingeniero civil de obra	1	Tres Meses	8 Horas
Topógrafo	1	3 Días	8 Horas
Auxiliar de Topógrafo	1	3 Días	8 Horas
Albañiles	3	2.5 Meses	8 Horas
Ayudantes de albañil	2	2.5 Meses	8 Horas
Soldador	1	Dos Semanas	8 Horas
Ayudante de soldador	1	Dos Semanas	8 Horas
Fierrero de Obra Negra	1	Una semana	8 Horas
Ayudante de Fierrero	1	Un semana	8 Horas
Operador de Trascabo	1	5 Días	5 Horas
Operador de Rodillo	1	5 Días	5 Horas
Operador de Retroexcavadora	1	5Días	5 Horas
Operador de Dompe o camión de volteo	1	5 Días	5 Horas

Durante la etapa de construcción de la estación de servicio se requerirá del mismo almacén construido para la etapa de preparación del sitio.

El almacén temporal será desmantelado una vez terminado el proyecto; la madera, cartón y clavos generados serán reutilizados en proyectos futuros y el resto se concentrará al Relleno Sanitario.

Durante la etapa de construcción de la estación de servicio se requerirá de la instalación de letrinas portátiles las cuales serán responsabilidad de la empresa encargada de su renta en darles mantenimiento y limpieza.

No se requerirá un almacén de combustible debido a que cuando sea necesario el suministro del mismo será proporcionado por el proveedor correspondiente

Las obras y servicios de apoyos serán de carácter provisional para favorecer la minimización o reducción de los impactos negativos al ambiente que estos produzcan.

## **II.2.6 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

El proceso de operación de Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "La Costa", se refiere a un proceso de servicios ya que no implicara la transformación, reacción o combinación de sustancias químicas, la operación del proyecto será de carácter simplificado y sólo involucrara el acceso de vehículos automotores hacia la sección de dispensario para que se realice el suministro de Gas L.P.

El funcionamiento de la operación Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación consistirá en tres operaciones básicas:

### **1. RECEPCION DE LOS AUTOTANQUES PARA EL LLENADO DE LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO**

En esta operación implica la recepción de Gas L.P., el cual se recibirá directamente de la planta de almacenamiento para la distribución del Gas L.P.

Al llegar el autotanque a la estación de Gas L.P. se estacionará el vehículo junto a la toma de recepción, se parará el motor del vehículo, se colocarán cuñas para impedir su movimiento, se conectará al sistema de control y se acoplará la manguera de descarga del autotanque.

### **2. DESCARGA Y ALMACENAMIENTO AUTOTANQUE-TANQUES DE ALMACENAMIENTO**

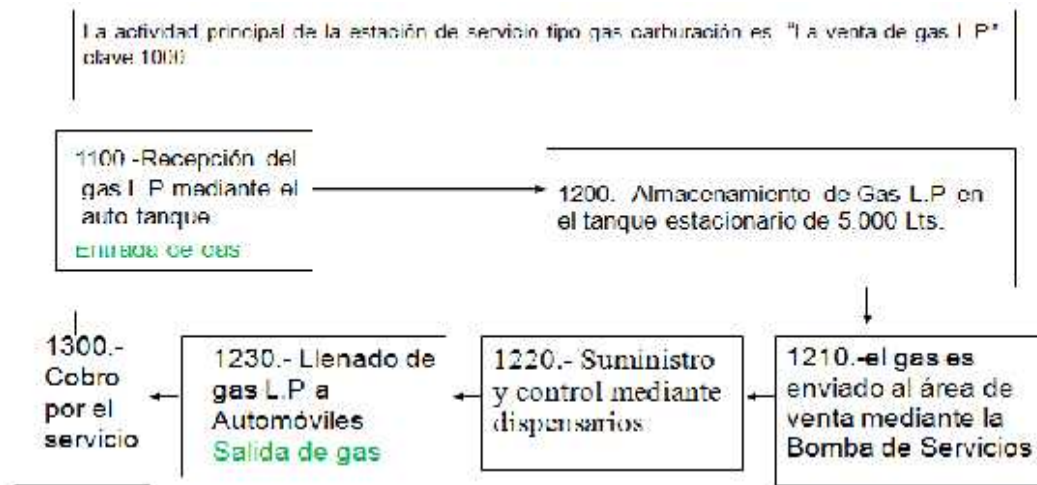
La estación de servicio contará con dos tanque de almacenamiento con capacidad de 5,000 litros de agua cada uno, cuando dichos tanques necesite suministro de gas se procederá a abastecerse por medio de auto tanques para hacer el abastecimiento correspondiente hasta el 80% del volumen del tanque de 5,000 litros.

La descarga consistirá en conectar la mangueras del autotanque de abastecimiento del Gas L.P. a las conexiones correspondientes del tanque de almacenamiento y, por medio de la bomba de combustible del autotanque, se bombeara el combustible al tanque de almacenamiento, el cual contará con un medidor de flujo. Una vez que se descargue el volumen deseado, se detendrá el bombeo, se desconectaran las mangueras y se revisará que no se presenten fugas en las conexiones, terminando así, la operación de descarga y almacenamiento.

### **3. TRASIEGO A TANQUES DE CARBURACIÓN**

Esta operación consistirá en el trasiego del combustible (Gas L.P.) a los recipientes de carburación instalados en vehículos particulares que cuenten con motores de combustión interna a base de Gas L.P. para ello se cuenta con un área de suministro o llenado, en donde se construirá una isleta y se instalará un medidor de flujo volumétrico de gas-liquido, con registro para controlar el abastecimiento de gas, así como mangueras y conexiones especiales para el suministro del combustible.

## Diagrama de Flujo de Procesos en la Operación del Proyecto



En traducción al diagrama anterior como descripción detallada se especifica que en la estación de servicio no se lleva a cabo ningún proceso productivo. El presente diagrama está referido a un proceso de servicio, el cual implica la compra y venta de gas L.P. para carburación se describen a continuación las diferentes actividades que se realizan en la estación de servicio:

- 1000.- es la venta de Gas L.P.
- 1100.- es la recepción en sitio del Gas L.P. por medio de pipas de la compañía.
- 1200.- es el almacenamiento de Gas L.P. en un tanque estacionario de 5,000 litros.
- 1210.- el gas es enviado al área de venta mediante la bomba de servicio.
- 1220.- es el suministro y control del Gas L.P. mediante dispensarios.
- 1230.- es el llenado directo a los tanques del cliente (automóviles).
- 1300.- cobro por el servicio.

Cuando los tanques de almacenamiento de la estación de servicio necesiten suministro de gas ya que se encuentran casi vacíos, por medio de auto tanque se abastecerán hasta el 80% del volumen del tanque de 5,000 litros, una vez que se encuentre el gas en el tanque, cuando un cliente necesita de suministro de gas, por medio de la bomba de servicios y mediante el dispensario se suministra gas al automóvil a la capacidad que el cliente necesite y observando que esta no se exceda de lo recomendado.

### A continuación se presenta la actividad calendarizada correspondiente a la etapa de operación

Etapas	Actividades	Periodos
Operación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recepción de los auto tanques para el llenado de los tanques de almacenamiento</li> <li>- Descarga y Almacenamiento Autotanque-Tanques de almacenamiento.</li> <li>- Trasiego a Tanques de Carburación (Automóviles).</li> </ul>	INDEFINIDO

A continuación se presenta la actividad calendarizada correspondiente a la etapa de mantenimiento

INSTALACIONES ELECTRICAS									
NATURALEZA DE LAS OPERACIONES	PERIODICIDAD								
	D	S	Q	M	B	T	C	S	A
Revisión de Tablero de Medición Dúplex		X							
INSTALACIONES MECANICAS									
NATURALEZA DE LAS OPERACIONES	PERIODICIDAD								
	D	S	Q	M	B	T	C	S	A
Revisión de accesorios de los Tanques (Válvulas y Conexiones)		X							
Revisión de accesorios del Dispensario (Válvulas y Conexiones)		X							
Revisión del Nivel del Tanque	X								
INSTALACIONES SANITARIAS									
NATURALEZA DE LAS OPERACIONES	PERIODICIDAD								
	D	S	Q	M	B	T	C	S	A
Revisión de Registro Sanitario				X					

*Nota: Cada actividad antes mencionada está sujeta al comportamiento de la Instalación correspondiente, por lo tanto en caso de un mal funcionamiento antes de la periodicidad definida se hará la corrección al identificar el problema y/o mal funcionamiento de inmediato.*

**Periodicidad**

D=Diario	B=Bimestral
S=Semanal	T=Trimestral
Q=Quincenal	C=Cuatrimestral
M=Mensual	S=Semestral
A=Anual	

A continuación se presenta la maquinaria y equipos a utilizar durante la etapa de operación y mantenimiento, indicando para cada uno la cantidad, punto de operación, capacidad y periodo de operación.

NOMBRE	CANTIDAD	PUNTO DE OPERACIÓN	CAPACIDAD		PERÍODO DE OPERACIÓN		
			CANTIDAD	UNIDAD	HORAS POR DÍA	DÍAS POR SEMANA	SEMANAS POR AÑO
Dispensario para Gas L.P.	1	Área de Servicio	40	Lts/min	24 Horas	7 Días	52 Semanas
Bomba Korken	1	Área de Servicio	1	HP	24 Horas	7 Días	52 Semanas
Tanques	1	Área de Almacenamiento	5000	Litros	24 horas	7 Días	52 semanas

A continuación se presenta las materias primas e insumos a utilizar durante la etapa de operación y mantenimiento, indicando para cada uno punto de consumo, tipo de almacenamiento y consumó mensual.

NOMBRE COMERCIAL Y QUÍMICO	PUNTO DE CONSUMO	TIPO DE ALMACENAMIENTO (*)	CONSUMO MENSUAL CON RELACIÓN A LA CAPACIDAD INSTALADA (Sist. Métrico Decimal)
GAS L.P.	Área de Servicio	Tanque Horizontal a la intemperie.	10,000 litros
Agua para consumo humano	Área de Oficina	Garrafón	20 litros
Agua para baños	Área de Baños	Red Municipal	3 m <sup>3</sup>

A continuación se presenta el personal requerido para la etapa de operación y mantenimiento, indicando para cada uno el turno, horario y días.

No. De Empleados	No. TURNO	DE:	A:	DÍAS
1	Matutino	7:00 horas	15:00 Horas	Lunes a Domingo
1	Vespertino	15:00 Horas	23:00 Horas	Lunes a Domingo
1	Nocturno	23:00 Horas	07:00 Horas	Lunes a Domingo

A continuación se presenta las descargas de aguas residuales para la etapa de operación y mantenimiento, indicando la actividad, tipo de descarga, punto de descarga, parámetro contaminante, volumen o nivel de descarga (Ton/año) y Norma Oficial Mexicana que regula.

ACTIVIDAD <sup>1</sup>	TIPO DE DESCARGA <sup>2</sup>	PUNTO DE DESCARGA <sup>3</sup>	PARAMETRO CONTAMINANTE <sup>4</sup>	VOLUMEN O NIVEL DE DESCARGA <sup>5</sup> (TON/AÑO)	NORMA OFICIAL MEXICANA QUE REGULA LA DESCARGA <sup>6</sup>
Operación	Aguas residuales	Sanitarios	Sólidos Suspendidos	1.0	NOM-002-SEMARNAT-1996

## II.2.7 Otros insumos

### II.2.7.1 Sustancias no peligrosas

Para la realización no se requerirán en su mayoría de sustancias no peligrosas, las sustancias no peligrosas que se utilizarán son el cloro y detergente en polvo utilizados para la limpieza de mobiliarios y pisos.

Nombre comercial	Nombre técnico	Estado Físico	Cantidad Almacenada	Consumo Mensual
Cloro	Hipoclorito de Sodio	Líquido	1 litros	2 Litros
Jabón	Detergente en Polvo	Sólido	1 Kilogramo	2 kilogramos

### II.2.7.2 Sustancias peligrosas

La única sustancia peligrosa a utilizar en el proyecto es el Gas L.P. (Se anexa Hoja de Seguridad del gas L.P.).

Nombre comercial	Nombre Técnico	No. CAS	Estado Físico	Tipo de Envase	Actividad	Cantidad uso mensual	Cantidad de reporte	Característica CRETIB	IDLH	TLV	Destino o uso final	Uso del sobrante
Gas L.P	Mezcla Propano-Butano	68476-85-7	Líquido	Tanque de 5,000 L.	Operación	Va a depender de la demanda	50,000 Kg	140	2,100 ppm	1000 ppm	Tanques de Carburación en automóviles	No se genera sobrante

**Ver Anexo 16.** Hoja de Seguridad del Gas L.P

### II.2.8 Descripción de las obras asociadas al proyecto

No se requerirán obras asociadas para el proyecto Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "La Costa".

## **II.2.9 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO**

Dada la naturaleza del proyecto la vida útil de éste se estima en 50 años aproximadamente o mientras el mercado lo permita. Esto teniendo adecuados programas de operación y mantenimiento. A menos que los avances tecnológicos impongan otro tipo de combustible. Dependerá del crecimiento en la actividad primordial para el desarrollo económico de cualquier región, constituyendo el abastecimiento de combustible a los medios de transporte como su principal consumidor, por lo que su demanda se encuentra en franco incremento deduciendo que la vida útil del proyecto depende directamente de este incremento en el desarrollo económico de la región.

Puede citarse como factor de riesgo para la clausura de la actividad, a una baja significativa en las reservas de éste tipo de combustible, lo que consecuentemente originaría un aumento considerable del consumo mercantil.

### **Programas de restitución del área**

Se creará una mejor imagen en el área, ya que el predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto se encuentra en desuso, a su vez el proyecto viene a darle el uso correspondiente al suelo (conforme al Plan Director Urbano), por lo que se encontrará en franca armonía con su entorno.

En el caso poco probable que se decidiera, por razones ajenas de la empresa, abandonar el sitio, y considerando que el predio se encuentra en zona urbana, se procedería a retirar las instalaciones realizadas hasta dejarlo en las condiciones en las cuales estaba y se verificaría que el suelo se encuentre libre de contaminación para que pueda ser ocupado para una actividad compatible con los usos de suelo del lugar.

### **Planes de uso del área al concluir la vida útil del proyecto.**

Aunque se considera operar el proyecto por 50 años aproximadamente, en tanto los avances tecnológicos no impongan otros tipos de combustibles aplicando adecuados programas de operación y mantenimiento, se sugiere ayudar a la reforestación ecológica mediante un programa de reforestación que permita acelerar el proceso de sucesión ecológica en la comunidad de flora y fauna silvestre. Las razones técnicas de lo antes expuesto son las que a continuación se mencionan:

En particular, la presencia de cubierta vegetal le otorga estabilidad al suelo a nivel de composición y estructura, promoviendo el establecimiento de microorganismos que favorecerán la recarga y restauración del manto freático o aguas subterráneas cercanas a la zona.

La reforestación mantendrá los niveles de diversidad de fauna actual en la zona, ya que le otorgará al sitio heterogeneidad espacial temporal y alimenticia. De tal manera que la cubierta vegetal compense los efectos de la alteración del suelo, micro hábitat, microclima y biodiversidad en general, favoreciendo al medio ambiente.

Las razones de establecer la reforestación de la zona como medida principal de mitigación son:

- Amortiguar el efecto que tiene la instalación en el suelo y cubierta vegetal.
- Revertir el efecto de nivelación de la zona.
- Propiciar un hábitat para la zona.
- Incrementar los recursos espaciales y alimenticios para la fauna.
- Fomentar las condiciones propicias para el establecimiento de otras especies de flora en la zona.

## II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

### Etapa Preparación del sitio

En la etapa de preparación del sitio por las condiciones del predio se generarán residuos de manejo especial como es el caso del escombros producto de la excavación al piso para adaptar las instalaciones.

También se generarán desperdicios por el recurso humano que laborará en el mismo predio, tales como: envolturas de papel, cartón y plástico

NOMBRE	CANTIDAD GENERADA	ACTIVIDAD	TIPO DE ALMACENAMIENTO	CLASIFICACIÓN	DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN ALMACÉN	DESTINO FINAL
Envolturas de papel, plástico y cartón.	.02 TON	Preparación del Sitio.	Almacén temporal	Sólido Urbano	Extintor	Relleno sanitario
Escombros	0.3 TON	Desmantelado de barda	No se almacena	Residuo de manejo Especial	Etiqueta	Donde la autoridad indique
Metal	0.4 TON	Desarmado de tejaban	No se almacena	Residuo de manejo Especial	Etiqueta	Reuso/Recicle

Además se tienen contempladas las emisiones de descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y ruido en la etapa de preparación del sitio.

ACTIVIDAD	TIPO DE DESCARGA	PUNTO DE DESCARGA	VOLUMEN O NIVEL DE DESCARGA	NORMA OFICIAL MEXICANA QUE REGULA LA DESCARGA
Preparación del Sitio	Aguas Residuales	Letrinas Portátiles	18.00 litros	NOM-002-SEMARNAT-1996
Preparación del Sitio	Emisiones a la Atmosfera (CO2)	Equipo móvil	1280 Kg de CO2	NOM-045-SEMARNAT-2006
Preparación del Sitio	Ruido	Área de construcción.	Menos de 86 Db	NOM-080-SEMARNAT-1994.

## ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

En la etapa de construcción se generarán residuos propios de la construcción como madera, metal, concreto y papel

NOMBRE	CANTIDAD GENERADA (TON/AÑO)	ACTIVIDAD	TIPO DE ALMACENAMIENTO	CLASIFICACIÓN	DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN ALMACÉN	DESTINO FINAL
Madera	0.020	Colados	Almacén Temporal	Manejo Especial	Extintor tipo PQS 9Kg.	Reutilización
Padecería de metal	0.015	Colados	Almacén Temporal	Manejo Especial	Etiqueta	Donde la autoridad lo indique
Concreto	0.250	Colados y enjarres	Contenedores Plásticos	Manejo Especial	Etiqueta	Donde la autoridad lo indique
Papel	0.015	Construcción	Contenedores Plásticos	Manejo Especial	Extintor tipo PQS 9Kg.	Relleno Sanitario

Además se tienen contempladas las emisiones de descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y ruido en la etapa de preparación del sitio.

ACTIVIDAD	TIPO DE DESCARGA	PARAMETRO CONTAMINANTE	VOLUMEN O NIVEL DE DESCARGA (TON/AÑO)	NORMA OFICIAL MEXICANA QUE REGULA LA DESCARGA
Construcción	Aguas Residuales	Materia orgánica	0.02 TON/AÑO	NOM-003-SEMARNAT-1997
Construcción	Emisiones a la atmosfera	Partículas	Se desconoce	NOM-045-SEMARNAT-2006
Construcción	Ruido	Db	Menos de 86 Db	NOM-080-SEMARNAT-1994.

## ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Durante la etapa de operación y mantenimiento se tiene pronosticada la generación de residuos sólidos urbanos que serán generados por las oficinas administrativas.

NOMBRE	CANTIDAD GENERADA (TON/AÑO)	PUNTO DE GENERACIÓN	TIPO DE ALMACENAMIENTO	CLASIFICACIÓN (SÓLIDO URBANO, RESIDUO PELIGROSO, DE MANEJO ESPECIAL, OTRO)	DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN ALMACÉN	DISPOSICIÓN FINAL
Basura	1.2 Ton/año	Oficinas Administrativas	Contenedores	Sólido Urbano	Extintores	Relleno Sanitario

Además se contempla la generación de descarga de aguas residuales

ACTIVIDAD	TIPO DE DESCARGA	PUNTO DE DESCARGA	PARAMETRO CONTAMINANTE	VOLUMEN O NIVEL DE DESCARGA (TON/AÑO)	NORMA OFICIAL MEXICANA QUE REGULA LA DESCARGA
Operación	Aguas residuales	Sanitarios	Sólidos Suspendidos	1.0	NOM-002-SEMARNAT-1996

## ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

En su mayoría los residuos generados durante la etapa de abandono del sitio son de manejo especial como escombros y metal.

NOMBRE	CANTIDAD GENERADA	PUNTO DE GENERACIÓN	TIPO DE ALMACENAMIENTO	CLASIFICACIÓN (SÓLIDO URBANO, RESIDUO PELIGROSO, DE MANEJO ESPECIAL, OTRO)	DISPOSICIÓN FINAL
Escombros	2.0 Ton	Toda el área	Contenedores	De Manejo Especial	Donde la autoridad lo indique
Metal	1.4 Ton	Toda el área	Contenedores	De Manejo Especial	Donde la autoridad lo indique
Basura	1.4 Ton	Toda el área	Contenedores	Residuo Sólido Urbano	Relleno Sanitario

### II.2.11 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Los residuos sólidos urbanos que pudieran generarse se colocarán en tambos de almacenamiento y serán recolectados y dispuestos por el servicio de recolección y limpia del Municipio de Hermosillo y no se permitirá que éstos se acumulen.

El servicio de recolección y limpia del Municipio de Hermosillo es suficiente para cubrir las demandas presentes y futuras del proyecto y de otros proyectos cercanos al área; por lo tanto no será necesaria la utilización de otro prestador de servicios de la misma índole.

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

Apoyándonos en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental, nos arrojó los siguientes elementos que inciden en el proyecto:

- **INSTRUMENTOS JURIDICOS VINCULANTES**

Ordenamiento Ecológico General del Territorio

Con respecto al Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el proyecto se encuentra en la Región Ecológica 15.33, donde la Unidad Ambiental Biofísica que la compone (UAB) es la 8 de nombre Sierras y Llanuras Sonorenses Occidentales.

Según lo que marca el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) el proyecto en mención se localiza dentro de la categoría de Aprovechamiento Sustentable y Restauración. El proyecto en estudio no incide con el Ordenamiento Ecológico Territorial.



Fuente: <http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA5e5PUBLICO/BOS/imapa.php?vts=1464969736199>

- **IMPORTANCIA AMBIENTAL**

*Uso del suelo y Vegetación (Ser. IV INEGI 2010)*

El proyecto se encuentra en un tipo de suelo con clave uso de vegetación 0ZU y con clave de fotointerpretación ZU y que de acuerdo al Diccionario de Datos Uso del Suelo y Vegetación corresponde a Zona Urbana con vegetación predominante cercana al área de estudio de tipo agricultura de riesgo.

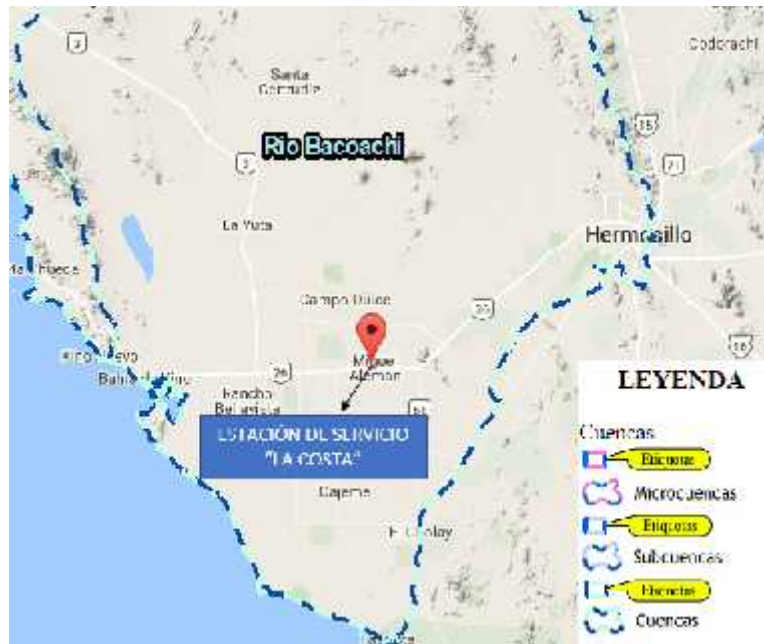
De acuerdo a la **Información de Uso de Suelo** con número de Oficio **CIDUE/MACF/00445/2016**; en donde la compatibilidad del uso solicitado es condicionado con derecho de vía existente y restricción de 7.00 metros, con un coeficiente de ocupación de uso de suelo (COS) 0.85 y tanto para el coeficiente de utilización de uso de suelo (CUS) como para la altura máxima de la edificación.



Fuente: <http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA5e5PUBLICO/BOS/Bos.php#>

### Microcuencas (SAGARPA)

El área de estudio se encuentra dentro de la cuenca denominada Río Bacoachi, dentro de la subcuenca Río Bajo Sonora, Microcuenca denominada Miguel Aleman con una superficie de la Microcuenca de 304198.92 Ha.



Fuente: <http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA5e5PUBLICO/BOS/Bos.ph>

### Acuíferos

El proyecto se encuentra dentro del Acuífero 2619 denominado Costa de Hermosillo, acuífero sin disponibilidad de agua subterránea, publicado en el DOF con fecha 31/01/2003, se encuentra sobreexplotado y cuenta con una superficie total de 1529918.31 Ha. Debido a la magnitud del proyecto, este no incide sobre el Acuífero Costa de Hermosillo.



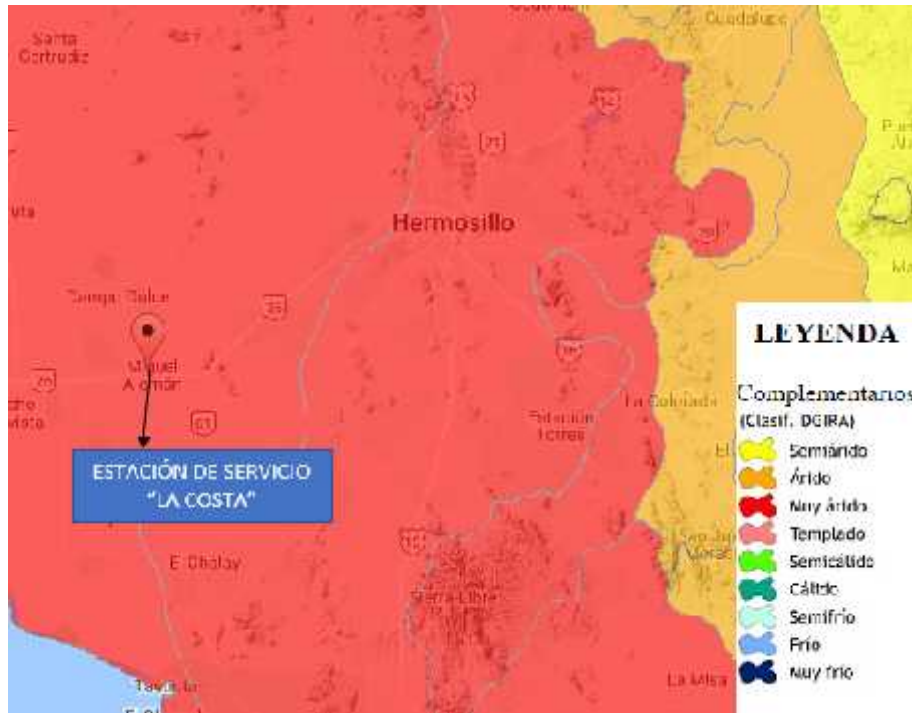
Fuente: <http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA5e5PUBLICO/BOS/imapa.php?vts=1464973082398>

### Climas

El clima que predomina en el área de estudio es del tipo Muy Árido, Cálido, con temperaturas medias anuales mayores de 22°C, la temperatura del mes más frío es mayor de 18°C.

Las precipitaciones ocurren principalmente en lluvias repartidas todo el año con un porcentaje de lluvia invernal mayor al 18% del total anual.

Agrupación/Temperatura. (DGIRA) es Muy Árido con clave climatológica BW(h')(x'), la superficie total de este tipo de clima es de 682762.28 Ha. El proyecto se encuentra en área compatible con el tipo de clima predominante en el área de estudio.



Fuente: <http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA5e5PUBLICO/BOS/imapa.php?vts=1464973082398>

**Entidad Federativa**

El proyecto se encuentra dentro de la Entidad Federativa de Sonora con descripción urbana y cuenta con una superficie total de 18084059.9349 Ha. El proyecto se encuentra en área compatible con la Entidad Federativa por ubicarse en el Estado de Sonora.



Fuente: <http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA5e5PUBLICO/BOS/Bos.php#>

**Cruzada Mun. Cruzada Contra el Hambre**

El proyecto se encuentra dentro de la Entidad Federativa de Sonora, con clave 030 para el Municipio denominado Hermosillo, este Municipio donde se ubica el proyecto Si pertenece a la Cruzada Nacional Contra el Hambre.

Clave Ent. Fed.	Clave Municipio	Nombre del Municipio	Nombre Ent. Fed.	¿Pertenece a Cruzada contra el hambre?	Superficie del Municipio (Ha)	Entidad Fed./Mun.	Proyecto	Componente	Descripción
Sonora	030	Hermosillo	Sonora	Si	1692697.02	26030	Proyecto	OBRA	URBANA

Fuente: <http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA5e5PUBLICO/BOS/Bos.php#>

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

##### **IV.1 Delimitación del área de estudio**

Sonora se localiza en la región noroeste de la República Mexicana y se ubica entre los 32°29' y los 26°14' de latitud Norte y entre los 108°26' y los 105°02' de longitud Oeste del meridiano de Greenwich.

El proyecto en mención se localiza en el poblado Miguel Alemán el cual se encuentra dentro de la ciudad de Hermosillo el cual hace referencia a una Estación para el Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "La Costa", a ubicarse en Boulevard Alicia Arrellano esquina con 16 de Septiembre No. 124 Poblado Miguel Alemán, en Hermosillo, Sonora.

Cabe mencionar que dicho proyecto se construirá en un predio con un área de 750 m<sup>2</sup> (Setecientos cincuenta metros cuadrados).

Dentro de las principales localidades próximas al área de estudio se encuentra La colonia pueblo nuevo a una distancia de 482 metros del área de estudio con dirección Noroeste, colonia Guadalupe victoria a una distancia de 895 metros del área de estudio, la colonia infonavit a una distancia de 882 metros del área de estudio, la colonia Antonio Méndez a 782 metros de área de estudio, todas en dirección Noroeste. La colonia Aguayo Porchas a una distancia de 398 metros del área de estudio en dirección Noreste, la colonia Miguel Alemán a una distancia de 749 metros del área de estudio, seguida por la colonia Emiliano Zapata a una distancia de 1092 metros del área de estudio en dirección Noreste. En dirección Este se encuentra la colonia centro a una distancia de 850 metros del área de estudio.

## IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

### IV.2.1 Aspectos abióticos

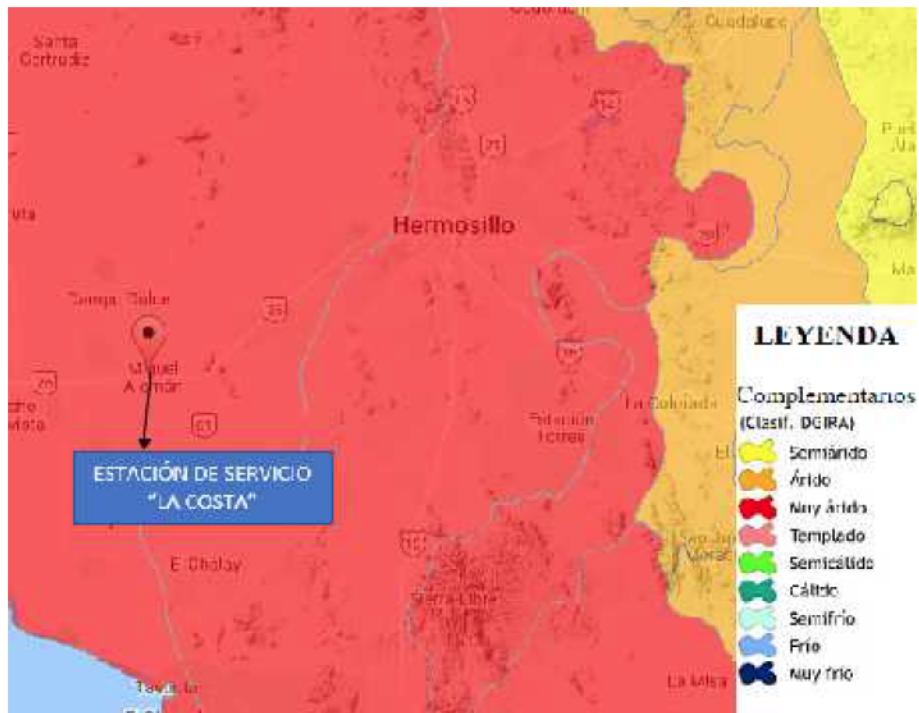
#### a) clima

##### tipo de clima:

El clima que predomina en el área de estudio es del tipo Muy Árido, Cálido, con temperaturas medias anuales mayores de 22°C, la temperatura del mes más frío es mayor de 18°C.

Las precipitaciones ocurren principalmente en lluvias repartidas todo el año con un porcentaje de lluvia invernal mayor al 18% del total anual.

Agrupación/Temperatura. (DGIRA) es Muy Árido con clave climatológica BW(h')(x'), la superficie total de este tipo de clima es de 682762.28 Ha. El proyecto se encuentra en área compatible con el tipo de clima predominante en el área de estudio.



Fuente: <http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA5e5PUBLICO/BOS/imapa.php?vts=1464973082398>

#### Clima Árido.

La aridez es la falta de agua en el suelo y de humedad en el aire que se halla en contacto con él. El clima árido o xerotérmico, es una expresión utilizada para designar el clima de una región del planeta donde las lluvias anuales son menores a los 200 mm, y el modelo climático estudiado se caracteriza por sus escasas precipitaciones, por debajo de la evapotranspiración. Se debe a distintas causas, como la disposición del relieve o la presencia de corrientes marinas frías que condensan la humedad y dan origen a desiertos costeros.

Información sobre Climas		Información sobre los complementos presentaciones y su incidencia en Climas					
Temperatura	Precipitación	Agrupación/Temp. (DGIRA)	Clave climatológica	Superficie del complemento	Proyecto	Complemento	Descripción
Muy Árido, Cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C.	Lluvias repartidas todo el año y porcentaje de lluvia invernal mayor al 18% del total anual.	Muy Árido	BW(h')(x')	682762.28	Proyecto	DRSA	Árido

Fuente: [http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA5e5PUBLICO/BOS/resultadoClip5.php?strDataSource=BOSv2\\_prueba&Layer=climas&Capa=Importancia%20ambiental&Elemento=Climas&Tramite=MIA&D=MIA\\_2260\\_VER\\_1\\_189.176.39.112\\_1464463192](http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA5e5PUBLICO/BOS/resultadoClip5.php?strDataSource=BOSv2_prueba&Layer=climas&Capa=Importancia%20ambiental&Elemento=Climas&Tramite=MIA&D=MIA_2260_VER_1_189.176.39.112_1464463192)

### Fenómenos climatológicos

El área en donde se encuentra el proyecto Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada “La Costa” no es propicia para la presentación de fenómenos climatológicos severos, estas raras veces se presentan.

### Temperatura

En el área de estudio, el mes más frío es diciembre con una temperatura mínima promedio de 3.5 °C y el mes más caluroso es junio con una temperatura máxima promedio de 45 °C. El mes en el cual se presenta la mayor humedad relativa es diciembre con un máximo promedio de 62% y el mes con menos humedad relativa es abril con un porcentaje mínimo promedio de 24.6%. En cuanto a la insolación máxima, el mes en el cual se presenta mayor tiempo de horas luz es mayo con un promedio máximo de 326 horas luz.

servicios meteorológicos nacional		NORMALES CLIMATOLÓGICAS											
LATITUD N 25°00'52"		HERMOSILLO, SON.											
LONGITUD W 111°07'56"		período 1981-2010											
ALTURA 154 msnm													
PARAMETROS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
<b>TEMPERATURA</b>													
MAXIMA NORMAL	24.2	25.7	28.7	32.7	36.1	39.8	38.9	38.1	37.9	34.8	29.2	23.9	32.5
MAXIMA MENSUAL	29.6	28.9	31.6	37.2	38.6	41.9	40.8	39.9	39.3	37.1	30.8	26.8	
MAXIMA DIARIA	34.5	37.5	41	43.5	45.5	46.5	46.5	49	45	42.5	37	34.5	
MEDIA NORMAL	15.1	16.3	18.6	21.9	25.3	29.3	30.8	31	29.6	25.2	19.1	15.1	23.1
MINIMA NORMAL	6	6.8	8.4	11.2	14.5	18.7	22.7	23.5	21.5	15.6	9.2	6.1	13.7
MINIMA MENSUAL	4.2	5.1	7	8	11.4	14.9	16.1	21.6	18.7	13.2	6.2	4.7	
MINIMA DIARIA	-1.5	-2.5	0	3.5	7.5	7.5	9	16	12.5	4.5	-1.5	-3.5	
<b>PRECIPITACION</b>													
NORMAL	17.1	19.9	5.3	2.7	4.8	1.3	62.5	102.9	35.2	9.5	20.1	39.2	320.8
MAXIMA MENSUAL	55.3	55.6	40.2	14.5	58.2	18.6	176.2	256.9	107.9	63	136.3	155	
MAXIMA DIARIA	55	55.6	22	14.5	58.2	18.6	58	110.4	76.5	20	119.3	98.5	
<b>FENOMENOS ESPECIALES</b>													
LLUVIA	1.5	1.7	0.6	0.3	0.3	0.1	5.8	5.8	3	1.2	1.2	2.6	24.1
NEBLA	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0.1	0.2	0.1	0.5
GRANIZO	0	0	0	0	0.1	0	0	0.1	0	0	0	0	0.2
TORRENTA ELECTRICA	0.1	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0.2

UNIDADES: TEMPERATURA (°C) PRECIPITACION (mm) Y FENOMENOS ESPECIALES (dias).

Fuente: [www.implanhermosillo.gob.mx/metro/pdf/consulta\\_diagnostico.pdf](http://www.implanhermosillo.gob.mx/metro/pdf/consulta_diagnostico.pdf)

## Evaporación

De acuerdo con información proporcionada por la Comisión Nacional del Agua, el Estado de Sonora Cuenta con 288 estaciones climatológicas distribuidas en sus diferentes Municipios que van desde Aconchi hasta Zamorita.

La estación climatológica más cercana al área de estudio es la localizada en Hermosillo en la Colonia La Palmas a una distancia de 5.64 kilómetros con dirección al Noroeste del Predio.

Esta estación climatológica muestra en sus datos más recientes que la evaporación media oscila entre 247.42 m/seg.

EVAPORACION TOTAL													
NORMAL	137.5	159.3	229.7	285.7	342.8	398.5	336.3	292.5	266.7	232.2	172.4	131.9	2,989.1
AÑOS CON DATOS	16	18	15	20	19	17	15	19	18	16	20	16	

Fuente: [http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=42&Itemid=75](http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=42&Itemid=75)

## Vientos Dominantes

En cuanto a los vientos dominantes;

por lo regular los vientos dominantes provienen la mayoría del año del lado Noroeste

Mes del año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Año
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	1-12
Dirección del viento dominante	↗	↗	↗	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖
Probabilidad de viento >= 4 Beaufort (%)	5	4	12	16	23	20	6	6	9	5	6	5	10
Velocidad media del viento (Ks)	5	5	6	7	7	7	6	6	6	5	5	5	5
Temperatura media del aire (°C)	20	22	26	29	32	37	34	34	33	30	27	24	28

## Precipitación pluvial

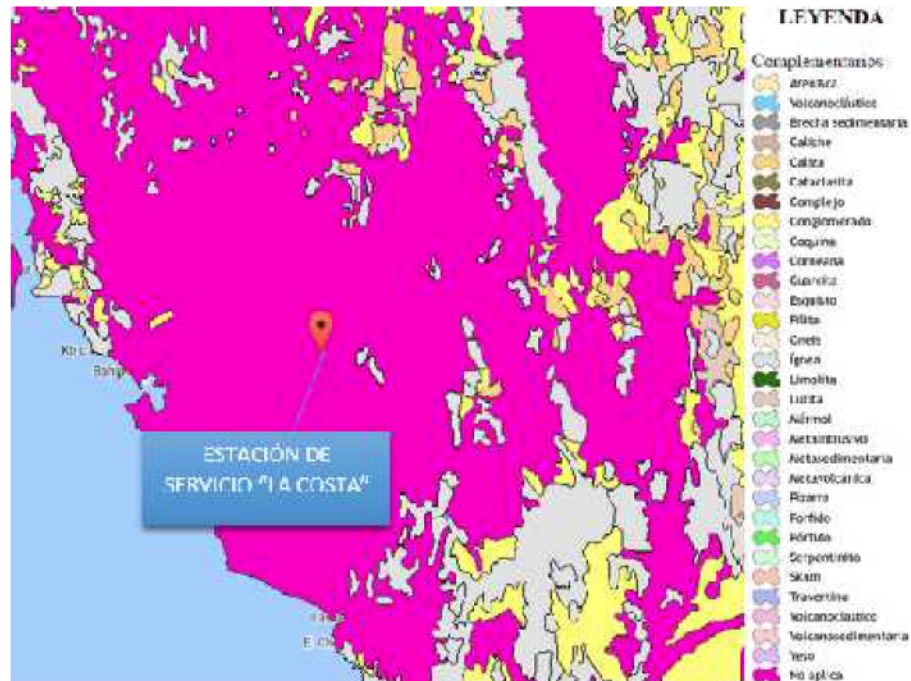
La precipitación media que presenta la entidad es de 25.59 mm al año, siendo el mes más seco Abril, con 0.9 mm. El mes en el que se tiene las mayores precipitaciones del año es Agosto con 80.2 mm.

PRECIPITACION													
NORMAL	19.1	35.8	5.3	0.9	4.6	5.9	78.7	80.2	50.3	12.3	9.9	24.1	307.1
MAXIMA MENSUAL	64.0	91.3	46.0	6.0	37.0	60.0	160.4	230.0	159.6	49.0	38.5	114.0	
AÑO DE MAXIMA	1984	1978	1992	1981	1979	1985	1988	1992	1988	1990	1974	1981	
MAXIMA DIARIA	55.5	45.0	20.0	5.0	37.0	60.0	68.5	122.0	119.5	46.5	35.0	64.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	04/1984	10/1978	26/1992	22/1981	26/1979	30/1985	31/1985	23/1992	21/1988	02/1990	08/1974	09/1981	
AÑOS CON DATOS	19	20	19	22	21	20	20	20	20	21	21	19	

## b) geología y geomorfología

### Características litológicas del Área

La SEMARNAT mediante el software SIGEIA (Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental) proporciona la figura inferior con la litología del área de estudio, la cual indica que el tipo de litología predominante cercana al área de estudio es la de tipo ígnea.



Fuente: <http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA5e5PUBLICO/BOS/Bos.php#>

### Ver Anexo 17. Plano Litológico

### Características geomorfológicas y Características del relieve

#### Geomorfología

La ciudad de Hermosillo está ubicada en una planicie de sedimentos cuaternarios; gravas, arenas, limos y arcillas. Dicha planicie se encuentra enmarcada por diversos afloramientos cuyas edades varían desde el paleozoico al reciente.

En el centro y sureste de la ciudad se pueden observar a grandes rasgos, variados afloramientos paleozoicos; calizas y diversos tipos de mármoles. Así mismo al noroeste de la ciudad, en las cercanías del Aeropuerto se observan paquetes de riolitas y esferulíticas y fluidales además de paquetes de tobas, estos mismos paquetes cuya edad se les asigna al Terciario también se pueden localizar al suroeste del mismo aeropuerto.

En la parte Norte y Este de la ciudad (Cerro Bachoco, Coloso y Mariachi) de manera general están representados por cuerpos intrusivos granodiorítico con una textura fanerítica, los cuales se ven afectados por diversos diques de composición pegmatítica y aplítica.

En su mayor parte el intrusivo se encuentra muy alterado y con un intenso fracturamiento.

Los principales rasgos geológico-estructurales que se manifiestan en la zona de estudio están directamente relacionados a procesos ocurridos regionalmente.

El INEGI mediante el software SIGE Sonora (Síntesis de Información Geográfica del Estado de Sonora) menciona que el predio pertenece a la zona con la clasificación

litológica **CENOZOICO CUATERNARIO**. Estas rocas pueden ser observadas en los cerros aledaños a la zona del proyecto.

### **Relieve**

La ciudad de Hermosillo se encuentra a una altitud promedio de 282 metros sobre el nivel del mar; el territorio del Municipio generalmente es plano, con inclinación hacia el Este y termina en la orilla del mar. Cuenta con serranías aisladas con elevación no mayor a 300 metros, entre las que cabe mencionar la de Tepoaca, Bacoachito, López, Tonuco, Seri, Batamote, Goguz, Bronces, Santa Teresa, La Palma, Siete Cerros y la Campana entre las más importantes. El relieve del Municipio presenta las tres principales conformaciones: la primera corresponde a zonas accidentadas que abarcan aproximadamente el 10% de la superficie total del Municipio y se localiza en la parte poniente del Municipio. La segunda corresponde a zonas semiplanas con una extensión aproximada de 20% del territorio Municipal y se localiza en todo el Municipio. La tercera parte corresponde a zonas semiplanas con una extensión que abarcan el 70% de la superficie Municipal y se localiza en los valles y zonas costeras y están formadas por el distrito de riesgo número 51.

El área del estudio se encuentra dentro de Zona Urbana, donde se ubican lotes fraccionados que cuentan con elevaciones de entre 20 y 35 centímetros en cuanto al nivel de piso, lo cual es favorable para evitar las inundaciones, el área está totalmente urbanizada, la Mecánica de suelos recomienda que se debe dar a la superficie del terreno las pendientes necesarias para evitar la acumulación de agua en la superficie del terreno. La Estación de Servicio Tipo Gas L.P. Carburación se encontrará a una elevación de 201 metros sobre el nivel del mar, dentro de las curvas de nivel se encuentra en la mancha urbana del Municipio de Hermosillo.

Se Presenta Plano Topográfico y Mecánica de Suelos del área de estudio donde se muestran las características geomorfológicas y del relieve presentes en el área de estudio.

***Ver Anexo 9. Plano Topográfico***

***Ver Anexo 11. Mecánica de Suelos***

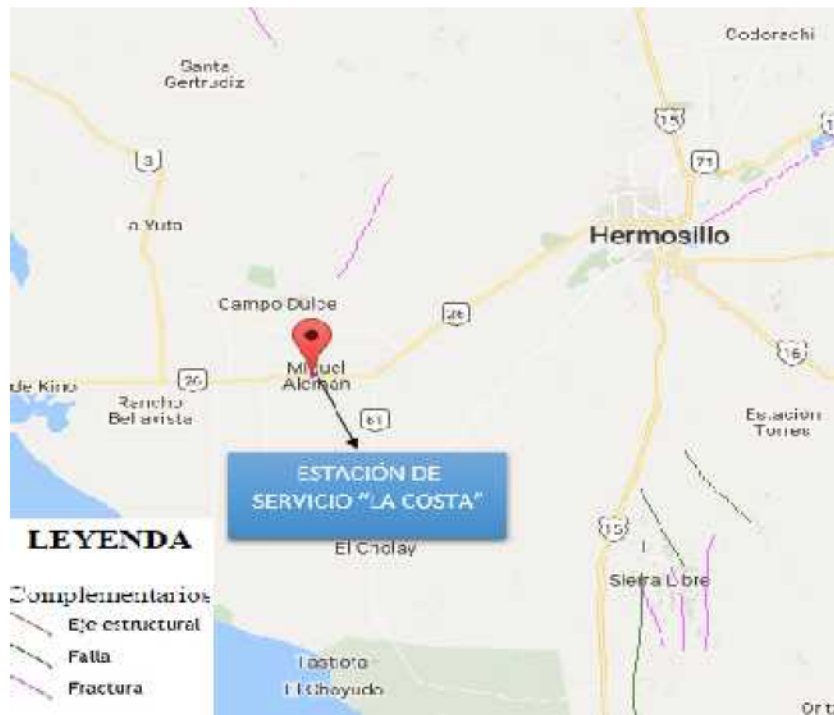
### Presencia de fallas y fracturas

El centro de población de Hermosillo, se encuentra geográficamente cerca del área de desprendimiento de la Península de Baja California, la cual sigue una serie de fallas y fracturas, siendo la principal la de San Andrés, el área de estudio se encuentra dentro de la Ciudad de Hermosillo siendo así un riesgo potencial respecto a las fallas mencionadas.

El Estudio de Mecánica de Suelos, no presenta en su informe algún tipo de falla específicas en el área de estudio y recomienda en base a pruebas de laboratorio y análisis detallados las principales características en la que puede ser diseñada la cimentación para un funcionamiento óptimo deseado para la edificación, siendo la recomendación de zapatas aisladas y corridas, a una profundidad de desplante de  $D_f=1.50$  m mínimo menor de 1.00 m con las capacidades de carga correspondientes a cada profundidad de acuerdo a lo indicado en esta Mecánica de Suelos.

El Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) muestra que las fallas y fracturas más cercanas al área de estudio se encuentran: por una parte las fallas a una distancia de 29.24 y 33.26 kilómetros con dirección al Noreste.

Por otra parte las fracturas más cercanas se encuentran a una distancia de 40.19 kilómetros con dirección al Sureste.



Fuente: <http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA5e5PUBLICO/BOS/Bos.php#>

**Ver Anexo 18. Plano de Fallas y Fracturas**

## Susceptibilidad

Según lo establecido por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), en el apartado de visor de mapas se establece según se muestra en siguiente figura, que el área de estudio se encuentra dentro de una categoría Baja por sismos, y según lo establecido por el Servicio Sismológico Nacional (SSN) del año 2000 a la fecha en la Ciudad de Hermosillo no se ha tenido ningún sismo fuerte.



Fuente: <http://132.248.68.83/portal/images/PHPcenapred/index/fase1/Geologicos/>

## Vulcanismo

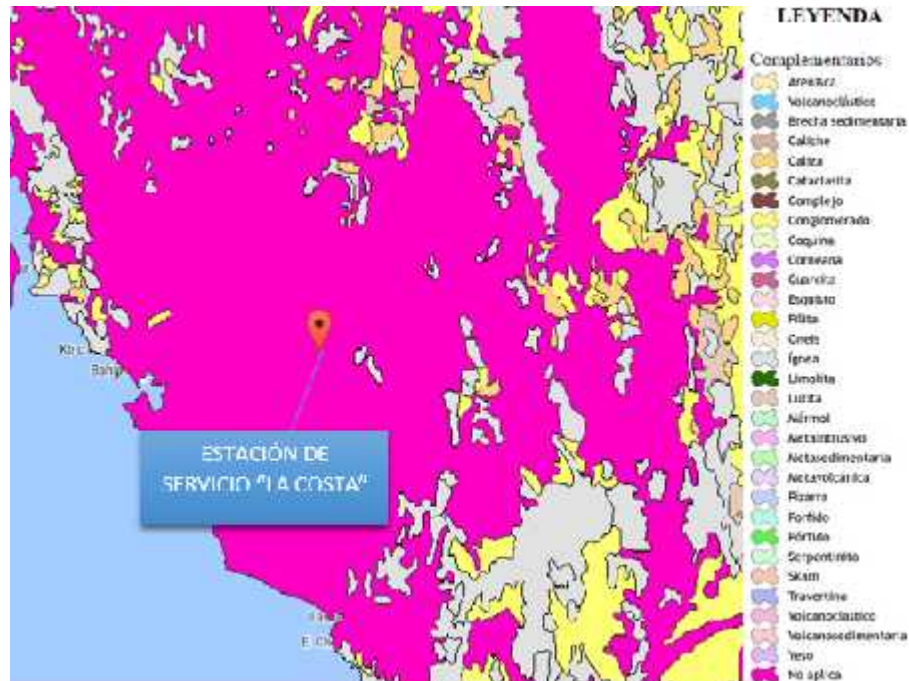
Según lo establecido por la página centro nacional de prevención de desastres (CENAPRED), en el apartado de visor de mapas se establece según se muestra en la siguiente figura, que en el área de estudio no se encuentran volcanes; el volcán más cercano es el Pinacate en el Gran Desierto de Altar y se localiza a una distancia de 447.17 km hacia el Noroeste del área de estudio; por lo que debido a su distancia no representa un riesgo para el proyecto Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada “La Costa”.



### c) Suelos

#### Tipos de suelo

La SEMARNAT mediante el software SIGEIA (Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental) proporciona la figura inferior con la litología del área de estudio, la cual indica que el tipo de litología predominante cercana al área de estudio es la de tipo ígnea.



Fuente: <http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA5e5PUBLICO/BOS/Bos.php#>

### d) Hidrología superficial y subterránea

De acuerdo con la Información Proporcionada por el INEGI en el Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos de Hermosillo, Sonora; el área de estudio se encuentra dentro de la Región Hidrológica Sonora Sur (96.44%) y Sonora Norte (3.06%) dentro de la cuenca R. Bacoachi (60.29%), R. Sonora (36.55%), R. San Ignacio y otros (3.06); dentro de la subcuenca A. La Manga (25.96%), L. Playa Noriega (20.52%), A. Los Pápagos (13.81%), A. La Poza (11.21%), A. El Bajío (8.73%), R. Sonora-Hermosillo (6.33), A. La Bandera (5.43%), C. del Infiernillo (2.85%), A. La Junta (1.92%), R. San Miguel (1.82%), R. Sonora-Banámichi (0.61%), R. Zanjón (0.60%) y R. San Ignacio (0.20%).



HIDROGRAFÍA, REGIONES, CUENCAS Y SUBCUENCAS  
MUNICIPIO DE HERMOSILLO

REGIÓN			REGIÓN		REGIÓN	% DE LA SUPERFICIE MUNICIPAL
CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	
RH8	Sonora Norte	A	Río San Ignacio	b	C. del Infiernillo	2.85
			y otros	c	R. San Ignacio	0.20
RH9	Sonora Sur	D	Río Sonora	a	R. Sonora Hermosillo	6.31
				b	R. Sonora-Banámichi	0.58
				e	R. San Miguel	1.83
				f	R. Zanjón	0.60
				g	A. La Bandera	5.39
				h	A. El Bajío	8.76
				i	A. La Poza	11.23
				j	A. La Junta	1.88
		E	Río Bacoachi	b	A. La Manga	26.01
				c	A. Los Pápagos	13.82
				d	L. Playa Noriega	20.53

Fuente: [http://www.imta.gob.mx/plhino/index.php?option=com\\_content&view=article&id=74:hidrografia-de-sonora&catid=42:ultimas-noticias-publicas](http://www.imta.gob.mx/plhino/index.php?option=com_content&view=article&id=74:hidrografia-de-sonora&catid=42:ultimas-noticias-publicas)

#### **Análisis de la calidad del agua**

En general, la calidad del agua es buena con ligera tendencia a tolerable, ya que la concentración de sólidos totales disueltos está entre 400 y 800 mg/l. La relación del pH revela la existencia de aguas agresivas e incrustantes, predominando la familia cálcica, sódica, magnésica-bicarbonatada, sulfatada, según el método de Chase Palmer.

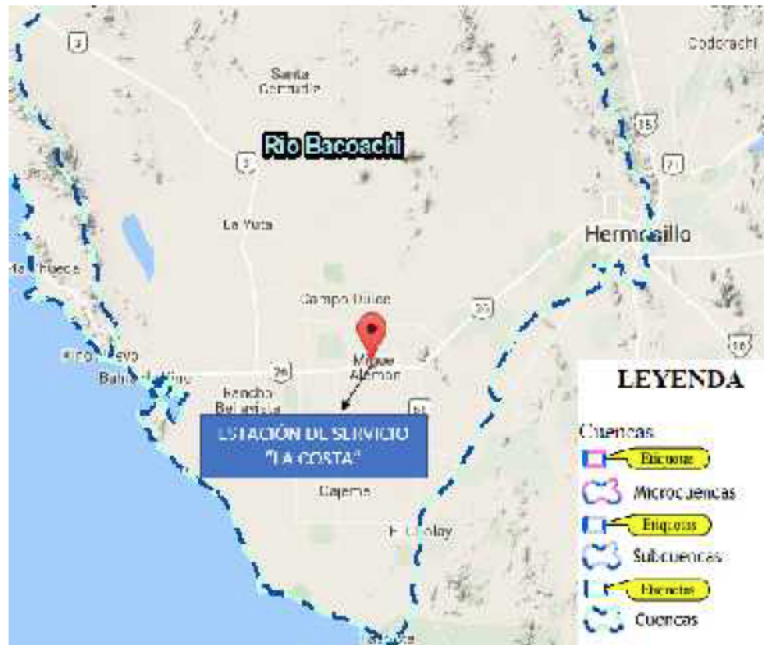
El flujo subterráneo general es de Norte a Sur, con una inflexión hacia el suroeste en la parte sur de la zona.

El agua subterránea en esta región se emplea primordialmente para actividades agrícolas, domésticas, pecuarias y en menor cantidad industrial y recreativa.

Durante las diferentes etapas del proyecto no se verán afectados ningún cuerpo de agua cercano al área de estudio.

## Hidrología subterránea

De acuerdo a la información proporcionada por el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA); El área de estudio se encuentra dentro de la cuenca denominada Río Bacoachi, dentro de la subcuenca Río Bajo Sonora, Microcuenca denominada Miguel Aleman con una superficie de la Microcuenca de 304198.92 Ha.



Fuente: <http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA5e5PUBLICO/BOS/Bos.ph>

Durante las diferentes etapas del proyecto no se verán afectados ningún cuerpo de agua subterráneo.

En proyecto en mención no afectara a ninguna Playa o Costa, la playa más cercana al área de estudio se encuentra a 97 km en dirección al Suroeste.

**Ver Anexo 19. Plano hidrológico**

## IV.2.2 Aspectos bióticos

### a) Vegetación terrestre

Debido a que el área de estudio se encuentra en una zona en su mayoría baldía y que de acuerdo a lo que señala el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA); la flora predominante cercana al área de estudio es agricultura de riesgo mientras que la flora predominante en el área de estudio es la del tipo zacate y hierba de temporada que en la mayoría del año permanecen secos.; excepto en invierno que es época de lluvias; por lo tanto la vegetación que pudiera verse afectada por las obras o actividades consideradas en el proyecto será de menor impacto ya que una vez en operación se tiene contemplada un espacio para áreas verdes con vegetación propia del lugar.

El Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) menciona que el área de estudio se encuentra en Zona Urbana y que parte de la flora que predomina cercana al área de estudio es Matorral Xerófilo y Vegetación Inducida.

El aumento de la presencia humana no representa un impacto negativo hacia la vegetación terrestre ya que el proyecto es de carácter simplificado y solo implica la entrada y salida de vehículos; por lo tanto no habrá aglomeración de personas en el lugar.

El riesgo por incendio no representa un impacto negativo hacia la vegetación terrestre debido a que se contará con equipo contra incendio tales como: extintores, detectores de humo, alarma contra incendio; además en la mayoría de sus colindancias estará delimitado con barda perimetral de material incombustible a 3.0.

El uso de sustancias tales como sales, herbicidas y biocidas; no representan un impacto negativo hacia la vegetación terrestre, ya que no se utilizarán estas sustancias durante la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

Debido a que en el área de estudio se encuentra en una zona urbana y desmontada; el impacto a la vegetación será de manera significativa ya que se removerá flora de temporada como zacates y hierba en cantidades insignificantes, esta tipo de flora se mantienen secos en la mayor parte del año; excepto en invierno que es época de lluvias; por lo que la escasa vegetación que funciona como hábitat de la fauna, presenta un aspecto y composición florística completamente degradado poniendo evidencia el estado de alteración y fragmentación acentuada por el cambio de ocupación de suelo por especies ruderales y calles asfaltadas, como consecuencia del desarrollo urbano y suburbano, entre otros factores antropogénicas que han incidido en la vegetación natural del sitio; por lo que no existen especies de flora incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

**Ver Anexo 20. Plano Vegetación**

**b) Fauna**

En el predio en estudio no se observa ninguna especie de fauna y por las dimensiones del predio es fácil observarlo en su totalidad y debido a que se encontrara ubicado en una zona destinada para ese tipo de actividades la presencia de fauna en el lugar es poco probable.

En el área de influencia donde se localiza el predio es notable la presencia de aquellas especies de fauna cuya distribución natural comprende la provincia fisiográfica “Llanura Costera del Golfo Norte”.

En lo referente a aves han sido observados algunos individuos aislados de las siguientes especies en el área de influencia y cercanos al predio: Quiscadus Mexicanus, Zanate Mexicano; Corvus Corax, Cuervo Mexicano; Zenaida Asiatica, Paloma de Alas Blancas; Zenaida Macroura, Paloma Huiyota; Columbina Passerina, Tortolita y Passer Domesticus, Gorrión Comun.

A nivel municipal no existen áreas naturales declaradas formalmente para la conservación o preservación ecológica; sin embargo, en los programas de desarrollo urbano se reconocen estos espacios y se establecen políticas para su conservación y protección con miras a su designación formal y la elaboración de otros instrumentos requeridos.

En el contexto ecológico regional, la conservación de ecosistemas y corredores transfronterizos es un reto y a la vez una oportunidad, los puntos de vista contrapuestos respecto a los objetivos y prioridades de conservación tanto como las diferencias en la capacidad de gestión, son retos que deben examinarse para entender los beneficios de la conservación y promover la preservación de estas áreas tanto de carácter local como transfronterizas.

**IV.2.3 Paisaje**

La visibilidad se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada.

En la zona de interés el rasgo principal de interés es la zona plana, donde la visibilidad en ciertos puntos puede considerarse baja, media o alta dependiendo la dirección de éstos.

La visibilidad hacia el Norte se considera baja ya que la visibilidad se obstruye por arboles frente al área de estudio; a una distancia de 35 metros aproximadamente.

La visibilidad hacia el Sur se considera alta ya que la visibilidad no se ve obstruida

La visibilidad hacia el Este se considera baja ya que la visibilidad se ve obstruida con edificaciones a una distancia de 160 metros aproximadamente en esa dirección.

La visibilidad hacia el Oeste se considera baja ya que la visibilidad se ve obstruida con edificaciones a una distancia de 33 metros aproximadamente en esa dirección

#### IV.2.4 Medio socioeconómico

##### a) Demografía

Según la información proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la Ciudad de Hermosillo cuenta con una población total de 784, 342 habitantes; de los cuales el 50.1% está representado por hombres mientras que el 49.9 corresponde a mujeres, tal como se muestra en la figura inferior.



Fuente: [http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2010/panora\\_socio/son/Panorama\\_Son.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2010/panora_socio/son/Panorama_Son.pdf)

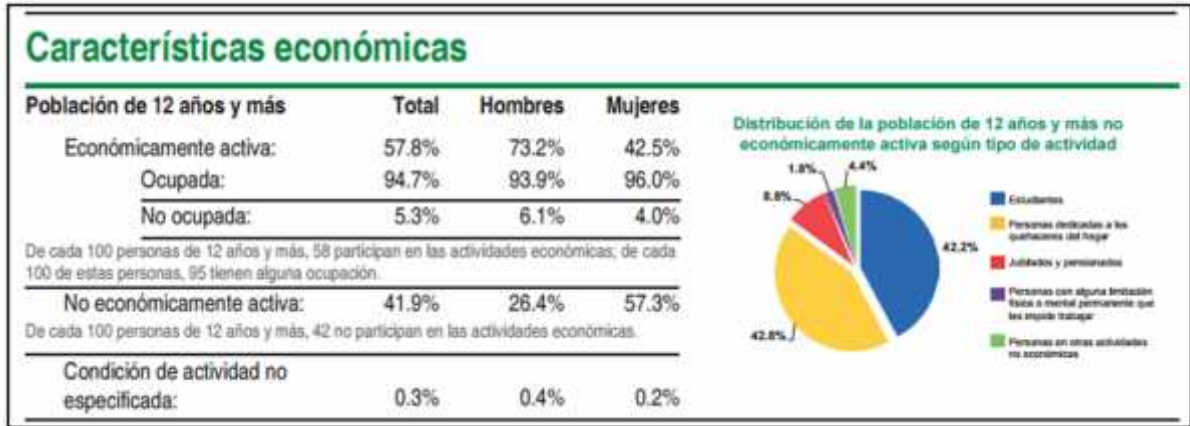
##### b) Natalidad y Mortalidad

De acuerdo con los datos tomados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Hermosillo cuenta con un total de 16,053 nacimientos al año 2014, de los cuales 8,260 es representado por hombres y 7,793 por mujeres y a su vez cuenta con 4,309 defunciones al año 2014.

Natalidad y fecundidad <a href="#">Ver básicos</a>	
Nacimientos (Nacimientos), 2014	16,053
Promedio de hijos nacidos vivos de las mujeres de 12 años y más (Promedio), 2010	2.1
Nacimientos hombres, 2014	8,260
Nacimientos mujeres, 2014	7,793
Mortalidad <a href="#">Ver básicos</a>	
Defunciones generales (Defunciones), 2014	4,309
Defunciones de menores de un año de sexo no especificado (Defunciones), 2014	0
Defunciones generales hombres (Defunciones), 2014	2,577
Defunciones generales mujeres (Defunciones), 2014	1,730
Defunciones de menores de un año (Defunciones), 2014	145
Defunciones de menores de un año hombres (Defunciones), 2014	90
Defunciones de menores de un año mujeres (Defunciones), 2014	55

**c) Población económicamente activa**

La población económicamente activa (PEA) de la ciudad de Hermosillo está representada por un total de 57.8 y la población económicamente no activa con un 41.9%, según datos representados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).



Fuente: [http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2010/panora\\_socio/son/Panorama\\_Son.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2010/panora_socio/son/Panorama_Son.pdf)

**d) Factores Socioculturales**

La ciudad de Hermosillo posee un sinnúmero de Factores socioculturales entre los más importantes se destacan:

**Turismo**

Se cuenta con una infraestructura turística moderna, hoteles, campos para casas móviles, restaurantes, bares, cines, hipódromo, balnearios, campo de golf, Aeropuerto, agencias de viajes, centro de convenciones y exposiciones, centros nocturnos, bares y centro comerciales.

**Comercio**

Hermosillo es de calidad y competencia internacional. Almacenes departamentales y de especialidad algunos de franquicia internacional atienden al consumidor local y proveen a visitantes de todo el estado. En la ciudad se pueden adquirir bienes de diverso origen para equipamiento doméstico, uso personal y para negocios.

**Economía**

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Información (INEGI), en su Censo Económico del año 2014, en el país suman 10 localidades, entre municipios y delegaciones, los que más aportan al valor de la producción nacional, estos datos arrojan que Hermosillo, la economía de la capital sonorense se encuentra en el octavo lugar de generación de valor en la producción del país, participando con un 1.7 por ciento, que es igual al valor que aporta Toluca, la capital del Estado de México; estos datos del INEGI mencionados, nos dan una idea de la importancia de la economía de la capital sonorense.

## **IV.2.5 Diagnóstico ambiental**

### **a) Integración e Interpretación del Inventario Ambiental**

Actualmente la zona del proyecto no enfrenta problemas del todo significativos ya que la modificación del entorno no se ve afectada en su mayoría por la realización de este proyecto ya que se encuentra en armonía con el mismo.

Los principales problemas a los que se podría enfrentar son la pérdida de vegetación y suelo pero sin embargo la vegetación predominante del lugar es zacate y hierba de temporada que en la mayoría del año permanecen secos.

Los sitios cercanos al proyecto se caracterizan por presentar intervención humana; ya sea en comercio, industrias y/o unidades habitacionales, lo que ha ocasionado que las características naturales del sitio y sus alrededores se han ido modificando.

Sobre la superficie donde se pretende utilizar para la construcción del proyecto Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "La Costa", se fue perdiendo constantemente la vegetación de la zona en donde la mayoría de sus linderos se encontraban baldíos con vegetación de matorral extendiéndose hacia las laderas más cercanas del predio.

La escasa ausencia de vegetación y árboles en el sitio donde se desarrolla el proyecto limitan la presencia de fauna silvestre a unas cuantas especies comúnmente asociadas a otros sitios con las mismas características, por lo tanto se considera que la implementación de este proyecto no afecta de manera significativa las condiciones ambientales de la zona.

Derivado del análisis anterior de la caracterización ambiental que rodea al sitio del proyecto, se identificaron y analizaron las tendencias del comportamiento de los procesos del deterioro natural y grado de conservación del área de estudio y la calidad de vida que pudieran presentarse en la zona por el aumento demográfico y la intensidad de las actividades que se llevan a cabo en el proyecto.

En este diagnóstico ambiental se pudieron detectar si existieron o existen puntos críticos en cuanto a litología, fallas y fracturas y las condiciones topográficas del proyecto Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "La Costa".

### ***Anexo 21. Plano de Diagnóstico***

### **b) Síntesis del Inventario**

No será necesaria la realización de un inventario debido a la escasa o nula presencia de flora y fauna en el área del proyecto y al no encontrarse fauna y flora bajo status de preservación incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010; ya que las características naturales del sitio y sus alrededores ya se encontraban modificadas por intervención humana.

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

El proyecto Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada “La Costa” no se refiere a un proceso productivo ya que solamente se dedicará a la venta de Gas L.P y no implica la transformación, reacción o combinación de sustancias químicas.

El Impacto Ambiental que un proyecto origina en una zona determinada, depende; principalmente del uso de suelo y del nivel del deterioro original del área donde se pretende ubicar, así como del desarrollo económico de la zona de influencia del mismo, y por otra parte, de las características específicas del proceso o servicio, equipo y materiales que se vayan a utilizar.

En este proyecto, su ubicación es una zona definida dentro del área urbana y que actualmente el predio actualmente almacena estructuras metálicas; sin embargo cuenta con Constancia de Zonificación por parte de la autoridad competente para el desarrollo del proyecto Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada “La Costa”.

Con el desarrollo de este proyecto se contempla un impacto menor en el medio físico abiótico y biótico; por otra parte el medio socioeconómico tendrá un impacto positivo ya que se pretende emplear a trabajadores locales durante el desarrollo del proyecto y para su operación.

La operación del proyecto no implicara emisiones al aire ni descargas de aguas residuales a excepción del agua de sanitarios la cual será vertida al sistema de alcantarillado del Municipio, la generación de residuos sólidos urbanos estará a cargo del sistema de recolección del Municipio.

En el presente análisis se ha partido de un modelo de Impacto Ambiental industrial, el cual se ha adaptado a las características específicas del desarrollo del proyecto de interés.

### **V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales**

Por las características del proyecto y su ubicación, en el presente estudio se aplica una metodología de identificación y evaluación de impactos basada en la interrelación entre las diversas actividades del proyecto y los diversos componentes del medio.

Al respecto se consideran las actividades de las diversas etapas del proyecto, mismas que se presentan en forma sintética en la tabla V.1 anexo contiguo.

Por otra parte, en base al diagnóstico del medio ambiente, se establecieron como factores del mismo a ser considerados en los impactos potenciales principales, los factores que se presentan en la tabla V.2 anexo contiguo siguiente.

Para el desarrollo de la Metodología para Identificar y Evaluar los Impactos Ambientales se contemplará el Método Matriz de Cribado.

Las acciones a realizar para la ejecución de la Metodología serán las siguientes:

- ✓ Identificación de las Principales Actividades del Proyecto
- ✓ Identificación de los Factores del Medio considerados.
- ✓ Indicadores de Impacto.
  - Preparación del Sitio
  - Construcción del Proyecto
  - Operación y Mantenimiento
- ✓ Criterios de Evaluación
  - Identificación de Impactos Ambientales del Proyecto para la Etapa: Preparación del Sitio.
  - Identificación de Impactos Ambientales del Proyecto para la Etapa: Construcción del Proyecto.
  - Identificación de Impactos Ambientales del Proyecto para la Etapa: Operación y Mantenimiento.
  - Identificación de Impactos Ambientales del Proyecto para la Etapa: Abandono del Sitio.
- ✓ Evaluación y Justificación de la Metodología Seleccionada
  - Evaluación del Impacto Ambiental
    - Preparación del Sitio.
    - Construcción del Proyecto.
    - Operación y Mantenimiento.
    - Abandono del Sitio.
- ✓ Resultados de la Evaluación de los Impactos Ambientales

**Tabla V.1**

**Relación de las principales actividades del proyecto**

<b>Etapas</b>	<b>Principales actividades</b>
<b>Preparación del sitio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Compactación y nivelación</li></ul>
<b>Construcción</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Excavaciones</li><li>• Cimentaciones</li><li>• Estructuras</li><li>• Colados y precolados</li><li>• Levantamiento de muros mampostería</li><li>• Acabados</li><li>• Pavimentaciones</li></ul>
<b>Instalación de equipo y sistemas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tanques de almacenamiento de gas LP y equipo asociado</li></ul>
<b>Operación y mantenimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Recepción de gas L.P</li><li>• Almacenamiento de gas L.P</li><li>• Carga de gas L.P a vehículos de carburación</li><li>• Mantenimiento del equipo</li></ul>
<b>Abandono de sitio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desmantelamiento de equipos</li><li>• Demoliciones</li><li>• Restauración de suelo</li><li>• Recuperación de vegetación</li></ul>

**Tabla V.2**  
**Factores del medio considerados**

<b>MEDIO</b>	<b>FACTOR DEL MEDIO</b>	<b>ASPECTOS A CONSIDERAR</b>
<b>Físico</b>	<b>Aire</b>	Calidad Nivel de ruido
	<b>Agua subterránea</b>	Modificaciones a la infiltración Consumo Calidad
	<b>Agua superficial</b>	Modificaciones al drenaje natural Consumo Calidad
	<b>Suelo</b>	Pérdida Calidad
<b>Biótico</b>	<b>Ecosistema</b>	Destrucción Modificación
<b>Socioeconómico</b>	<b>Economía</b>	Empleo Ingreso per cápita Ingresos fiscales

### V.1.1 Indicadores de impacto

La identificación de los impactos ambientales se centró en tres grandes efectos potenciales que se mencionan a continuación; estos indicadores permitirán comparar alternativas y determinar para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe, dichos indicadores pueden variar según la etapa en la que se encuentre el proceso de desarrollo del proyecto o actividad que se evalúa.

Los indicadores de impacto que se presentaran en este proyecto son los siguientes:

**Consumo de recursos:** - Agua  
**Generación de Residuos** - Descarga de Aguas Residuales  
 - Depósito de Residuos sólidos o líquidos

**Modificación de Características del Medio**

- Pérdida de suelo
- Presentación de Riesgos Ambientales
  - \* Explosiones
  - \* Incendios
- Demanda de mano de Obra
- Demanda de Servicios Urbanos

## V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

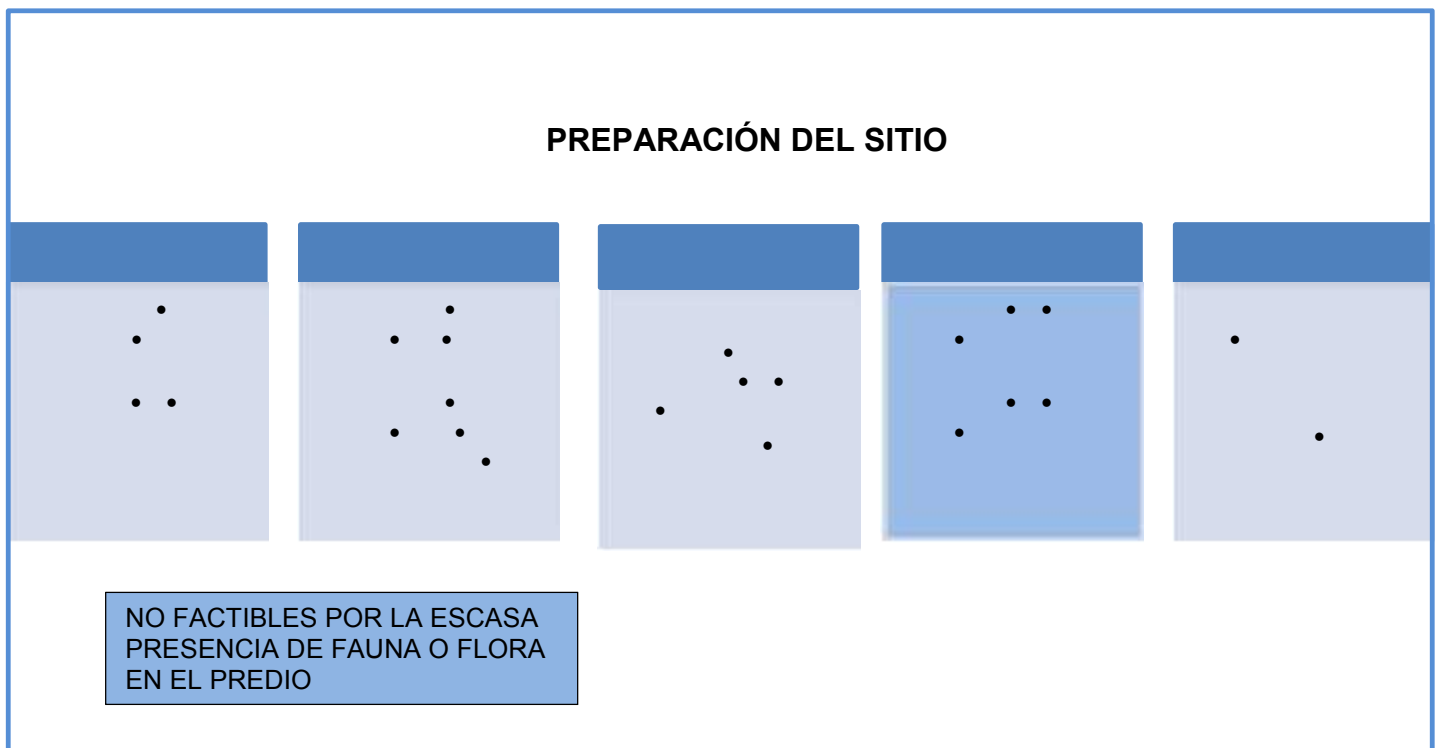
### ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

En esta etapa se realizarán actividades principales como: Limpieza del Terreno, Despalme, contratación de personal y el manejo de residuos.

La figura V.1 presenta la relación de los impactos esperados en esta etapa en dicha figura se han destacado los impactos potenciales que podría causar el proyecto de interés y que son, fundamentalmente: emisión de contaminantes a la atmósfera por uso de motores de combustión interna de la maquinaria de preparación del sitio, así como la emisión de ruido por dicha maquinaria y los trabajos preliminares, consumo de agua para uso del personal y la propia preparación del sitio y disposición de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) producto de la preparación del sitio y las obras.

Adicionalmente modificación del paisaje natural al sustituirse un terreno baldío por un proyecto denominado Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "La Costa".

**Figura V.1**  
**Impactos asociados a la etapa de Preparación del Sitio**



### **Impacto a la atmósfera.**

Como se mencionó en el capítulo de descripción del proyecto se realizarán actividades principales como: Limpieza del Terreno, Despalme, contratación de personal y el manejo de residuos.

Los valores esperados en las emisiones generarán valores de concentración a nivel piso por debajo de los valores establecidos en la Norma Mexicana de Calidad del Aire NOM-025-SSA1-1993.

Los valores esperados en las emisiones de ruido no sobrepasarán los valores establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

### **Impacto al medio acuático.**

Como se señaló el consumo de agua esperado durante esta etapa será de agua potable para consumo de los trabajadores y agua para aplacar el polvo.

El agua para consumo se obtendrá mediante su compra al municipio y el agua para aplacar el polvo será trasladado al sitio en pipas.

### **Impactos en el suelo.**

Como puede observarse en la figura V.1, los impactos negativos al suelo serán un caso muy particular: pérdida de uso de suelo pero como el predio se encontraba baldío éste proyecto está en armonía con el tipo de actividad a desarrollar.

En cuanto a la disponibilidad del suelo para su extracción y sus servicios vinculados y/o asociados con otros componentes ambientales, serían afectados al reducirse su disponibilidad, aunque no puestos en riesgo.

Regionalmente, la zona ha venido cambiado su vocación natural de actividades agropecuarias a zonas en proceso de urbanización habitacional e industrial a lo largo del trazo de las principales vialidades cercanas al proyecto.

Por lo que toca al impacto negativo de los residuos sólidos generados en esta etapa consistirán fundamentalmente de residuos de la vegetación producto de la flora presente en el lugar; los cuales son completamente inertes y cuya disposición se efectuará en los sitios que el municipio autorice para ello.

### **Impacto a la biota.**

No existirán afectaciones a la biota ya que actualmente el predio de interés se encuentra baldío y no cuenta con flora o fauna con status de preservación de ningún tipo.

### **Impactos socioeconómicos.**

Los principales impactos socioeconómicos positivos esperados en esta etapa son, el incremento inflacionario que la actividad económica originada por la preparación del sitio del proyecto pudiese generar, así como la creación de empleos.

Por lo que toca a un posible impacto inflacionario, la permanencia de la estabilidad de la macroeconomía, hace esperar que no se presenten presiones inflacionarias importantes durante su vigencia.

Adicionalmente, en el caso de los impactos por flujos migratorios y demanda de servicios, dada la política de contratación local, se espera que ningún trabajador a contratar para esta etapa sea de procedencia externa al área del proyecto y por ello el impacto negativo correspondiente sea irrelevante.

Por otro parte, como impacto positivo cabe señalar que el número de empleos directos que originará la preparación del sitio del proyecto representa una parte de la demanda potencial de empleo en la zona.

Es importante anotar que, adicionalmente el proyecto representara una inversión del orden de los \$1, 500, 000 (un millón quinientos mil pesos M/N), lo cual incidirá muy favorablemente en la actividad económica de la zona y del país en general, así como en un incremento en la captación de impuestos.

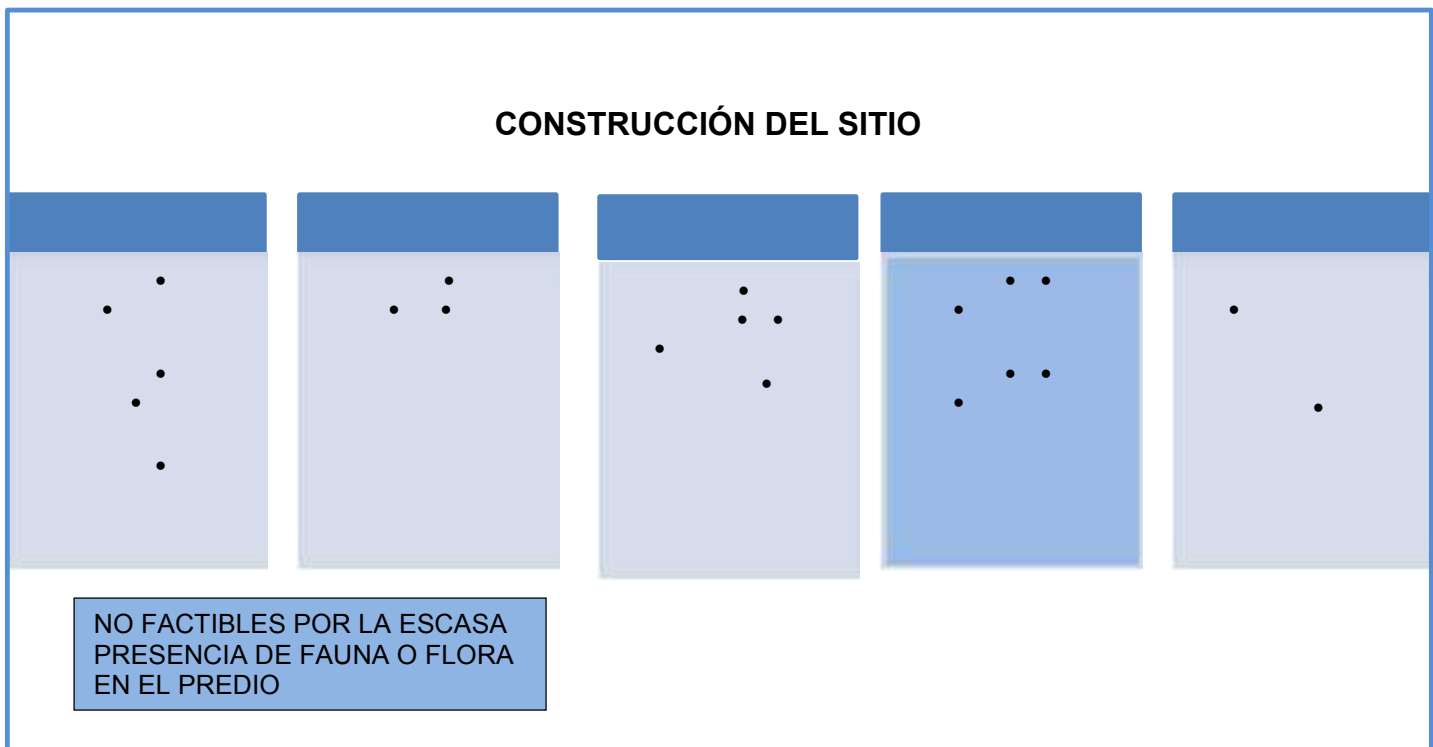
### ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO

En esta etapa se realizarán actividades principales como: excavación, cimentación, Instalación del Sistema Eléctrico, Sistema Mecánico, Sistemas Civil y Planométrico y Sistema contra Incendio, transporte de materiales e insumos, manejo de residuos, instalación de los tanques de Gas L.P y accesorios.

La figura V.2 presenta la relación de los impactos esperados en esta etapa en dicha figura se han destacado los impactos potenciales que podría causar el proyecto de interés y que son, fundamentalmente: emisión de gases de soldadura, emisión de equipos (grúa, maquinaria), consumo de agua para uso del personal y disposición de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) producto de la construcción de las obras.

Adicionalmente modificación del paisaje natural al sustituirse un terreno baldío por un proyecto denominado Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Especifico para Carburación denominada “La Costa”

**Figura  
V.2  
Impactos asociados en la etapa de Construcción**



### **Impacto a la atmósfera.**

Como se mencionó en el capítulo de descripción del proyecto se realizarán actividades principales como: excavación, cimentación, Instalación del Sistema Eléctrico, Sistema Mecánico, Sistemas Civil y Planométrico y Sistema contra Incendio, transporte de materiales e insumos, manejo de residuos, instalación de los tanques de Gas L.P y accesorios.

Los valores esperados en las emisiones generarán valores de concentración a nivel piso por debajo de los valores establecidos en la Norma Mexicana de Calidad del Aire NOM-025-SSA1-1993.

Los valores esperados en las emisiones de ruido no sobrepasarán los valores establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición

### **Impacto al medio acuático.**

Como se señaló el único consumo de agua esperado durante esta etapa será de agua potable para consumo de los trabajadores y esta se obtendrá mediante su compra al municipio.

### **Impactos en el suelo.**

Como puede observarse en la figura V.2, los impactos negativos al suelo serán en un caso muy particular: pérdida de uso de suelo pero como el predio se encuentra baldío éste proyecto está en armonía con el tipo de actividad a desarrollar.

En cuanto a la disponibilidad del suelo para su extracción y sus servicios vinculados y/o asociados con otros componentes ambientales, serían afectados al reducirse su disponibilidad, aunque no puestos en riesgo.

Regionalmente, la zona ha venido cambiado su vocación natural de actividades agropecuarias a zonas en proceso de urbanización habitacional e industrial a lo largo del trazo de las principales vialidades cercanas al proyecto.

Por lo que toca al impacto negativo de los residuos sólidos generados en esta etapa fundamentalmente de residuos de materiales de la instalación (empaques, restos de soldadura, mermas de la instalación, etc.), los cuales son completamente inertes y cuya disposición se efectuará en los sitios que el municipio autorice para ello.

### **Impacto a la biota.**

No existirán afectaciones a la biota ya que actualmente el predio de interés se encuentra baldío y no cuenta con flora o fauna con estatus de preservación de ningún tipo.

### **Impactos socioeconómicos.**

Los principales impactos socioeconómicos positivos esperados en esta etapa son, el incremento inflacionario que la actividad económica originada por la preparación del sitio del proyecto pudiese generar, así como la creación de empleos.

Por lo que toca a un posible impacto inflacionario, la permanencia de la estabilidad de la macroeconomía, hace esperar que no se presenten presiones inflacionarias importantes durante su vigencia.

Adicionalmente, en el caso de los impactos por flujos migratorios y demanda de servicios, dada la política de contratación local, se espera que ningún trabajador a contratar para esta etapa sea de procedencia externa al área del proyecto y por ello el impacto negativo correspondiente sea irrelevante.

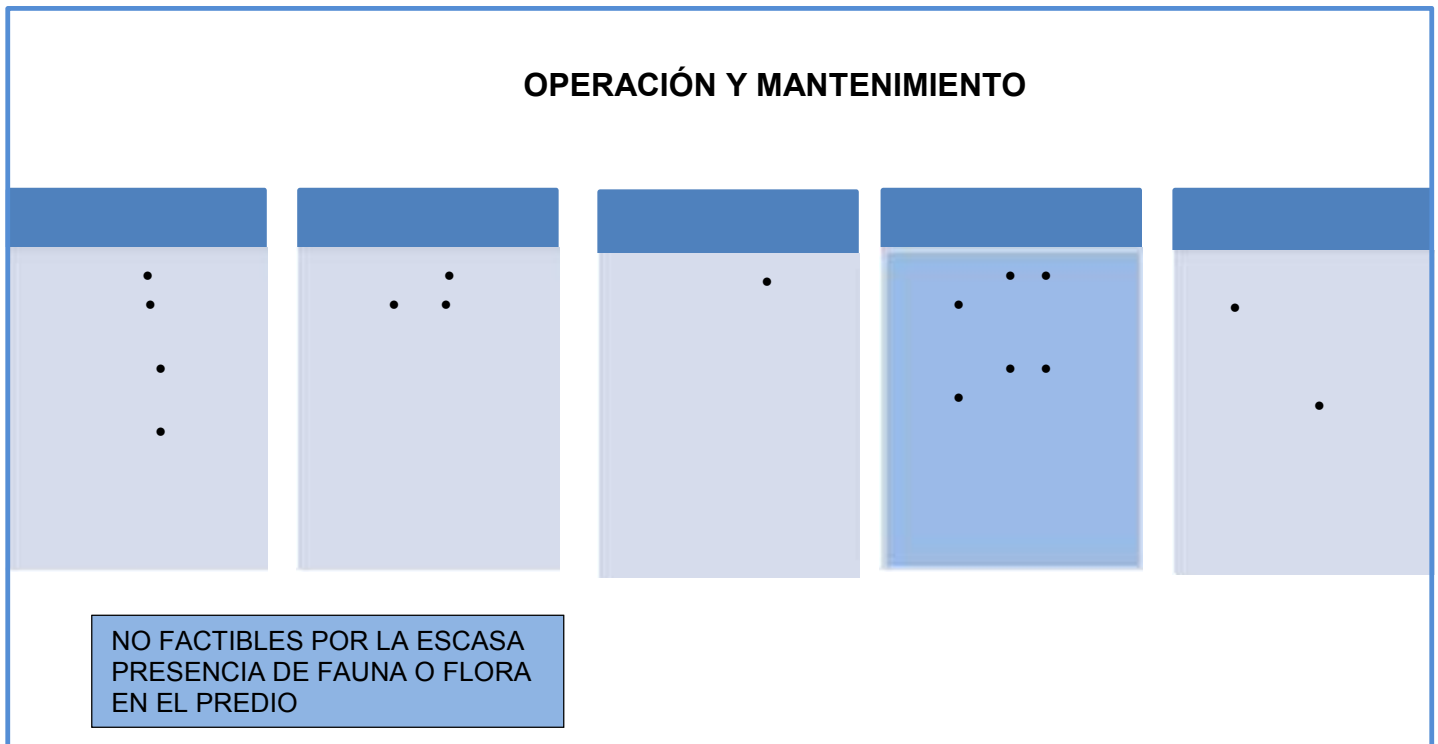
Por otro parte, como impacto positivo cabe señalar que el número de empleos directos que originará la preparación del sitio del proyecto representa una parte de la demanda potencial de empleo en la zona.

Es importante anotar que, adicionalmente el proyecto representara una inversión del orden de los \$1, 500, 000 (un millón quinientos mil pesos M/N), lo cual incidirá muy favorablemente en la actividad económica de la zona y del país en general, así como en un incremento en la captación de impuestos.

### ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La figura V.3 presenta los impactos potenciales en la etapa de Operación.

**Figura V.3**  
**Impactos asociados en la etapa de Operación y Mantenimiento**



### Impactos a la atmósfera.

La operación y mantenimiento del proyecto no originará emisiones a la atmósfera ni por combustión ni por el proceso de distribución del gas, con excepción de las emisiones vehiculares de los automóviles que entren al lugar a abastecerse del combustible o disparos de válvulas de seguridad.

Los valores esperados en las emisiones de ruido no sobrepasarán los valores establecidos en la Normas Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición

### **Impactos al medio acuático.**

Por lo que toca al consumo de agua durante la operación del proyecto, se espera una demanda de alrededor de 3 m<sup>3</sup>/mes.

El consumo anotado de agua, generará a su vez una descarga de aguas residuales de 1 a 3 m<sup>3</sup>/mes la cual se enviará a la red de drenaje del Municipio.

### **Impacto en el suelo.**

En relación a la disposición de los residuos sólidos, como basura, procederán únicamente de las áreas de almacén, y oficinas por lo cual se integrarán sin problema al sistema de recolección y disposición final existente en el municipio.

La recolección de estos residuos y su transportación hasta el sitio de disposición final se llevará a cabo en transportes autorizados por el municipio.

La disposición final de estos residuos se llevará a cabo en el sitio utilizado por el municipio para ello.

### **Impacto en la biota.**

Considerando que no existe flora ni fauna silvestre ni de ningún tipo en el predio del proyecto no se tendrán impactos en la biota en ninguna etapa del mismo.

### **Impactos socioeconómicos.**

La operación del proyecto denominado Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "La Costa" ejercerá un efecto positivo en la economía del municipio y del estado, generando alrededor de 4 empleos directos lo que representa una parte de la demanda de empleo en el municipio, con la consecuente derrama económica y generación de impuestos locales, estatales y federales.

Por lo que toca al incremento en la demanda de servicios por el personal a contratar, la contratación buscará ser local reduciendo al mínimo las contrataciones externas.

Finalmente, considerando que en los últimos años se ha presentado una reducción importante del PIB, el incremento en la actividad económica esperado con este proyecto incidirá en un incremento del mismo, contribuyendo a la recuperación económica del país.

### **ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO**

Como se señaló, no se considera esta etapa en un lapso menor de 50 años; al final de este período probablemente se someterá el proyecto a un mantenimiento y modernización para continuar operándola en condiciones adecuadas. En caso de que por razones de restricciones futuras o de pérdida de mercado se tuviese que dismantelar, las instalaciones podrían utilizarse para otro proyecto dado su ubicación. En cualquier caso no se tendrían impactos por abandono por no presentarse este.

En el caso del presente proyecto, dadas sus características específicas, los impactos negativos esperados son la disposición de aguas residuales provenientes de los servicios sanitarios, la disposición de residuos sólidos de tipo municipal, dentro de los impactos positivos tenemos la creación de empleos.

### V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Los criterios de los principales Impactos Ambientales en las diferentes etapas del proyecto: Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono del Sitio se desglosan en las tablas V.3 a V.6, estos criterios permitirán valorar y/o evaluar la importancia de los impactos producidos.

Entre estos se encuentran: Aire, Agua, Suelo, Flora, Fauna y Socioeconómico. Se escogieron estos criterios debido a que son viables a adoptar medidas de mitigación, sinérgicos y reversibles.

#### V.1.3.1 Criterios

La tabla V.3 a V.6 presenta la identificación de los impactos ambientales del proyecto antes mencionados.

**Tabla V.3**  
**Impacto Ambientales del Proyecto**

Etapa	Actividad	Elemento del medio	Aspecto ambiental*		
			M.C.	C.R.	G.R.
Preparación del sitio	Despalme	Aire	Emisión de Ruido		Emisión polvos
		Agua Superficiales			
		Agua Subterránea			
		Suelo		Eliminación	Residuos de suelo
		Flora Silvestre		Eliminación	Residuos vegetación
		Fauna Silvestre	Migración		
		Socioeconómico	Creación de empleo		
	Limpieza del Terreno	Aire			Emisión Polvos
		Aguas Superficiales			
		Agua Subterránea			
		Suelo		Eliminación	Residuos Suelo
		Flora Silvestre		Eliminación	Residuos Vegetación
		Fauna Silvestre	Migración		
	Contratación de Personal	Socioeconómico	Creación de Empleo		
Socioeconómico		Creación de Empleo			

\* M.C. - Modificación de las características del factor del medio.

C.R. - Consumo de recursos naturales.

G.R. - Generación de residuos (aire, agua, suelo).

**Tabla V.4**  
**Impactos ambientales del proyecto**

ETAPA	ACTIVIDAD	ELEMENTO DEL MEDIO	ASPECTO AMBIENTAL*		
			M.C.	C.R.	G.R.
<b>Construcción</b>	Excavación	Aire	Emisión de Ruido		Emisión de polvos
		Suelo			Residuos vegetales
		Socioeconómico	Creación de empleo		
	Cimentación	Aire	Emisión de Ruido		Emisión de polvos
		Suelo			Residuos de Manejo especial
		Socioeconómico	Creación de empleo		
	Instalación del Sistema Eléctrico	Aire	Emisión de Ruido		Emisión de gases soldadura
		Suelo			Residuos sólidos urbanos
		Socioeconómico	Creación de empleo		
	Instalación del Sistema Mecánico	Aire	Emisión de Ruido		
		Suelo			Residuos sólidos urbanos
		Socioeconómico	Creación de empleo		
	Instalación del sistema Civil y Planométrico	Aire	Emisión de Ruido		
		Suelo			Residuos sólidos urbanos
		Socioeconómico	Creación de empleo		
	Instalación del Sistema contra incendio	Aire			
		Suelo			
		Socioeconómico	Creación de empleo		
	Transporte de Materiales e insumos	Aire	Emisión de Ruido		Emisión de polvos
		Suelo			Residuos sólidos urbanos
		Socioeconómico	Creación de empleo		
Instalación de los tanques y accesorios	Aire	Emisión de Ruido		Emisión de polvos y gases soldadura	
	Suelo			Residuos sólidos urbanos	
	Socioeconómico	Creación de empleo			

**Tabla V.5**  
**Identificación de los impactos ambientales del proyecto**

ETAPA	ACTIVIDAD	ELEMENTO DEL MEDIO	ASPECTO AMBIENTAL*		
			M.C.	C.R.	G.R.
<b>Operación y mantenimiento</b>	Recepción de gas L.P	Aire	Emisión de ruido bombas		
		Suelo			
		Socioeconómico	Creación de empleo		
	Almacenamiento de gas L.P	Entorno general	Riesgos de incendio y explosión		
		Socioeconómico	Creación de empleo		

**Tabla V.5**  
**Identificación de los impactos ambientales del proyecto (conclusión)**

ETAPA	ACTIVIDAD	ELEMENTO DEL MEDIO	ASPECTO AMBIENTAL*		
			M.C.	C.R.	G.R.
<b>Operación y mantenimiento</b>	Carga de tanques de vehículos que utilizan Gas L.P como combustible	Aire	Emisión de ruido		
		Suelo			
		Entorno general	Riesgos de Incendio y Explosión		
		Socioeconómico	Creación de Empleo		
	Reparaciones Menores o Mantenimiento a Equipos	Aire			Generación de Ruido
		Aguas Superficiales o subterráneas			
		Suelo			Residuos Sólidos Urbanos
		Socioeconómico	Creación de Empleo		

Tabla V.6

Identificación de los impactos ambientales del proyecto

ETAPA	ACTIVIDAD	ELEMENTO DEL MEDIO	ASPECTO AMBIENTAL*		
			M.C.	C.R.	G.R.
Abandono del Sitio	Desmantelamiento de equipos	Aire	Emisión ruido		Emisión de partículas y gases
		Suelo			Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial
		Socioeconómico	Creación de empleo		
	Demoliciones Bardas y Oficinas	Aire	Emisión ruido		Emisión partículas
		Suelo			Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial
		Socioeconómico	Creación de empleo		

**Tabla V.6**

**Identificación de los impactos ambientales del proyecto (conclusión)**

ETAPA	ACTIVIDAD	ELEMENTO DEL MEDIO	ASPECTO AMBIENTAL*		
			M.C.	C.R.	G.R.
Abandono del Sitio	Restauración de suelo	Aire			Emisión de partículas
		Suelo		Suelo limpio	
		Socioeconómico	Creación de empleo		
	Recuperación de la vegetación	Suelo	Uso de fertilizantes y plaguicidas		
		Flora silvestre terrestre	Introducción especies		
		Fauna silvestre terrestre	Migración al predio		
		Socioeconómico	Creación de empleo		



La tabla V.7 presenta la escala de evaluación de los impactos

**Tabla V.7**  
**Factores de calificación de impactos ambientales**

<b>DIMENSION</b>	<b>FACTOR</b>	<b>ESCALA</b>	
<b>Extensión (espacio/tiempo)</b>	<b>Área de afectación</b>	A B C D E	Local Micro-regional Regional Macro-regional Nacional
	<b>Duración</b>	A B C D E	Instantáneo Semi-temporal Temporal Semi-permanente Permanente
	<b>Orden de aparición</b>	A-B C D-E	Directo Segundo orden Complejo
	<b>Plazo de presentación</b>	A B C D E	Inmediato Corto plazo Mediano plazo Largo plazo Muy largo plazo
<b>Magnitud (importancia)</b>	<b>Intensidad</b>	A B C D E	Superficial Intermedio Importante Profundo Muy profundo
	<b>Acumulatividad</b>	A B-C D-E	No acumulable Acumulable Sinérgico
	<b>Recuperabilidad</b>	A-B C D-E	Mitigable Parcialmente mitigable No mitigable
	<b>Persistencia</b>	A-B C D-E	Reversible Parcialmente reversible Irreversible

<b>Calificación integral</b>	<b>Nivel de impacto</b>	<b>Matriz de cribado</b>	
A	No significativo	a	b
B	Poco significativo	a	b
C	Significativo	A	B
D	Muy significativo	A	B
E	Crítico	A	B

A, a = impactos adversos B, b = impactos benéficos

Las tablas V.8 a V.11 presentan la evaluación de los impactos previamente identificados.

**Tabla V.8**  
**Evaluación de los impactos ambientales del proyecto**

ETAPA	ACTIVIDAD	ELEMENTO DEL MEDIO	EVALUACION IMPACTO			
			IMPACTO	E	M	I
Preparación del Sitio	Despalme	Aire	Emisión de ruido	A	A	A
			Emisión de polvos	A	A	A
		Suelo	Residuos de Suelo	A	B	B
		Socioeconómico	Creación de empleo	B	A	B
	Limpieza del Terreno	Aire	Emisión de Polvos	A	A	A
		Suelo	Residuos de Suelo y de Vegetación	A	B	A
		Socioeconómico	Creación de empleo	B	A	B
	Contratación de Personal	Socioeconómico	Creación de Empleo	B	A	B

Tabla V.9

Evaluación de los impactos ambientales del proyecto

ETAPA	ACTIVIDAD	ELEMENTO DEL MEDIO	EVALUACION IMPACTO			
			IMPACTO	E	M	I
<b>Construcción</b>	Excavación	Aire	Emisión de ruido	A	A	A
			Emisión de polvos	A	A	A
		Suelo	Residuos Vegetales	A	B	B
		Socioeconómico	Creación de empleo	B	A	B
	Cimentación	Aire	Emisión de Ruido	A	A	A
			Emisión de Polvo	A	A	A
		Suelo	Residuos de Manejo Especial	A	B	B
		Socioeconómico	Creación de empleo	B	A	B
	Instalación del Sistema Eléctrico	Aire	Emisión de Ruido	A	A	A
			Emisión de gases de soldadura	A	A	A
		Suelo	Residuos sólidos urbanos	A	B	B
		Socioeconómico	Creación de Empleo	B	A	B

Tabla V.9

Evaluación de los impactos ambientales del proyecto (continuación)

ETAPA	ACTIVIDAD	ELEMENTO DEL MEDIO	EVALUACION IMPACTO			
			IMPACTO	E	M	I
<b>Construcción</b>	Instalación del sistema mecánico	Aire	Emisión de ruido	A	A	A
		Suelo	Residuos sólidos urbanos	A	B	B
		Socioeconómico	Creación de empleo	B	A	B
	Instalación del sistema civil y Planométrico	Aire	Emisión de Ruido	A	A	A
		Suelo	Residuos sólidos urbanos	A	B	B
		Socioeconómico	Creación de empleo	B	A	B
	Instalación del sistema contra incendio	Socioeconómico	Creación de Empleo	B	A	B

**Tabla V.9**

**Evaluación de los impactos ambientales del proyecto (conclusión)**

ETAPA	ACTIVIDAD	ELEMENTO DEL MEDIO	EVALUACION IMPACTO			
			IMPACTO	E	M	I
<b>Construcción</b>	Transporte de materiales e insumos	Aire	Emisión de ruido	A	A	A
		Suelo	Residuos sólidos urbanos	A	B	B
		Socioeconómico	Creación de empleo	B	A	B
	Instalación de los tanques y accesorios	Aire	Emisión de Ruido	A	A	A
			Emisión de polvos	A	A	A
		Suelo	Residuos sólidos urbanos	A	B	B
		Socioeconómico	Creación de empleo	B	A	B

**Tabla V.10**  
**Evaluación de los impactos ambientales del proyecto**

ETAPA	ACTIVIDAD	ELEMENTO DEL MEDIO	EVALUACION IMPACTO			
			IMPACTO	E	M	I
Operación y mantenimiento	Recepción de gas LP	Aire	Emisión de ruido bombas	A	A	A
		Suelo	Residuos Sólidos urbanos	A	B	B
		Socioeconómico	Creación de empleo	B	A	B
	Almacenamiento de gas LP	Entorno general	Riesgos de incendio y explosión	C	D	D
		Socioeconómico	Creación de empleo	B	A	B
	Carga de tanques de vehículos que utilizan Gas L.P como combustible	Aire	Emisión de Ruido	A	A	A
		Suelo	Residuos sólidos urbanos	A	B	B
		Entorno general	Riesgos de incendio y explosión	C	C	C
		Socioeconómico	Creación de empleo	B	A	B
	Reparaciones menores o Mantenimiento a Equipos	Aire	Generación de Ruido	A	A	A
Suelo		Residuos sólidos urbanos	A	B	B	
Socioeconómico		Creación de Empleo	B	A	B	

**Tabla V.11**  
**Evaluación de los impactos ambientales del proyecto**

ETAPA	ACTIVIDAD	ELEMENTO DEL MEDIO	EVALUACION IMPACTO			
			IMPACTO	E	M	I
Abandono del Sitio	Desmantelamiento de equipos	Aire	Emisión ruido	A	A	A
			Emisión de partículas	A	A	A
		Suelo	Residuos sólidos urbanos	A	B	B
			Residuos de Manejo Especial	A	B	B
		Socioeconómico	Creación de empleo	B	A	B
	Demoliciones Bardas y Oficinas	Aire	Emisión ruido	A	A	A
			Emisión partículas	A	A	A
		Suelo	Residuos Sólidos Urbanos	A	B	B
			Residuos De Manejo Especial	A	B	B
		Socioeconómico	Creación de empleo	B	A	B
	Restauración de Suelo	Aire	Emisión de Partículas	A	A	A
			Suelo Limpio	A	B	B
			Socioeconómico	Creación de Empleo	B	A
		Recuperación de la Vegetación	Suelo	Uso de Fertilizante y plaguicida	A	B
Flora silvestre terrestre			Introducción de especies	A	C	C
Fauna silvestre terrestre			Migración al predio	A	C	C
Socioeconómico			Creación de empleo	B	A	B

En base a los criterios antes mencionados, la tabla V.12 presenta la matriz de cribado resultante para el proyecto de interés.

**Tabla V.12**  
**Matriz de Cribado**

	1.- Calidad del aire	2.- Nivel de ruido ambiente	3.- Disponibilidad de agua	4.- Calidad del agua	5.- Calidad del suelo	8.- Demografía	9.- Infraestructura urbana	10.- Economía	11.- Seguridad ambiental*
Clave: A: impacto adverso significativo a: impacto adverso no significativo B: impacto benéfico significativo b: impacto benéfico no significativo /: impacto mitigable									
Despalme	a	a	<del>a</del>		<del>a</del>	<del>a</del>	<del>a</del>	b	
Limpieza del Terreno	a	a	<del>a</del>		<del>a</del>	<del>a</del>	<del>a</del>	b	
Contratación del Personal	a	a	<del>a</del>		<del>a</del>	<del>a</del>	<del>a</del>	b	
Excavación	a	a	<del>a</del>		<del>a</del>	<del>a</del>	<del>a</del>	b	
Cimentación	a	a	<del>a</del>		<del>a</del>	<del>a</del>	<del>a</del>	b	
Instalación del Sistema Eléctrico	a	a	<del>a</del>		<del>a</del>	<del>a</del>	<del>a</del>	b	
Instalación del Sistema Mecánico	a	a	<del>a</del>		<del>a</del>	<del>a</del>	<del>a</del>	b	
Instalación del Sistema Civil y Planométrico	a	a	<del>a</del>		<del>a</del>	<del>a</del>	<del>a</del>	b	
Instalación del Sistema contra incendio	<del>a</del>		<del>a</del>		<del>a</del>	<del>a</del>	<del>a</del>	b	
Transporte de Materiales e Insumos	a	a	<del>a</del>		<del>a</del>	<del>a</del>	<del>a</del>	b	
Instalación de los Tanques de Gas L.P y Accesorios	a	a	<del>a</del>		<del>a</del>	<del>a</del>	<del>a</del>	b	
Recepción de Gas L.P		<del>a</del>			<del>a</del>	<del>a</del>	<del>a</del>	b	
Almacenamiento de Gas L.P		<del>a</del>			<del>a</del>	<del>a</del>	<del>a</del>	b	<del>A</del>
Carga de tanques a vehículos de carburación		<del>a</del>			<del>a</del>	<del>a</del>	<del>a</del>	b	<del>A</del>
Reparaciones menores o mantenimiento a equipos		<del>a</del>			<del>a</del>	<del>a</del>	<del>a</del>	b	
Desmantelamiento de equipos		<del>a</del>			<del>a</del>	<del>a</del>	<del>a</del>	b	
Demoliciones bardas y oficinas	a	<del>a</del>			<del>a</del>	<del>a</del>	<del>a</del>	b	
Restauración de suelo	a				b	<del>a</del>	<del>a</del>	b	
Recuperación de la vegetación			<del>a</del>		b	<del>a</del>	<del>a</del>	b	

Como resultado de la EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL se obtiene lo siguiente, de la matriz de cribado se obtiene que la mayoría de los Impactos Ambientales son **Impactos Adversos no significativos siendo estos (a) la mayoría mitigables**. Se tienen como impactos benéficos no significativos la parte de Economía debido a que el proyecto en mención trae empleos al área circundante y en cuanto a la restauración del suelo y recuperación de la vegetación en la Etapa de Abandono del Sitio y que la mayoría de ellos son impactos mitigables. Se tienen como impactos benéficos no significativos la parte de Economía debido a que el proyecto en mención trae empleos al área circundante y en cuanto a la restauración del suelo y recuperación de la vegetación en la Etapa de Abandono del Sitio.

Como impactos adversos significativos se tiene el almacenamiento de Gas L.P y la Carga de tanques a vehículos de carburación; donde dichos impactos se consideran mitigables.

#### **V.1.4 Evaluación de los Riesgos Ambientales**

El proyecto Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada “La Costa” no se refiere a un proceso productivo ya que solamente se dedicará a la venta de Gas L.P y no implica la transformación, reacción o combinación de sustancias químicas.

Para Identificar y Evaluar los Riesgos Ambientales se basó en los Diagramas de Tubería y con base a la Ingeniería de detalle se identificaron y jerarquizaron los riesgos en el área de almacenamiento y de venta mediante la utilización de la metodología: Análisis de Modo Falla y Efecto (FMEA).

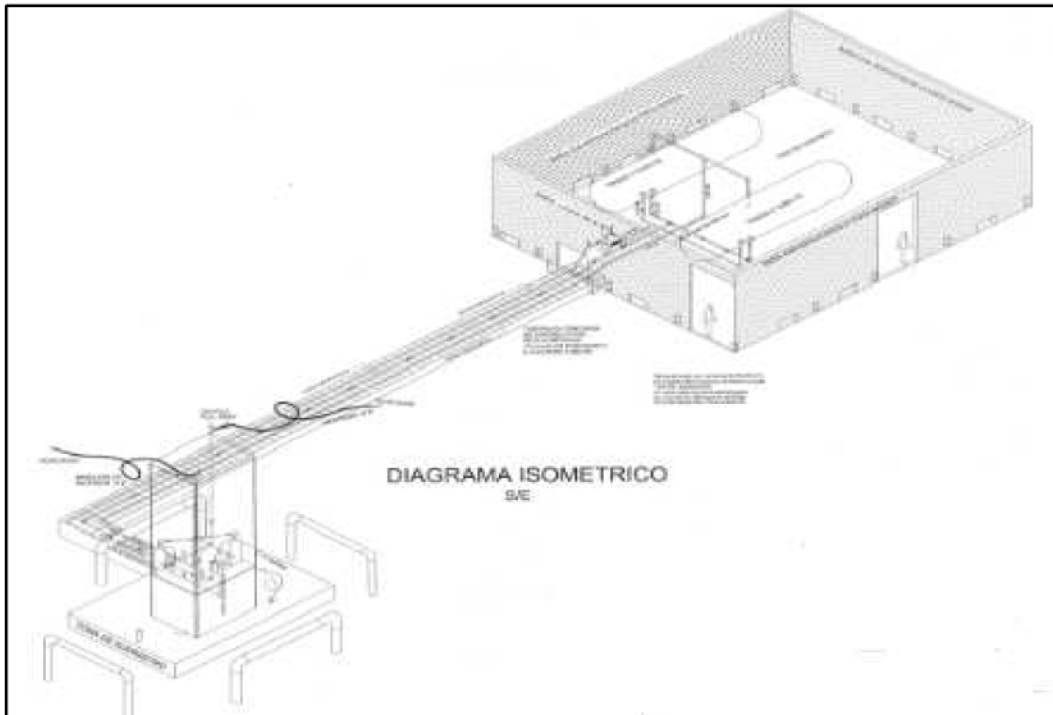
Las acciones a realizar para la ejecución de la Metodología serán las siguientes:

1. Identificación de Riesgos Ambientales.
2. Jerarquización de Riesgos Ambientales.
3. Metodología de la Evaluación Matemática para la evaluación de consecuencias
4. Modelación Matemática
  - Modelación Matemática Área de Almacenamiento (Área de Tanques).
  - Modelación Matemática Área de Venta (despacho de Gas L.P).
5. Determinación de Radios Potenciales de Afectación.
6. Representación de la Zonas de Riesgo y Amortiguamiento en un Plano a escala adecuada.
7. Análisis de Evaluación de posibles interacciones de riesgo con otras áreas, equipos o instalaciones próximas a la instalación que se encuentran dentro de la zona de riesgo.

#### V.1.4.1 Identificación de Riesgos Ambientales

De acuerdo a la Diagrama de Tuberías e Instrumentación (DTI's) con base a la ingeniería de detalle y simbología correspondiente, señalando; equipo, nomenclatura del equipo, características y capacidad, especificaciones, vida útil indicada por el fabricante, tiempo estimado de uso, localización dentro del arreglo general.

El proyecto en mención contara con dos tanques de almacenamiento con capacidad de 5,000 litros de agua cada uno, donde se realiza la venta de gas a los vehículos automotores teniendo forma horizontal cilíndrica de 4.95 metros de longitud y 1.16 metros de diámetro con una presión de trabajo de 172 Psia, como se muestra en el siguiente diagrama.



**Ver Anexo 2.** Plano del Proyecto. (Plano Mecánico-Diagrama de tuberías).

#### **V.1.4.2 Jerarquización de Riesgos Ambientales**

De acuerdo a la descripción del sitio existen escenarios o eventos principales que se consideran pueden ocurrir en Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación, mismos que pueden jerarquizarse en las áreas de almacenamiento y venta de la siguiente manera:

##### **a) Área de Almacenamiento (Área de Tanques):**

- Fuga incontrolada de gas y explosión de tanques de 5000 Lts.
- Fuga incontrolada de gas sin explosión en tanques de 5000 Lts con posible afectación por inhalación a las personas presentes en el área de influencia.
- Fuga incontrolada de gas e ignición sin explosión en los tanques.
- Explosión de tanques de 5000 Lts por sobre presión.

##### **b) Área de Venta (despacho de Gas L.P):**

- Fuga incontrolada de gas y explosión al momento de venta por falla en válvulas de llenado.
- Fuga de gas sin explosión al momento de venta con posible afectación a las personas en su radio de influencia.

#### **V.1.4.3 Metodología de la Evaluación Matemática para la evaluación de consecuencias**

Evaluación de consecuencias es una sección del ERAP; sistema para la elaboración del Estudio de Riesgo Ambiental requerido por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en su artículo 147º el software utilizado para la simulación de consecuencias está respaldado por la SEMARNAT (Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales), permite evaluar las consecuencias derivadas de un evento, con base en las ecuaciones del Banco Mundial, en base a la sustancia química.

Para la modelación se debe de tomar en cuenta las condiciones a las que está sometida la sustancia química, este caso el Gas L.P el cual está almacenado en un tanque con capacidad de 5,000 litros de agua, del cual se toman las características del sitio donde se ubicara y el entorno que le rodea.

Los agentes Químico-Tecnológicos están directamente ligados a los resultados obtenidos de la Modelación Matemática y lo expuesto que se encuentren las personas según los efectos antes mencionados, ya que las Zonas de Riesgo dictan los radios de afectación marcando las consecuencias en una determinada área, por lo tanto se toma del mayor al menor radio de afectación respecto al agente destructivo actuante.

#### **IDENTIFICACIÓN**

En el área de venta es una posible fuga de Gas en la toma de suministro de diámetro de  $\frac{3}{4}$ " (19.05 mm). Teniendo como posible consecuencia Incendio y/o explosión, las causas serian:

- Ruptura de manguera de neopreno.
- Por falla en válvulas de llenado.

El área de almacenamiento y carga es posible una fuga de Gas L.P al hacer el trasiego del auto tanque al tanque estacionario de 5000 litros, el diámetro es 2" (50.8 mm), en la manguera, teniendo como posible consecuencia Incendio y/o explosión, las causas serian:

- Ruptura de manguera de neopreno
- Sobre presión en el tanque de almacenamiento por falta de capacitación al recurso humano al hacer el trasiego.
- Por falla en válvulas.

El Transporte del Gas L.P. presenta una posible Fuga, incendio y/o explosión del mismo, las causas sería:

- Choque o accidente de tránsito en el vehículo al entrar a la Estación de Servicio Gas L.P.
- Choque o accidente de tránsito en el vehículo transportador del Gas L.P.

### JERARQUIZACIÓN

#### 1. Almacenamiento:

- NUBE EXPLOSIVA
- DARDO DE FUEGO
- NUBE INFAMABLE

#### 2. Proceso (Venta):

- NUBE EXPLOSIVA
- DARDO DE FUEGO
- NUBE INFAMABLE

#### V.1.4.4 Modelación Matemática

##### Condiciones Ambientales:

**Altura sobre el nivel del mar.-** Representa la altitud del sitio con respecto al nivel del mar, con la cual se determina la presión barométrica (atmosférica) requerida en los modelos. (m)

64 metros (Google Earth)

**Temperatura ambiente.-** Representa la temperatura que prevalece en el sitio. (K)

$$T (K) = ^\circ C + 273.15 = 40^\circ C + 273.15 = \underline{313.15 K}$$

**Velocidad del viento.-** Representa la velocidad de viento, que en conjunto con las condiciones de radiación solar o nubosidad del sitio, permite establecer la estabilidad atmosférica. (m/s).

$$V = 3.194 \text{ m/s}$$

**Condiciones atmosféricas.-** Representa las condiciones atmosféricas del sitio, que en función del Nivel de radiación solar durante el Día o Nubosidad en la Noche y la Velocidad del viento, permiten establecer la Estabilidad atmosférica del escenario propuesto, con base en la Tabla de Pasquill– Glifford.

Velocidad del viento (m/s)	Día (Nivel de radiación)			Noche (Cobertura del cielo)	
	Elevado	Moderado	Bajo	Mas del 50 %	Menos del 50 %
< 2	A	A-B	B	E	F
2, 3	A-B	B	C	E	F
3,5	B	B-C	C	D	E
5,6	C	C-D	D	D	D
> 6	C	D	D	D	D

### Condiciones de Operación:

**Temperatura de operación.-** Es la temperatura a que se encuentra la sustancia dentro de un equipo de proceso o almacenamiento dado. (K)

$$T (^{\circ}K) = ^{\circ}C + 273.15 = 40^{\circ}C + 273.15 = 313.15^{\circ}K$$

**Presión de operación.-** Es la presión a que se encuentra la sustancia dentro de un equipo de proceso o almacenamiento dado. (kPa).

Obtenido de las Características Específicas que da el Proveedor del Tanque: 172 kPa

**Volumen de operación.-** Se refiere al volumen de material que se encuentra presente durante la modelación del escenario; ya sea en un equipo de proceso o almacenamiento dado, **el tanque trabaja a un 80% de su capacidad.** (m<sup>3</sup>)

Obtenido de las Características Específicas que da el Proveedor del Tanque: 3.94 m<sup>3</sup>

**Nivel en tanque.-** Se refiere nivel de líquido presente en un tanque de proceso o almacenamiento en el momento del evento, **tomando en cuenta la altura del tanque restándole los espesores del mismo.** (m)

Nivel: 0.8 metros

### Condiciones de Descarga:

**Diámetro de la descarga.-** Se refiere al tamaño del orificio por donde se considera, se presenta la fuga del material al exterior (mm).

**Área de Venta** se considera que la fuga será en la conexión de la tubería tomando en cuenta que es la sección con más riesgo de falla, el diámetro es 3/4" (19.05 mm).

**Área de Almacenamiento** se considera al hacer el trasiego del auto tanque al tanque estacionario de 5000 litros, el diámetro es 2" (50.8 mm).

Para definir y justificar las zonas de seguridad al entorno de la instalación, deberá utilizar los criterios que se indican a continuación:

	TOXICIDAD (CONCENTRACIÓN)	INFLAMABILIDAD (RADIACIÓN TÉRMICA)	EXPLOSIVIDAD (SOBREPRESIÓN)
ZONA DE RIESGO	IDLH	4 KW/m <sup>2</sup> o 1,500 BTU/Pie <sup>2</sup> h	1.0 lb/plg <sup>2</sup>
ZONA DE AMORTIGUAMIENTO	TLV <sub>8</sub> o TLV <sub>15</sub> ó 75% del valor del IDLH	1.4 KW/m <sup>2</sup> o 440 BTU/Pie <sup>2</sup> h	0.5 lb/plg <sup>2</sup>

El simulador modela tres eventos para el área de ventas y tanques, mismos que a continuación se presentan de manera generalizada.

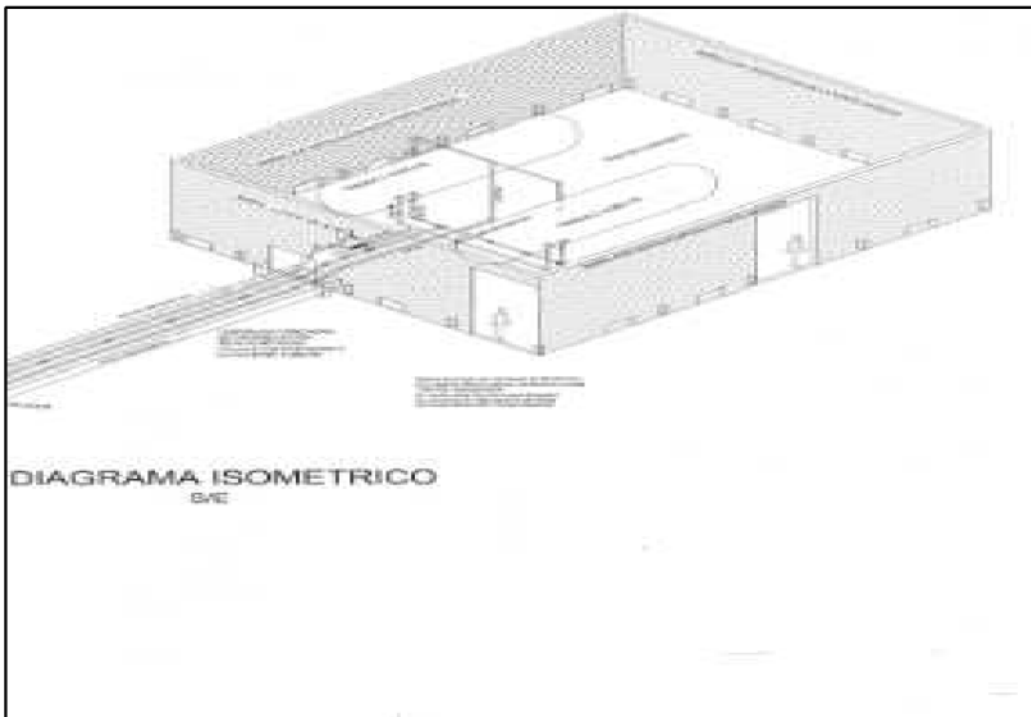
**Ver anexo 22. Modelación Matemática**

- **Radio Potenciales de Afectación Área de Almacenamiento (Área de Tanques).**

Se calcularon las consecuencias derivadas del uso de Gas L.P. para en el área de almacenamiento (Área de Tanques) siendo estas:

- *DARDO DE FUEGO*
- *NUBE INFLAMABLE*
- *NUBE EXPLOSIVA (Explosión por sobre presión)*

Se analiza estas consecuencias ya que están ligadas a una posible fuga de un orificio de salida de la sustancia con un diámetro de 2" (50.8 mm) el cual es donde se conecta el auto tanque al momento de hacer el trasiego.



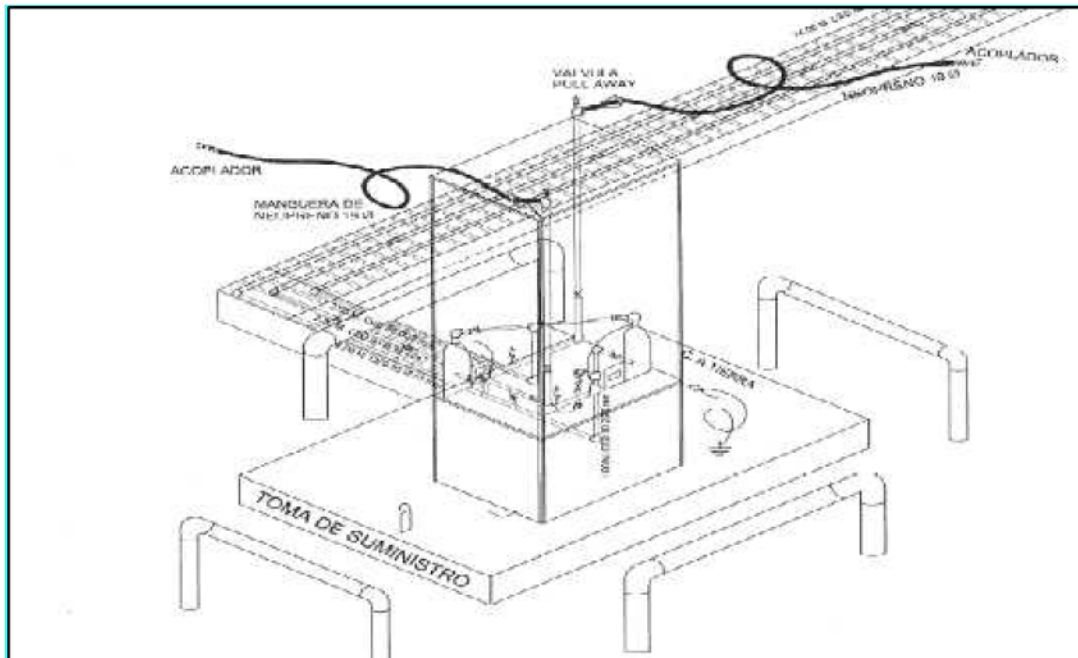
**Ver anexo 22. Modelación Matemática**

- **Radio Potenciales de Afectación Área de Venta.**

Se calcularon las consecuencias derivadas del uso de Gas L.P. para en el área de venta siendo estas:

- *DARDO DE FUEGO*
- *NUBE INFLAMABLE*
- *NUBE EXPLOSIVA*

Se analiza estas consecuencias ya que están ligadas a una posible fuga de un orificio de salida de la sustancia con un diámetro de  $\frac{3}{4}$ " (19.05 mm) el cual es el Acoplador, donde se conecta a los cilindros de los clientes.



**Ver anexo 22. Modelación Matemática**

#### **V.1.4.5 Determinación de Radios Potenciales de Afectación.**

Se determinaron los radios potenciales, a través de la aplicación del Modelo Matemático de simulación de los eventos máximos probables de riesgo y evento catastrófico, identificados en el punto anterior.

En la modelación por toxicidad se consideraron las condiciones meteorológicas más críticas del sitio con base a la información de los últimos 10 años.

Para el caso de la simulación por explosividad, se consideró en la determinación de las zonas de alto riesgo y amortiguamiento el 10% de la energía total liberada.

## MODELACION MATEMATICA ÁREA DE ALMACENAMIENTO

### **DARDO DE FUEGO**

En este modelo se analiza el **Área de Almacenamiento (Área de Tanques)** en este caso un posible derrame o fuga de Gas L.P. al momento de hacer el trasiego, el cual tiene un Diámetro de 2" (50.8 mm).

El método es aplicable para estimar las zonas de afectación por radiación térmica, producidas por materiales (gases) combustibles en ignición, que a través de un orificio se liberan a alta velocidad hasta alcanzar el límite inferior de inflamabilidad.

Las variables que intervienen para su evaluación son:

- Altura sobre el nivel del mar
- Temperatura ambiente
- Temperatura de operación
- Presión de operación
- Volumen de operación
- Diámetro de la descarga

### **CÁLCULOS Y RESULTADOS:**

#### INFORMACION DE LA SUSTANCIA

Gas L.P.  
Peso molecular [g/gmol] = 54.00  
Calor de combustión [kJ/kg] = 46,012.90  
Límite inferior de inflamabilidad [%] = 1.90

#### CONDICIONES AMBIENTALES

Altura sobre el nivel del mar [m] = 64  
Temperatura ambiente [K] = 313.15  
Presión atmosférica [kPa] = 101.00

#### CONDICIONES DE OPERACION

Temperatura de operación [K] = 313.15  
Presión de operación [kPa] = 172.00  
Volumen del tanque [m<sup>3</sup>] = 3.94  
Contenido del tanque [kg] = 14.06

#### CONDICIONES DE DESCARGA

Coefficiente de descarga = 1.00  
Diámetro de la descarga [mm] = 50.80  
Área de descarga [m<sup>2</sup>] = 0.002027  
Velocidad de descarga [kg/s] = 1.01  
Duración de la descarga [min] = 0.23

Evaluación de Consecuencias

**Eventos** **Resultados**

Sustancia química: Gas L.P. Evento: Dardo de fuego

Altura sobre el nivel del mar: E4 m Temperatura ambiente: 313.5 K Velocidad del viento: m/s

Condiciones atmosféricas:

Nivel de radiación solar:  Día  Eluvado  Moderado  Bajo  Noche

Neblinidad:  Más del 50%  Menos del 50%

Estabilidad:

Temperatura de operación: 313.15 K Presión de operación: 172 kPa Volumen de operación: 392 m<sup>3</sup>

¿Conoce la velocidad de descarga?  Sí  No

¿Cuenta con dique de contención?  Sí  No

Nivel en dique: m

Diámetro de la descarga: EC 8 mm Gasto máx.: kg/s

Superficie del dique: m<sup>2</sup>

## RESULTADOS

Longitud del dardo de fuego [m] = 28.95  
 Distancia para 5.0 kW/m<sup>2</sup> [m] = 7.19  
 Distancia para 1.4 kW/m<sup>2</sup> [m] = 13.58

Sustancia	Cantidad (kg)	Velocidad de Descarga (Kg/seg)	Estabilidad	Evento	Zona de Riesgo(m)	Zona de Amortiguamiento (m)
Gas L.P.	14.06	1.01		Dardo de Fuego	7.19	13.58

El Dardo de Fuego para el área de tanques es de 7.19 metros para la zona de Riesgo y 13.58 metros para la zona de amortiguamiento, encontrándose estas zonas fuera de los límites de las instalaciones, estos radios son calculados tomando en un escenario en donde no existen medidas de mitigación en la estación y área de almacenamiento; tomando en cuenta que la estación de servicio tipo gas carburación "La costa" el piso de la zona de almacenamiento será de concreto y como protección a tanque bomba se encontrará delimitada con barda a 3.0 metros de altura por los cuatro puntos cardinales a fin de evitar el paso a personas ajenas y contar con mayor seguridad en caso de alguna contingencia.

Además en la estación de servicio se contará con equipo contra incendio tales como: extintores, detectores de humo, alarma contra incendio, lámparas de emergencia y el equipo para brigadistas (Casco, Chaleco y Sistema de Alertamiento).

### **NUBE INFLAMABLE**

En este modelo se analiza el **Área de Almacenamiento (Área de Tanques)** en este caso un posible derrame o fuga de Gas L.P. al momento de hacer el trasiego, el cual tiene un Diámetro de 2" (50.8 mm).

El método es aplicable para estimar las zonas en que la concentración de un material combustible, ya sea gas o vapor de un líquido, alcanza los límites mínimo y superior de inflamabilidad.

Las variables que intervienen para su evaluación son:

- Altura sobre el nivel del mar
- Temperatura ambiente
- Velocidad del viento
- Condiciones atmosféricas
- Temperatura de operación
- Presión de operación
- Volumen de operación
- Nivel en tanque
- Diámetro de la descarga

### **CÁLCULOS Y RESULTADOS:**

#### INFORMACION DE LA SUSTANCIA

Gas L.P.		
Peso molecular	[g/gmol]	= 54.00
Densidad de gas	[kg/m <sup>3</sup> ]	= 3.57
Calor de combustión	[kJ/kg]	= 46,012.90
Límite inferior de inflamabilidad	[%]	= 1.90
Límite superior de inflamabilidad	[%]	= 8.50

#### CONDICIONES AMBIENTALES

Altura sobre el nivel del mar	[m]	= 64
Temperatura ambiente	[K]	= 313.15
Presión atmosférica	[kPa]	= 101
Velocidad del viento	[m/s]	= 3.19
Estabilidad atmosférica		= B

#### CONDICIONES DE OPERACION

Temperatura de operación	[K]	= 313.15
Presión de operación	[kPa]	= 172.00
Volumen del tanque	[m <sup>3</sup> ]	= 3.94
Nivel en el tanque	[m]	= 0.80
Contenido del tanque	[kg]	= 14.06

## CONDICIONES DE DESCARGA

Coeficiente de descarga = 1.00  
 Diámetro de la descarga [mm] = 50.80  
 Área de descarga [m<sup>2</sup>] = 0.002027  
 Velocidad de descarga [kg/s] = 1.01  
 Duración de la descarga [min] = 0.23

## RESULTADOS

Zona de riesgo entre los límites de inflamabilidad  
 Límite Inferior de Inflamabilidad [m] = 3.17  
 Límite Superior de Inflamabilidad [m] = 7.59  
 Zona de amortiguamiento [m] > 7.59

Sustancia	Cantidad (kg)	Velocidad de Descarga (Kg/seg)	Estabilidad	Evento	Zona de Riesgo(m)	Zona de Amortiguamiento (m)
Gas L.P.	14.06	1.01	B	Nube Inflamable	3.17	7.59

La nube inflamable para el área de tanques es de 3.17 metros para la zona de Riesgo y 7.59 metros para la zona de amortiguamiento, encontrándose la zona de riesgo dentro de los límites de las instalaciones mientras que la zona de amortiguamiento se encuentra fuera de los límites de las instalaciones,, estos radios son calculados tomando en un escenario en donde no existen medidas de mitigación en la estación y área de almacenamiento; tomando en cuenta que la estación de servicio tipo gas carburación "La costa" el piso de la zona de almacenamiento será de concreto y como protección a tanque bomba se encontrará delimitada con barda a 3.0 metros de altura por los cuatro puntos cardinales a fin de evitar el paso a personas ajenas y contar con mayor seguridad en caso de alguna contingencia.

Además en la estación de servicio se contará con equipo contra incendio tales como: extintores, detectores de humo, alarma contra incendio, lámparas de emergencia y el equipo para brigadistas (Casco, Chaleco y Sistema de Alertamiento).

### **NUBE EXPLOSIVA**

En este modelo se analiza el **Área de Almacenamiento (Área de Tanques)** en este caso un posible derrame o fuga de Gas L.P. al momento de hacer el trasiego, el cual tiene un Diámetro de 2" (50.8 mm).

El método es aplicable para estimar las zonas de afectación causadas por ondas de sobrepresión, a partir de la explosión de una nube de gas o vapor no confinada.

Las variables que intervienen para su evaluación son:

- Altura sobre el nivel del mar
- Temperatura ambiente
- Velocidad del viento
- Condiciones atmosféricas
- Temperatura de operación
- Presión de operación
- Volumen de operación
- Nivel en tanque
- Diámetro de la descarga

### **CÁLCULOS Y RESULTADOS:**

#### INFORMACION DE LA SUSTANCIA

Gas L.P.		
Peso molecular	[g/gmol]	= 54.00
Densidad de gas	[kg/m <sup>3</sup> ]	= 3.57
Calor de combustión	[kJ/kg]	= 46,012.90
Límite inferior de inflamabilidad	[%]	= 1.90

#### CONDICIONES AMBIENTALES

Altura sobre el nivel del mar	[m]	= 64
Temperatura ambiente	[K]	= 313.15
Presión atmosférica	[kPa]	= 101.00
Velocidad del viento	[m/s]	= 3.19
Estabilidad atmosférica		= B

#### CONDICIONES DE OPERACION

Temperatura de operación	[K]	= 313.15
Presión de operación	[kPa]	= 172.00
Volumen del tanque	[m <sup>3</sup> ]	= 3.94
Nivel en el tanque	[m]	= 0.80
Contenido del tanque	[kg]	= 14.06

## CONDICIONES DE DESCARGA

Coeficiente de descarga = 1.00  
 Diámetro de la descarga [mm] = 50.80  
 Área de descarga [m<sup>2</sup>] = 0.002027  
 Velocidad de descarga [kg/s] = 1.01  
 Duración de la descarga [min] = 0.23

The screenshot shows the 'Evaluación de Consecuencias' software interface. The 'Eventos' tab is active, displaying the following parameters:

- Sustancia química: Gas L.P.
- Evento: Nube Explosiva
- Altura sobre el nivel del mar: 54 m
- Temperatura ambiente: 33.15 °C
- Velocidad del viento: 3.19 m/s
- Condiciones atmosféricas:
  - Nivel de radiación solar:  Día
  - Nubosidad:  Más del 50%
  - Estabilidad: B
- Temperatura de operación: 313.15 K
- Presión de operación: 72 kPa
- Volumen de operación: 102 m<sup>3</sup>
- Conoce la velocidad de descarga?:  No
- Cuenta con dique de contención?:  No
- Nivel en tanque: 0.80 m
- Diámetro de la descarga: 50.8 mm
- Gas másico: [ ] kg/s
- Superficie del dique: [ ] m<sup>2</sup>

## RESULTADOS

Onda de sobrepresión a 0.5 psi [m] = 54.17  
 Onda de sobrepresión a 1.0 psi [m] = 36.20

La onda de sobrepresión se determina a partir del centro de la explosión.

Sustancia	Cantidad (kg)	Velocidad de Descarga (Kg/seg)	Estabilidad	Evento	Zona de Riesgo(m)	Zona de Amortiguamiento (m)
Gas L.P.	14.06	1.01	B	Nube Explosiva	36.20	54.17

La nube explosiva para el área de tanques es de 36.20 metros para la zona de Riesgo y 54.18 metros para la zona de amortiguamiento, encontrándose estas zonas fuera de los límites de las instalaciones, estos radios son calculados tomando en un escenario en donde no existen medidas de mitigación en la estación y área de almacenamiento; tomando en cuenta que la estación de servicio tipo gas carburación "La Costa" el piso de la zona de almacenamiento será de concreto y como protección a tanque bomba se encontrará delimitada con barda a 3.0 metros de altura por los cuatro puntos cardinales a fin de evitar el paso a personas ajenas y contar con mayor seguridad en caso de alguna contingencia.

Además en la estación de servicio se contará con equipo contra incendio tales como: extintores, detectores de humo, alarma contra incendio, lámparas de emergencia y el equipo para brigadistas (Casco, Chaleco y Sistema de Alertamiento).

## **MODELACIÓN MATEMÁTICA ÁREA DE DISPENSARIOS (ÁREA DE VENTA)**

### **DARDO DE FUEGO**

En este modelo se analiza el **Área de Venta** en este caso un derrame o fuga de gas proveniente del acoplador, el cual tiene un Diámetro de  $\frac{3}{4}$ " (19.05 mm).

El método es aplicable para estimar zonas de afectación por radiación térmica, producidas por materiales (gases) combustibles en ignición, que través de un orificio se liberan a alta velocidad hasta alcanzar el límite inferior de inflamabilidad.

Las variables que intervienen para su evaluación son:

- Altura sobre el nivel del mar
- Temperatura ambiente
- Temperatura de operación
- Presión de operación
- Volumen de operación
- Diámetro de la descarga

### **CÁLCULOS Y RESULTADOS:**

#### INFORMACION DE LA SUSTANCIA

Gas L.P.

Peso molecular [g/gmol] = 54.00  
Calor de combustión [kJ/kg] = 46,012.90  
Límite inferior de inflamabilidad [%] = 1.90

#### CONDICIONES AMBIENTALES

Altura sobre el nivel del mar [m] = 64.00  
Temperatura ambiente [K] = 313.15  
Presión atmosférica [kPa] = 101.00

#### CONDICIONES DE OPERACION

Temperatura de operación [K] = 313.15  
Presión de operación [kPa] = 172.00  
Volumen del tanque [m<sup>3</sup>] = 3.94  
Contenido del tanque [kg] = 14.06

#### CONDICIONES DE DESCARGA

Coefficiente de descarga = 1.00  
Diámetro de la descarga [mm] = 19.05  
Area de descarga [m<sup>2</sup>] = 0.000285  
Velocidad de descarga [kg/s] = 0.14  
Duración de la descarga [min] = 1.65

Evaluación de Consecuencias

Eventos Resultados

Sustancia química: Gas L.P. Evento: Dardo de fuego

Altura sobre el nivel del mar: 64 m Temperatura ambiente: 313.15 K Velocidad de viento: m/s

Condiciones atmosféricas:

Nivel de radiación solar:  Día  Elevado  Moderado  Bajo  Noche

Nubosidad:  Más del 50%  Menos de 50%

Estabilidad:

Temperatura de operación: 313.15 K Presión de operación: 172 kPa Volumen de operación: 1.94 m<sup>3</sup>

¿Enciende la válvula de descarga?  Sí  No

¿Cuarta con cierre de contención?  Sí  No

Nivel en tanque: m

Diámetro de descarga: 130 mm Gas másico: kg/s Superficie de dique: m<sup>2</sup>

## RESULTADOS

Longitud del dardo de fuego [m] = 10.86  
 Distancia para 5.0 kW/m<sup>2</sup> [m] = 2.69  
 Distancia para 1.4 kW/m<sup>2</sup> [m] = 5.09

Sustancia	Cantidad (kg)	Velocidad de Descarga (Kg/seg)	Estabilidad	Evento	Zona de Riesgo(m)	Zona de Amortiguamiento (m)
Gas L.P.	14.06	0.14		Dardo de Fuego	2.69	5.09

El Dardo de Fuego para el área de proceso de venta es de 2.69 metros para la zona de Riesgo y 5.09 metros para la zona de amortiguamiento, encontrándose estas zonas dentro de los límites de las instalaciones, estos radios son calculados tomando en un escenario en donde no existen medidas de mitigación en la estación y área de almacenamiento; tomando en cuenta que el perímetro de la estación de servicio tipo gas carburación "La costa" estará delimitada con barda perimetral de material incombustible de 3.00 metros de altura.

Además en la estación de servicio se contará con equipo contra incendio tales como: extintores, detectores de humo, alarma contra incendio, lámparas de emergencia y el equipo para brigadistas (Casco, Chaleco y Sistema de Alertamiento).

### **NUBE INFLAMABLE**

En este modelo se analiza el **Área de Venta** en este caso un posible derrame o fuga de Gas L.P. al momento de hacer el trasiego, el cual tiene un Diámetro de  $\frac{3}{4}$ " (19.05 mm).

El método es aplicable para estimar las zonas en que la concentración de un material combustible, ya sea gas o vapor de un líquido, alcanza los límites mínimo y superior de inflamabilidad.

Las variables que intervienen para su evaluación son:

- Altura sobre el nivel del mar
- Temperatura ambiente
- Velocidad del viento
- Condiciones atmosféricas
- Temperatura de operación
- Presión de operación
- Volumen de operación
- Nivel en tanque
- Diámetro de la descarga

### **CÁLCULOS Y RESULTADOS:**

#### INFORMACION DE LA SUSTANCIA

Gas L.P.

Peso molecular	[g/gmol]	=	54.00
Densidad de gas	[kg/m <sup>3</sup> ]	=	3.57
Calor de combustión	[kJ/kg]	=	46,012.90
Límite inferior de inflamabilidad	[%]	=	1.90
Límite superior de inflamabilidad	[%]	=	8.50

#### CONDICIONES AMBIENTALES

Altura sobre el nivel del mar	[m]	=	64
Temperatura ambiente	[K]	=	313.15
Presión atmosférica	[kPa]	=	101.00
Velocidad del viento	[m/s]	=	3.19
Estabilidad atmosférica		=	B

#### CONDICIONES DE OPERACION

Temperatura de operación	[K]	=	313.15
Presión de operación	[kPa]	=	172.00
Volumen del tanque	[m <sup>3</sup> ]	=	3.94
Nivel en el tanque	[m]	=	0.80
Contenido del tanque	[kg]	=	14.06

## CONDICIONES DE DESCARGA

Coeficiente de descarga = 1.00  
 Diámetro de la descarga [mm] = 19.05  
 Área de descarga [m<sup>2</sup>] = 0.000285  
 Velocidad de descarga [kg/s] = 0.14  
 Duración de la descarga [min] = 1.65

The screenshot shows the 'Evaluación de Consecuencias' software interface. The 'Eventos' tab is active, displaying the following parameters:

- Sustancia química: Gas L.P.
- Evento: Nube inflamable
- Altura sobre el nivel del mar: 64 m
- Temperatura ambiente: 313.5 K
- Velocidad del viento: 3.94 m/s
- Condiciones atmosféricas:
  - Nivel de radiación solar: Día (selected), Eevecc, Moderado, Bajo, Noche
  - Nubes cec: Más del 50% (selected), Menos del 50%
  - Estabilidad: B (selected)
- Temperatura de operación: 313.5 K
- Presión de operación: 172 kPa
- Volumen de operación: 3.94 m<sup>3</sup>
- ¿Conoce la velocidad de descarga?: No (selected)
- ¿Cuenta con dique de contención?: No (selected)
- Nivel en condec: 0.80 m
- Diámetro de la descarga: 19.05 mm
- Gasto máxico: [ ] kg/s
- Superficie del dique: [ ] m<sup>2</sup>

## RESULTADOS

Zona de riesgo entre los límites de inflamabilidad  
 Límite Inferior de Inflamabilidad [m] = 1.01  
 Límite Superior de Inflamabilidad [m] = 2.42  
 Zona de amortiguamiento [m] > 2.42

Sustancia	Cantidad (kg)	Velocidad de Descarga (Kg/seg)	Estabilidad	Evento	Zona de Riesgo(m)	Zona de Amortiguamiento (m)
Gas L.P.	14.06	0.14	B	Nube Inflamable	1.01	2.42

La nube inflamable para el área de proceso de venta es de 1.01 metros para la zona de Riesgo y 2.42 metros para la zona de amortiguamiento, encontrándose estas zonas dentro de los límites de las instalaciones, estos radios son calculados tomando en un escenario en donde no existen medidas de mitigación en la estación y área de almacenamiento; tomando en cuenta que el perímetro de la estación de servicio tipo gas carburación "La costa estará delimitada con barda perimetral de material incombustible de 3.00 metros de altura.

Además en la estación de servicio se contará con equipo contra incendio tales como: extintores, detectores de humo, alarma contra incendio, lámparas de emergencia y el equipo para brigadistas (Casco, chaleco y Sistema de Alertamiento).

## **NUBE EXPLOSIVA**

En este modelo se analiza el **Área de Venta** en este caso un posible derrame o fuga de Gas L.P. al momento de hacer el trasiego, el cual tiene un Diámetro de  $\frac{3}{4}$ " (19.05 mm). El método es aplicable para estimar las zonas de afectación causadas por ondas de sobrepresión, a partir de la explosión de una nube de gas o vapor no confinada.

Las variables que intervienen para su evaluación son:

- Altura sobre el nivel del mar
- Temperatura ambiente
- Velocidad del viento
- Condiciones atmosféricas
- Temperatura de operación
- Presión de operación
- Volumen de operación
- Nivel en tanque
- Diámetro de la descarga

## **CÁLCULOS Y RESULTADOS:**

### INFORMACION DE LA SUSTANCIA

Gas L.P.	
Peso molecular	[g/gmol] = 54.00
Densidad de gas	[kg/m <sup>3</sup> ] = 3.57
Calor de combustión	[kJ/kg] = 46,012.90
Límite inferior de inflamabilidad [%]	= 1.90

### CONDICIONES AMBIENTALES

Altura sobre el nivel del mar	[m] = 64.00
Temperatura ambiente	[K] = 313.15
Presión atmosférica	[kPa] = 101.00
Velocidad del viento	[m/s] = 3.19
Estabilidad atmosférica	= B

### CONDICIONES DE OPERACION

Temperatura de operación	[K] = 313.15
Presión de operación	[kPa] = 172.00
Volumen del tanque	[m <sup>3</sup> ] = 3.94
Nivel en el tanque	[m] = 0.80
Contenido del tanque	[kg] = 14.06

## CONDICIONES DE DESCARGA

Coeficiente de descarga = 1.00  
 Diámetro de la descarga [mm] = 19.08  
 Área de descarga [m<sup>2</sup>] = 0.000286  
 Velocidad de descarga [kg/s] = 0.14  
 Duración de la descarga [min] = 1.65

The screenshot shows the 'Evaluación de Consecuencias' software interface. It is divided into two main sections: 'Eventos' and 'Resultados'. In the 'Eventos' section, the chemical substance is 'Gas L.P.', the height above sea level is 4 m, and the ambient temperature is 313.15 K. Under 'Condiciones atmosféricas', the day is set to 'Día', radiation level is 'Medio', and cloudiness is 'Menos del 50%'. The operating temperature is 313.15 K, pressure is 172 kPa, and volume is 3.04 m<sup>3</sup>. The '¿Conoce la velocidad de descarga?' checkbox is checked 'No', and '¿Cuenta con chipe de contención?' is checked 'No'. The discharge diameter is 19.08 mm. The 'Resultados' section shows the event type as 'Nube Explosiva' and the wind velocity as 3.104 m/s.

## RESULTADOS

Onda de sobrepresión a 0.5 psi [m] = 28.20  
 Onda de sobrepresión a 1.0 psi [m] = 18.84

La onda de sobrepresión se determina a partir del centro de la explosión.

Sustancia	Cantidad (kg)	Velocidad de Descarga (Kg/seg)	Estabilidad	Evento	Zona de Riesgo(m)	Zona de Amortiguamiento (m)
Gas L.P.	14.06	0.14	B	Nube Explosiva	18.84	28.2

La nube explosiva para el área de proceso de venta es de 18.84 metros para la zona de Riesgo y 28.2 metros para la zona de amortiguamiento, encontrándose estas zonas fuera de los límites de las instalaciones, estos radios son calculados tomando en un escenario en donde no existen medidas de mitigación en la estación y área de almacenamiento; tomando en cuenta que el perímetro de la estación de servicio tipo gas carburación "La costa" estará delimitada con barda perimetral de material incombustible de 3.00 metros de altura.

Además en la estación de servicio se contará con equipo contra incendio tales como: extintores, detectores de humo, alarma contra incendio, lámparas de emergencia y el equipo para brigadistas (Casco, Chaleco y Sistema de Alertamiento).

#### **V.1.4.6 Representación de la Zonas de Riesgo y Amortiguamiento en un Plano a escala adecuada.**

Las zonas de alto riesgo y amortiguamiento obtenidas en la modelación matemática son representados en un plano a escala adecuada, donde se indican los puntos de interés que pudieran verse afectados (asentamientos humanos, hospitales, escuelas, parques, mercados, centros religiosos, áreas naturales protegidas, zonas de reserva ecológica y cuerpos de agua).

Para el proyecto Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Especifico para Carburación denominada "La costa" los radios calculados para los diferentes escenarios no afectan asentamientos humanos, hospitales, escuelas, parques, mercados, centros religiosos, áreas naturales protegidas, zonas de reserva ecológica y cuerpos de agua; puesto que la zona de riesgo no sale del perímetro del predio, tomando en consideración que los radios son calculados teniendo en cuenta un escenario donde no existen ninguna medida de mitigación; mientras que la Estación de servicio contara con barda perimetral de material incombustible en el área de almacenamiento con una altura de 3.0 metros al nivel del piso terminado y con postes de concreto de 20centímetros y 60 centímetros de alto a cada metro y con ventilas de 40x40 centímetros a una distancia de 1.50 metros de separación en la parte inferior para evitar la acumulación de gas en un dado caso, por otra parte el área perimetral que colinde con construcciones y terreno baldío contara con barda perimetral de material incombustible con una altura de 3.0 metros al nivel del piso terminado.

***Ver anexo 23. Radios Potenciales de Afectación***

**V.1.4.7 Análisis de Evaluación de posibles interacciones de riesgo con otras áreas, equipos o instalaciones próximas a la instalación que se encuentran dentro de la zona de riesgo.**

En base a las áreas de operación del proyecto y en base a los riesgos identificados, se tiene lo siguiente:

<b>POSIBLES INTERACCIONES DE RIESGO</b>	<b>ORIGEN</b>
Accidentes vehiculares	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fallas mecánicas</li><li>• Fallas humanas</li><li>• Imprudencia de trabajadores y público en general</li><li>• Falta de señalización adecuada</li></ul>
Incendio en áreas aledañas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Negligencia en áreas vecinas.</li><li>• Fallas eléctricas</li><li>• Imprudencia de personal y público en general</li></ul>
Fenómenos meteorológicos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comportamientos de vientos, precipitación, heladas u otros fenómenos climáticos</li></ul>
Circuitos eléctricos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Falla en sistemas eléctricos</li></ul>
Asalto	<ul style="list-style-type: none"><li>• Delincuencia</li></ul>

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

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

Habiendo descrito en el capítulo previo los impactos potenciales esperados por el proyecto de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y abandono del sitio del proyecto denominado Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada “La Costa” con dos tanques de 5,000 litros de agua cada uno, en el presente capítulo se describirán las medidas de mitigación propuestas para reducir los efectos negativos considerados.

En general, considerando las características del proyecto, la mayoría de las medidas de mitigación serán la aplicación de la mejor tecnología disponible en la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y abandono del sitio del presente proyecto.

### **ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN**

#### ***Impactos a la atmósfera***

En el caso de las emisiones a la atmósfera (polvos y partículas) se buscará reducir su impacto aprovechando la dispersión natural, tratando, en lo posible el operar dichos equipos bajo las mejores condiciones de difusión atmosférica; adicionalmente se operarán dichos equipos en las condiciones óptimas de mantenimiento y bajo las características operativas que permitan reducir las emisiones contaminantes.

Por lo que toca a las emisiones de gases de soldadura procedentes de las actividades de instalación, se buscará minimizar su generación y con ello su impacto, llevando a cabo las actividades de soldadura dentro de las técnicas que permitan su reducción.

Finalmente, en el caso de las emisiones de ruido se recomienda que los operadores de la maquinaria y equipo porten tapones acústicos durante los trabajos, además Las prácticas o maniobras innecesarias relacionadas con la operación de la maquinaria, vehículos, maquinaria y equipo que produzcan emisiones sonoras de considerable magnitud serán evitadas en sumo grado.

#### ***Impactos en el medio acuático***

El principal impacto potencial negativo, como ya se señaló, sería el consumo de agua por el personal; al respecto se buscará optimizar su uso a fin de reducir al mínimo su consumo.

La infraestructura a utilizar en el suministro de agua potable cumplirá con las especificaciones técnicas que reduzcan en gran medida la probabilidad de aparición de fugas

No se generarán aguas residuales en esta etapa, puesto que se contratarán baños portátiles las cuales estarán a cargo de la empresa prestadora de servicios de su mantenimiento y limpieza.

#### ***Impactos en el suelo***

Por lo que toca a la disposición de otros residuos sólidos, compuestos básicamente de desperdicios de embalajes y mermas de materiales de la instalación, se transportarán hasta el sitio que el Municipio de Hermosillo determine.

En todos los casos, el suministro del combustible hacia la maquinaria se realizará en la estación de servicio más próxima al sitio del proyecto, a fin de prevenir la contaminación del suelo en el terreno proyectado.

Los residuos de manejo especial generados por la construcción se almacenarán y manejarán de acuerdo con la normativa aplicable.

### ***Impactos en la biota***

Como se ha mencionado no se presentarán impactos en la biota ya que en el predio no existe flora ni fauna con status de conservación, solo se encuentra zacate y hierba de temporada.

### ***Impactos socioeconómicos***

Por lo que toca a la posible presión inflacionaria a generarse por el proyecto, es de esperarse que no se afecte el mercado de materiales y equipos, razón por la cual no deberá de presentarse una presión inflacionaria.

## **ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

### ***Impactos a la atmósfera***

Como se mencionó, la operación sólo originará emisiones a la atmósfera por los automóviles que soliciten el servicio del combustible, así como por esporádicos disparos de las válvulas de seguridad, en ambos casos las emisiones no serán significativas.

En cuanto a emisiones de ruido este será amortiguado por los árboles y estructuras físicas o componente de la estación de Servicio de Gas L.P.

### ***Impactos al medio acuático.***

El proyecto no utilizará agua para su operación, sólo para uso y consumo humanos.

Para el caso de las aguas residuales que resulten de las descargas sanitarias éstas serán vertidas a la red de drenaje del Municipio.

### ***Impactos en el suelo.***

Se tendrá un control sobre los residuos sólidos urbanos generados durante la etapa operativa del proyecto, los cuales serán depositados en contenedores; por lo que concierne al servicio de recolección éste será por parte del Municipio de Hermosillo.

### ***Impactos en la biota***

No son necesarias medidas de mitigación en esta etapa por no tenerse impactos en la flora y fauna silvestre.

### ***Impactos socioeconómicos***

No son necesarias medidas de mitigación en esta etapa por no tenerse impactos socioeconómicos.

### ***Accidentes ambientales***

Con objeto de poder atender los posibles accidentes ambientales consistentes en fugas de gas L.P, incendios o explosiones, se estructurarán brigadas para atención de incendios, fugas o derrames.

Adicionalmente contará con el equipamiento exigido por la Norma NOM-003-2004, ESTACIONES DE GAS L.P PARA CARBURACIÓN, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN.

La Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada “La Costa” contará con la señalización y equipo de combate de incendio suficiente tal y como lo menciona la memoria técnica descriptiva del proyecto sistemas contra incendio de la estación de gas L.P para carburación:

La Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada “La Costa”, contará con SISTEMA CONTRA INCENDIO de acuerdo al numeral 10.4.1 de la norma NOM-003-SEDG-2004, se instalaran extintores para fuego tipo ABC con capacidad de 9.00 kg en los siguientes lugares:

LUGAR	CANTIDAD
Toma de recepción (Llenado directo a tanques)	0 piezas
Toma de Suministro Única	2 Piezas uno por cada lado
Toma de Suministro extra (No Hay)	0 Piezas
Despachador Extra (No Hay)	0 Piezas
Área o zona de Tanques	2 Piezas
Oficinas y/Almacenes (uno por cada lado)	2 Piezas
Tablero Eléctrico (CO <sub>2</sub> )	1 Pieza

Contará también con un sistema de alarma sonora y silbatos que formaran parte del sistema de Alertamiento de la Estación de Carburación denominada “La Costa”, teniendo como objeto el dar aviso de cualquier contingencia.

El proyecto contara con un sistema de alertamiento que constara de una alarma sonora ubicada en las oficinas y silbatos que serán usados en caso de una contingencia por los empleados que formen parte de las Brigadas Multifuncionales del Programa Interno de Protección Civil.

A manera de prevención la Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada “La Costa” todas las tuberías se encontraran pintadas anualmente con un recubrimiento anticorrosivo y con los colores distintivos de la norma oficial NOM-003-SEDG-2004 como son: ROJO las conductoras de agua; AZUL las conductoras de aire o gas inerte; AMARILLO las que conducen gas fase vapor; BLANCO las conductoras de gas fase liquida; BLANCO CON FRANJAS VERDES las que conducen gas en fase liquida en retorno al tanque de almacenamiento, NEGRO los ductos eléctricos; así mismo se colocara un tablero con este código de colores en toma de suministro y otro en la zona de almacenamiento. Así mismo contara con protección contra tráfico vehicular, estas protecciones estarán pintadas con franjas diagonales de negro y amarillo.

En el interior de la Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada “La Costa”, se tendrán instalados letreros preventivos con leyendas apropiadas al medio según la norma NOM-003-SEDG-2004, como:

ALARMA CONTRA INCENDIO en oficina, PROHIBIDO ESTACIONARSE, varios; PROHIBIDO FUMAR varios; EXTINTORES varios; PELIGRO GAS INFLAMABLE en zona de tanques y toma de suministro, SE PROHIBE EL PASO en zonas de tanques y tomas; SE PROHIBE ENCENDER CUALQUIER CLASE DE FUEGO varios, CODIGO DE COLORES DE TUBERIAS en zona de tanques tomas; SALIDA DE EMERGENCIA; VELOCIDAD MAXIMA 10 km/hr; PROCESO DE CARGA; PROCESO DE DESCARGA; MONITOR CONTRA INCENDIO; PROHIBIDO CARGAR GAS SI HAY PERSONAS A BORDO DEL VEHICULO; LLENADO MAXIMO 90% DE LA CAPACIDAD DEL TANQUE; SE PROHIBE REPARAR VEHICULOS EN ESTA ZONA LETRERO DE RUTA DE EVACUACION.

El proyecto Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada “La Costa” contará con un Programa Interno de Protección Civil que se ingresara ante la Dependencia de Protección Civil del Estado de Sonora, en el cual se tendrán calendarizadas las actividades correspondientes a capacitaciones, simulacros y mantenimiento de equipo de las instalaciones.

También se contará con un programa de mantenimiento preventivo en la organización, el cual incluirá el mantenimiento de todos los equipos de Estación de Gas L.P, así como de sus dispositivos de seguridad.

Para evitar posibles incendios o explosiones a consecuencia de la energía estática en áreas donde se manejen productos inflamables y explosivos, se instalará un sistema de tierras físicas, aunado a esto se contará con el equipo contra incendio necesario: Extintores, detectores de humo, alarma de incendio, lámparas de emergencia y equipos para brigada.

## **ETAPA DE ABANDONO DE SITIO**

Como se ha señalado en diversos puntos de este estudio, esta etapa no se presentará en un lapso de tiempo 50 años aproximadamente; más sin embargo se tienen contemplados los impactos que pudieran originarse en esta etapa del proyecto.

### ***Impactos a la atmósfera***

La etapa de abandono del sitio originará polvos al momento de las demoliciones más sin embargo se pretende utilizar una mínima cantidad agua de para reducir tal impacto.

En cuanto a las emisiones a la atmósfera por los automóviles que pretendan llevar los residuos de las demoliciones, se prevé almacenar dichos residuos en una cantidad considerable y de esta manera hacer el menor uso de viajes de acarreo.

### ***Impactos al medio acuático.***

El único uso de agua que se utilizará será para mitigar emisiones de polvos pero como se mencionó será mínima.

### ***Impactos en el suelo.***

Los residuos de manejo especial generados durante las demoliciones serán llevados a su sitio de disposición final, en cuanto a los residuos sólidos urbanos se verá la manera de aprovecharlos ya sea aprovechamiento económico y/o algún poder remanente; aquellos que ya sean considerados sin uso serán depositados en el sitio correspondiente.

### ***Impactos en la biota***

No son necesarias medidas de mitigación en esta etapa por no tenerse impactos en la flora y fauna silvestre.

### ***Impactos socioeconómicos***

No son necesarias medidas de mitigación en esta etapa por no tenerse impactos socioeconómicos.

**Evaluación global del impacto ambiental considerando la aplicación de las medidas de prevención y mitigación señaladas.**

Se considera, en general, que al aplicar las medidas de mitigación señaladas en los incisos previos, el impacto ambiental negativo del proyecto será reducido quedando como impactos específicos más importantes.

La figura VI.1 presenta la matriz de cribado modificada considerando las medidas de prevención y mitigación ya señaladas.

**Tabla VI.1  
Matriz de Cribado Considerando las Medidas de Mitigación**

	1.- Calidad del aire	2.- Nivel de ruido ambiente	3.- Disponibilidad de agua	4.- Calidad del agua	5.- Calidad del suelo	8.- Demografía	9.- Infraestructura urbana	10.- Economía	11.- Seguridad ambiental*
Clave: A: impacto adverso significativo a: impacto adverso no significativo B: impacto benéfico significativo b: impacto benéfico no significativo /: impacto mitigable									
Despalme								b	
Limpieza del Terreno								b	
Contratación del Personal								b	
Excavación								b	
Cimentación								b	
Instalación del Sistema Eléctrico								b	
Instalación del Sistema Mecánico								b	
Instalación del Sistema Civil y Planométrico								b	
Instalación del Sistema contra incendio								b	
Transporte de Materiales e Insumos								b	
Instalación de los Tanques de Gas L.P y Accesorios		a						b	
Recepción de Gas L.P								b	
Almacenamiento de Gas L.P								b	
Carga de tanques a vehículos de carburación								b	a
Reparaciones menores o mantenimiento a equipos								b	a
Desmantelamiento de equipos								b	
Demoliciones bardas y oficinas	a							b	
Restauración de suelo	a				b			b	
Recuperación de la vegetación					b			b	

Antes de aplicar las medidas de mitigación se tenía como resultado de la EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL lo siguiente, de la matriz cribado se obtiene que la mayoría de los Impactos Ambientales son **Impactos Adversos no significativos (a) y que la mayoría de ellos son impactos mitigables**. Se tienen como impactos benéficos no significativos la parte de Economía debido a que el proyecto en mención trae empleos al área circundante y en cuanto a la restauración del suelo y recuperación de la vegetación en la Etapa de Abandono del Sitio. Como impactos adversos significativos se tiene el almacenamiento de Gas L.P y la Carga de tanques a vehículos de carburación; donde dichos impactos se consideran mitigables.

Una vez aplicadas las medidas de mitigación se tiene como resultado de la EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL lo siguiente;

De la matriz cribado se obtiene que la mayoría de los Impactos Ambientales **Adversos no significativos se mitigaron**, quedando solamente impactos benéficos no significativos y siendo considerados la Carga de tanques a vehículos de carburación y las Reparaciones menores de mantenimiento a equipos, como **impactos adverso no significativos**, la parte de Economía debido a que el proyecto en mención trae empleos al área circundante y en cuanto a la restauración del suelo y recuperación de la vegetación en la Etapa de Abandono del Sitio siendo este un impacto benéfico no significativo.

Como impactos adversos significativos se tiene el almacenamiento de Gas L.P y la Carga de tanques a vehículos de carburación; donde dichos impactos se consideran mitigables.

## **VI.2 Impactos residuales**

En cuanto al impacto residual de la calidad del aire, este impacto se verá reflejado en la Etapa de Abandono del Sitio y se estima que se dentro de aproximadamente 50 años por lo tanto cuando sea el caso se aplicarán las medidas de mitigación mencionadas en el apartado VI.1.

La economía tendrá un impacto benéfico no significativo ya que durante todas las etapas del proyecto: Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono del Sitio, se contempla la contratación de personal para el desarrollo de las mismas.

La calidad del Suelo es también un impacto benéfico no significativo puesto que se prevé la restauración de suelo y recuperación de la vegetación en la etapa de abandono del sitio; pero como se ha mencionado anteriormente se tiene prevista dentro de 50 años por lo que durante la operación y mantenimiento se contemplará el darle un buen uso al suelo y cuidando la vegetación del lugar y cuando llegue el momento dado el impacto siga siendo no significativo.

Por otra parte se tienen impactos residuales que se consideran como riesgos vulnerables a ocurrir y son los ocasionados debido a contingencias humanas no controladas por el personal de la estación o las ocasionadas por fenómenos perturbadores durante la operación del proyecto, entre las cuales se encuentran los riesgos ambientales que son: incendios, explosiones y fugas. Para prevenir y mitigar estos riesgos ambientales se tienen recomendaciones técnico operativas y especificaciones civiles con el fin de evitar cualquier contingencia.

## **RECOMENDACIONES TÉCNICO OPERATIVAS:**

Según la Norma oficial mexicana NOM-003-SEDG-2004, estaciones de gas L.P para carburación, diseño y construcción.

Establece:

- Los requisitos técnicos mínimos de seguridad que se deben observar y cumplir al momento de diseñar y construir
- El procedimiento para la evaluación de la conformidad correspondiente.

## **CLASIFICACIÓN:**

Según la NOM-003-SEDG-2004, el Proyecto en estudio es clasificado:

- Por el tipo de servicio que proporciona:

### **Tipo B “Comercial”**

Subtipo B.1 Aquellas que cuentan con recipientes de almacenamiento exclusivos de la estación.

- Por su capacidad total de almacenamiento:

Grupo I. Con capacidad de almacenamiento desde **5,001 hasta 25,000 L** de agua.

## **ESPECIFICACIONES CIVILES**

El Proyecto cumple ampliamente con todo lo señalado en las especificaciones civiles (Punto 7 de la Norma) que se encuentra contenidas en la NOM-003-SEDG-2004, mismas que hacen referencia a las especificaciones con las que deberá contar el Proyecto, puntualizando cada una de estas a continuación:

### **Requisitos para estaciones comerciales:**

El Proyecto contará como mínimo, con acceso consolidado que permita el tránsito seguro de vehículos.

En específico el Proyecto Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada “La Costa”, Contará con un acceso a la estación.

- No hay líneas eléctricas de alta tensión que crucen el Proyecto, ya sean aéreas o por ductos bajo tierra, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas al Proyecto. Dentro de los límites de las instalaciones del proyecto Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada “La Costa” no se encontraran líneas de alta tensión.
- El Proyecto **No** se encontrará en zonas susceptibles de deslaves o inundaciones.
- Entre la tangente del recipiente de almacenamiento del Proyecto y los centros hospitalarios y lugares de reunión deberá haber como mínimo una distancia de 30,00 m. La distancia que habrá del proyecto a los centros hospitalarios o lugares de reunión será mayor a 1.77 km en dirección Noroeste.
- En el caso de las distancias entre la tangente del recipiente de almacenamiento del Proyecto a las unidades habitacionales multifamiliares, estas distancias serán mayores de 30,00 m como mínimo.

- El Proyecto **No** se encontrará ubicado al margen de carretera.

**Urbanización:**

- El área del Proyecto contará con las pendientes y drenaje adecuados para desalojo de aguas pluviales.
- En el Proyecto, las zonas de circulación y estacionamiento tendrán como mínimo una terminación superficial consolidada y amplitud suficiente para el fácil y seguro movimiento de vehículos y personas.

**Delimitación de la estación:**

- La parte donde el límite del Proyecto colinde con construcciones, estará delimitada por bardas o muros ciegos de material incombustible con altura mínima de 3.0 m sobre el NPT.
- El Proyecto **No** colindara con una planta de almacenamiento de Gas L.P.

**Accesos:**

El Proyecto debe contar con accesos libres o a través de puertas metálicas que pueden ser de lámina o malla ciclón, con un claro mínimo de 5,00 m, para permitir la fácil entrada y salida de vehículos. Las puertas para personas son parte integral de la puerta para vehículos o independientes. La estación de servicio contara con accesos libres de puertas para permitir el fácil acceso de los vehículos a la estación, se contara con puertas metálicas en el área de almacenamiento, oficinas y cuartos eléctricos.

- El Proyecto deberá estar delimitado en su totalidad por una barda base de malla ciclónica, ésta contará con al menos dos accesos para vehículos y personas. Uno de ellos podrá servir como salida de emergencia.  
El proyecto se encontrara delimitado con una barda de 3.00 metros a nivel del piso terminado y contara con dos lindero abierto del lado Norte y Oeste que permitirá el acceso a los vehículos. Se contara con dos accesos en el área de tanques.

**Edificaciones:**

- Para el Proyecto, estas deberán ser de material incombustible en el exterior.  
El proyecto se encontrara construido a base de material incombustible.
- El Proyecto deberá contar con un servicio sanitario para el público, como mínimo.  
El proyecto contara con un servicio de sanitario para el público.

**Estacionamiento:**

- El proyecto debe contar con 1 cajón de estacionamiento dentro del área destinada.  
El proyecto contara con un cajón de estacionamiento dentro del área destinada.
- El proyecto **No** contara con estacionamiento cubierto.  
El proyecto no contara con estacionamiento cubierto.

#### Área de almacenamiento:

- El área del Almacenamiento estará protegida perimetralmente, por una barda de material no combustible y con altura de 6.11 m al NPT, a fin de evitar el paso a personas ajenas a la estación.  
El área de almacenamiento estará protegida perimetralmente por una barda de material incombustible con una altura de 3.0 a NPT, a fin de evitar el paso a personas ajenas y mitigar en caso de alguna contingencia.
- El Proyecto contará cuando menos con dos puertas de acceso al área, las cuales serán de malla ciclón o metálica con ventilación.
- Talleres para mantenimiento y/o instalaciones de equipos de carburación.  
El proyecto no contará con talleres para el mantenimiento y/o instalaciones de carburación.

Es optativo contar dentro de la estación con talleres para necesidades propias de mantenimiento de la estación o para la instalación de equipo de carburación.

- ❖ Requisitos para estaciones de autoconsumo.

**NO APLICA YA QUE EL PROYECTO ES CLASIFICADO COMO “COMERCIAL”.**

#### Bases de sustentación para los recipientes de almacenamiento.

#### Requisitos generales:

- El Proyecto deberá contar con un recipiente de almacenamiento a la intemperie, el cual se coloca en bases de sustentación, construidas con materiales incombustibles. Dichas bases de sustentación permitirán los movimientos de dilatación-contracción del recipiente. El proyecto contará con un recipiente de almacenamiento (tanque de 5000 L de agua) el cual se colocara en bases de sustentación, construidas con material incombustibles.
- El Proyecto **No** deberá contar con recipientes bajo montículo. El proyecto no contará con recipientes bajo montículo.
- El Proyecto utilizará unión atornillada para unir la base y el recipiente, ésta pasará por orificios ovales o circulares holgados. En el Proyecto **No** será soldado la pata del recipiente a la base de sustentación. El proyecto utilizará unión atornillada para unir la base y el recipiente, esta pasará por orificios circulares holgados. El proyecto no será soldado la pata del recipiente a la base de sustentación.
- Para el Proyecto, las bases de sustentación construidas con materiales no metálicos, para recipientes diseñados para apoyarse en patas, cumplirá con lo siguiente:
  - a) Ser como mínimo 0,04 m, más anchas que las patas.
  - b) Cualquier parte de la pata quedará a no menos de 0,01 m, de la orilla de la base.
- Las bases de sustentación metálicas del recipiente, diseñadas para apoyarse en patas son menos anchas que éstas. Dos de las patas quedarán unidas en las bases mediante unión atornillada de cuando menos 0,0127 m, y las que las enfrenta libres. Las patas fijas quedarán en el mismo extremo de una de las cabezas.  
En el proyecto dos de las patas quedaran unidas en las bases mediante unión atornillada de cuando menos 0.0127m. Las patas fijas quedaran en el mismo extremo de una de las cabezas.

- El diseño y construcción de las bases de sustentación, se ajustará a las especificaciones del reglamento de construcción del Estado de Sonora. Para el proyecto el diseño y construcción de las bases de sustentación, se ajustaran a las especificaciones del reglamento de construcción del Estado de Sonora.
- Para el cálculo de las bases de sustentación, como mínimo se considerará que el recipiente se encuentra completamente lleno con un fluido cuya densidad sea de 0,60 kg/L. Para el proyecto el cálculo de las bases de sustentación, como mínimo se considerara que el recipiente se encuentre completamente lleno con un fluido cuya densidad sea de 0,60 kg/.
- Bases de sustentación para los recipientes de almacenamiento serán Verticales. Para el proyecto las bases de sustentación para los recipientes de almacenamiento serán verticales.
- Los recipientes diseñados para apoyarse en bases de sustentación tipo “cuna” deben quedar colocados en ellas sobre sus placas de apoyo. Para el proyecto los recipientes diseñados para apoyarse en bases de sustentación tipo “cuna” estarán colocados en ellas sobre sus placas de apoyo.

Para esta forma de sustentación no se permite el uso de recipientes sin placas de apoyo.

- A los recipientes que no cuenten de fábrica con dichas placas de apoyo y se desee colocarlos en bases de sustentación tipo “cuna” se les debe adaptar dicha placa o una silleta metálica, ambas soldadas perimetralmente usando arco eléctrico. Para el proyecto el recipiente contara con dichas placas.
- Entre la placa de apoyo y la base de sustentación tipo “cuna”, debe colocarse material impermeabilizante para reducir los efectos corrosivos de la humedad. Para el proyecto entre la placa de apoyo y la base de sustentación tipo cuna se colocara material impermeabilizante para reducir los efectos corrosivos de la humedad.

**Protección contra tránsito vehicular:**

Cuando los elementos detallados a continuación puedan ser alcanzados por un vehículo automotor, deben ser protegidos con cualquiera de los medios detallados conforme al punto *Medios de Protección*, o una combinación de ellos:

- a) Recipientes de almacenamiento.
- b) Bases de sustentación.
- c) Compresores y bombas.
- d) Soportes de toma de recepción.
- e) Soportes de toma de suministro.
- f) Tuberías.
- g) Despachadores o medidores volumétricos.
- h) Parte inferior de las estructuras que soportan los recipientes.

### **Medios de protección:**

- Postes.  
El Proyecto contará con postes espaciados no más de 1,00 m entre caras interiores, enterrados no menos de 0,90 m bajo el NPT, con altura no menor de 0,60 m sobre el NPT. Estos serán de cualquiera de los siguientes materiales:
  - a) Postes de concreto armado de 0,20 x 0,20 m, como mínimo.
  - b) Postes metálicos de tubería de acero al carbono cédula 80 de 102,00 mm de diámetro nominal.
  - c) Postes metálicos de tubería de acero al carbono cédula 40 de 102,00 mm de diámetro nominal rellenos con concreto.
  - d) Tramos de viga en "I" de 0,15 m de ancho y espesor mínimo de 6,00 mm.
- Barandales:  
El Proyecto contará con el tipo de barandal tipo Viga "I" o canal de cuando menos 0,15 m y espesor no menor de 6,00 mm, enterrados no menos de 0,90 m bajo el NPT, soportados por postes espaciados no menos de 1,85 m entre caras interiores. La parte alta del elemento horizontal quedara a no menos de 0,60 m del NPT.
- Plataforma de concreto:  
El Proyecto contará con plataforma de concreto armado con altura no menor de 0,60 m sobre NPT.

### **Muretes de concreto armado.**

- El Proyecto contará con muretes, los cuales tienen 0,20 m de espesor mínimo, altura mínima 0,60 m sobre NPT, espaciados no más de 1,00 m entre caras laterales.
  - Protecciones en "U" (Grapas):  
El Proyecto contará con grapas de tubo de acero al carbono de 102,00 mm de diámetro, cédula 40 con o sin costura, enterrados no menos de 0,90 m bajo el NPT. La parte alta del elemento horizontal queda a no menos de 0,60 m sobre NPT y espaciados a no menos de 1,00 m entre caras.
  - Ubicación de los medios de protección.  
Para el Proyecto, los medios de protección se colocarán cuando menos en los costados que colindan con la zona de circulación de vehículos.

Para el Proyecto, los despachadores y tomas de suministro o recepción, los medios de protección quedarán colocados, cuando menos, en los lados que enfrentan el sentido de la circulación.

- Trincheras.  
Para el Proyecto, las cubiertas de las trincheras estarán diseñadas para soportar una carga estática de 20,000 kg, ser removibles y estar formadas con cualquiera de las siguientes alternativas o una combinación de ellas:
  - a) Rejas metálicas
  - b) Losas individuales de concreto armado, con longitud no mayor a 1,00 m y con perforaciones para ventilación.

Para el Proyecto, las trincheras contarán con salidas para el desalojo de aguas pluviales

**Distancias mínimas de separación.**

De la cara exterior del medio de protección del Proyecto a:

- Paño del recipiente de almacenamiento - 1.50 m.
- Bases de sustentación - 1.30 m.
- Bombas o compresores - 0.50 m.
- Marco de soporte de toma de recepción y toma de suministro - 0.50 m.
- Tuberías - 0.50 m.
- Despachadores o medidores de líquido - 0.50 m.
- Parte inferior de las estructuras metálicas que soportan los recipientes - 1.50 m.

**Del recipiente de almacenamiento a diferentes elementos (distancias en metros).**

- Del recipiente de almacenamiento del Proyecto a otro recipiente de almacenamiento de gas L.P. habrá una distancia de 1.5 metros. El proyecto contará con un recipiente de almacenamiento.
- Del recipiente de almacenamiento del Proyecto al límite de este habrá una distancia de 3.0 m. Para el proyecto el recipiente de almacenamiento del proyecto al límite de este habrá una distancia mayor a 3.0 m.
- Del recipiente de almacenamiento del Proyecto a oficinas y/o bodegas habrá una distancia de 3.0 m. En el proyecto del recipiente de almacenamiento del Proyecto a oficinas y/o bodegas habrá una distancia de 3.0 m.
- Del recipiente de almacenamiento del Proyecto a algún taller, habrá una distancia de 7.0 m. En el proyecto no se encontraran talleres en una distancia de 7.0 m
- Del recipiente de almacenamiento del Proyecto a la zona de protección, habrá una distancia de 1.5 metros. Para el proyecto del recipiente de almacenamiento del Proyecto a la zona de protección, habrá una distancia de 1.5 metros
- Del recipiente de almacenamiento del Proyecto a las zonas de almacenamiento de productos combustibles, habrá una distancia de 7.0 m. Para el proyecto del recipiente de almacenamiento del Proyecto a las zonas de almacenamiento de productos combustibles, habrá una distancia de 7.0 m
- Del recipiente de almacenamiento del Proyecto a la planta generadora de energía eléctrica y/o lugares donde hay trabajos de soldadura, habrá una distancia de 15.0 m. En el proyecto no existe planta generadora de energía eléctrica y/o lugares donde hay trabajos de soldadura, en una distancia de 15.0 m.

- Del recipiente de almacenamiento del Proyecto a la boca de toma de suministro de este, habrá una distancia de 3.0 m. Para el proyecto del recipiente de almacenamiento del Proyecto a la boca de toma de suministro de este, habrá una distancia de 3.0 m.

El límite de la Estación de Servicio tipo gas L.P Carburación quedara dentro del predio donde éste se ubica o como máximo coincidir con el límite del predio.

De boca de toma de suministro a:

- De la Boca de toma de suministro del recipiente del Proyecto a oficinas, bodegas y talleres, habrá una distancia mayor a 7.50 m. En el proyecto de la boca de toma de suministro del recipiente del proyecto a oficinas, bodegas habrá una distancia mayor a 7.50 metros.
- De la Boca de toma de suministro del recipiente del Proyecto al límite del predio de este, habrá una distancia mayor a 7.00 m. En el proyecto de la boca de suministro del recipiente al límite del predio este habrá una distancia mayor a 7.00 metros
- De la Boca de toma de suministro del recipiente del Proyecto a vías o espuelas de FFCC en el predio, habrá una distancia mayor a 15.00 m. En el proyecto no habrá vías o espuelas de FFCC en una distancia de 15.00 m.
- De la Boca de toma de suministro del recipiente del Proyecto a almacenamiento de productos combustibles, habrá una distancia mayor a 7.50 m. En el proyecto no se almacenaran productos combustibles en una distancia de 7.50 m.

De boca de toma de recepción a:

- De la Boca de toma de recepción del recipiente del Proyecto a los límites del predio de éste, habrá una distancia mayor a 6.00 m. En el proyecto de la Boca de toma de recepción del recipiente del Proyecto a los límites del predio de éste, habrá una distancia mayor a 6.00 m.

Pintura de identificación.

Los medios de protección contra tránsito vehicular del Proyecto estarán pintados con franjas diagonales alternadas de amarillo y negro.

#### **Recomendaciones para el almacenamiento de Gas L.P.**

- Debe tenerse cuidado, de no colocar material combustible o inflamable cerca de su área de almacenamiento, restringiendo el área.
- Evitar la invasión de vías de circulación, por donde deben transitar los auto-tanques para abastecimiento; así como al frente de su almacenamiento, en que se deben de estacionar para su descarga.
- Las instalaciones de gas L.P. deben tener una válvula de cierre de paso, antes de los equipos a que dan servicio o en que se consumen, en un lugar visible, de fácil detección, con señalamientos y accesible para cualquier persona; así mismo en las líneas de salida de los tanques.
- Los tanques operan a presiones arriba de los 1.05 kg/cm<sup>2</sup> man.; ya que a temperaturas y presiones normales son gases; por lo que se mantienen en estado líquido.

- El tanque debe estar diseñado para soportar con seguridad, la presión de vapor del líquido a las mayores temperaturas que pueden alcanzarse en el almacenamiento (40°C).
- La sobrepresión debida a exposición a fuego, se previene proporcionando dispositivos de alivio apropiados.
- Se deben contar con válvulas de seguridad en la válvula de llenado; aunque debe revisarse su buen funcionamiento.
- Otro propósito primordial de la válvula de seguridad, es la protección contra el exceso de flujo cuando ocurren rupturas en la tubería o manguera. Cuando se dice ruptura se refiere a la completa separación en dos partes de la sección dañada, porque si fuera una fisura o un poro en la línea, el flujo se escaparía parcialmente y esta fuga podría ser insuficiente para cerrar la válvula de exceso de flujo.
- La válvula debe tener estampada una flecha que indique la dirección en que debe ser controlado el flujo y si el flujo se excede el promedio predeterminado en esa dirección, la válvula se cierre automáticamente. Es necesario que las líneas que salen de estas válvulas sean del diámetro adecuado para que no restrinjan el flujo. Es buena práctica el seleccionar la válvula de exceso de flujo con un promedio de cierre de un 50% mayor que el flujo normal que tenga que controlar; cuando su margen de cierre es cerca de lo normal, pueden rechinar cuando ocurran subidas violentas de la presión.
- Estas válvulas deben ser inspeccionadas y probadas al momento de ser instaladas y seguidamente, una vez al año. Las pruebas deben incluir rupturas simuladas de la tubería; pueden efectuarse abriendo y cerrando rápidamente una válvula de corte del sistema. Si bajo estas condiciones la válvula de exceso de flujo cierra debidamente, se puede admitir que funcionará igual en caso de ruptura accidental de la línea.
- Deben realizarse las inspecciones y pruebas necesarias por parte del personal capacitado; ya que de no ser así puede crearse una situación de riesgo.
- Existen métodos para comprobar escapes o fugas en las instalaciones, como el del manómetro (procedimiento de comprobación a baja presión) o del adaptador (procedimiento de comprobación de alta presión); puede disponerse también de un detector de fugas para inspecciones periódicas de las instalaciones. Nunca deberá hacerse con una llama.
- Si una manguera flexible o tubería conectada al tanque de almacenamiento a presión sufre algún daño, puede ocasionar el escape de vapor o líquido, lo cual a su vez daría origen a situaciones serias si el flujo no se controla rápidamente. Para prevenir el flujo fuera de control, se recomiendan ampliamente dispositivos automáticos que actúan rápidamente en todas las conexiones, tanto en accesorios como en medidores fijos; excepto en las válvulas de alivio, que siempre deben mantenerse para descargar a su completa capacidad.
- Para prevenir llenado en exceso del volumen máximo recomendable, los tanques deben estar provistos de manómetros y medidores de nivel; los cuales se deben revisar continuamente, que se encuentren en buenas condiciones de funcionamiento.
- El regulador del gas, el verdadero corazón de la instalación. Deberá compensar las variaciones de presión del tanque tan bajas como 10 psia (0.7Kg/cm<sup>2</sup>) y hasta 200 psia (14 Kg/cm<sup>2</sup>) y más aún. A pesar de esto deberá suministrar esta presión a pesar del consumo variable por el uso de los aparatos. Aunque un regulador pueda funcionar adecuadamente en muchas instalaciones, la utilidad de la doble etapa ofrece la máxima precisión en regulación.

- En caso de fugas en purgas, actúe la válvula de cierre rápido, que generalmente está instalada antes de la válvula de purga.
- Bajo ciertas condiciones, una purga de hidrocarburos ligeros puede incendiarse sin necesidad de que exista fuego abierto, sin simplemente por una descarga de electricidad estática. Por lo tanto, al purgar bombas, líneas y recipientes, siempre debe permanecer un operador vigilando la purga abierta.
- El volumen de líquido almacenado en un tanque deberá limitarse para permitir suficiente espacio para expansión térmica.
- Las tuberías y el equipo que se encuentren en contacto directo con los gases deben fabricarse de acero. Deben evitarse otros materiales como el bronce, latón y aluminio que no soportan las temperaturas que se alcanzan en un incendio

Además se tiene contemplado contar con medidas, equipos, dispositivos y sistemas de seguridad en la instalación y estas son consideradas para la prevención, control y atención de eventos extraordinarios.

Al respecto, se propone adoptar las siguientes medidas:

#### **Programa Interno de Protección Civil**

La Estación de Servicio tendrá un Programa Interno de Protección Civil que involucre a todos sus trabajadores, los cuales tendrán asignadas una serie de actividades que desempeñarán con responsabilidad en caso de presentarse una situación de emergencia, las cuales se evaluarán y determinarán en forma específica de acuerdo a su localización.

Las actividades siguientes requieren que sean claramente especificadas:

- Uso del equipo contra incendio para atacar la emergencia.
- Suspensión del suministro de energía eléctrica.
- Evacuación de personas y vehículos que se encuentren en la Estación de Servicio.
- Control del tráfico vehicular para facilitar su retiro de la Estación de Servicio.
- Reporte telefónico a Bomberos y Protección Civil.
- Prevención a vecinos.

El personal que cubrirá cada uno de los aspectos señalados en el inciso anterior, estará capacitado y conocerá además lo siguiente:

- El contenido del Manual de Operación, Mantenimiento, Seguridad y Protección al Ambiente.
- El Reglamento Interno de Labores de la Estación de Servicio y el Programa Interno de Protección Civil.
- Ubicación y uso del equipo contra incendio.
- Nociones básicas de seguridad y primeros auxilios.
- Localización de los tableros eléctricos y circuitos que controlan la operación de la Estación de Servicio.
- Ubicación de los botones de paro de emergencia.
- Ubicación de la trampa de combustibles, su funcionamiento y medidas de seguridad.
- Características de los productos.

Se implementara un **Programa de simulacros**, con el cual se ponga en práctica el Programa Interno de Protección Civil para cada situación específica de riesgo; y capacitar al personal, establecer rutas de evacuación y ubicación de los señalamientos respectivos.

A continuación se mencionan algunas de las situaciones de emergencia en las Estaciones de Servicio con carácter enunciativo y no limitativo:

- Fugas o derrames.
- Conatos de fuego o incendio.
- Accidentes vehiculares.
- Asaltos.

### **Fugas**

Cuando en la Estación de Servicio se presente fuga de producto, se tomarán las siguientes acciones encaminadas a controlar esta situación y prevenir un daño mayor:

- Suspender el suministro de combustible al equipo que esté originando la fuga.
- Eliminar todas las fuentes de ignición o que produzcan chispa que estén cerca del área de la fuga.
- Cuando las características de la fuga rebasen la capacidad de control por parte de los trabajadores de la Estación de Servicio, se reportará de inmediato el hecho a la autoridad local correspondiente, conforme al Programa Interno de Protección Civil.

### **Prevención de contingencias**

La aplicación oportuna y correcta de los programas de mantenimiento preventivo, correctivo y limpieza programada eliminarán las posibles situaciones de riesgo, ya que toda situación que se salga de rango se podrá corregir o reparar a tiempo. Además, no hay que perder de vista que existen situaciones impredecibles causadas por posibles accidentes, como pueden ser conatos de incendio, por lo cual es importante considerar lo siguiente:

- Los extintores no son para evitar un incendio, son equipos portátiles diseñados para combatir los conatos de incendio; si el personal está debidamente capacitado y actúa a tiempo, se podrá evitar que éste se propague causando un verdadero incendio, de aquí, la importancia de la capacitación del personal y del Programa Interno de Protección Civil
- Los extintores en la Estación de Servicio serán de 9 kg. de polvo químico seco para sofocar incendios tipo ABC, es decir de:
  - Papel, cartón, telas, madera.
  - Grasas y combustibles.
  - De origen eléctrico (corto circuito).
- La ubicación y señalamiento de los extintores permitirán identificarlos fácilmente.
- Siempre se tendrá libre el acceso a los extintores.
- Por ningún motivo, se utilizará agua para sofocar incendios en la Estación de Servicio.
- Si el conato de incendio no puede ser controlado, se procede de acuerdo a lo señalado en el Programa Interno de Protección Civil.

### **Programa específico de seguridad para la prevención, protección y combate de incendios y medidas de prevención, protección y combate de incendios.**

La Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000, relativa a las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo, establece la necesidad de que la Estación de Servicio cuente con un programa específico de seguridad para la prevención, protección y combate de incendios y con una relación de medidas de prevención, protección y combate de incendios.

El programa contemplará la formación de una brigada contra incendio, cuyos integrantes estarán capacitados y calificados para detectar los riesgos de la situación de emergencia por incendio, operar los equipos contra incendio, proporcionar servicios de rescate de personas y salvamento de bienes, reconocer si los equipos y herramientas contra incendio están en condiciones de operación y contar con el certificado de competencia laboral, expedido de acuerdo a lo establecido en la Norma Técnica de Competencia Laboral de Servicios contra Incendios del Consejo de Normalización para la Certificación de Competencia Laboral.

**Programa específico de seguridad e higiene para el Manejo, Transporte y Almacenamiento de Sustancias Químicas Peligrosas.**

El programa específico de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas se establece en la Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

El Programa establecerá lo siguiente:

- Hojas de datos de seguridad de los productos.
- Equipo de protección personal específico.
- Procedimientos de limpieza.
- Indicaciones para prohibir la ingestión de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo.
- Plan de emergencia en el centro de trabajo, con procedimientos de seguridad en caso de fuga, derrame, o incendio.
- Manual de primeros auxilios.
- Procedimiento para evacuación.
- Procedimientos para volver a condiciones normales.
- Procedimientos para rescate en espacios confinados.

**Medidas para prevenir daños a la salud de los trabajadores expuestos a las sustancias químicas contaminantes del medio ambiente laboral, y los límites máximos permisibles de exposición en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas que por sus propiedades, niveles de concentración y tiempo de exposición, sean capaces de contaminar el medio ambiente laboral y alterar la salud de los trabajadores.**

El objetivo de la Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-1999, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se maneje, transporte, procese o almacene sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral; es establecer medidas para prevenir daños a la salud de los trabajadores.

Para cumplir con esta Norma el patrón informará a los trabajadores y a la Comisión Mixta de Seguridad e Higiene, sobre los riesgos potenciales a la salud por la exposición a contaminantes en el medio ambiente laboral; realizar un estudio y mantenerlo actualizado sobre los contaminantes del medio ambiente laboral que incluya el reconocimiento, la evaluación y el control necesario para prevenir alteraciones en la salud de los trabajadores expuestos a dichos elementos. Se implantarán y llevarán a cabo programas de capacitación y revisiones de salud y atención médica integral a los trabajadores expuestos a los contaminantes, incluyendo a los de nuevo ingreso y eventuales.

**Establecer las características de iluminación en los centros de trabajo, de tal forma que no sea un factor de riesgo para la salud de los trabajadores al realizar sus actividades.**

Los niveles mínimos de iluminación que tendrá el plano (área) de trabajo, para cada tipo de tarea visual o área de trabajo, son los establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-1999, relativa a las condiciones de iluminación en los centros de trabajo.

Los niveles mínimos de iluminación de las Estaciones de Servicio se determinan de acuerdo a los siguientes criterios:

**Colocación de señales, avisos, colores e identificación de fluidos conducidos en tuberías.**

La Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-1998, relativa a los colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías, tiene por objeto garantizar que la aplicación del color, la señalización y la identificación de la tubería estén sujetos a un mantenimiento que asegure en todo momento su visibilidad y legibilidad; así como ubicar las señales de seguridad e higiene de tal manera que puedan ser observadas e interpretadas por los trabajadores a los que están destinadas y evitando que sean obstruidas.

Colores de seguridad: Su significado, indicaciones y precisiones para las Estaciones de Servicio se encuentran establecidas en las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio y en particular en lo relativo a señalamientos.

Color de Seguridad	Significado	Indicaciones y precisiones
Rojo	Paro	Alto y dispositivos de desconexión para emergencias.
	Prohibición	Señalamientos para prohibir acciones específicas.
	Material, equipo y sistemas para combate de incendios	Identificación y localización.
Amarillo	Advertencia de peligro	Atención, precaución, verificación. Identificación de fluidos peligrosos.
	Delimitación de áreas	Límites de áreas restringidas o de usos específicos.
	Advertencia de peligro por radiaciones ionizantes	Señalamiento para indicar la presencia de material radiactivo.
Verde	Condición segura	Identificación de tuberías que conducen fluidos de bajo riesgo. Señalamientos para indicar salidas de emergencia, rutas de evacuación, zonas de seguridad y primeros auxilios, lugares de reunión, regaderas de emergencia, lavajojos, entre otros.
Azul	Obligación	Señalamientos para realizar acciones específicas.

Las medidas preventivas que se aplicarán durante la operación normal de la instalación son para evitar el deterioro del medio ambiente (sistemas anticontaminantes) y se incluyen aquellas encaminadas a la restauración de la zona afectada en caso de accidentes.

Se pretende una vez en operación la Estación de servicio, establecer las siguientes acciones:

### **Manejo de residuos**

Los residuos generados en la Estación de Servicio se consideran no peligrosos, por la naturaleza de los mismos será necesario disponer de zonas de almacenamiento temporal perfectamente identificadas.

### **Limpieza de la Estación de Servicio**

Los productos que se utilicen para las tareas de limpieza tendrán características biodegradables, no tóxicas y cualidades para neutralizar los riesgos de explosividad y /o inflamabilidad de los residuos en caso de derrames superficiales; asimismo los desechos del proceso de limpieza no generarán riesgo para los colectores municipales.

El desarrollo de estas actividades se divide como se indica a continuación:

Actividades que se podrán realizar con personal de la propia Estación de Servicio en forma cotidiana:

- Limpieza general en áreas comunes, desmanchado de paredes, bardas, herrería en general, puertas, ventanas y señalamientos.
- Limpieza de sanitarios, paredes, muebles de baño, espejos, piso, aplicación de productos para eliminar posibles focos de infección y olores desagradables.
- Lavado de cristales interior y exterior en ventanas de oficinas y locales que forman parte de la Estación de Servicio.
- Limpieza de dispensarios por el exterior, mangueras y pistolas de despacho.
- Atención a jardineras, limpieza en general, remoción de tierra, plantas, flores secas y riego con agua.
- Actividades obligatorias desarrolladas como mínimo cada cuatro meses por empresas especializadas que están debidamente registradas ante la autoridad correspondiente (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes) mismas que al finalizar los trabajos entregarán al responsable de la Estación de Servicio un certificado por la limpieza realizada.
- Lavado de piso en áreas de despacho. Lavar con agua y productos biodegradables para la remoción o emulsión de grasas, utilizando máquinas de alta presión y pulidoras con cepillo de cerdas no metálicas.
- Limpieza en zona de almacenamiento. Lavar con agua y productos biodegradables la zona próxima a la bocatoma de llenado de tanques, utilizando máquinas de alta presión.
- Limpieza de registros y rejillas. Retirar rejillas y lavar con agua y productos biodegradables para la remoción o emulsión de grasas, utilizando máquinas de alta presión.
- Limpieza de drenajes. Desazolver los drenajes utilizando sondas mecánicas o manuales y máquinas de alta presión retirando y recolectando los sólidos en depósitos herméticos.
- Limpieza de trampas de combustible y de grasas. Lavar con agua y productos biodegradables y recolectar los residuos flotantes y lodos en depósitos de cierre hermético.

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

### **VII.1 Pronóstico del escenario**

De todo lo presentado previamente se puede proponer como escenario futuro, una vez concluida y puesto en operación el proyecto de este estudio:

El proyecto Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "La Costa", objeto de este análisis no originará impactos ambientales significativos en las etapas de preparación de sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono de sitio, con excepción del riesgo ambiental representado por el almacenamiento y manejo del gas L.P, siendo por otra parte un proyecto generador de desarrollo al incrementar la infraestructura de servicios en la zona y las fuentes de empleo de la zona.

Como se ha señalado no se generarán emisiones a la atmósfera, el consumo de agua será exclusivamente para los servicios a personal y será significativo por otra parte la descarga de las aguas sanitarias serán dispuestas a la red de drenaje del Municipio de Hermosillo.

Por otra parte, el abastecimiento de gas L.P para carburación vehicular coadyuvará a reducir las emisiones vehiculares en la zona.

Como conclusión de este escenario a futuro se puede señalar que el área a ser utilizada dejará de ser urbana para integrarse a futuro por el crecimiento de Hermosillo, Sonora; debiéndose planear el uso de suelo para mantener una zona de amortiguamiento con futuros desarrollos colindantes a la zona del proyecto.

### **VII.2 Programa de vigilancia ambiental**

Por las características operativas del proyecto, se considera que el Programa de vigilancia ambiental deberá de considerar el monitoreo de:

- Generación de residuos peligrosos sólidos urbanos
- Condiciones de seguridad de la planta
- Mantenimiento periódicos en áreas de tanques y almacenamiento
- Revisión del equipo de seguridad
- Capacitación al personal para el buen funcionamiento de la estación de Gas L.P

El responsable del proyecto Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "La Costa", será el encargado de operar y mantener el proyecto en apego a la Normatividad vigente en la materia y ésta será supervisada por las unidades de verificación que designe la Secretaría de Energía.

### **VII.3 Conclusiones**

Las principales conclusiones derivadas de este estudio son las siguientes:

En las diferentes etapas del proyecto no se generara un impacto ambiental significativo, provocado por la descarga de agua residual, emisiones a la atmosfera y generación de residuos, ya que por la magnitud del proyecto y las características del mismo no se generara un impacto ambiental significativo debido a que las aguas residuales en la preparación del sitio y construcción estarán a cargo de la empresa contratada para proveer las letrinas portátiles y en la etapa de operación solamente existirá agua residual que se generará de los servicios sanitarios de la estación las cuales serán vertidas al sistema de drenaje de la ciudad.

Las emisiones a la atmosfera en la etapa de preparación del sitio y construcción serán insignificativa ya que solamente el equipo móvil que se utilizará será el responsable de esas emisiones, en la etapa de operación no se utilizará equipo o materiales que generen emisiones a la atmosfera, en cuanto a residuos en la etapa de preparación del sitio y construcción no se generarán gran cantidad de residuos ya que las dimensiones del proyecto son pequeñas y requerirá poca cantidad de materiales, además las condiciones del predio son buenas para realizar la construcción y en cuanto en la etapa de operación no se utilizara materia prima que pudiera generar residuos o desperdicios, solamente los residuos que se generarán será por el personal que se encuentra operando las instalaciones los cuales se caracterizan por ser residuos sólidos urbanos.

Con base en el estudio y antecedentes bibliográficos, el proyecto Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "La costa", se encuentra en armonía con el uso de suelo y medio ambiente y no representa un impacto negativo para la zona donde se pretende el desarrollo de este.

La estación contara con dos accesos consolidados que permitirán el tránsito seguro de vehículos. No existirán líneas eléctricas de alta tensión que crucen la estación, ya sean aéreas o por ductos bajo tierra, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la estación.

La estación no se encontrara en zonas susceptibles de deslaves o inundaciones en las que se deban tomar las medidas necesarias para proteger las instalaciones

Entre la tangente de los recipientes de almacenamiento de la estación comercial y los centros hospitalarios y lugares de reunión habrá una distancia de más de 30,00 m.

No existirán unidades habitacionales multifamiliares a 30 metros de la pretendida ubicación de Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "La Costa".

Para la mitigación de riesgos ambientales, la empresa contará con Programas de mantenimiento y operación; así como capacitación al personal para el buen funcionamiento de la estación de Gas L.P, programas de revisión del equipo de seguridad y la revisión periódica de las condiciones de seguridad de la Estación de Gas L.P con el fin de amortiguar posibles siniestros.

La realización del proyecto se hará de manera integral, cumpliendo con los requisitos legales y de ingeniería; que cumplen con las metas y finalidades de los planes de desarrollo para la Ciudad y el Estado.

En conclusión y todo lo mencionado anteriormente se considera factible la construcción y puesta en marcha del proyecto Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "La Costa" propiedad de ES BLUE PROPANE, S.A DE C.V.

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

### **VIII.1 Formatos de presentación**

De acuerdo al artículo Número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán cuatro ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental, de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo todo el estudio será grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio mismo que deberá ser presentado en formato Word.

Se integrará un resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental que no excederá de 20 cuartillas en 4 ejemplares, asimismo será grabado en memoria magnética en formato Word.

Es importante señalar que la información solicitada este completa y en idioma español para evitar que la autoridad requiera de información adicional y esto ocasione retraso o falta de continuidad en el proceso de evaluación.

#### **VIII.1.1 Planos definitivos**

Se elaborarán los planos que se describen en la presente guía. Deberán contener, por lo menos: el título; el número o clave de identificación; los nombres y firmas de quien lo elaboró, de quien lo revisó y de quien lo autorizó; la fecha de elaboración; la nomenclatura y simbología explicadas; coordenadas geográficas, la escala gráfica y numérica y la orientación.

#### **VIII.1.2 Fotografías**

Integrar un anexo consistente en un álbum fotográfico en el que se identifique el número de la fotografía y se describan de manera breve los aspectos que se desean destacar del área de estudio. El álbum fotográfico deberá acompañarse con un croquis en el que se indiquen los puntos y direcciones de las tomas, mismas que se deberán identificar con numeración consecutiva y relacionarse con el texto.

#### ***Ver Anexo 24. Álbum Fotográfico***

De manera opcional se podrán anexar fotografías aéreas del área del proyecto (incluidos campamentos, pista aérea, helipuertos, etcétera). Se recomienda la escala 1:10 000. Se deberá especificar: fecha, hora y número de vuelo, secuencia del mosaico, línea y altura de vuelo. Además, anexar un croquis de ubicación en el que se identifique la foto que corresponde a cada área o tramo fotografiado.

#### **VIII.1.3 Videos**

De manera opcional se puede anexar una videograbación del sitio. Se deberá identificar la toma e incluir la plantilla técnica que describa el tipo de toma (planos generales, medianos, cerrados, etcétera), así como un croquis donde se ubiquen los puntos y dirección de la toma y los recorridos con cámara encendida.

### **VIII.2 Otros anexos**

Presentar las memorias y documentación que se utilizó para la realización del estudio de impacto ambiental:

a) Documentos legales. Copia de autorizaciones, concesiones, escrituras, etcétera.

***Ver Anexo 4. Situación Legal del Predio***

***Ver Anexo 5. Acta Constitutiva de la Empresa***

***Ver Anexo 6. RFC de la Empresa***

***Ver Anexo 7. Poder del Representante Legal***

***Ver Anexo 8. Información Uso de Suelo***

b) Cartografía consultada (INEGI, Secretaría de Marina, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, etcétera) Copia legible y a escala original.

c) Diagramas y otros gráficos. Incluir el título, el número o clave de identificación, la descripción de la nomenclatura y la simbología empleadas.

d) Imágenes de satélite (opcional). Cada imagen que se entregue deberá tener un archivo de texto asociado, que indique los siguientes datos:

- Sensor.
- Path y Row correspondientes.
- Coordenadas geográficas.
- Especificación de las bandas seleccionadas para el trabajo.
- Niveles de procesos (corregida, orthocorregida, realces, etcétera).
- Encabezado (columnas y renglones, fecha de toma, satélite).
- Especificaciones sobre referencia geográfica con base en sistema cartográfico del INEGI.
- Software con el que se procesó.

e) Resultados de análisis de laboratorio (cuando sea el caso). Entregar copia legible de los resultados del análisis de laboratorio que incluyan el nombre del laboratorio y el del responsable técnico del estudio. Asimismo, copia simple del certificado en caso de que el laboratorio cuente con acreditación expedida por alguna entidad certificadora autorizada.

f) Resultados de análisis y/o trabajos de campo. Especificar las técnicas y métodos que se utilizarán en las investigaciones, tanto de campo como de gabinete, en relación con los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos. En el caso de que la(s) técnica(s) o método(s) no corresponda(n) con el(los) tipo(s) estándar, justificar y detallar su desarrollo.

g) Estudios técnicos (geología, geotectónica, topografía, mecánica de suelos, etcétera) y listas de flora y fauna (nombre científico y nombre común que se emplea en la región de estudio).

h) Explicación de modelos matemáticos que incluyan sus supuestos o hipótesis, así como verificación de los mismos para aplicarlos, con sus respectivas memorias de cálculo (cuando sea el caso).

i) Análisis estadísticos. Explicará de manera breve el tipo de prueba estadística empleada e indicar si existen supuestos para su aplicación, en cuyo caso se describirá el procedimiento para verificar que los datos cumplen con los supuestos.

### VIII.3 Glosario de términos

Se podrá incluir términos que utilice y que no estén contemplados en este glosario.

**Actividad altamente riesgosa:** Aquella acción, proceso u operación de fabricación industrial, distribución y ventas, en que se encuentren presentes una o más sustancias peligrosas, en cantidades iguales o mayores a su cantidad de reporte, establecida en los listados publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990 y 4 de mayo de 1992, que al ser liberadas por condiciones anormales de operación o externas pueden causar accidentes.

**Aguas residuales:** Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

**Almacenamiento de Residuos:** Acción de tener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

**Cantidad de reporte:** Cantidad mínima de sustancia peligrosa en producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, o la suma de éstas, existentes en una instalación o medio de transporte dados, que al ser liberada, por causas naturales o derivadas de la actividad humana, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

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

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

**Confinamiento controlado:** Obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos, que garantice su aislamiento definitivo.

**CRETIB:** Código de clasificación de las características que contienen los residuos peligrosos y que significan: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológico infeccioso.

**Cuerpo receptor:** La corriente o depósito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas pudiendo contaminar el suelo o los acuíferos.

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

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

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

**Depósito al aire libre:** Depósito temporal de material sólido o semisólido, dentro de los límites del establecimiento, pero al descubierto.

**Descarga:** Acción de depositar, verter, infiltrar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

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

**Disposición final:** El depósito permanente de los residuos sólidos en un sitio en condiciones adecuadas y controladas, para evitar daños a los ecosistemas.

**Disposición final de residuos:** Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

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

**Emisión contaminante:** La descarga directa o indirecta de toda sustancia o energía, en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o al actuar en cualquier medio altere o modifique su composición o condición natural.

**Empresa:** Instalación en la que se realizan actividades industriales, comerciales o de servicios.

**Equipo de combustión:** Es la fuente emisora de contaminantes a las atmósferas generadas por la utilización de algún combustible fósil, sea sólido, líquido o gaseoso.

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

**Establecimiento industrial:** Es la unidad productiva, asentada en un lugar de manera permanente, que realiza actividades de transformación, procesamiento, elaboración, ensamble o maquila (total o parcial), de uno o varios productos.

**Fuente fija:** Es toda instalación establecida en un sólo lugar que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

**Generación de residuos:** Acción de producir residuos peligrosos.

**Generador de residuos peligrosos:** Personal física o moral que como resultados de sus actividades produzca residuos peligrosos.

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

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

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

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

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

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

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

**Incineración de residuos:** Método de tratamiento que consiste en la oxidación de los residuos, vía combustión controlada.

**Insumos directos:** Aquellos que son adicionados a la mezcla de reacción durante el proceso productivo o de tratamiento.

**Insumos indirectos:** Aquellos que no participan de manera directa en los procesos productivos de tratamiento, no forman parte del producto y no son adicionados a la mezcla de reacción, pero son empleados dentro del establecimiento en los procesos auxiliares de combustión (calderas de servicio), en los talleres de mantenimiento y limpieza (como lubricantes para motores, material de limpieza), en los laboratorios, etc.

**Irreversible:** Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

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

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

**Manejo:** Alguna o el conjunto de las actividades siguientes; producción, procesamiento, transporte, almacenamiento uso o disposición final de sustancias peligrosas.

**Manejo integral de residuos sólidos:** El manejo integral de residuos sólidos que incluye un conjunto de planes, normas y acciones para asegurar que todos sus componentes sean tratados de manera ambientalmente adecuada, técnicamente y económicamente factible y socialmente aceptable. El manejo integral de residuos sólidos presta atención a todos los componentes de los residuos sólidos sin importar su origen, y considera los diversos sistemas de tratamiento como son: reducción en la fuente, reuso, reciclaje, compostaje, incineración con recuperación de energía y disposición final en rellenos sanitarios.

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

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

**Medidas de mitigación:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.  
Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

**Obras hidroagrícolas:** Todas aquellas estructuras cuyo objetivo principal es dotar de agua a una superficie agrícola en regiones donde la precipitación pluvial es escasa durante una parte del año, o bien eliminar el exceso de agua.

**Proceso:** El conjunto de actividades físicas o químicas relativas a la producción, obtención, acondicionamiento, envasado, manejo, y embalado de productos intermedios o finales.

**Proceso productivo:** Cualquier operación o serie de operaciones que involucra una o más actividades físicas o químicas mediante las que se provoca un cambio físico o químico en un material o mezcla de materiales.

**Producto:** Es todo aquello que puede ofrecerse a la atención de un mercado para su adquisición, uso o consumo y que además pueden satisfacer un deseo o una necesidad. Abarca objetos físicos, servicios, personal, sitios organizaciones e ideas.

**Prueba de extracción (PECT):** El procedimiento de laboratorio que permite determinar la movilidad de los constituyentes de un residuo, que lo hacen peligroso por su toxicidad al ambiente.

**Punto de emisión y/o generación:** Todo equipo, maquinaria o etapa de un proceso o servicio auxiliar donde se generan y/o emiten contaminantes. Pueden existir varios puntos de emisión que compartan un punto final de descarga (chimenea, tubería de descarga, sitio de almacenamiento de residuos) y, en algún caso, un punto de emisión poseer puntos múltiples de descarga; en cualquier de estos casos el punto de emisión hace referencia al proceso, o equipo de proceso en que se origina el contaminante de interés.

**Reciclaje de residuos:** Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos en fines productivos.

**Recolección de residuos:** Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reuso, o a los sitios para su disposición final.

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

**Residuo incompatible:** Aquel que al entrar en contacto o ser mezclado con otro reacciona produciendo calor o presión, fuego o evaporación; o, partículas, gases o vapores peligrosos; pudiendo ser esta reacción violenta.

**Residuos peligrosos:** Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente;

**Residuo peligroso biológico-infeccioso:** El que contiene bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de causar infección o que contiene o puede contener toxinas producidas por microorganismos que causan efectos nocivos a seres vivos y al ambiente, que se generan en establecimientos de atención médica.

**Reuso de residuos:** Proceso de utilización de los residuos peligrosos que ya han sido tratados y que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación u otros usos.

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

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

**Sistema de aplicación a nivel parcelario:** Incluye todas las obras y equipos utilizados para hacer llegar el agua directamente a las plantas. Los métodos de riego pueden ser por gravedad, aspersión y goteo.

**Sistema de avenamiento o drenaje:** Consiste en eliminar el exceso de agua en un terreno agrícola o para la desecación de un terreno virgen y pantanoso. Los métodos de drenaje pueden ser: drenaje abierto (canales o drenes abiertos) o drenaje subterráneo (canales cerrados de tubos permeables colocados bajo tierra).

**Sistemas de captación y almacenamiento:** Incluyen todas las obras encaminadas a encauzar y almacenar agua. Se refiere básicamente a las presas, que pueden ser de almacenamiento, derivación y regulación, y que se construyen con fines diversos, como es el caso de una obra hidroagrícola para riego de terrenos.

**Sistemas de conducción y distribución:** Comprende todas las obras de canalización que permiten llevar el agua desde las presas de almacenamiento, derivación o regulación, hasta la parcela del productor. Pueden ser de canales, tuberías, túneles, sifones, estaciones de aforo disipadores de energía, entre otros.

**Solución acuosa:** La mezcla en la cual el agua es el componente primario y constituye por lo menos el 50% en peso de la muestra.

**Sustancia peligrosa:** Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radioactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

**Sustancia tóxica:** Aquella que puede producir en organismos vivos, lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte.

**Sustancia inflamable:** Aquella que capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente o por la acción de una chispa.

**Sustancia explosiva:** Aquella que en forma espontánea o por acción de alguna forma de energía genera una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea.

Transferencia: Es el traslado de contaminantes a otro lugar que se encuentra físicamente separado del establecimiento que reporta, incluye entre otros: a) descarga de aguas residuales al alcantarillado público; b) transferencia para reciclaje, recuperación o regeneración; c) transferencia para recuperación de energía fuera del establecimiento; y d) transferencia para tratamientos como neutralización, tratamiento biológico, incineración y separación física.

**Tratador de residuos:** Persona física o moral que, como parte de sus actividades, opera servicios para el tratamiento, reuso, reciclaje, incineración o disposición final de residuos peligrosos.

**Tratamiento:** Acción de transformar los residuos, por medio del cual se cambian sus características.

**Tratamiento de residuos peligrosos biológico-infecciosos:** El método que elimina las características infecciosas de los residuos peligrosos biológico-infecciosos.

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

## BIBLIOGRAFÍA

- BANCO MUNDIAL, 1992. Libro de Consulta para la Evaluación Ambiental: Lineamientos para la Evaluación Ambiental de los Proyectos Energéticos e Industriales. Vol. III. Trabajo Técnico. Vol. 154. Washington, D.C. ([www.mediambiente.gov.ar/aplicaciones](http://www.mediambiente.gov.ar/aplicaciones)).
- BANCO MUNDIAL, 1991. Libro de Consulta para la Evaluación Ambiental, Políticas, Procedimientos y Problemas Intersectoriales. Vol. I. Trabajo Técnico. Vol. 139. Washington, D.C. ([www.mediambiente.gov.ar/aplicaciones](http://www.mediambiente.gov.ar/aplicaciones)).
- BATELLE COLOMBUS, LAB., 1972. Environmental Evaluation System for Water Resource Planning. Springfield.
- BISSET, R.Y P.TOMLINSON (EDS.), 1984. Perspectives on environmental impact assessment. Reidel Publishing Company. Dordrecht.
- BROISSIA, M. De., 1986. Selected mathematical models in environmental impact assessment in Canada. CEARC7CCREE. Quebec.
- CANADIAN ENVIRONMENTAL ASSESSMENT ACT., 1997. Procedures for an Assessment by a Review Panel. ([www.acee.gc.ca/0011/001/007/panelpro\\_h.htm](http://www.acee.gc.ca/0011/001/007/panelpro_h.htm)).
- CANTER, L.W., 1977. Environmental Impact Assessment. Mc.Graw-Hill. New York.
- COMISION NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, 2001. Evaluación Estratégica. ([www.conama.cl/seia/](http://www.conama.cl/seia/)).
- CONESA FERNANDEZ.-VITORA, V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España.
- DIAZ, A. Y A. RAMOS (eds.), 1987. La práctica de las estimaciones de impactos ambientales. Fundación Conde del Valle de Salazar. ETSIM. Madrid.
- DEPARTAMENTO DE URBANISMO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE, Guía sobre criterios ambientales en la elaboración del Planteamiento. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. ([www.ceit.es/Asignaturas/ecología/trabajos/ImpactVisual/ bibliografia.htm](http://www.ceit.es/Asignaturas/ecología/trabajos/ImpactVisual/ bibliografia.htm)).
- DEPARTAMENTO DE URBANISMO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE, Las evaluaciones de Impacto Ambiental. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. ([www.ceit.es/Asignaturas/Ecología/TRABAJOS/ImpactVisual/bibliografia.htm](http://www.ceit.es/Asignaturas/Ecología/TRABAJOS/ImpactVisual/bibliografia.htm)).
- DO, ROSARIO, M., 1996. Strategic Environmental Assessment. Canadian Environmental Assessment Agency. Lisboa, Portugal. ([www.acee.gc.ca/0012/005/CEAA\\_4E.PDE](http://www.acee.gc.ca/0012/005/CEAA_4E.PDE)).
- ECHARRI, L. Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente.

- EUNSA.([www1.ceit.es/Asignaturas/Ecologia/TRABAJOS/ImpactoVisual/bibliografia.htm](http://www1.ceit.es/Asignaturas/Ecologia/TRABAJOS/ImpactoVisual/bibliografia.htm))
- ELIAS, C.F.Y B.L.RUIZ, 1977. Agroclimatología de España. Cuadernos del INIA, Un. 7. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- ESCRIBANO, M. M., M. DE FRUTOS, E. IGLESIAS, C. MATAIX y I. TORRECILLA, 1987. El paisaje. Unidades Temáticas Ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.
- ESTEVAN BOLEA, M.T., 1980. Las evaluaciones de impacto ambiental. Centro Internacional de Ciencias Ambientales. Madrid, España.
- ESTEVAN BOLEA, M. T., 1984. Evaluación del Impacto Ambiental. ITSEMAP. Madrid.
- FORMAN, R. T. T. Y M. GODRON, 1987. Landscape Ecology. Wiley and Sons. New York.
- FUNDACIÓN AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, 1988. Evaluación de Impacto Ambiental. Programa Buenos Aires Sustentable. ([www.farn.org.ar/docs/p11/publicaciones11.html](http://www.farn.org.ar/docs/p11/publicaciones11.html))
- GALINDO FUENTES, A., 1995. Elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental. ([www.txinfinet.com/mader/ecotravel/trade/ambiente.html](http://www.txinfinet.com/mader/ecotravel/trade/ambiente.html))
- GARCÍA DE MIRANDA, E., 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana, 3a. Edición, Enriqueta García, México.
- GARCÍA SENCHERMES, A., 1983. Ruido de Tráfico Urbano e interurbano. Manual para la planificación urbana y la arquitectura.
- CEOTMA7MOPU, Manual No. 4. Madrid.
- GÓMEZ OREA, D., 1988. Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos Agrarios. IRYDA. Madrid.
- GONZÁLEZ ALONSO, S., M. AGUILO Y A. RAMOS, 1983. Directrices y Técnicas para la estimación de impactos. ETSI Montes de Madrid. Madrid.
- GONZÁLEZ BERNALDEZ, F. et. col., 1973. Estudio ecológico de la subregión de Madrid. COPLACO. Madrid.
- GONZÁLEZ BERNALDEZ, F., 1981. Ecología y Paisaje. Blume ed. Madrid.

- HERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, S. Ecología para Ingenieros. El Impacto Ambiental. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Colección Senior. Vol. 2. España. ([www.mediambiente.gov.ar/aplicaciones](http://www.mediambiente.gov.ar/aplicaciones))
- IÑIGO M. SOBRINI SAGASTEA DE ILURDOZ, 1997. Avances en la Evaluación de impacto ambiental y ecoauditoría. Edición de Manuel Peinado Lorca. Madrid. ([//zape.cma.junta-andalucia.es/cgi-bin/abweb/X5102/ID4393/GO](http://zape.cma.junta-andalucia.es/cgi-bin/abweb/X5102/ID4393/GO))
- JIMÉNEZ BELTRAN, D., 1977. Desarrollo, contenido y programa de las evaluaciones de impactos ambientales. Teoría general de evaluación de impactos. Centro Internacional en Ciencias Ambientales. Madrid.
- KRAWETS, N. M., W.R. MACDONALD Y P. NICHOLS, 1987. A framework for effective monitoring. CEARC/CCREE. Quebec.
- KRYTER, K. D., 1970. The effects of noise on man. Academic Press. New York.
- KURTZE, G., 1972. Física y técnica de la lucha contra el ruido. Urmo. D. L. Bilbao.
- LEE, N. Y C. WOOD, 1980. Methods of environmental impact assessment for use in project appraisal and physical planning. Occasional paper 13, Dep. of Town and Country Planning University of Manchester. Manchester.
- LEOPOLD. L. B., F. E. CLARK, B. B. HANSHAW Y J.R. BALSLEY, 1971. A procedure for evaluating environmental impact. U.S. Geological Survey Circular, 645, Department of Interior. Washington, D.C.
- MARTIN MATEO, R., 2001. Revista de Derecho Ambiental. Apartado de Correos 4.234, 30080 Murcia, España. ([www.accesosis.es./negociudad/rda/index.htm](http://www.accesosis.es./negociudad/rda/index.htm)).
- MARTÍNEZ CAMACHO, R., 2001. Evaluación Estratégica. Publicaciones revista Medio Ambiente. MA medioambiente 2001/38. ([//zape.cma.junta-andalucia.es/revista\\_ma38/indma38.html](http://zape.cma.junta-andalucia.es/revista_ma38/indma38.html))
- MC. HARG. I., 1968. A comprehensive route selection method. Highway Research Record, 246 Highway Research Board Washington D.C.
- MINISTERE DES TRANSPORTS, 1980. Les plantations des routes nationales. 1. Conception. 2. Réalisation et entretien. 3. Annexes. SETRA. Bagneux.
- MINISTERIO DE ECONOMÍA, OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS, 1993. Manual de Evaluación y Gestión ambiental de Obras Viales: Secciones I, II y III. Dirección Nacional de Vialidad Buenos Aires. MEYOSP. ([www.mediambiente.gov.ar/aplicaciones](http://www.mediambiente.gov.ar/aplicaciones)).

- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1977. Norma complementaria de la 3.1.1c. Trazado de Autopistas. Dirección General de Carreteras. Madrid.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1981. Guía para la elaboración de estudios del medio físico: Contenido y Metodología. CEOTMA. Madrid.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1984. Curso sobre evaluaciones de impacto ambiental. DGMA7CIFCA. Madrid.
- MUNN, R.T. (ed.), 1979. Environmental impact assessment. Willey&Sons. New York.
- ODUM, H.T., 1972. The use of energy diagrams for environmental impact assessments. In: Proceedings of the Conference Tools of Coastal Management, 197-231. Marine Technology Society. Washington D.C.
- OFICINA REGIONAL PARA ASIA Y EL PACÍFICO, 1988. Evaluación del Impacto Ambiental. Procedimientos Básicos para países en desarrollo. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. ([www.cepis.ops-oms.org/eswwwfulltext/repind51/pbp/pbphtml](http://www.cepis.ops-oms.org/eswwwfulltext/repind51/pbp/pbphtml)).
- OMS, 1980. Environmental health criteria 12. Noise. OMS. Ginebra.
- OMS, 1982. Criterios de salud ambiental 8. Óxidos de azufre y partículas en suspensión. OPS/OMS publicación científica No.424. México.
- OMS, 1983. Criterios de salud ambiental 13. Monóxido de Carbono. OPS7OMS publicación científica No. 455. México.
- PEINADO, M. Y S. RIVAS-MARTÍNEZ (eds.), 1987. La vegetación de España. Colección aula Abierta, Universidad de Alcalá de Henares. Alcalá de Henares.
- RAMOS, A. (ed.), 1974. Tratamiento funcional y paisajístico de taludes artificiales. Monografías del ICONA. Madrid.
- RAMOS, A. (ed.), 1987. Diccionario de la naturaleza. Hombre, ecología, paisaje. Espasa-Calpe. Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. Et. Cols., 1987. Memoria y mapas de series de vegetación de España 1:400.000. ICONA. Madrid.
- RZEDOWSKI, J., 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México.
- SANZ SA, J.M., 1987. El ruido. Unidades Temáticas Ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.
- SECRETARÍA DE AGRICULTURA PESCA Y ALIMENTACIÓN, 1996. Manual Ambiental. Programa de Servicios Agrícolas Provinciales. ([www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones](http://www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones)).

- SECRETARÍA DE ENERGÍA DE ARGENTINA, 1987. Manual de Gestión ambiental para obras hidráulicas con aprovechamiento energético. ([home.unas.edu.ar/sma/digesto/nac/node37.htm](http://home.unas.edu.ar/sma/digesto/nac/node37.htm))
- WARD, D.V., 1978. Biological environmental studies: theory and methods. Academic Press. New York.
- WAATHERN, P. (ed.), 1988. Environmental Impact Assessment. Theory and Practice. Unwin Hyman Ltd. Londres.
- WORLD BANK, 1991. Environmental Assessment Sourcebook: Sectorial Guideline Vol. II. Technical paper 140. Washington, D.C. ([www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones](http://www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones)).