

**PETROJEBLA, S.A.  
DE C.V.**

**“TRASVASE DE PETROLIFERO ASOCIADA A LAS ACTIVIDADES DE  
TRANSPORTE Y/O DISTRIBUCION POR MEDIOS DISTINTOS A DUCTOS, ESTA  
OPERACION COMPRENDE DE CARROTANQUE A SEMIRREMOLQUE”**

Línea “F”, del Km 300+567.59 Punta Norte del Tramo Monterrey – Matamoros,  
Municipio de Matamoros, estado de Tamaulipas, México.

## **ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL NIVEL 2**

**“TRASVASE DE PETROLIFERO ASOCIADA A LAS  
ACTIVIDADES DE TRANSPORTE Y/O DISTRIBUCION POR  
MEDIOS DISTINTOS A DUCTOS, ESTA OPERACION  
COMPRENDE DE CARROTANQUE A SEMIRREMOLQUE”**

Línea “F”, del Km. 300+567.59 Punta Norte del Tramo Monterrey – Matamoros,  
Municipio de Matamoros, estado de Tamaulipas, México.



**Contenido**

I. DATOS GENERAL DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL .....	8
I.1.1. Nombre del proyecto .....	8
I.1.2. Datos del sector y tipo de proyecto .....	8
I.1.3. Sector .....	8
I.1.4. Subsector .....	8
I.1.5. Tipo de proyecto .....	8
I.1.6. Estudio de Riesgo y Nivel .....	8
I.1.7. Ubicación del proyecto .....	8
I.1.8. Dimensiones del proyecto .....	10
I.2. Datos del promovente .....	10
I.2.1. Nombre de la Empresa u Organismo Solicitante .....	10
I.2.2. Registro Federal de Causantes .....	10
I.2.3. Nombre Completo del Representante Legal .....	10
I.2.4. Cargo del Representante Legal .....	10
I.2.5. Domicilio para Oír y Recibir Notificaciones .....	10
I.3 Datos generales del responsable del estudio de Riesgo .....	10
I.3.1. Nombre Completo y firma del responsable de la elaboración del estudio .....	10
I.3.2. Dirección del responsable técnico del estudio .....	10
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	11
II.1. Nombre del proyecto .....	11
II.1.1. Descripción de la actividad a realizar, su(s) procesos, e infraestructura necesaria indicando ubicación, alcance, e instalaciones que lo conforman .....	11
II.1.2. El Proyecto se encuentra en operación .....	14
II.1.3. Planes de crecimiento a futuro señalizando la fecha estimada de realización .....	14
II.1.4 Vida útil del proyecto .....	14
II.1.5. Criterios de ubicación .....	14
II.2 Ubicación Del Proyecto .....	15
II.2.1. Planos de localización .....	15
II.2.2. Colindancias del proyecto .....	15
II.2.3. Descripción de accesos (marítimos, terrestres y/o áreas) .....	16

II.2.4. Actividades conexas.....	16
II.2.5. Infraestructura necesaria. Para el caso de ampliaciones, deberá indicar en forma de lista, la infraestructura actual y la proyectada.....	16
II.2.6. Especificar las autorizaciones oficiales con que cuentan para realizar la actividad en estudio (licencia de funcionamiento, permiso de uso de suelo, permiso de construcción, autorización en materia de impacto ambiental, etc.) Anexar comprobantes.....	17
III. ASPECTOS DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO.....	18
III.1 Descripción de (los) sitio(s) o área(s) seleccionada.....	18
III.1.1 Flora.....	18
III.1.2 Fauna.....	19
III.1.3 Suelo.....	19
III.1.4 Hidrología.....	20
III.1.5 Densidad demográfica.....	21
III.2 Características Climáticas.....	22
III.3 Intemperismos Severos.....	26
IV. INTEGRACIÓN DEL PROYECTO A LAS POLITICAS MARCADAS EN LOS PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO.....	29
IV.1. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, Poder Ejecutivo Federal.....	30
IV.2. Los Modelos de Ordenamiento Ecológico del Territorio (MOET) decretados (general del territorio, regional, marino o locales).....	34
a) Unidades de Gestión Ambiental (UGA).....	34
b) Unidades Ambiental Biofísica (UAB).....	43
c). Regiones Prioritarias.....	47
d) Ordenamiento Ecológico Marino y Regional.....	51
V. DESCRIPCION DEL PROCESO.....	59
V.1 Mencionar los criterios de diseño de la instalación con base en las características del sitio y a la susceptibilidad de la zona a fenómenos naturales y efectos meteorológicos adversos.....	61
V.1.1 Proyecto Civil.....	66
V.1.2 Proyecto Mecánico.....	66
V.1.3 Proyecto Eléctrico.....	67
V.1.4 Proyecto Sistema Contra Incendio.....	69
V.2-Descripción detallada del proceso por líneas de producción, reacciones principales y secundarias en donde intervienen materiales considerados de alto riesgo (debiendo anexar diagramas de bloques).....	73

V.3 Listar todas las materias primas, productos y subproductos manejados en el proceso, señalando aquellas que se encuentren en los Listados de Actividades Altamente Riesgosas. ....	73
V.4 NOM-018-STPS-2015, " Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo." (Apéndice “G”), de aquellas sustancias consideradas peligrosas que presenten alguna característica CRETIB. ....	73
V.4.1 Precauciones Especiales. ....	74
V.4.2 Propiedades Físicas.....	74
V.4.3 Riesgo a la Salud. ....	75
V.4.4 Riesgos de Fuego o Explosión. ....	77
V.5 Tipo de recipientes y/o envases de almacenamiento, especificando características, código o estándares de construcción, dimensiones, cantidad o volumen máximo de almacenamiento por recipiente, indicando la sustancia contenida, así como los dispositivos de seguridad instalados en los mismos.....	78
V.6 Equipos de proceso y auxiliares. ....	78
V.6.1 Describir equipos de proceso y auxiliares, especificando características, tiempo estimado de uso y localización; asimismo, anexar plano a escala del arreglo general de la instalación.....	78
V.7 Condiciones De Operación. ....	83
V.7.1 Balance de materia. ....	83
V.7.2 Temperatura y Presiones de Diseño y Operación. ....	84
V.7.3 Estado físico de las diversas corrientes del proceso. ....	84
V.8 Características del régimen operativo de la instalación (continuo o por lotes). ....	84
V.9 Diagrama de Tuberías e Instrumentación con base en la ingeniería de detalle y con la simbología correspondiente. ....	84
VI. EVALUACIÓN DE RIESGO. ....	86
VI.1 Antecedentes de accidentes e incidentes ocurridos en la operación de las instalaciones o de procesos similares, describiendo brevemente el evento, las causas, sustancias involucradas, nivel de afectación y en su caso, acciones realizadas para su atención.....	86
VI.2. Con base en los DTI'S de la ingeniería de detalle, identificar y jerarquizar los riesgos en áreas de almacenamiento y distribución, mediante la utilización de algunas de las siguientes metodologías: Análisis de Riesgo y Operatividad (HAZOP): Análisis de Modo de Falla y Efecto (FMEA) y Árbol de Fallas: o alguna otra con características similares a las anteriores y/o la combinación de estas, debiéndose aplicar la metodología de acuerdo a las especificaciones propias de la misma en caso de modificar dicha aplicación, deberá sustentarse técnicamente.....	89
VI.2.1 Metodologías aplicadas. ....	89
VI.3 Radios potenciales de afectación. ....	103
VI.3.1. Determinar los radios potenciales de afectación, a través de aplicación de modelos matemáticos de simulación, del o los eventos máximos probables de riesgo, identificados en el punto VI.2, e incluir la memoria de cálculo para la	

determinación de los gastos, Masa disponible y tiempos de fuga utilizados en las simulaciones, debiendo justificar y sustentar todos y cada uno de los datos empleados en dichas determinaciones. ....	103
VI.4 Representar las zonas de alto riesgo y amortiguamiento en un plano a escala adecuada donde se indiquen los puntos de interés que pudieran verse afectados (asentamientos humanos, cuerpos de agua, vías de comunicación, caminos, etc.) .....	126
VI.5 Realizar un análisis y evaluación de posibles interacciones de riesgo con otras áreas, equipos o instalaciones próximas a la instalación que se encuentren dentro de la Zona de Alto Riesgo, indicando las medidas preventivas orientadas a la reducción del riesgo de las mismas. ....	138
VI.6 Indicar claramente las recomendaciones técnico-operativas resultantes de la aplicación de las metodologías para la identificación de riesgos, así como de la evaluación de los mismos, señalados en los puntos VI.2 y VI.3. ....	140
VI.6.1 Pronóstico del Escenario. ....	140
VI.6.2 Programa de Vigilancia Ambiental. ....	140
VI.6.3. Evaluación de Riesgos.....	142
VI.7 Presentar reporte del resultado de la última auditoría de seguridad practicada a la instalación, anexando en su caso, el programa calendarizado para el cumplimiento de las recomendaciones resultantes de la misma. ....	142
VI.8 Describir a detalle las medidas, equipos, dispositivos y sistemas de seguridad con que cuenta o cuenta la instalación, consideradas para la prevención, control y atención de eventos extraordinarios. ....	142
VI.9 Indicar las medidas preventivas o programas de contingencias que se aplicarán, durante la operación normal de la instalación, para evitar el deterioro del medio ambiente (sistemas anticontaminantes), incluidas aquellas orientadas a la restauración de la zona afectada en caso de accidente. ....	148
VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. ....	152
VII.1 Hacer un resumen de la situación general que presenta la instalación en materia de riesgo ambiental, señalando las desviaciones encontradas y posibles áreas de afectación. ....	152
VII.2 Señalar las conclusiones del estudio de riesgo. ....	153
VII.3 Con base en el punto anterior, señalar todas las recomendaciones derivadas del análisis de riesgo efectuado, incluidas aquellas determinadas en función de la identificación, evaluación e interacciones de riesgo y las medidas y equipos de seguridad y protección con que cuenta la instalación para mitigar, eliminar o reducir los riesgos identificados. ....	153
ANEXOS. ....	155
“A” Capacitación en riesgo. ....	156
“B” Planos de la instalación.....	157
“C” Autorizaciones de uso de suelo y tramite de impacto ambiental.....	158
“D” Sistema contraincendios.....	159
“E” Plano de Aspersión Contraincendios.....	160
“F” Plano de Bombas Contraincendios.....	161

“G” Hoja de seguridad .....	162
“H” Nodos HazOp .....	163
“I” Análisis HazOp .....	164
“J” Resultados de las simulaciones .....	165

## **PRESENTACIÓN.**

La demanda nacional de Gas Licuado de Petróleo en el año del 2017 ascendió a 287.2 miles de barriles diarios, cantidad que representó un incremento de 0.2 % respecto del año inmediato anterior. De ese total, aproximadamente el 60% corresponde al sector residencial. Se prevé asimismo que en el año 2029 la demanda de Gas Licuado de Petróleo, a nivel nacional ascenderá a 323.6 miles de barriles diarios; es decir, una tasa media de crecimiento anual de 0.8%, destacando que la demanda en el periodo 2016-2018 sea la de mayor incremento.

Que, de acuerdo con la Prospectiva de Gas Natural y Gas Licuado de Petróleo, 2015-2029 la Secretaría de Energía, ha emitido permisos de Distribución a instalaciones de Gas Licuado de Petróleo, y permisos para Distribución.

Que el almacenamiento y distribución de Gas LP, sin que existan de por medio las condiciones de Seguridad Industrial y Operativa adecuadas en las áreas de Almacenamiento de Gas LP y sin que las actividades se lleve a cabo por personal capacitado, puede provocar un incidente o accidente con consecuencias fatales no sólo para quienes realicen este tipo de actividades; sino para las personas, infraestructura y construcciones que se encuentren dentro del radio de afectación en virtud de que las propiedades de inflamabilidad y explosividad, por lo que el Gas Licuado de Petróleo requiere de un manejo adecuado y responsable acorde a los escenarios de riesgo que puedan ocurrir, particularmente fugas, incendios y explosiones.

Este documento presenta un Estudio de Riesgo Nivel 2 para el Trasvase de Gas L.P; Propiedad PETROJEBLA, S.A. DE C.V. y ubicada en Línea “F”, del Km. 300+567.59 Punta Norte del Tramo Monterrey – Matamoros, Municipio de Matamoros, estado de Tamaulipas, México.

El Estudio de Riesgo identificará los posibles escenarios de riesgo presentes en la instalación y que puedan causar un incidente o accidente, ha estos escenarios se les determinarán los radios de afectación por inflamabilidad y explosividad y dependiendo del radio de afectación se determinará si existen consecuencias al personal, la población, las instalaciones y el medioambiente.

## **I. DATOS GENERAL DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL**

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

**“Trasvase de petrolífero asociada a las actividades de transporte y/o distribución por medios distintos a ductos, esta operación comprende de carrotanque a semirremolque”**

### **I.1.2. Datos del sector y tipo de proyecto**

Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2018: SCIAN 2018 434230: Comercio al por mayor de combustibles de uso industrial Unidades económicas dedicadas principalmente al comercio al por mayor especializado de combustibles de uso industrial, como gas Licuado de Petróleo (L.P.), gasolina, combustóleo, diésel, gas avión, biocombustibles, entre otros.

### **I.1.3. Sector**

Hidrocarburos.

### **I.1.4. Subsector**

Comercialización.

### **I.1.5. Tipo de proyecto**

Trasvase y distribución de LPG.

El diseño del proyecto de Trasvase y Distribución de Gas L.P., incluye actividades de Trasvase de petrolíferos asociados a actividades de transporte y/o distribución por medios distintos a ductos, esta operación comprende de carrotanques a semirremolques

### **I.1.6. Estudio de Riesgo y Nivel**

Esta actividad se considera como riesgosa por lo que se presenta el Análisis de Riesgo “Nivel 2”.

### **I.1.7. Ubicación del proyecto**

El proyecto se ubicará en el predio con dirección en la Línea “F” del Km. 300+567.59 Punta Norte del Tramo Monterrey – Matamoros, Municipio de Matamoros, estado de Tamaulipas, México.

# PETROJEBLA, S.A. DE C.V.

“TRASVASE DE PETROLIFERO ASOCIADA A LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE Y/O DISTRIBUCION POR MEDIOS DISTINTOS A DUCTOS, ESTA OPERACION COMPRENDE DE CARROTANQUE A SEMIRREMOLQUE”

Línea “F”, del Km 300+567.59 Punta Norte del Tramo Monterrey – Matamoros, Municipio de Matamoros, estado de Tamaulipas, México.

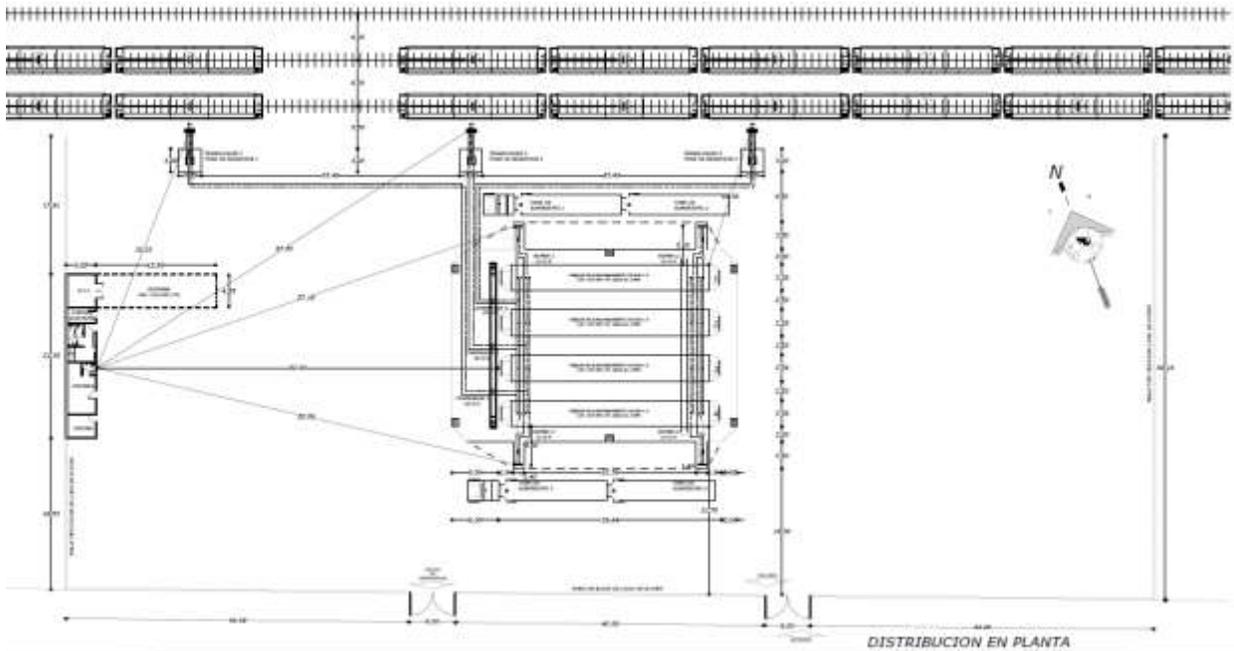


Tabla- Coordenadas del proyecto de Trasvase de la empresa “PETROJEBLA, S.A. DE C.V.”

CUADRO DE CONSTRUCCION DE PREDIO RUSTICO (PRODUCTORES DE MENDEZ):									
EST	P.V.	DISTANCIA	RUMBO					COORDENADAS	
			N-S	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	E-W	X	Y
	P1								
P1	P2	774.60	S	65	9	51	E		
P2	P3	31.95	S	64	37	51	E		
P3	P4	24.44	N	24	33	9	E		
P4	P5	31.70	N	61	1	51	W		
P5	P6	462.25	N	65	8	51	W		
P6	P7	46.11	N	65	11	51	W		
P7	P8	6.13	N	69	9	51	W		
P8	P9	135.52	N	65	1	51	W		
P9	P10	4.95	S	24	53	9	W		
P10	P11	29.90	N	61	15	51	W		
P11	P12	14.60	N	58	36	51	W		
P12	P13	80.37	N	65	12	51	W		
P13	P1	25.12	S	25	4	29	W		

COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

CUADRO DE CONSTRUCCION DE PREDIO RUSTICO (PARCELA EJIDAL):									
EST	P.V.	DISTANCIA	RUMBO					COORDENADAS	
			N-S	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	E-W	X	Y
	R1								
R1	R2	407.04	S	65	12	56	E		
R2	R3	73.59	S	21	4	44	W		
R3	R4	411.51	N	65	1	44	W		
R4	R1	72.10	N	24	33	9	E		

COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

### I.1.8. Dimensiones del proyecto

El lugar donde se pretende desarrollar el proyecto ocupa una superficie total de 50,828.58 m<sup>2</sup>

### I.2. Datos del promovente

#### I.2.1. Nombre de la Empresa u Organismo Solicitante

“PETROJEBLA, S.A. DE C.V.”

#### I.2.2. Registro Federal de Causantes

PET141031MA8

#### I.2.3. Nombre Completo del Representante Legal

C. Manuel David Florencia Menéndez

#### I.2.4. Cargo del Representante Legal

Administrador Único

#### I.2.5. Domicilio para Oír y Recibir Notificaciones

DOMICILIO DEL  
REPRESENTANTE LEGAL,  
ART. 116 DEL PRIMER  
PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y  
113 FRACCIÓN I DE LA  
LFTAIP.

### I.3 Datos generales del responsable del estudio de Riesgo

#### I.3.1. Nombre Completo y firma del responsable de la elaboración del estudio

1.	Nombre del responsable técnico del estudio:	Juan Carlos Sánchez Lara	RFC DEL RESPONSABLE TÉCNICO
2.	Certificación en Materia de Riesgo	Constancia de Evaluación de riesgos	ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA
3.	RFC de responsable del estudio:	[REDACTED]	LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA
4.	CURP del responsable de informe:	[REDACTED]	LFTAIP.
5.	Profesión de Responsable de Estudio	Maestría en Gestión Ambiental	CURP DEL RESPONSABLE
6.	Cédula profesional de responsable del estudio.	9339339	TÉCNICO ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

En el Apéndice “A” se anexa copia de la constancia de evaluación de riesgos emitida por la Entidad Mexicana de Acreditación.

#### I.3.2. Dirección del responsable técnico del estudio

DOMICILIO DEL  
RESPONSABLE TÉCNICO,  
ART. 116 DEL PRIMER  
PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113  
FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1. Nombre del proyecto

El proyecto PETROJEBLA, S.A. DE C.V., incluye actividades de trasvase de petrolíferos asociados a actividades de transporte y/o distribución por medios distintos a ductos, esta operación comprende de carrotanques a semirremolques.

#### II.1.1. Descripción de la actividad a realizar, su(s) procesos, e infraestructura necesaria indicando ubicación, alcance, e instalaciones que lo conforman

##### Descripción de la actividad

Las actividades de Trasvase de petrolíferos asociados a actividades de transporte y/o distribución, así como el equipo asociado a éstos, deberán cumplir con los requerimientos de Seguridad Industrial y Seguridad Operativa, de acuerdo al tipo de Hidrocarburo o Petrolífero que se va a Trasvasar de conformidad a lo establecido en las Disposiciones Administrativas de Carácter General que establecen los lineamientos que se deben cumplir, en el diseño, construcción, pre-arranque, operación, mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono, para las instalaciones y operaciones de trasvase asociadas a las actividades de transporte y/o distribución de hidrocarburos y/o petrolíferos, por medios distintos a ductos, publicadas el 23 de enero del 2019.

La operación del proyecto de **PETROJEBLA, S.A. DE C.V.**, incluye actividades de trasvase y transporte y/o distribución, una vez llegue el carro tanque, las líneas de suministro, el Gas L.P. será trasladado por medio de auto tanques hacia los diferentes puntos de distribución cercanos.

##### Procesos

El proyecto en que se pretende desarrollar por su operación no involucrará procesos de transformación de materias primas, ya que únicamente se realiza el trasvase para el transporte y/o distribución de Gas Licuado del Petróleo. La infraestructura del proyecto incluye:

1. Construcción de Terracerías
2. Construcción de Vías Férreas
3. Construcción de Bascula

Las cargas de Gas L.P. serán de 365 días del año, por lo que el factor de servicio de esta será de 1 y con flexibilidades diversas para tener mantenimiento de sus áreas sin interrumpir el suministro o despacho de GAS L. P. a los consumidores respectivos.

### DESCRIPCION DEL PROCESO

El lugar donde se pretende realizar la actividad está ubicado en Línea “F”, del Km. 300+567.59 Punta Norte del Tramo Monterrey – Matamoros de Transportación Ferroviaria Mexicana S.A de C.V. El producto será transportado por medio de auto tanque y será distribuido a sus diferentes puntos locales de comercio de **PETROJEBLA, S.A. DE C.V.**

La operación de trasiego no involucra ningún tipo de reacción química, debido a que únicamente se almacena y suministra Gas L.P, el cual es un combustible que se almacena, transporta y distribuye a alta presión, en estado

líquido, por lo que su operación se considera relativamente simple. El tipo de actividad a desarrollar suministro de Gas L.P. al público.

**Descripción general. Operación:**

• **Trasvase conexión Transloader a carro tanque.**

Una vez revisado las condiciones físicas y de seguridad de las instalaciones, carro tanque y semirremolque el operador de la terminal procederá a la conexión de transloader a carro tanque;

- 1.- Revisar las válvulas snappy joe que se encuentren en óptimas condiciones y su empaque.
- 2.- Conexión de válvulas neumáticas snappy joe al carro tanque en válvula de líquido (2) y válvula de vapor del carro tanque (1).
- 3.- Conexión de mangueras del transloader a las válvulas snappy joe del carro tanque
- 4.- Abrimos las válvulas de líquido (2) y la válvula de vapor (1) del carro tanque lentamente.
- 5.- Abrimos válvulas de globo válvulas de líquido (2) y la válvula de vapor (1) lentamente de la manguera.
- 6.- Abrimos válvula neumática del transloader.
- 7.- Abrimos válvulas de líquido (2) y la válvula de vapor (1) del transloader lentamente.

• **Trasvase conexión transloader a semirremolque.**

Una vez revisado conectado carro tanque y semirremolque al transloader el operador de la terminal procederá con la descarga de carro tanque y carga de semirremolque;

- 1.- Abrir válvula de globo de líquido de semirremolque de carga.
- 2.- Abrir válvula de globo de líquido de semirremolque
- 3.- Abrir válvula de globo de vapor (retorno) de semirremolque
- 4.- Abrir válvula de globo de manguera de líquido de transloader
- 5.- Abrir válvula de globo de manguera de vapor (retorno) de transloader
- 6.- Abrir válvulas de cierre rápido lentamente
- 7.- El operador de la terminal revisa magnatel del semirremolque llegue a un 15% a 20% para abrir la válvula de vapor (retorno) del transloader y se activa el compresor de Gas L.P.
- 8.- El operador vigila que el compresor no exceda los 16 kg de presión o 250 lbs de presión.

9.- El operador verifica el semirremolque no rebase el 90% de su capacidad y la presión no exceda 17 kg la temperatura no exceda 50 grados centígrados.

10.- Ya concluido el semirremolque a un 90% - Menor de 17 Kg de presión – Menor a 50 grados centígrados.

11.- Se procede apagar el compresor.

12.- Cerrar las válvulas de líquido y vapor del transloader.

13.- Se procede a cerrar válvula de líquido y vapor del semirremolque

14.- Se procede a cerrar válvula de líquido y vapor de la manguera se desconectan las 3 mangueras.

- **Descarga de carro tanque y carga de semirremolque**

Una vez revisado conectado carro tanque y semirremolque al transloader el operador de la terminal procederá con la descarga de carro tanque y carga de semirremolque;

1.- Abrir válvula de globo de líquido de semirremolque de carga.

2.- Abrir válvula de globo de líquido de semirremolque

3.- Abrir válvula de globo de vapor (retorno) de semirremolque

4.- Abrir válvula de globo de manguera de líquido de transloader

5.- Abrir válvula de globo de manguera de vapor (retorno) de transloader

6.- Abrir válvulas de cierre rápido lentamente

7.- El operador de la terminal revisa magnatelo del semirremolque llegue a un 15% a 20% para abrir la válvula de vapor (retorno) del transloader y se activa el compresor de gas lp.

8.- El operador vigila que el compresor no exceda los 16 kg de presión o 250 lbs de presión.

9.- El operador verifica el semirremolque no rebase el 90% de su capacidad y la presión no exceda 17 kg la temperatura no exceda 50 grados centígrados.

10.- Ya concluido el semirremolque a un 90% - Menor de 17 Kg de presión – Menor a 50 grados centígrados.

11.- Se procede apagar el compresor.

12.- Cerrar las válvulas de líquido y vapor del transloader.

13.- Se procede a cerrar válvula de líquido y vapor del semirremolque

14.- Se procede a cerrar válvula de líquido y vapor de la manguera se desconectan las 3 mangueras.

### **II.1.2. El Proyecto se encuentra en operación**

El proyecto será construido.

### **II.1.3. Planes de crecimiento a futuro señalizando la fecha estimada de realización**

No se pretende incrementar la capacidad a futuro.

### **II.1.4 Vida útil del proyecto**

Se estima que la vida útil de las instalaciones del proyecto de Trasvase de Gas L.P será de más de 50 años.

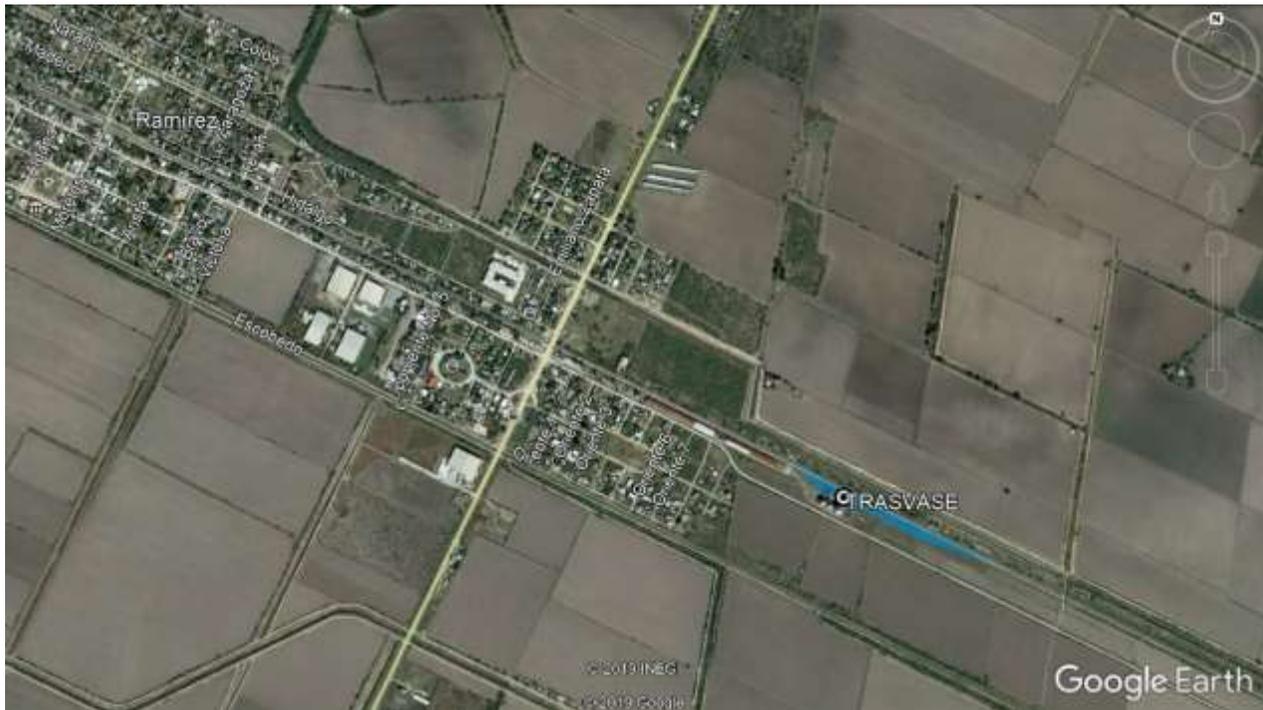
### **II.1.5. Criterios de ubicación**

Para la selección del sitio se utilizaron tres aspectos fundamentales, el primero el mercado a captar, el segundo aspecto de que el terreno se encontrara fuera del límite del Crecimiento del Plan de Centro de Población Estratégico de Matamoros, por último, se realizó en base a la Factibilidad del Uso de Suelo autorizado con anterioridad para el citado proyecto.

Para la selección del sitio se analizó también en base a una evaluación del área, de acuerdo con sus rasgos físicos tales como, climas, geología y geomorfología del sitio, tipo de suelo, hidrología, servicios adecuados, aspectos ambientales, así como por la necesidad de crear un proyecto de Trasvase para la distribuya Gas L.P para satisfacer las necesidades energéticas de la población en la Región del proyecto en el estado de Tamaulipas y municipios circundantes, siendo éstos los siguientes:

- El terreno no es susceptible a deslaves ni inundaciones. Al terreno donde se instalará el proyecto no lo cruzan líneas de alta tensión, ni ductos subterráneos.
- El terreno es adquirido por PETROJEBLA, S.A. DE C.V.; dentro del municipio de Matamoros.
- El terreno se encuentra localizado fuera de zonas urbanas o lugares densamente poblados.
- Las actividades colindantes al terreno no se contraponen con la que se pretende realizar.
- La nivelación superficial del terreno permitirá el tránsito seguro de los autotanques para el transporte de Gas L.P.
- El terreno tiene un acceso consolidado el cual permitirá el seguro tránsito de los vehículos de transporte de gas.
- En el terreno existe disponibilidad de energía eléctrica.
- El objetivo primordial es el de operar en un proyecto de Trasvase y suministro de Gas L.P., que preste un servicio a la comunidad de la Región de PETROJEBLA, S.A. DE C.V., en el municipio de Matamoros, en el estado de Tamaulipas, así como municipios circunvecinos.
- Dado el problema de contaminación atmosférica que se vive actualmente en nuestro país, provocada en gran medida por el extenso número de vehículos automotores que circulan en el mismo, el Gobierno Federal aunado a las autoridades de los Estados de la República, han tomado la decisión de sustituir el empleo de las gasolinas en vehículos de transporte colectivo y mercantil de uso intensivo, por unidades de Gas L.P. ya que éste es un combustible menos contaminante, es por esto que es indispensable contar con la infraestructura necesaria tanto para almacenamiento como suministro de gas cumpliendo con las adecuadas medidas de seguridad fijadas por la reglamentación y Normas Oficiales Mexicanas aplicables, así pues, PETROJEBLA, S.A. DE C.V., trata de contribuir para mejorar del servicio de suministro de Gas L.P. instalando un Proyecto de Trasvase, en el Estado de Tamaulipas, con lo que intenta apoyar efectivamente los programas de control de la contaminación atmosférica de nuestro país.





### **II.2.3. Descripción de accesos (marítimos, terrestres y/o áreas)**

El acceso principal se localiza por Línea "F", del Km. 300+567.59 Punta Norte del Tramo Monterrey – Matamoros, en el Municipio de Matamoros, estado de Tamaulipas, México.

### **II.2.4. Actividades conexas.**

El uso de suelo en la zona es tipo agrícola no se encuentran cuerpos de agua cercanos a la zona.

Es importante señalar que el predio no se encuentra bajo ningún área natural protegida. Así como también, no se encuentra ningún cuerpo de agua que pudiera ser afectado en la operación del Proyecto.

### **II.2.5. Infraestructura necesaria. Para el caso de ampliaciones, deberá indicar en forma de lista, la infraestructura actual y la proyectada.**

El proyecto en que se pretende desarrollar por su operación no involucrará procesos de transformación de materias primas, ya que únicamente se realiza el trasvase para el transporte y/o distribución de Gas Licuado del Petróleo. La infraestructura del proyecto incluye:

1. Construcción de Terracerías
2. Construcción de Vías Férreas
3. Construcción de Bascula

**II.2.6. Especificar las autorizaciones oficiales con que cuentan para realizar la actividad en estudio (licencia de funcionamiento, permiso de uso de suelo, permiso de construcción, autorización en materia de impacto ambiental, etc.) Anexar comprobantes.**

- Se cuenta con Constancia de uso de suelo.
- Se espera resolutive de estudio de Manifestación de Impacto Ambiental
- Título de permiso otorgado por la Comisión Reguladora de Energía

En el Apéndice “C” se anexan las autorizaciones correspondientes

### **III. ASPECTOS DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO.**

#### **III.1 Descripción de (los) sitio(s) o área(s) seleccionada.**

##### **III.1.1 Flora.**

Desde el punto biogeográfico, la flora del SAR se explica por pertenecer a la Provincia Florística denominada Planicie Costera del Noreste. Esta se caracteriza porque abarca la totalidad de Tamaulipas, dos tercios de Nuevo León y pequeñas áreas de Coahuila, San Luis Potosí y Veracruz. La vegetación está constituida por bosques espinosos y matorrales xerófilos, el endemismo no es tan acentuado. De acuerdo con la carta temática de uso del suelo y vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía Serie VI (INEGI, 2015) escala 1:250 000, en el SAR predomina la agricultura de riego en una superficie de 79,016.58 ha (94.12% del SAR). Otros usos del suelo en el SAR son los asentamientos humanos con 3,762 ha (4.48%), la agricultura de temporal con 745.03 ha (0.89 ha) y los cuerpos de agua con 425.88 ha (0.51%).

Como se ha indicado, el sitio del proyecto está representado por entornos modificados de su condición original. La cubierta vegetal natural se limita a manchones de vegetación secundaria en las orillas de caminos y de las vías del ferrocarril, en los campos agrícolas en abandono y a lo largo de los canales de riego. El área de proyecto comprendida por el patio ferroviario carece de cobertura vegetal natural. No existen áreas verdes con pastizal inducido donde llegan a desarrollarse especies arbóreas aisladas. También a las orillas de los canales de riego que cercanos a el patio ferroviario hay poco desarrollo de vegetación.

Las obras proyectadas no impactarán al componente flora en el área de proyecto, como se puede apreciar en la imagen.



La flora característica de los alrededores del sitio del proyecto, se aprecian de forma aislada, especies de *Acacia farnesiana* (Huizache); *Baccharis salicifolia* (Jarilla); *Celtis pallida* (Granjeno); *Helianthus annuus* (Girasol); *Leucaena leucocephala* (Guaje); *Parkinsonia aculeata* (Retama). Ninguna de estas especies en el listado anterior se encuentra clasificada en la Norma Oficial Mexicana: NOM-059-SEMARNAT-2010.

### III.1.2 Fauna.

Como ya se mencionó anteriormente, el área de estudio presenta un grado importante de transformación fundamentalmente por las actividades de Trasvase de Petrolíferos. Estas actividades tienen un efecto directo e importante en la cantidad y calidad del hábitat que se pueden encontrar a lo largo de las líneas ferroviarias ya instaladas con anterioridad. Esta transformación gradual que ha sufrido su entorno causó una importante reducción en la presencia de las diversas especies de Fauna asociadas a las comunidades vegetales que existieron con anterioridad en el sitio del proyecto.

La situación anterior es causa de que en la zona se dio con anterioridad una transformación de las condiciones originales, y por consiguiente sean pocos o nulos las especies que se pueden desarrollar y en ocasiones están representados por especies oportunistas, para las que los disturbios causados por las actividades humanas representan un medio para la obtención de un hábitat adecuado. A lo largo de la zona del proyecto no se encuentran especies endémicas y/o en peligro de extinción de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001\_ Protección Ambiental - Especies Nativas de México de flora y fauna silvestres - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- lista de especies en riesgo.

### III.1.3 Suelo.

Las principales unidades de suelo localizada en el área de proyecto de acuerdo con la Carta Edafológica de INEGI se determinó de la siguiente manera:

**Vertisoles:** Estos suelos se caracterizan por su estructura masiva y alto contenido en arcilla, son suelos fértiles y con una dureza que dificulta su labranza, presentan baja susceptibilidad a la erosión.

**Phaeozems:** Se caracterizan por poseer una marcada acumulación de materia orgánica dentro del suelo mineral y por estar saturados en bases en su primer metro. Se trata de suelos de pradera o bosque, con un horizonte mólico y sin carbonato cálcico secundario en su parte superior.

**Chernozems:** Se encuentran acomodados en una capa superficial gruesa, negra rica en materia orgánica, por lo regular sobre pasan los 80 cm de profundidad.

El uso de suelo en el sitio en su mayoría pertenece al pastoreo de ganado y al cultivo. Por encontrarse en la cuenca del Rio Bravo, por medio de la irrigación por gravedad, la agricultura florece en producción; siendo sus dos principales proveedores de agua: el Rio Bravo y el Arroyo del Tigre. Entre los principales productos cosechados se encuentra el sorgo, maíz, oca y canola.

En el área de proyecto, el suelo ha sido cubierto y nivelado para las actividades del patio ferroviario. Por lo tanto en el presente proyecto no hay afectación significativa al suelo natural.

### **III.1.4 Hidrología.**

#### **Hidrología superficial.**

De acuerdo con el INEGI (Mapa Digital V6.3.0) y al Atlas de Riesgos de Matamoros, el sitio del proyecto se localiza dentro de la Región Hidrológica Bravo – Conchos, en la cuenca Río Bravo – Matamoros – Reynosa, y en la subcuenca Río Bravo – Reynosa.

La Región Hidrológica “Bravo – Conchos” se localiza en la parte norte del Estado de Tamaulipas, hasta los límites con la Laguna Madre, cubre el 18.49 % de la superficie total del Estado, lo que equivale a 14,441.33 km<sup>2</sup>, esta región hidrológica es importante ya que cuenta con un considerable caudal de las aguas del Río Bravo y abarca los municipios de Nuevo Laredo, Valle Hermoso y la mayor parte de Matamoros, Guerrero, Mier, Miguel Alemán, Camargo, Gustavo Díaz Ordaz, así como Reynosa y Río Bravo.

Dentro del municipio de Matamoros, el único río de mayor importancia, así como el sustento de la agricultura, es el Río Bravo, el cual sirve de línea divisoria entre México y los Estados Unidos de América, este cuenta con una longitud aproximada de 738.18 km, dentro del estado de Tamaulipas, este nace en el estado de Colorado, Estados Unidos donde es llamado Río Grande y tiene una longitud total de 3,034 km desembocando en el Golfo de México.

En Matamoros no existen corrientes secundarias importantes, sin embargo, se tiene una red de canales y drenes que cubre la mayor parte de Valle Hermoso y la porción noroeste de Matamoros.

En el sitio no se registran corrientes de agua naturales y la hidrología superficial está dada sólo por algunas presas menores y canales derivados

#### **Hidrología Subterránea.**

El sitio del proyecto se localiza en el acuífero Bajo Río Bravo mismo que pertenece al Organismo de Cuenca Río Bravo. Asimismo se localiza en el Distrito de Riego 025 (DR025), el cual se encuentra sujeto a las disposiciones del Decreto de Veda (sin clasificación) “Distrito de Riego Bajo Río Bravo” publicado en el Diario Oficial de la Federación el 9 de febrero de 1955; el cual establece que excepto cuando se trate de alumbramientos de aguas para usos domésticos, a partir de la fecha de publicación del presente acuerdo en el “Diario Oficial” de la Federación, nadie podrá efectuar obras de alumbramiento, para el aprovechamiento de las aguas del subsuelo en la zona vedada, ni modificar las existentes, sin previo permiso por escrito, concedido por la Autoridad del Agua, la que solo lo expedirá en los casos en que de los estudios correspondientes, se deduzca que no se causarán perjuicios a terceros.

Está situado entre los poblados de Río Bravo y Matamoros. En el año de 1970 el área total que abarcaba era de 2,480 km<sup>2</sup> y era operado a través de cuatro unidades (HIDROTEC, 1970). El agua que emplea este distrito proviene de la presa Falcón, de acuerdo con el Tratado Internacional de 1943 entre México y USA y con base en el plan de riego que se elabora cada año. El volumen se transporta por el cauce del río Bravo hasta la presa Anzaldúas, de donde son derivados por el canal del mismo nombre hacia los terrenos del distrito. Actualmente, en el Distrito de Riego 025 hay cerca de 15 mil usuarios (que manejan una superficie física de alrededor de 248,000 ha).

### **III.1.5 Densidad demográfica.**

El municipio de Matamoros se encuentra ubicado al extremo noreste de México, en el estado de Tamaulipas; en la margen sur del Río Bravo y cerca del Golfo de México. Se localiza en las coordenadas 25°52'47" Latitud Norte y en 97°30'17" Longitud Oeste, a 9 metros sobre el nivel del mar. Colinda al norte con los Estados Unidos de América; al sur con el municipio de San Fernando, Tamaulipas y la Laguna Madre, al este con el Golfo de México y al oeste con los municipios de Río Bravo y Valle Hermoso, Tamaulipas. Comprende una extensión territorial de 4,588.93 km<sup>2</sup> y cuenta con 117 km de litoral costero.

**Demografía:** El municipio de Matamoros cuenta con una población de 520,367 habitantes. Con relación al estado de Tamaulipas, el municipio de Matamoros ocupa el segundo lugar con mayor población después de la zona conurbana Tampico-Madero-Altamira. En la zona fronteriza, Matamoros ocupa el primer lugar, seguido de los Municipios de Reynosa y Nuevo Laredo. Históricamente como consecuencia de la bonanza agrícola algodonera, otros impulsos económicos y nuevas circunstancias inherentes a su condición fronteriza, Matamoros multiplicó constantemente su población manteniendo un crecimiento promedio de 65 mil habitantes por cada década a partir de 1960.

#### **Población:**

De acuerdo con el conteo general de población y vivienda del año 2015 la población total para el municipio de Matamoros es de 520,367 habitantes y representa el 15.1% de la población estatal, en el municipio la relación hombres-mujeres es de 94.38, es decir que existen 94 hombres por cada 100 mujeres, es decir que 267 mil 136 son mujeres y 263 mil 231 son hombres.

#### **Migración:**

La composición de los grupos etarios muestra un comportamiento regular, toda vez que se alcanza a percibir el impacto de la emigración en los grupos de hombres a partir de los 20 años y hasta los cuarenta, aunque el Municipio se considera como de nivel migratorio bajo.

#### **Economía:**

La economía del municipio ha pasado por diferentes procesos, con constantes cambios en cada uno de los sectores económicos con altibajos, cuyos índices de crecimiento y desarrollo se han visto por debajo de lo que exige la competitividad dentro del mundo globalizado. En Matamoros, la economía depende principalmente de su proximidad con los Estados Unidos de América, debido a la importancia de la fuerte presencia de inversión extranjera. En todo el Estado de Tamaulipas, Matamoros ocupa los primeros lugares en términos de empleo y negocios generados por la inversión extranjera en la zona. La economía actual de Matamoros se puede dividir en diferentes actividades económicas, entre las que destacan: la industria maquiladora y manufacturera, ganadería, agricultura, comercio, los servicios y la pesca.

#### **b) Factores socioculturales**

Matamoros, oficialmente conocida como Heroica Matamoros, es una ciudad en el noreste del estado de Tamaulipas, en el país de México. Se encuentra al sur de la boca del Río Bravo, pegada a la ciudad fronteriza de Brownsville,

Texas. Matamoros es la segunda ciudad más grande y poblada de todo Tamaulipas. De acuerdo con el último censo, Matamoros cuenta con una población de 489,193. Sin embargo, se especula que la población flotante quizás rebase los 700,000 habitantes. Asimismo, Matamoros es la trigésima novena ciudad más grande de México, y pertenece a la tercera zona metropolitana más grande de Tamaulipas, sólo detrás de Reynosa y Tampico. Posteriormente, Matamoros se encuentra en la cuarta zona conurbada transnacional más poblada de la frontera México-Estados Unidos, ya que la zona metropolitana de Matamoros-Brownsville cuenta con 1,136,995 habitantes.

Matamoros es una de las ciudades con mayor crecimiento en todo México, y tiene también una de las economías con más crecimiento del país. La economía de la ciudad se basa mayormente en el comercio internacional con los Estados Unidos gracias a TLCAN, el tratado internacional de México, Canadá, y los Estados Unidos. Matamoros es también uno de los sectores industriales más prometedores de México debido a la presencia de las maquiladoras. En Matamoros, la industria automotriz es sede de grandes compañías internacionales como General Motors, Ford, Chrysler, BMW, Mercedes Benz y muchas otras. La agricultura también es una base importante de la economía matamorensis, ya que el municipio de Matamoros tiene las zonas de irrigación más grandes del norte de México. PEMEX planea comenzar un proyecto multimillonario en el puerto de Matamoros, lo que convertiría a la ciudad en uno de los bastiones de petróleo más importantes de México.

Adicionalmente, Matamoros es considerado un sitio sumamente histórico, ya que es sede de varias batallas y eventos de la Independencia de México, de la Revolución mexicana, de la Revolución Tejana, de la Guerra Civil estadounidense de la Guerra México-Estados Unidos, y de la Intervención francesa, donde consiguió los títulos de Invicta, Leal, y Heroica. Además, fue en Matamoros donde se tocó el Himno Nacional Mexicano por primera vez en la historia.

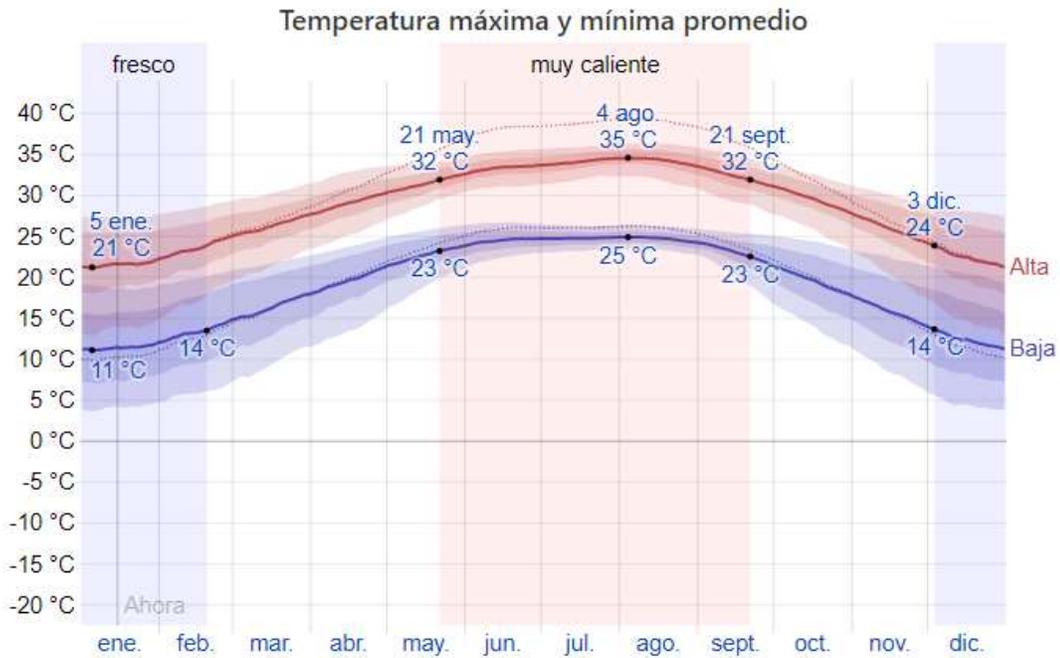
### **III.2 Características Climáticas.**

En Heroica Matamoros, los veranos son largos, muy caliente y opresivos; los inviernos son cortos, frescos, secos y ventosos y está parcialmente nublado durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 11 °C a 35 °C y rara vez baja a menos de 4 °C o sube a más de 36 °C.

En base a la puntuación de playa/piscina, la mejor época del año para visitar Heroica Matamoros para las actividades de calor es desde mediados de abril hasta mediados de junio

La temporada calurosa dura 4,0 meses, del 21 de mayo al 21 de septiembre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 32 °C. El día más caluroso del año es el 4 de agosto, con una temperatura máxima promedio de 35 °C y una temperatura mínima promedio de 25 °C.

La temporada fresca dura 2,6 meses, del 3 de diciembre al 19 de febrero, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 24 °C. El día más frío del año es el 5 de enero, con una temperatura mínima promedio de 11 °C y máxima promedio de 21 °C.



*La temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul) promedio diaria con las bandas de los percentiles 25° a 75°, y 10° a 90°. Las líneas delgadas punteadas son las temperaturas promedio percibidas correspondientes.*

### **Precipitación pluvial (mínima, máxima, promedio).**

Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Heroica Matamoros varía considerablemente durante el año.

La temporada más mojada dura 3,8 meses, de 19 de junio a 11 de octubre, con una probabilidad de más del 22 % de que cierto día será un día mojado. La probabilidad máxima de un día mojado es del 38 % el 13 de septiembre.

La temporada más seca dura 8,2 meses, del 11 de octubre al 19 de junio. La probabilidad mínima de un día mojado es del 7 % el 21 de febrero.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 38 % el 13 de septiembre.



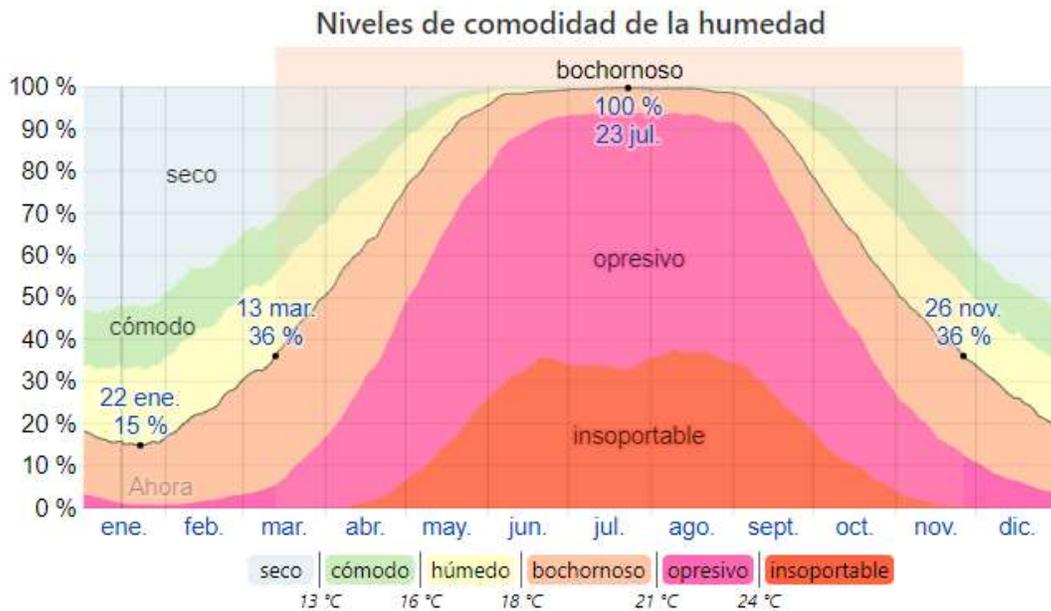
## Humedad

Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda.

En Heroica Matamoros la humedad percibida varía extremadamente.

El periodo más húmedo del año dura 8,4 meses, del 13 de marzo al 26 de noviembre, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insostenible por lo menos durante el 36 % del tiempo. El día más húmedo del año es el 23 de julio, con humedad el 100 % del tiempo.

El día menos húmedo del año es el 22 de enero, con condiciones húmedas el 15 % del tiempo.



*El porcentaje de tiempo pasado en varios niveles de comodidad de humedad, categorizado por el punto de rocío.*

## Viento

Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en Heroica Matamoros tiene variaciones estacionales considerables en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 9,0 meses, del 29 de octubre al 30 de julio, con velocidades promedio del viento de más de 17,8 kilómetros por hora. El día más ventoso del año es el 7 de abril, con una velocidad promedio del viento de 20,8 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 3,0 meses, del 30 de julio al 29 de octubre. El día más calmado del año es el 6 de septiembre, con una velocidad promedio del viento de 14,9 kilómetros por hora.

La dirección predominante promedio por hora del viento en Heroica Matamoros varía durante el año.

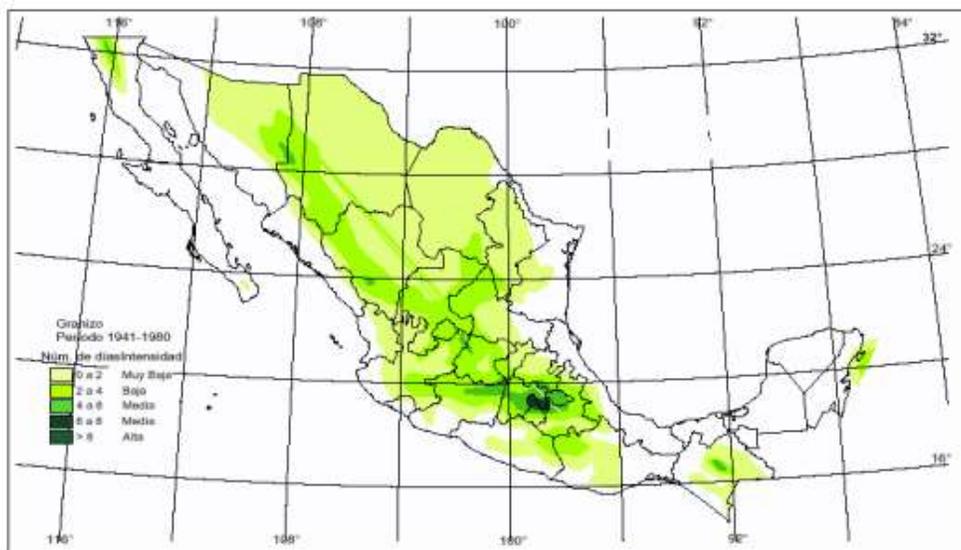
El viento con más frecuencia viene del sur durante 7,8 meses, del 7 de enero al 2 de septiembre y durante 2,7 meses, del 6 de octubre al 28 de diciembre, con un porcentaje máximo del 76 % en 16 de julio. El viento con más frecuencia viene del este durante 1,1 meses, del 2 de septiembre al 6 de octubre, con un porcentaje máximo del 46 % en 7 de septiembre. El viento con más frecuencia viene del norte durante 1,4 semanas, del 28 de diciembre al 7 de enero, con un porcentaje máximo del 40 % en 1 de enero.

El porcentaje de horas en las que la dirección media del viento viene de cada uno de los cuatro puntos cardinales, excluidas las horas en que la velocidad media del viento es menos de 1,6 km/h. Las áreas de colores claros en los límites son el porcentaje de horas que pasa en las direcciones intermedias implícitas (noreste, sureste, suroeste y noroeste).

### III.3 Intemperismos Severos.

#### Granizadas

En la siguiente imagen podemos apreciar las zonas de peligro por granizada. De acuerdo con este mapa, se encuentra en una zona de peligro Muy Baja por granizadas.



#### Heladas, nevadas y niebla.

En las porciones centro y norte del municipio de Matamoros, la frecuencia de heladas es menor de 20 días al año, lo mismo que en las zonas sur y sureste. En la región de la Sierra Madre la variación de climas es más notoria como consecuencia de las diferencias de altitud; por ello se alcanzan rangos muy amplios, que varían de 20 a 40 días al año, y de 40 a 60 en pequeñas porciones. Este fenómeno se presenta en el período comprendido entre noviembre y febrero.

Las granizadas no rebasan el promedio de dos días al año, pero en una pequeña porción de la Sierra Madre, con climas templados, la incidencia es de 2 a 4 días. La presencia de las cadenas montañosas de la Sierra Madre Oriental también provoca efectos notables en el Clima.

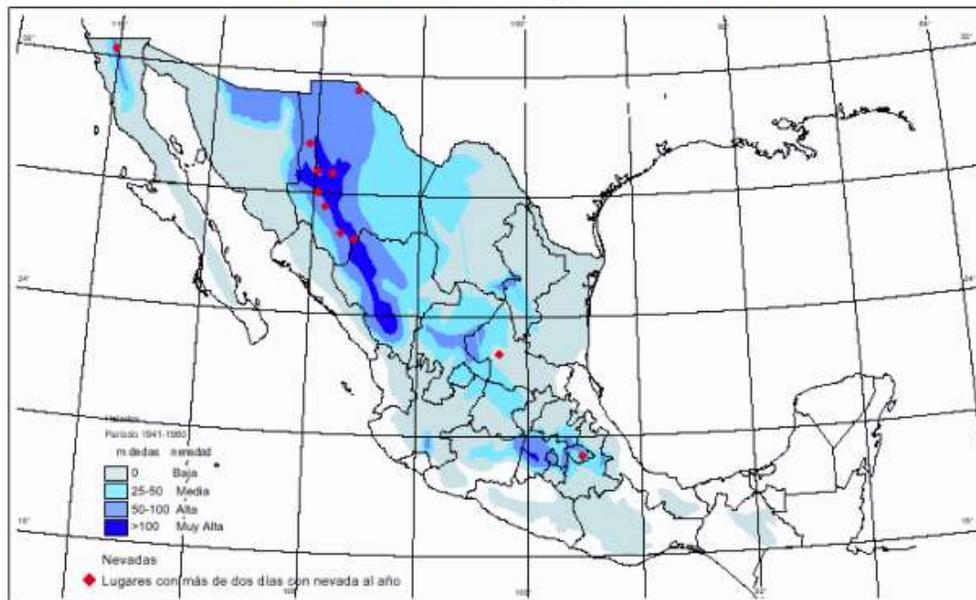
#### Fenómenos hidrometeorológicos.

De acuerdo con el Atlas Municipal de Peligros y Riesgos de Matamoros Tamaulipas – Valle Hermoso (Gobierno Municipal de Matamoros, 2018) los principales riesgos derivados del clima que afectan al municipio son desbordamiento de cauces, encharcamiento, desbordamiento de canales y ciclones tropicales.

### **Encharcamientos.**

La manifestación del fenómeno de inundación, denominado “encharcamiento”, se hace presente en las zonas urbanas donde la ineficiencia o inexistencia de sistema de alcantarillado o de drenaje pluvial, provoca que se incremente el nivel del agua producto de la intensa precipitación del lugar. Del mismo modo, este fenómeno se produce como consecuencia de la precipitación, debido a que el terreno se ha saturado y el agua de lluvia excedente comienza a acumularse por un periodo de tiempo

**. Zonificación de heladas y nevadas en México.**



### **Inundaciones**

La inundación es uno de los desastres naturales más devastadores, debido a la extensión de la afectación. Este evento climático, se manifiesta cada vez más frecuentemente, debido a la acción del ser humano que ha causado modificaciones en los ecosistemas como son la erosión, degradación de suelos, deforestación, alteraciones en la red de drenaje, así como el mal estado de los drenes de los distritos de riego lo cual impide la rápida evacuación de las aguas pluviales etc., esto, aunado a los cambios climáticos, originan una mayor frecuencia de huracanes con lluvias de mayor intensidad, que han dejado inundaciones graves y en algunos lugares, esto se convierte en un panorama que se presentan año tras año, lo que genera un problema severo para la población que habita éstas zonas.

En los municipios de Matamoros y Valle Hermoso se tienen reconocidas algunas inundaciones, principalmente las registradas en 1967 producto del huracán Beulah, en marzo de 2007 fuertes lluvias afectaron Matamoros dejando 56 colonias dañadas y tres escuelas evacuadas, por las inundaciones causadas por el desbordamiento de los canales

presentes. En julio de 2008 el paso del Huracán Dolly provocó daños principalmente en Matamoros dejando 111 colonias afectadas.

#### **IV. INTEGRACIÓN DEL PROYECTO A LAS POLITICAS MARCADAS EN LOS PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO.**

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente prescribe, en su artículo 28, que la realización de obras o actividades, públicas o privadas, que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones señaladas en sus reglamentos y las normas técnicas ecológicas emitidas por la Federación para proteger el ambiente, deberán sujetarse a la autorización previa del Gobierno Federal o de, las entidades federativas o municipios según corresponda.

Tratándose del trasiego de Gas L.P. en Matamoros, en el Estado de Tamaulipas, PETROJEBLA, S.A. DE C.V. con la determinación del ámbito competencial a que se refiere el precepto citado en el párrafo arriba mencionado se sustenta en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que establece, en el párrafo cuarto del artículo 25, párrafo quinto del artículo 27, y párrafo séptimo del artículo 28“. Que corresponde a la Nación el dominio directo de los recursos que en el propio numeral se enuncia, entre los que figura el petróleo “, disposición de la que emanó la Ley de Hidrocarburos que es Reglamentaria del párrafo cuarto artículo 25, párrafo séptimo artículo 27 y párrafo cuarto Artículo 28 Constitucional en materia de hidrocarburos, párrafo segundo declara que Las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, así como las actividades referidas en las fracciones II a V del artículo 2 de esta Ley, podrán ser llevadas a cabo por Petróleos Mexicanos, cualquier otra empresa productiva del Estado o entidad paraestatal, así como por cualquier persona, previa autorización o permiso, según corresponda, en los términos de la presente Ley y de las disposiciones reglamentarias, técnicas y de cualquier otra regulación que se expida.

Adicionalmente en el artículo 28, la Comisión Nacional de Hidrocarburos, a petición del Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo, podrá contratar a Petróleos Mexicanos, a cualquier otra empresa productiva del Estado o a una Persona Moral, mediante licitación pública, para que a cambio de una contraprestación preste a la Nación los servicios de comercialización de los Hidrocarburos que el Estado obtenga como resultado de los Contratos para la Exploración y Extracción.

Con independencia de lo dispuesto en el párrafo anterior, las facultades del Banco de México previstas en el artículo 34 de la Ley del Banco de México serán aplicables a cualquier persona que comercialice Hidrocarburos que se obtengan como resultado de Asignaciones o Contratos para la Exploración y Extracción e ingrese divisas al país, así como a Petróleos Mexicanos, sus empresas productivas subsidiarias y cualquier otro Asignatario y en la fracción II, artículo 48 se señalan que la realización de las actividades siguientes requerirá de permiso conforme a lo siguiente; para el Transporte, Almacenamiento, Distribución, compresión, licuefacción, descompresión, regasificación, comercialización y Expendio al Público de Hidrocarburos, Petrolíferos o Petroquímicos, según corresponda, así como la gestión de Sistemas Integrados, que serán expedidos por la Comisión Reguladora de Energía, adicionalmente se señala en el artículo 49 que para realizar actividades de comercialización de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos en territorio nacional se requerirá de permiso. Los términos y condiciones de dicho permiso contendrán únicamente las siguientes obligaciones, fracción I, artículo 49, realizar la contratación, por sí mismos o a través de terceros, de los servicios de Transporte, Almacenamiento, Distribución y Expendio al Público que, en su caso, requiera para la realización de sus actividades únicamente con Permissionarios, fracción II, artículo 49, cumplir con las disposiciones de seguridad de suministro que, en su caso, establezca la Secretaría de Energía, fracción III, artículo 49, entregar la información que la Comisión Reguladora de Energía requiera para fines de supervisión y estadísticos del sector energético, y fracción IV, artículo 49, sujetarse a los lineamientos aplicables a los Permissionarios de las actividades reguladas, respecto de sus relaciones con personas que formen parte de su mismo grupo empresarial o consorcio, asimismo se indica en el artículo 50, que los interesados en obtener los permisos a que se refiere este Título, deberán presentar solicitud a la Secretaría de Energía o a la Comisión Reguladora de Energía, según corresponda, lo anteriormente expuesto indica que la prestación del servicio de almacenamiento y suministro de gas licuado de petróleo, es una materia cuya regulación, autorización y vigilancia está a cargo de la Federación.

Por otro lado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la distribución de competencias está expresada en su artículo 31, que deja en manos de las entidades federativas y de los municipios la evaluación de impacto ambiental en materias no comprendidas en el artículo 29 de la propia Ley, mismo numeral que enuncia distintas obras o actividades - reservadas a la Federación -, en las que no queda inscrito el almacenamiento y suministro de gas licuado de petróleo, amén de que tal actividad tampoco se adecua a las materias que el artículo 5°, del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, confiere a la Federación, el precitado artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se adjudica a la Federación las materias contempladas en el artículo 29, también supedita a la instancia federal, las reservadas en otras Leyes, petróleo a la luz del precepto constitucional y de los Ordenamientos señalados con anterioridad, queda inscrito en el marco de competencia federal, en la fracción I, del artículo 7°, de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, se señala que los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes: Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbono ductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia; El marco jurídico regulador de los usos del suelo reposa, en primera instancia, en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, cuyo artículo 27, en su párrafo tercero, consagra la autoridad de la Nación para imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, mediante el establecimiento de las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques. El artículo 73, fracción XXIX-C de la propia Constitución, otorga al Congreso Federal facultades para expedir las Leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los Estados y de los Municipios en el ámbito de sus respectivas competencias en materia de asentamientos humanos. Por otra parte, el artículo 115 adjudica al Municipio atribuciones para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal; participar en la creación y administración de sus reservas territoriales; controlar y vigilar la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales; intervenir en la regulación de la tenencia de la tierra urbana; otorgar licencias y permisos para construcciones, y participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas. Para proveer al cumplimiento de los fines previstos en el párrafo tercero del artículo 27 de la Ley Fundamental, y emanada del citado artículo 73, fracción XXIX-C de la misma Carta Magna, la Ley General de Asentamientos Humanos, que entró en vigor el 22 de julio de 1993, en su artículo 9°, en consonancia con lo dispuesto por el ya citado artículo 115 constitucional, deja en la esfera competencias de los Municipios, entre otras, las siguientes atribuciones:

- Formular, aprobar y administrar los planes o programas municipales de desarrollo urbano, de centros de población y de los demás que de éstos se deriven, así como evaluar y vigilar su cumplimiento.
- Formular, aprobar y administrar los planes o programas municipales de desarrollo urbano, de centros de población y de los demás que de éstos se deriven, así como evaluar y vigilar su cumplimiento.
- Regular, controlar y vigilar las reservas, usos y destinos de áreas y predios en los centros de población.
- Administrar la zonificación prevista en los planes o programas municipales de desarrollo urbano, de centros de población y los demás que de éstos se deriven.

De lo anteriormente se identifican y analizar los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubicará, a fin de sujetarse a los instrumentos con validez legal tales como:

#### **IV.1. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, Poder Ejecutivo Federal.**

**Economía. Detonar el crecimiento.**

Desde principios de los años ochenta del siglo pasado el crecimiento económico de México ha estado por debajo de los requerimientos de su población, a pesar de que los gobernantes neoliberales definieron el impulso al crecimiento como una prioridad por sobre las necesidades de la población; además, ha crecido en forma dispareja por regiones y por sectores sociales: mientras que las entidades del Norte exhiben tasas de crecimiento moderadas pero aceptables, las del Sur han padecido un decrecimiento real. Y mientras que los grandes consorcios y potentados han visto multiplicadas sus fortunas, decenas de millones han cruzado las líneas de la pobreza y de la pobreza extrema. Ante la brutal concentración de riqueza generada por sus políticas, los gobernantes neoliberales afirmaban que lo importante era que esa riqueza se generara en la élite de la pirámide social y que ya iría goteando hacia abajo para acabar beneficiando a todos. La afirmación resultó falsa. Un puñado de empresas y de magnates acapararon el exiguo crecimiento económico y la riqueza jamás llegó a los sectores mayoritarios de la población. Puede afirmarse que más bien ocurrió lo contrario: la riqueza fluyó de abajo hacia arriba, de modo que empobreció más a los pobres y enriqueció por partida doble a los ricos.

El ejemplo más claro de lo anterior es el atraco que se cometió en el sexenio de Ernesto Zedillo con el Fondo Bancario de Protección al Ahorro (FOBAPROA), que encubrió los desvíos y los desfalcos perpetrados por un grupo de banqueros, financieros y empresarios y transfirió la deuda resultante que originalmente ascendía a 552 mil millones de pesos de 1997– al conjunto de la población. Por añadidura, muchos de los defraudadores iniciales, más otros, hicieron pingües negocios al comprar a precios irrisorios los activos adquiridos por el Estado. De esa manera, un puñado de integrantes del grupo político-empresarial multiplicaron sus fortunas de manera exponencial, en tanto que la gran mayoría de los mexicanos siguen pagando, año con año, 48 una deuda que no deja de crecer: desde aquel impresentable rescate, el país ha pagado cerca de 700 mil millones de pesos y aún adeuda más de 900 mil millones. Mientras tanto, los bancos rescatados y adquiridos en su mayor parte por empresas financieras extranjeras han ganado decenas de miles de millones de dólares, buena parte de los cuales ha sido enviada a los países de origen de los poseedores.

En general, las privatizaciones perversas de la era neoliberal consistían en vender a precios de remate los bienes públicos; si los nuevos propietarios los administraban mal, el Estado los recompraba a precios desmesurados, los saneaba y los volvía a vender a los privados por menos de su valor real.

Durante esos 36 años la administración pública llevó a cabo una política fiscal claramente orientada a beneficiar a unas cuantas empresas privadas mediante exenciones, créditos fiscales y deducciones injustificadas. La mayor parte de la recaudación cayó en los hombros de las clases medias, las pequeñas y medianas empresas y el pueblo en general. Adicionalmente, la economía se resintió por el peso de la corrupción y la extorsión institucionalizada, por el estancamiento del mercado interno y, desde hace unos años, por la inseguridad generalizada.

### **Mantener finanzas sanas**

El gobierno de la Cuarta Transformación recibió la pesada herencia de una deuda pública de 10 billones de pesos, resultado de la irresponsabilidad y la corrupción del régimen anterior, lo que obliga a destinar 800 mil millones de pesos del presupuesto para pagar el servicio de esa deuda. En este sexenio no se recurrirá a endeudamiento para financiar los gastos del Estado ni para ningún otro propósito.

No se gastará más dinero del que ingrese a la hacienda pública. Los recursos destinados a financiar los programas sociales provendrán de lo que se ahorre 49 con el combate a la corrupción y la eliminación de gastos suntuarios, desperdicio de recursos y robo de combustibles.

En materia de política monetaria el gobierno federal respetará la autonomía del Banco de México.

### **No más incrementos impositivos**

No habrá incrementos de impuestos en términos reales ni aumentos a los precios de los combustibles por encima de la inflación. Tanto estos como las tarifas eléctricas se reducirán hacia mediados del sexenio, cuando se completen las obras de la nueva refinería de Dos Bocas, rehabilitación de las ya existentes y la recuperación de la capacidad de generación de la Comisión Federal de Electricidad.

Al mismo tiempo, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, por medio de la Unidad de Inteligencia Financiera, combatirá con rigor la evasión fiscal –que es, a fin de cuentas, una modalidad de la corrupción– y se abstendrá de conceder exenciones, créditos y otros beneficios que solían otorgarse en forma consuetudinaria a los causantes mayores.

### **Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada**

El gobierno federal respetará los contratos suscritos por administraciones anteriores, salvo que se comprobara que fueron obtenidos mediante prácticas corruptas, en cuyo caso se denunciarán ante las instancias correspondientes.

Se alentará la inversión privada, tanto la nacional como la extranjera, y se establecerá un marco de certeza jurídica, honestidad, transparencia y reglas claras. El concurso de entidades privadas será fundamental en los proyectos regionales del Tren Maya y el Corredor Transístmico, en modalidades de asociación público-privada. 50

### **Rescate del sector energético**

La reforma energética impuesta por el régimen anterior causó un daño gravísimo a Petróleos Mexicanos y la Comisión Federal de Electricidad, empresas productivas del Estado que ya venían sufriendo el embate de los designios privatizadores. En el sexenio pasado la producción petrolera cayó en una forma tan sostenida que México pasó de ser exportador a importador de crudo y combustibles refinados. Sin embargo, la producción de las entidades privadas fue insignificante, a pesar de las ventajósimas condiciones en las que recibió las concesiones correspondientes.

Un propósito de importancia estratégica para la presente administración es el rescate de Pemex y la CFE para que vuelvan a operar como palancas del desarrollo nacional. En ese espíritu, resulta prioritario rehabilitar las refinerías existentes, que se encuentran en una deplorable situación de abandono y saqueo, la construcción de una nueva refinería y la modernización de las instalaciones generadoras de electricidad propiedad del Estado, particularmente las hidroeléctricas, algunas de las cuales operan con maquinaria de 50 años y producen, en general, muy por debajo de su capacidad. Ambas empresas recibirán recursos extraordinarios para la modernización de sus respectivas infraestructuras y se revisará sus cargas fiscales.

Se buscará la rehabilitación de las plantas de producción de fertilizantes para apoyar a productores agrícolas.

Se superarán mediante el diálogo los conflictos con poblaciones y comunidades generados por instalaciones de Pemex y la CFE, así como las inconformidades sociales por altas tarifas. La nueva política energética del Estado mexicano impulsará el desarrollo sostenible mediante la incorporación de poblaciones y comunidades a la producción de energía con fuentes 51 renovables, mismas que serán fundamentales para dotar de electricidad a las pequeñas comunidades aisladas que aún carecen de ella y que suman unos dos millones de habitantes. La transición energética dará pie para impulsar el surgimiento de un sector social en ese ramo, así como para alentar la reindustrialización del país.

### **Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo**

Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados. Hoy en día más de la mitad de la población económicamente activa permanece en el sector informal, la mayor parte con ingresos por debajo de la línea de pobreza y sin prestaciones laborales. Esa situación resulta inaceptable desde cualquier perspectiva ética y pernicioso para cualquier perspectiva económica: para los propios informales, que viven en un entorno que les niega derechos básicos, para los productores, que no pueden colocar sus productos por falta de consumidores, y para el fisco, que no puede considerarlos causantes.

El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93 por ciento y que general la mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas.

El gobierno federal impulsará las modalidades de comercio justo y economía social y solidaria.

### **Creación del Banco del Bienestar**

La gran mayoría de la población que se encuentra en situación de pobreza carece de acceso al sistema bancario. En muchos municipios del país no existe una sola sucursal de instituciones financieras y ni siquiera un cajero automático. Tomando como base la estructura del Banco del Ahorro Nacional y Servicios Financieros (Bansefi), el gobierno federal está construyendo el Banco del Bienestar, cuyo propósito principal es ofrecer servicios bancarios a los beneficiarios de los programas sociales y eliminar el manejo de dinero en efectivo en la dispersión de los recursos de tales programas. De esta forma se eliminará la posibilidad de que se generen prácticas corruptas o clientelares en el manejo de los apoyos. El Banco del Bienestar ampliará las menos de 500 sucursales con las que cuenta actualmente hasta alcanzar siete mil en todo el territorio nacional.

### **Construcción de caminos rurales**

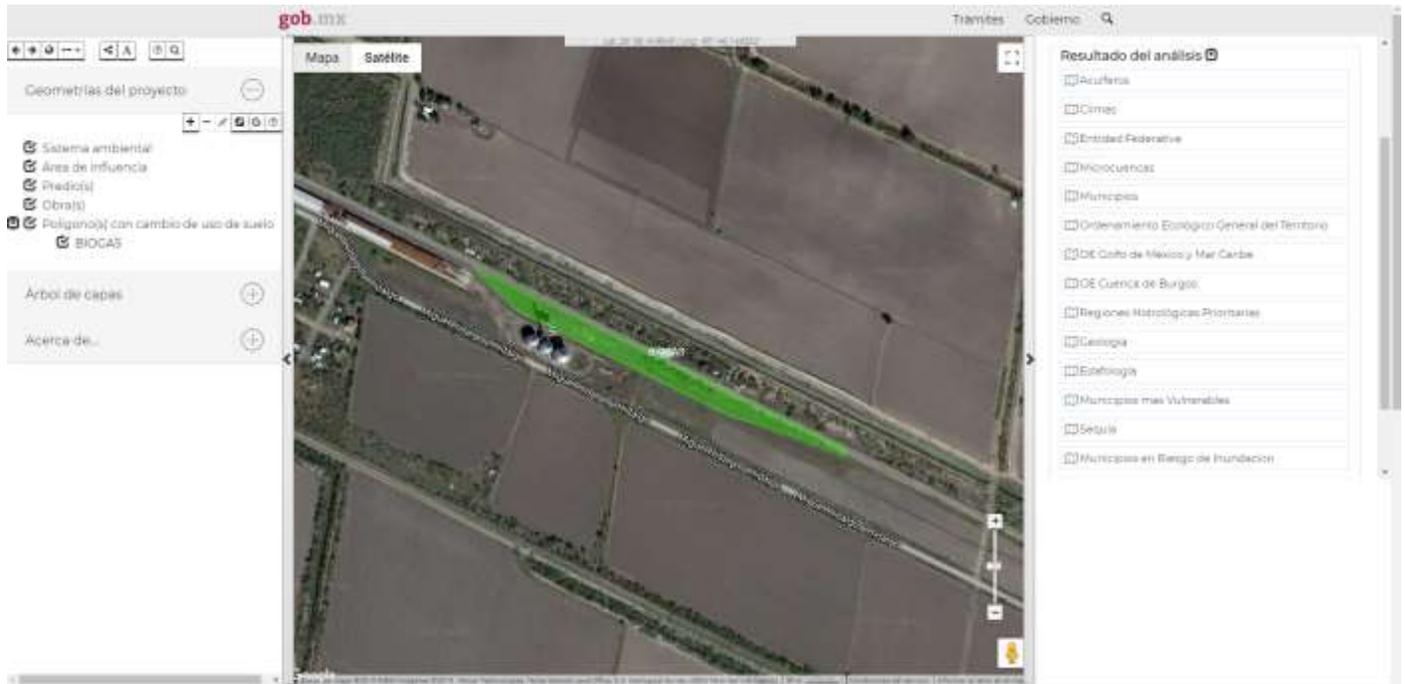
Este programa, ya en curso, permitirá comunicar 350 cabeceras municipales de Oaxaca y Guerrero con carreteras de concreto; generará empleos, reactivará las economías locales y desalentará la migración.

### **Cobertura de Internet para todo el país**

Mediante la instalación de Internet inalámbrico en todo el país se ofrecerá a toda la población conexión en carreteras, plazas públicas, centros de salud, hospitales, escuelas y espacios comunitarios. Será fundamental para combatir la marginación y la pobreza y para la integración de las zonas deprimidas a las actividades productivas.

#### **IV.2. Los Modelos de Ordenamiento Ecológico del Territorio (MOET) decretados (general del territorio, regional, marino o locales).**

Con base al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGIEA), y de acuerdo a este instrumento se describen los ordenamientos del POET en las que se asentará el proyecto, así mismo se relacionan las políticas ecológicas aplicables para cada uno de los ordenamientos involucrados, así como los criterios ecológicos de cada uno de ellos, con las características del proyecto, determinando su correspondencia a través de la descripción de la forma en que el proyecto dará cumplimiento a cada una de dichas políticas y criterios ecológicos.



#### **a) Unidades de Gestión Ambiental (UGA).**

De acuerdo con el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGIEA), del sitio en cuestión, y de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos del Estado de Tamaulipas; el sitio en cuestión se encuentra clasificado dentro de la **UGA APS-62**, con Política de **Aprovechamiento Sustentable**.

**OE Cuenca de Burgos**

Nombre del Ordenamiento	Tipo	Unidad de Gestión Ambiental (UGA)	UGA/Usos/Etc.	Política Ambiental	Uso Predominante	Criterios	estado
Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos del Estado de Tamaulipas	Regional	APS-62		Aprovechamiento sustentable	Agricultura	L7: 01, 02, L8: 01, 02, 03, L12: 01, 02, 03	burgost

**Tabla 1. Unidades de Gestión Ambiental y Estrategias Ecológicas aplicables.**

UGA	Estrategia	UGA	Estrategia	UGA	Estrategia
APS-1	APS/CO	APS-47	APS/AG	APS-93	APS/AH
APS-2	APS/CO	APS-48	APS/AG	APS-94	APS/AH
APS-3	APS/CO	APS-49	APS/AG	APS-95	APS/AH
APS-4	APS/CO	APS-50	APS/AG	APS-96	APS/AH
APS-5	APS/CO	APS-51	APS/AG	APS-97	APS/AH
APS-6	APS/CO	APS-52	APS/AG	APS-98	APS/AH
APS-7	APS/CO	APS-53	APS/AG	APS-99	APS/AH
APS-8	APS/CO	APS-54	APS/AG	APS-100	APS/AH
APS-9	APS/CO	APS-55	APS/AG	APS-101	APS/AH
APS-10	APS/CO	APS-56	APS/AG	APS-102	APS/AH
APS-11	APS/CO	APS-57	APS/AG	APS-103	APS/AH
APS-12	APS/CO	APS-58	APS/AG	APS-104	APS/CI
APS-13	APS/CO	APS-59	APS/AG	APS-105	APS/CI
APS-14	APS/CO	APS-60	APS/AG	APS-106	APS/CI
APS-15	APS/CO	APS-61	APS/AG	APS-107	APS/CI
APS-16	APS/CO	APS-62	APS/AG	APS-108	APS/CI

**Tabla 2. Lineamientos Ecológicos y Objetivos correspondientes a cada Estrategia.**

Estrategia	Lineamientos Ecológicos y Objetivos
APS/AE	L7: 01, 02, L8: 01, 02, 03; L18: 01, 02, 03, 04,
APS/AG	L7: 01, 02; L8: 01, 02, 03; L12: 01, 02, 03,

Tabla 3. Lineamientos ecológicos, objetivos y criterios de regulación ecológica aplicables.

Clave	Lineamiento	Clave	Objetivo	Criterio de Regulación Ecológica
L7	Fomentar el uso sustentable del agua	01	Implementar tecnología e infraestructura eficiente para cosecha, almacenamiento y manejo del agua en uso agrícola, pecuario, cinegético, urbano e industrial.	2, 5, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 75, 89
		02	Promover el tratamiento de aguas residuales.	1, 12, 15, 47, 51, 75, 87, 89
L8	Mejorar las oportunidades socioeconómicas en función de la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	01	Apoyar económicamente la restauración y protección de ecosistemas degradados.	43, 62, 75, 81, 84, 88, 92, 93, 94
		02	Promover y difundir programas de educación ambiental y de transferencia de tecnología limpia y de bajo costo.	61, 62, 75, 89
		03	Promover programas de capacitación en manejo integral de ecosistemas.	43, 72, 74, 75, 81, 88
L18	Aprovechar en forma sustentable las actividades extractivas	01	Mitigar los efectos negativos de las actividades extractivas.	1, 17, 33, 34, 37, 46, 51, 64, 65, 67, 75, 88
		02	Desarrollar programas de remediación de sitios contaminados.	16, 21, 30, 51, 75, 79, 84, 85, 88, 93
		03	Promover acciones de prevención de contaminación de cuerpos de agua superficiales, acuíferos y suelos.	1, 13, 20, 47, 51, 75, 76, 88, 97
		04	Controlar y monitorear la emisión de partículas a la atmósfera.	20, 48, 51, 67, 75, 88

**Criterios encontrados para la UGA: APS-62 en el ordenamiento: RFCBT001.**

<b>CÓDIGO</b>	<b>CRITERIO</b>
L7	Fomentar el uso sustentable del agua
L8	Mejorar las oportunidades socioeconómicas en función de la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
L-12	Aprovechar en forma sustentable el suelo de uso agrícola
L7-01	Implementar tecnología e infraestructura eficiente para cosecha, almacenamiento y manejo del agua en uso agrícola, pecuario, cinegético, urbano e industrial.
L7-02	Promover el tratamiento de aguas residuales.
L8-01	Apoyar económicamente la restauración y protección de ecosistemas degradados.
L8-02	Promover y difundir programas de educación ambiental y de transferencia de tecnología limpia y de bajo costo.
L8-03	Promover programas de capacitación en manejo integral de ecosistemas.
L12-01	Promover la reconversión productiva, la diversificación de cultivos y el uso de tecnologías de producción sustentable.
L12-02	Promover que el uso de agroquímicos se haga conforme a la legislación aplicable, y promover el manejo integral de plagas y enfermedades.
L12-03	Impulsar el uso de prácticas de conservación de suelo.
1	Promover la captación, tratamiento y monitoreo de aguas residuales (urbanas e industriales).
2	Promover la construcción de sistemas de captación de agua.
5	Promover el cambio de sistemas de riego tradicionales a riego presurizado.
7	Promover la modernización y tecnificación de los Distritos de Riego regionales y los sistemas de distribución del agua.
8	Promover la utilización de técnicas para el drenaje parcelario (surcos en contorno, represas filtrantes, diques u ollas parcelarias).
10	Controlar el crecimiento urbano, pecuario e industrial en función de la disponibilidad de agua superficial y subterránea, manteniendo los caudales ambientales.
11	Impulsar el mantenimiento de las redes de distribución de agua.
12	Promover la reutilización de las aguas tratadas.
13	Evitar los procesos de contaminación del agua superficial y subterránea, producto de las actividades productivas.
14	Promover que en el otorgamiento de las concesiones de agua se consideren los escenarios de cambio climático.
15	Promover el saneamiento de las aguas contaminadas y su reutilización.
16	Promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación.

17	Mitigar los procesos de contaminación de los suelos, producto de las actividades productivas.
18	Promover el manejo sustentable del suelo agrícola con prácticas de conservación agronómicas, tales como la labranza mínima o de conservación, incorporación de abonos verdes y rastrojos, rotación de cultivos, entre otros.
19	Promover el uso de abonos orgánicos en áreas agrícolas.
20	Prevenir la erosión eólica a través de la estabilización de los suelos con cobertura vegetal y el establecimiento de cortinas rompe vientos.
21	Promover acciones de remediación en sitios contaminados (minas, jales, canteras, entre otros).
30	Impulsar la restauración de las áreas afectadas por las explotaciones industriales, mineras, y otras que provoquen la degradación de los suelos y de la cobertura vegetal.
33	En aquellas zonas colindantes a las áreas naturales protegidas de competencia federal, o que se determinen como zonas de influencia de las mismas en los programas de manejo respectivos, privilegiar actividades compatibles con la zonificación y sub zonificación de dichas Áreas Naturales Protegidas.
34	Fomentar la conservación del matorral espinoso tamaulipeco, de los mezquiales y el matorral submontano.
37	Promover la reforestación con especies nativas y con obras de conservación de suelos.
40	Considerar métodos de cosecha de especies no maderables, que garanticen la permanencia de sus poblaciones.
43	Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.
46	Fortalecer y contribuir al Sistema Nacional de Información sobre Cantidad, Calidad, Usos y Conservación del Agua (SINA).
47	Fortalecer el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA).
48	Promover la creación de un sistema que permita monitorear los impactos de las actividades turísticas y recreativas en Áreas Naturales Protegidas.
50	Fomentar la integración de las actividades productivas en cadenas sistema-producto a nivel municipal y regional. Las actividades que pretendan realizarse dentro de las áreas naturales protegidas de competencia federal se registrarán por lo dispuesto en la declaratoria respectiva y en el Programa de Manejo de cada área.
51	Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región.
53	Incentivar la agricultura orgánica.
54	Promover el establecimiento de bancos de germoplasma forestal.
55	Mejorar el manejo piscícola apoyando la realización de estudios biológico-pesqueros y económicos.
60	Fomentar la identificación, evaluación y promoción de tecnologías tradicionales adecuadas a las condiciones socio-ambientales actuales.
61	Emplear únicamente agroquímicos permitidos por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).
62	Minimizar el impacto de las actividades productivas sobre los ecosistemas frágiles de la región (MET, etc.).

63	Promover la utilización de especies nativas en la restauración de caminos y áreas perimetrales a las instalaciones de las actividades extractivas.
64	Promover el manejo adecuado de residuos sólidos mediante la construcción de rellenos sanitarios y otras tecnologías idóneas.
65	Impulsar el desarrollo y aplicación de tecnologías para evitar la dispersión de polvos provenientes de las actividades de extracción.
67	Promover la participación de las comunidades y de los pueblos indígenas en el uso, protección, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales existentes en los territorios que les pertenezcan, considerando su conocimiento tradicional en dichas actividades
68	Capacitar a los productores en producción acuícola integral.
72	Promover la difusión de información sobre el impacto de la introducción de especies exóticas en los ecosistemas de la región.
74	Realizar programas de educación ambiental para uso adecuado de sitios ecoturísticos.
75	Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.
76	Identificación y difusión de las prácticas adecuadas para la restauración de los sitios degradados.
78	Identificación de los servicios ambientales que ofrecen los distintos ecosistemas y su valoración económica para impulsar programas de pago locales y regionales.
79	Elaboración de estudios que actualicen y afinen los coeficientes de agostadero, considerando alternativas de diversificación.
81	Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo con el nivel y tipo de afectación.
84	Fomentar esquemas o mecanismos de pago local o regional por servicios ambientales de los ecosistemas.
85	Impulsar la realización de estudios sobre la ecología de las poblaciones y de diversidad de especies de fauna silvestre.
87	Determinar la capacidad de carga de los ecosistemas para las actividades productivas que se realicen en la región.
88	Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.
89	Promover el pago de servicios ambientales a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales.

### **Política de Aprovechamiento Sustentable.**

Política ambiental que promueve la permanencia del uso actual del suelo o permite su cambio en la totalidad de unidad de gestión territorial (UGA) donde se aplica. En esta política siempre se trata de mantener por un periodo indefinido la función y las capacidades de carga de los ecosistemas que contiene la UGA. Orientada a espacios con elevada aptitud productiva actual o potencial ya sea para el desarrollo urbano y los sectores agrícola, pecuario, comercial e industrial. El criterio fundamental de esta política consiste en llevar a cabo una reorientación de la forma actual de uso y aprovechamiento de los recursos naturales, que propicie la diversificación y sustentabilidad y que no impacte negativamente sobre el medio ambiente.

### **Criterios de la Unidad de Gestión Ambiental APS-62**

Criterios encontrados para la UGA: APS-62 en el ordenamiento

CÓDIGO	CRITERIO	CUMPLIMIENTO
1	Promover la captación, tratamiento y monitoreo de aguas residuales (urbanas e industriales).	Este criterio no guarda relación con alguna con las etapas del proyecto, ya que no se tendrán descargas de aguas residuales. Solamente se harán las actividades de Traslase del Combustible.
2	Promover la construcción de sistemas de captación de agua.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traslase del Combustible.
5	Promover el cambio de sistemas de riego tradicionales a riego presurizado.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traslase del Combustible
7	Promover la modernización y tecnificación de los Distritos de Riego regionales y los sistemas de distribución del agua.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traslase del Combustible
8	Promover la utilización de técnicas para el drenaje parcelario (surcos en contorno, represas filtrantes, diques u ollas parcelarias).	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traslase del Combustible
10	Controlar el crecimiento urbano, pecuario e industrial en función de la disponibilidad de agua superficial y subterránea, manteniendo los caudales ambientales.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traslase del Combustible
11	Impulsar el mantenimiento de las redes de distribución de agua.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traslase del Combustible
12	Promover la reutilización de las aguas tratadas.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traslase del Combustible
13	Evitar los procesos de contaminación del agua superficial y subterránea, producto de las actividades productivas.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traslase del Combustible
14	Promover que en el otorgamiento de las concesiones de agua se consideren los escenarios de cambio climático.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traslase del Combustible
15	Promover el saneamiento de las aguas contaminadas y su reutilización.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traslase del Combustible
16	Promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traslase del Combustible
17	Mitigar los procesos de contaminación de los suelos, producto de las actividades productivas.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traslase del Combustible
18	Promover el manejo sustentable del suelo agrícola con prácticas de conservación agronómicas, tales como la labranza mínima o de conservación, incorporación de abonos verdes y rastrojos, rotación de cultivos, entre otros.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traslase del Combustible
19	Promover el uso de abonos orgánicos en áreas agrícolas.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traslase del Combustible
20	Prevenir la erosión eólica a través de la estabilización de los suelos con cobertura vegetal y el establecimiento de cortinas rompe vientos.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traslase del Combustible
21	Promover acciones de remediación en sitios contaminados (minas, jales, canteras, entre otros).	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traslase del Combustible

30	Impulsar la restauración de las áreas afectadas por las explotaciones industriales, mineras, y otras que provoquen la degradación de los suelos y de la cobertura vegetal.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traslase del Combustible.
33	En aquellas zonas colindantes a las áreas naturales protegidas de competencia federal, o que se determinen como zonas de influencia de las mismas en los programas de manejo respectivos, privilegiar actividades compatibles con la zonificación y subzonificación de dichas Areas Naturales Protegidas.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traslase del Combustible.
34	Fomentar la conservación del matorral espinoso tamaulipeco, de los mezquites y el matorral submontano.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traslase del Combustible
37	Promover la reforestación con especies nativas y con obras de conservación de suelos.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traslase del Combustible
40	Considerar métodos de cosecha de especies no maderables, que garanticen la permanencia de sus poblaciones.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traslase del Combustible
43	Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traslase del Combustible
46	Fortalecer y contribuir al Sistema Nacional de Información sobre Cantidad, Calidad, Usos y Conservación del Agua (SINA).	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traslase del Combustible
47	Fortalecer el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA).	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traslase del Combustible
48	Promover la creación de un sistema que permita monitorear los impactos de las actividades turísticas y recreativas en Áreas Naturales Protegidas.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traslase del Combustible
50	Fomentar la integración de las actividades productivas en cadenas sistema-producto a nivel municipal y regional. Las actividades que pretendan realizarse dentro de las áreas naturales protegidas de competencia federal se registrarán por lo dispuesto en la declaratoria respectiva y en el Programa de Manejo de cada área.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traslase del Combustible
51	Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traslase del Combustible
53	Incentivar la agricultura orgánica.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traslase del Combustible
54	Promover el establecimiento de bancos de germoplasma forestal.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traslase del Combustible
55	Mejorar el manejo piscícola apoyando la realización de estudios biológico-pesqueros y económicos.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traslase del Combustible
60	Fomentar la identificación, evaluación y promoción de tecnologías tradicionales adecuadas a las condiciones socio-ambientales actuales.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traslase del Combustible
61	Emplear únicamente agroquímicos permitidos por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traslase del Combustible
62	Minimizar el impacto de las actividades productivas sobre los ecosistemas	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente

	frágiles de la región (MET, etc.).	se harán las actividades de Traspase del Combustible
63	Promover la utilización de especies nativas en la restauración de caminos y áreas perimetrales a las instalaciones de las actividades extractivas.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traspase del Combustible
64	Promover el manejo adecuado de residuos sólidos mediante la construcción de rellenos sanitarios y otras tecnologías idóneas.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traspase del Combustible
65	Impulsar el desarrollo y aplicación de tecnologías para evitar la dispersión de polvos provenientes de las actividades de extracción.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traspase del Combustible
67	Promover la participación de las comunidades y de los pueblos indígenas en el uso, protección, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales existentes en los territorios que les pertenezcan, considerando su conocimiento tradicional en dichas actividades	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traspase del Combustible
68	Capacitar a los productores en producción acuícola integral.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traspase del Combustible
72	Promover la difusión de información sobre el impacto de la introducción de especies exóticas en los ecosistemas de la región.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traspase del Combustible
74	Realizar programas de educación ambiental para uso adecuado de sitios ecoturísticos.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traspase del Combustible
75	Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traspase del Combustible
76	Identificación y difusión de las prácticas adecuadas para la restauración de los sitios degradados.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traspase del Combustible
78	Identificación de los servicios ambientales que ofrecen los distintos ecosistemas y su valoración económica para impulsar programas de pago locales y regionales.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traspase del Combustible
79	Elaboración de estudios que actualicen y afinen los coeficientes de agostadero, considerando alternativas de diversificación.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traspase del Combustible
81	Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo al nivel y tipo de afectación.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traspase del Combustible
84	Fomentar esquemas o mecanismos de pago local o regional por servicios ambientales de los ecosistemas.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traspase del Combustible
85	Impulsar la realización de estudios sobre la ecología de las poblaciones y de diversidad de especies de fauna silvestre.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traspase del Combustible
87	Determinar la capacidad de carga de los ecosistemas para las actividades productivas que se realicen en la región.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traspase del Combustible
88	Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traspase del Combustible
89	Promover el pago de servicios ambientales a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales.	Este criterio no guarda relación con el proyecto, puesto que solamente se harán las actividades de Traspase del Combustible

NOTA: Los criterios 92,93, 94 y 97 que aplican para este proyecto no tienen contenido en la POERCB

**b) Unidades Ambiental Biofísica (UAB).**

De acuerdo con el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), del sitio en cuestión, y de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio el presente proyecto se ubica dentro de la Región **18.32** del POEGT, en la **UAB-37** Llanura Costera Tamaulipeca, con Política de Ambiental

**Ordenamiento Ecológico General del Territorio**

Region Ecológica	Unidad Biofísica Ambiental (UAB)	Nombre de la UAB	Clave de la política	Política ambiental	Nivel de atención prioritaria	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo
18.32	37	Llanura Costera Tamaulipeca	18	Restauración y Aprovechamiento Sustentable	Muy Alta	Preservación de Flora y Fauna	Ganadería - Industria - PEMEX - Turismo

de Restauración y Aprovechamiento Sustentable.

# PETROJEBLA, S.A. DE C.V.

“TRASVASE DE PETROLIFERO ASOCIADA A LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE Y/O DISTRIBUCION POR MEDIOS DISTINTOS A DUCTOS, ESTA OPERACION COMPRENDE DE CARROTANQUE A SEMIRREMOLQUE”

Línea "F", del Km 300+567.59 Punta Norte del Tramo Monterrey – Matamoros, Municipio de Matamoros, estado de Tamaulipas, México.

	<b>REGIÓN ECOLÓGICA: 18.32</b>		
	<b>Unidad Ambiental Biofísica que la compone:</b> <b>37. Llanura Costera Tamaulipeca</b>		
	<b>Localización:</b> <b>37. Noreste de Tamaulipas</b>		
	<b>Superficie Total en km²:</b> <b>37. 18,388.46 km²</b>	<b>Población por UAB: 37. 743,362</b> <b>Población Total:</b> <b>hab.</b>	<b>Población Indígena:</b> <b>37. Sin presencia</b>
<b>Estado Actual del Medio Ambiente 2008:</b>	<b>37. Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Alto.</b> No presenta superficie de ANP's. Muy alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Muy alta degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es media. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Media. Densidad de población (hab/km²): Baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación, Agrícola y Pecuario. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 6.9. Baja marginación social. Alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.		

<b>Escenario al 2033:</b>	<b>37 y 130. Crítico</b> <b>117. Inestable a crítico</b>
<b>Política Ambiental:</b>	<b>37, 117 y 130. Restauración y Aprovechamiento Sustentable</b>
<b>Prioridad de Atención:</b>	<b>37. – Muy alta</b>  <b>117. - Media</b>  <b>130. - Alta</b>

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
37	Preservación de Flora y Fauna	Ganadería - Industria - PEMEX - Turismo	Agricultura - Desarrollo Social	Minería	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 31, 32, 33, 36, 37, 40, 41, 42, 44

**Estrategias. UAB 37**

**Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio**

<b>A) Preservación</b>	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	Esta estrategia no se vincula con el proyecto puesto que no implica actividades de aprovechamiento de ecosistemas, además de que las actividades a realizar no los comprometen.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	Esta estrategia no se vincula con el proyecto puesto que no implica actividades de recuperación de especies en riesgo, además de que las actividades a realizar no los comprometen.
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Esta estrategia no se vincula con el proyecto puesto que no implica actividades de aprovechamiento de ecosistemas y su biodiversidad, además de que las actividades a realizar no los comprometen.
<b>B) Aprovechamiento sustentable</b>	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	Esta estrategia no se vincula con el proyecto puesto que no implica actividades de aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales, además de que las actividades a realizar no los comprometen.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	Esta estrategia no se vincula con el proyecto puesto que no implica actividades de aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios, además de que las actividades a realizar no los comprometen.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	Esta estrategia no se vincula con el proyecto puesto que no implica actividades de modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas, además de que las actividades a realizar no los comprometen.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	Esta estrategia no se vincula con el proyecto puesto que no implica actividades de aprovechamiento sustentable de los recursos forestales, además de que las actividades a realizar no los comprometen.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	Esta estrategia no se vincula con el proyecto puesto que no implica actividades de valoración de los servicios ambientales, además de que las actividades a realizar no los comprometen.
<b>C) Protección de los recursos naturales</b>	12. Protección de los ecosistemas.	Las actividades de reconfiguración de infraestructura ferroviaria señaladas y de actividades de Tránsito para el presente proyecto no tendrán afectación sobre los ecosistemas.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	Esta estrategia no se vincula con el proyecto puesto que no implica el uso de agroquímicos y biofertilizantes, además de que las actividades a realizar no los comprometen.

<b>D) Restauración</b>	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	Esta estrategia no se vincula con el proyecto puesto que no implica actividades de restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas, además de que las actividades a realizar no los comprometen.
<b>E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios</b>	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	Esta estrategia no se vincula con el proyecto puesto que no implica actividades de la aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano, además de que las actividades a realizar no los comprometen.
	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	Esta estrategia no se vincula con el proyecto puesto que no implica actividades mineras, además de que las actividades a realizar no los comprometen.
	16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.	Esta estrategia no se vincula con el proyecto puesto que no implica actividades de industrias básicas, además de que las actividades a realizar no los comprometen.
	17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	Esta estrategia no se vincula con el proyecto puesto que no implica actividades de manufacturas de alto valor agregado, además de que las actividades a realizar no los comprometen.
	18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos	Se establecerán mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados a las actividades de Tránsito.
	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	Esta estrategia no se vincula con el proyecto puesto que no implica actividades de turismo además, de que las actividades a realizar no los comprometen.
	22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	Esta estrategia no se vincula con el proyecto puesto que no implica actividades de turismo además de que las actividades a realizar no los comprometen
23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	Esta estrategia no se vincula con el proyecto puesto que no implica actividades de turismo, además de que las actividades a realizar no los comprometen	
<b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>		
<b>D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional</b>	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	Esta estrategia no se vincula con el proyecto puesto que no implica actividades de desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas además de que las actividades a realizar no los comprometen.
<b>E) Desarrollo Social</b>	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	Esta estrategia no se vincula con el proyecto puesto que no implica actividades de aplicación de recursos públicos, además de que las actividades a realizar no los comprometen.
	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	Esta estrategia no se vincula con el proyecto puesto que no implica actividades productivas, además de que las actividades a realizar no los comprometen.

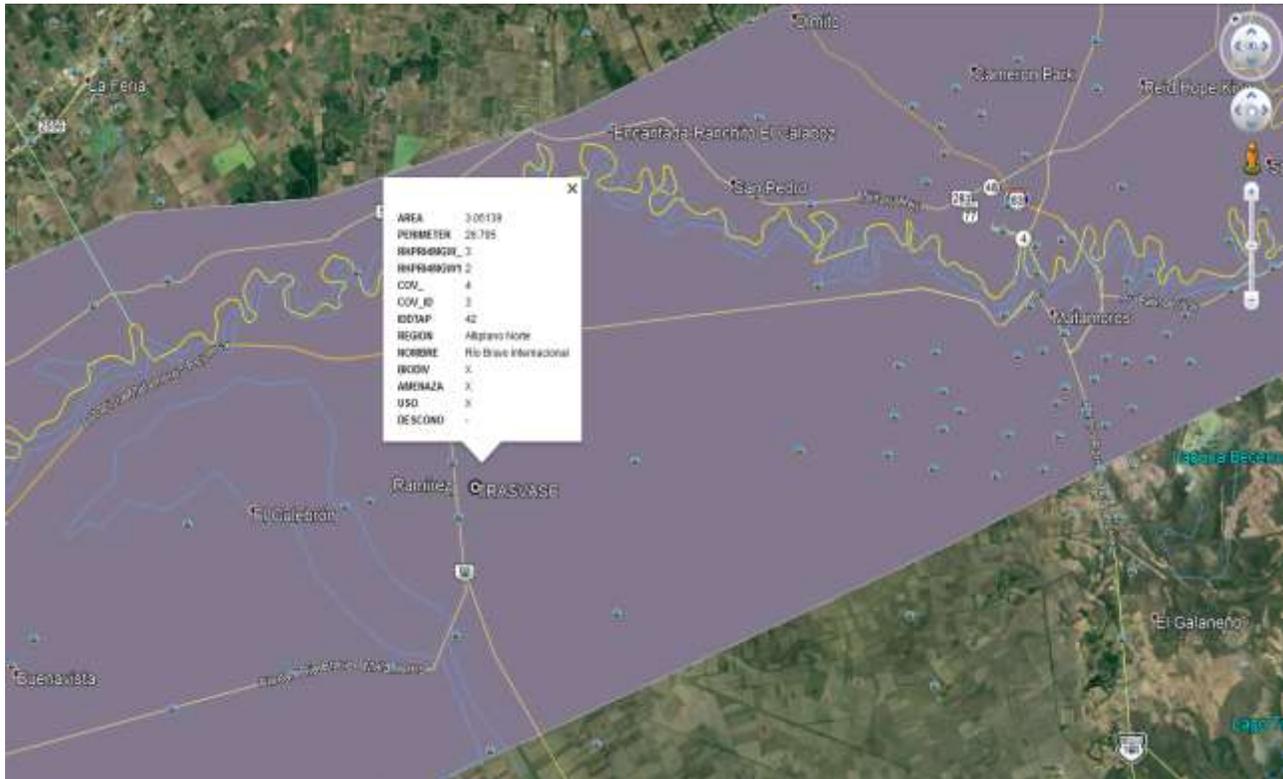
	37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	Esta estrategia no se vincula con el proyecto puesto que no implica actividades de integración de estos grupos, además de que las actividades a realizar no los comprometen.
	40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	Esta estrategia no se vincula con el proyecto puesto que no implica actividades de asistencia social, además de que las actividades a realizar no los comprometen.
	41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	Esta estrategia no se vincula con el proyecto puesto que no implica actividades de protección social, además de que las actividades a realizar no los comprometen.
<b>Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b>		
<b>A) Marco Jurídico</b>	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Esta estrategia no se vincula con el proyecto puesto que no implica actividades de derechos de la propiedad rural, además de que las actividades a realizar no los comprometen.
<b>B) Planeación del Ordenamiento Territorial</b>	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	El proyecto es congruente con lo establecido en los ordenamientos territoriales aplicables.

### c). Regiones Prioritarias.

#### Regiones Hidrológicas Prioritarias

De acuerdo con el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), del sitio en cuestión, y de acuerdo La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) este se encuentra clasificado dentro de la **RHP 42**, Altiplano Norte; Río Bravo Internacional.

Regiones Hidrológicas Prioritarias							
Clave de Región Hidrológica Prioritaria (RHP)	Región	Nombre de la RHP	Regiones de alta biodiversidad	Regiones amenazadas	Regiones de uso por sectores	Regiones de desconocimiento científico	Superficie de la F (Ha)
42.0000000000	Altiplano Norte	Río Bravo Internacional	X	X	X	-	561562.5



42. Río Bravo Internacional. Estado(s): Tamaulipas, Nuevo León, y Chihuahua. Coahuila Extensión: 2 932.62 km2

Polígono: Latitud [REDACTED] W

COORDENADAS DEL PROYECTO  
(INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113  
FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE  
LA LFTAIP.

Recursos hídricos principales: lénticos: presas La Amistad, Falcón, Marte R. Gómez, Anzalduas, el Culebrón Lóticos: Río Bravo

Limnología básica: aguas subterráneas salitrosas

Geología/Edafología: corren a lo largo del río las sierras La Amargosa, El Pino, la Quemada, El Mulato. Tipos de suelo Xerosol, Rigosol, Litosol y Fluvisol.

Características varias: climas muy secos semicálido, muy seco templado, semisecho semicálido y semicálido subhúmedo con lluvias de verano. Temperatura media anual de 16-24oC. Precipitación total anual 100-700 mm. Zona sujeta a nortes y lluvias ciclónicas estacionales. Temperaturas extremosas: 38°C vs. 40 cm de nieve.

Principales poblados: Cd. Juárez, Acuña del Río, Piedras Negras, Cd. Camargo, Nuevo Laredo, Reynosa, Matamoros, Nueva Ciudad Guerrero

Actividad económica principal: pesca deportiva y comercial, industria maquiladora, turismo, comercio, agricultura y ganadería

Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad: tipos de vegetación: matorrales xerófilo, submontano, rosetófilo, mezquital, pastizales, vegetación riparia, vegetación halófila, pastizal halófilo de zacahuistle, pastizales inducido y cultivado. Diversidad de hábitats: reservorios, humedales, isletas, pozas, rápidos, lodazales, arenales y cascadas. Vegetación acuática: Najas sp., Potamogeton sp. Fauna característica: de crustáceos como el langostino *Macrobrachium acanthurus*, el langostino pequeño *Palaemonetes kadiakensis*, el acocil *Procambarus simulans regiomontanus*; de moluscos las almejas *Anodonta sp.*, *Lampsilis sp.*, *Quadrulas sp.*, *Unio sp.*; de peces *Achirus lineatus*, *Agonostomus monticola*, *Albula vulpes*, *Ameiurus melas*, *Anchoa mitchilli*, *A. lyolepis*, *A. hepsetus*, *Anguilla rostrata*, *Aplodinotus grunniens*, *Archosargus probatocephalus*, *Arius felis*, *Astyanax mexicanus*, *Atractosteus spatula*, *Bagre marinus*, *Bairdiella chrysura*, *B. ronchus*, *Brevoortia gunteri*, *Campostoma anomalum*, *C. ornatum*, *Caranx hippos*, *Catostomus plebeius*, *Centropomus parallelus*, *C. undecimalis*, *Cichlasoma cyanoguttatum*, *Citharichthys macrops*, *C. spilopterus*, *Cynoscion arenarius*, *Cyprinella lutrensis*, *Cyprinodon eximius*, *C. variegatus*, *Dasyatis sabina*, *Dionda diaboli*, *D. episcopa*, *D. melanops*, *Diplectrum bivittatum*, *D. formosum*, *Dormitator maculatus*, *Dorosoma petenense*, *D. cepedianum*, *Elops saurus*, *Etheostoma grahami*, *E. australe*, *Eucinostomus argenteus*, *Evorthodus lyricus*, *Fundulus grandis*, *Gambusia affinis*, *G. senilis*, *G. speciosa*, *Gerres rhombeus*, *Gobiomorus dormitor*, *Gobionellus oceanicus*, *Ictalurus punctatus*, *I. furcatus*, *I. lupus spp*, *Ictiobus bubalus*, *I. niger*, *Lepisosteus osseus*, *Lepomis cyanellus*, *L. gulosus*, *L. macrochirus*, *L. megalotis*, *Lucania parva*, *Macrhybopsis aestivalis*, *Membras martinica*, *Menidia beryllina*, *Micropogonias undulatus*, *Micropterus salmoides*, *Morone chrysops*, *Moxostoma austrinum*, *M. congestum*, *Mugil cephalus*, *M. curema*, *Notropis amabilis*, *N. buchanani*, *N. stramineus*, *Oncorhynchus clarkii virginalis*, *Pomadasys crocro*, *Percina macrolepidia*, *Pimephales vigilax*, *P. promelas*, *Poecilia formosa*, *P. mexicana*, *P. latipinna*, *Pogonias chromis*, *Polydactylus octonemus*, *Pylodictis olivaris*, *Rhinichthys cataractae* y *Strongylura marina*; de aves *Aythya americana*, *A. valisineria*, *Anser albifrons*, *Chen caerulescens*, *Dendrocygna autumnalis*, *Egretta rufescens*, *Grus canadensis*, *Limosa fedoa*, *Numenius phaeopus*, *Pluvialis squamata*, *Tringa flavipes*, *T. melanoleuca*. Endemismos de plantas *Atriplex matamorensis*, *Clappia suaedaefolia*, *Manihot walkerae*; del crustáceo *Palaemonetes kadiakensis*; de peces *Cyprinella proserpina*, *C. panarcys*, *C. rutila*, *Cyprinodon macrolepis*, *C. pachycephalus*, *Gambusia senilis*, *Gila modesta*, *G. pulchra*, *Hybognathus amarus*, *Etheostoma australe*, *E. pottsi*, *Etheostoma sp.*, *Notropis braytoni*, *N. chihuahua*, *N. jemezianus*, *N. panarcys*, *N. proserpinus*, *N. rutilus*, *N. saladonis*, *Notropis sp.*, *Xiphophorus couchianus*. Además, de las especies anteriores que se encuentran amenazadas por desecación, contaminación y alteración de la calidad del agua se menciona también a las plantas *Dyssodia tephroleuca*, *Echinocereus reinchenbachii var. fitchii* y *Manfreda longiflora*; los peces *Cycleptus elongatus*, *Notropis orca*, *N. simus*, *Platygobio gracilis* y *Scaphirhynchus platyrhynchus* (probablemente extinta); los reptiles *Apalone spinifera*, *Siren lacertina* y *S. intermedia*; las aves *Charadrius melodus*, *Falco columbarius*, *F. peregrinus* y el mamífero *Castor canadensis*.

Aspectos económicos: pesca deportiva y comercial. Actividad industrial (maquiladoras), agropecuaria y turística. Recursos petroquímicos e hidráulicos.

Problemática:

- Modificación del entorno: desecación y ensalitramiento. Asentamientos urbanos, actividades agropecuarias y apertura de caminos. Construcción de presas, alteración de la vegetación (causas multifactoriales).

- Contaminación: altos niveles de contaminación industrial (metales pesados), urbana (materia orgánica) y agropecuaria (de todo tipo).

- Uso de recursos: abastecimiento de agua y riego. Especies nativas e introducidas para pesca comercial y deportiva como los bagres *Bagre marinus*, *Ictalurus furcatus*, las carpas *Carpoides carpio*, *Cyprinus carpio*, las mojarras *Gerres rhombeus*, *Lepomis cyanellus*, *L. macrochirus*, *L. megalotis*, los catanes *Lepisosteus oculatus*, *L. osseus*, *Atractosteus spatula*, el plateadito *Menidia beryllina*, la lobina negra *Micropterus salmoides*, la lobina blanca *Morone chrysops*, la lobina rallada *Morone saxatilis*, la tilapia *Oreochromis aureus*, la robaleta *Pomoxis annularis*, el acocil rojo *Procambarus clarkii*, la almejita china, la sardina de quilla y vegetación acuática introducida de *Hydrilla verticillata* y el pasto *Zosterella dubia*. Pesca ilegal, violación de vedas y tallas mínimas, trampas no selectivas.

Conservación: es necesaria la regulación del uso del agua y las descargas urbanas e industriales así como del establecimiento de plantas de tratamiento de agua. Faltan inventarios biológicos, monitoreos del estado actual de la biodiversidad y especies introducidas, estudios fisicoquímicos y sus tendencias, estudios de los sistemas subterráneos y dinámica poblacional de especies sensibles a alteraciones del ambiente. Se recomienda incluir a los organismos en los monitoreos de la calidad del agua, evaluar los recursos acuáticos en términos de disponibilidad (calidad y cantidad), considerar el agua como recurso estratégico (hay escasez) y como áreas de refugio para especies migratorias. Existen problemas de salud y de disponibilidad de agua. Comprende parte del Área de Protección de Flora y Fauna Cañón de Santa Elena.

Grupos e instituciones: El Colegio de la Frontera Norte; Universidad Autónoma de Nuevo León; Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Hidro geofísica; Instituto Tecnológico y de Alimentos de Tamaulipas; Bio conservación A.C.

### **Áreas Naturales Protegidas (ANP).**

El sitio del proyecto no se localiza dentro o colindante de alguna Área Natural Protegida (ANP), federal, estatal o municipal; tampoco en la zona de influencia de alguna, por lo cual no existen programas de recuperación y restablecimiento de zonas de recuperación ecológica en las que el proyecto incida. Por lo tanto, no existe ninguna vinculación directa en este rubro con el Proyecto

### **Regiones Terrestres Prioritarias.**

El Proyecto en cuestión, no se encuentra dentro de una Región Terrestre Prioritaria.

### **Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs)**

El predio donde se ubicará el Proyecto no se encuentra inmerso en ninguna AICA.

### **Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional (Sitios RAMSAR).**

El sitio de Proyecto, no se ubica dentro de ningún sitio RAMSAR.

**d) Ordenamiento Ecológico Marino y Regional.**

De acuerdo con el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), del sitio en cuestión, y de acuerdo La Comisión Nacional para el Conocimiento, así como por el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y el Uso de la Biodiversidad (CONABIO) el sitio del proyecto se encuentra clasificado dentro de la **UGA 1**.

**OE Golfo de México y Mar Caribe**

Nombre del Ordenamiento	Tipo	Unidad(es) de Gestión Ambiental (UGA)	UGA/Usos/Etc.	Política	Uso Predominante	Criterios	estado	Número de folio
Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe	Regional	1					gmmc	

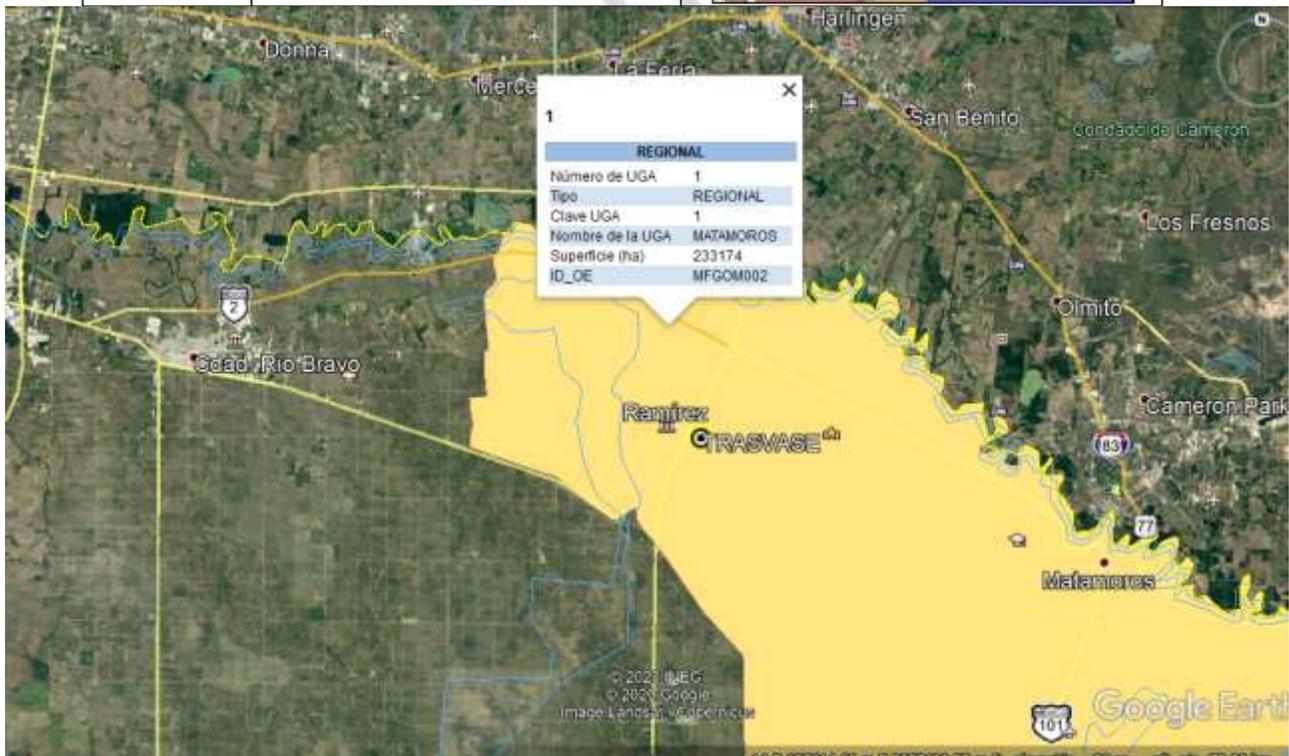
# PETROJEBLA, S.A. DE C.V.

“TRASVASE DE PETROLIFERO ASOCIADA A LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE Y/O DISTRIBUCION POR MEDIOS DISTINTOS A DUCTOS, ESTA OPERACION COMPRENDE DE CARROTANQUE A SEMIRREMOLQUE”

Línea "F", del Km 300+567.59 Punta Norte del Tramo Monterrey – Matamoros, Municipio de Matamoros, estado de Tamaulipas, México.

## Unidad de Gestión Ambiental #:1

Tipo de UGA	Terrestre	Mapa
Nombre:	Matamoros	
Municipio:	Matamoros	
Estado:	Tamaulipas	
Población:	456902 Habitantes	
Superficie:	233174.475 Ha.	
Subregión:		
Islas:		
Puerto Turístico		
Puerto Comercial		
Puerto Pesquero		
Nota:		



A esta UGA se le aplican las Acciones y Criterios Generales descritas en el anexo 4 además de las siguientes Acciones y Criterios Específicos para la misma.

Acciones y Criterios							
Acción	Prioridad	Acción	Prioridad	Acción	Prioridad	Acción	Prioridad
A-001	APLICA	A-027	NA	A-053	APLICA	A-079	NA
A-002	APLICA	A-028	NA	A-054	APLICA	A-080	APLICA
A-003	APLICA	A-029	NA	A-055	APLICA	A-081	NA
A-004	APLICA	A-030	NA	A-056	APLICA	A-082	APLICA
A-005	APLICA	A-031	NA	A-057	APLICA	A-083	NA
A-006	APLICA	A-032	APLICA	A-058	APLICA	A-084	APLICA
A-007	APLICA	A-033	APLICA	A-059	APLICA	A-085	NA
A-008	NA	A-034	NA	A-060	APLICA	A-086	NA
A-009	NA	A-035	APLICA	A-061	APLICA	A-087	APLICA
A-010	NA	A-036	NA	A-062	APLICA	A-088	APLICA
A-011	APLICA	A-037	APLICA	A-063	APLICA	A-089	NA
A-012	NA	A-038	APLICA	A-064	APLICA	A-090	NA
A-013	NA	A-039	APLICA	A-065	APLICA	A-091	NA
A-014	APLICA	A-040	NA	A-066	APLICA	A-092	NA
A-015	NA	A-041	NA	A-067	APLICA	A-093	NA
A-016	APLICA	A-042	NA	A-068	APLICA	A-094	APLICA
A-017	APLICA	A-043	NA	A-069	APLICA	A-095	APLICA
A-018	APLICA	A-044	NA	A-070	NA	A-096	NA
A-019	APLICA	A-045	NA	A-071	APLICA	A-097	NA
A-020	APLICA	A-046	NA	A-072	APLICA	A-098	NA
A-021	APLICA	A-047	NA	A-073	NA	A-099	NA
A-022	APLICA	A-048	NA	A-074	NA	A-100	APLICA
A-023	APLICA	A-049	NA	A-075	NA		
A-024	APLICA	A-050	APLICA	A-076	APLICA		
A-025	APLICA	A-051	APLICA	A-077	NA		
A-026	APLICA	A-052	APLICA	A-078	NA		

**Criterios y Acciones Específicas para aplicar por Unidad de Gestión Ambiental N° 1**

Clave	Acciones-Criterios	Cumplimiento
A001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A003	Usar preferentemente fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A004	Elaborar instrumentos de manejo hidrológico a nivel de cuencas y microcuencas, así como desazolvar los lechos de los ríos, para evitar las inundaciones en las partes bajas.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A005	Instrumentar mecanismos y programas para reducir las pérdidas de agua durante los procesos de distribución de la misma.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación	No aplica, no es vinculante al proyecto
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A012	Evitar la modificación de las dunas costeras, así como eliminar la vegetación natural y construir sobre ellas	No aplica, no es vinculante al proyecto

A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A018	Impulsar los programas y acciones de recuperación de especies bajo algún régimen de protección en la NOM-059 SEMARNAT.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A019	Instrumentar programas de remediación de suelos de acuerdo a la LGPGIR, su reglamento y a la NOM-138SEMARNAT, de ser aplicable, en suelos que sean aptos para conservación o preservación.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar la contaminación del aire producida en los periodos de zafra.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	Se instrumentaran mecanismos de control de emisiones, tomando las medidas preventivas y de mitigación según sea el caso
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por hidrocarburos.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A023	Aplicar medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	Se aplicaran las medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo de acuerdo a las simulaciones del análisis de riesgo
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A025	Efectuar programas de remediación y de rehabilitación integral de sitios contaminados por actividades industriales, de conformidad con la LGPGIR y su Reglamento.	El proyecto se apegara a las disposiciones de la LGPEGIR y su Reglamento en materia de contaminación de sitios impactados por actividades del proyecto
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A028	Evitar la instalación de infraestructura permanente o de ocupación continua entre la playa y el primero o segundo cordón de dunas. Salvo aquellas que correspondan a proyectos prioritarios de beneficio público por parte de PEMEX, CFE y SCT y/o en casos de contingencia meteorológica o desastre natural, minimizando la alteración de esta zona.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A029	Evitar la modificación del perfil de la costa o la modificación de los patrones de circulación de las corrientes alineadas a la costa. Salvo cuando correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por contingencia meteorológica o desastre natural.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A031	Evitar la modificación de las características de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A032	Evitar la modificación de las características físicas y químicas de playas y dunas costeras.	No aplica, no es vinculante al

		proyecto
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A034	Fomentar mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A035	Fomentar la generación energética por medio de tecnologías minihidráulicas.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A036	Fomentar el aprovechamiento de la energía geotérmica.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A037	Fomentar la generación energética por medio de energía solar.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A039	Reducir el uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A041	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A042	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas que se encuentran en las categorías en deterioro o en su límite máximo de explotación.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A043	Crear, impulsar y consolidar una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A045	Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A047	Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A048	Redimensionar, y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A049	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A051	Construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para procesos de mejorar la comunicación.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por sus correspondientes intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	No aplica, no es vinculante al proyecto

A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A057	El establecimiento de zonas urbanas no debe realizarse en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales y zonas susceptibles de inundación y derrumbe. Tampoco deberá establecerse en zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras ni sobre manglares.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A058	Hacer campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	El proyecto se asegurará del manejo integral de los residuos peligrosos generados en su proceso.
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A068	Promover e impulsar el desarrollo e instrumentación de planes de manejo para residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	Instrumentara planes de manejo de residuos en apego a la normatividad aplicable
A069	Establecer planes de manejo que permitan el aprovechamiento, tratamiento o disposición final de los residuos para evitar su disposición al mar.	Instrumentara planes de manejo de residuos en apego a la normatividad aplicable
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos en la zona costera para su disposición final.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A073	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora), con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías; con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	No aplica, no es vinculante al proyecto

# PETROJEBLA, S.A. DE C.V.

## “TRASVASE DE PETROLIFERO ASOCIADA A LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE Y/O DISTRIBUCION POR MEDIOS DISTINTOS A DUCTOS, ESTA OPERACION COMPRENDE DE CARROTANQUE A SEMIRREMOLQUE”

Línea “F”, del Km 300+567.59 Punta Norte del Tramo Monterrey – Matamoros, Municipio de Matamoros, estado de Tamaulipas, México.

A075	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura carretera deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos, flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A076	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura ferroviaria deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos, flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A077	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura aeroportuaria deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos, flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.	No aplica, no es vinculante al proyecto
A078	Se podrá realizar mantenimiento y/o modernizar la infraestructura existente para el desarrollo de actividades de las Secretarías de Marina, de Comunicaciones y Transportes, Comisión Federal de Electricidad y/o de Petróleos Mexicanos siempre que se respete la estructura y función de las formaciones coralinas y no perturbe a las especies arrecifales de la vida silvestre	No aplica, no es vinculante al proyecto
A079	Se podrá realizar mantenimiento y/o ampliación a la infraestructura existente para el desarrollo de actividades de las Secretarías de Marina, de Comunicaciones y Transportes, Comisión Federal de Electricidad y/o de Petróleos Mexicanos siempre que se respete la estructura y función de los ecosistemas costeros	No aplica, no es vinculante al proyecto
A080	Consolidar el desarrollo turístico en las zonas de alto valor cultural, arqueológico, natural y paisajístico, considerando su preservación desde el punto de vista ecológico y sociocultural	No aplica, no es vinculante al proyecto
A081	Fomentar e instrumentar acciones coordinadas entre el sector turismo y el INAH para el rescate de la arquitectura de importancia histórica y su introducción al turismo	No aplica, no es vinculante al proyecto
A082	Fomentar el conocimiento y difusión del patrimonio y atractivos culturales y naturales de la región, como apoyo al desarrollo turístico	No aplica, no es vinculante al proyecto
A083	Fomentar e impulsar el uso de materiales provenientes de la naturaleza para el desarrollo de actividades productivas artesanales	No aplica, no es vinculante al proyecto
A084	Promover y regular el desarrollo de las actividades e infraestructura turística en coordinación con la federación, estado y municipios, con la participación de los sectores social y privado, atendiendo la Agenda 21 para el turismo de SECTUR	No aplica, no es vinculante al proyecto
A085	Fomentar la práctica y el desarrollo de actividades deportivo-recreativas derivadas del sector pesca	No aplica, no es vinculante al proyecto
A086	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura de importancia para el desarrollo de actividades deportivo-recreativas derivadas del sector pesca	No aplica, no es vinculante al proyecto
A087	Promover la inversión y la gestión de recursos públicos para el fortalecimiento de las actividades turísticas, pesca y acuacultura	No aplica, no es vinculante al proyecto
A088	Promover la participación de las instituciones educativas y sociales en el desarrollo y consolidación del sector turismo en la región	No aplica, no es vinculante al proyecto
A089	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre el sector turismo y el INAH para potencializar el turismo arqueológico submarino	No aplica, no es vinculante al proyecto
A090	Promover la maricultura (en jaulas flotantes) como actividad de fomento pesquero de baja intensidad, en tanto no existan programas de ordenamiento pesquero y acuícola, para las pesquerías prioritarias de la región	No aplica, no es vinculante al proyecto
A091	Implementar desarrollos de maricultura con paquetes tecnificados	No aplica, no es vinculante al proyecto
A092	Promover y vigilar el manejo pesquero sustentable de la pesquería de camarón, pulpo y jaiba en la región, con base en las medidas y lineamientos de la Carta Nacional Pesquera, considerando medidas de monitoreo de evaluación anual de abundancia para evitar su sobre explotación	No aplica, no es vinculante al proyecto
A093	El manejo de la pesquería de caracol deberá sujetarse a las regulaciones de la NOM-013-PESC-1994 y las consideraciones de la Carta Nacional Pesquera	No aplica, no es vinculante al proyecto

A094	Promover la investigación del estado y condiciones de las poblaciones de caracol y las condiciones ambientales de su hábitat, para dar mayor soporte al manejo y regulación de su pesquería	No aplica, no es vinculante al proyecto
A095	Promover el apoyo financiero y la comercialización para el sector pesquero y acuícola en la región, con base en los programas federales y estatales, considerando los lineamientos normativos como de la Carta nacional pesquera	No aplica, no es vinculante al proyecto
A096	Fomentar la vigilancia de las medidas de conservación y protección necesarias para el desarrollo de actividades deportivo-recreativas derivadas del sector pesca	No aplica, no es vinculante al proyecto
A097	Fortalecer los mecanismos para la potencializar las actividades deportivo-recreativas	No aplica, no es vinculante al proyecto
A098	Identificar Zonas con aptitud alta para la pesca ribereña distintas a las que actualmente se utilizan para la captura del recurso	No aplica, no es vinculante al proyecto
A099	Generar e impulsar la investigación de las diversas especies de interés comercial con la finalidad de crear paquetes tecnológicos acuícolas para el sector social y empresarial	No aplica, no es vinculante al proyecto
A100	Todas las obras o infraestructura de comunicaciones, desarrollos productivos y turísticos a realizarse en los municipios de Carmen, Candelaria, Escárcega, Campeche, Champotón, Tenabo, Hechechakán, Calkini y Calakmul, deberán apegarse a la normatividad aplicable, incluyendo la LGEEPA, La Ley de Aguas y Bienes Nacionales y su Reglamento, y la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Campeche para garantizar que no se afectará el flujo y régimen hídrico o laminar y subterráneo de la zona de influencia del proyecto, a fin de evitar afectaciones a centros de población, áreas productivas, servicios ambientales, la conectividad genética y cambios en la estructura y composición de flora y fauna asociada a sistemas acuáticos. Para demostrar lo anterior, el promotor del proyecto podrá presentar ante las autoridades evaluadoras en materia de impacto ambiental, una opinión emitida por la Comisión Nacional del Agua, en el ámbito de su competencia	No aplica, no es vinculante al proyecto

## **V. DESCRIPCION DEL PROCESO.**

El proyecto **PETROJEBLA, S.A. DE C.V.**, incluye actividades de trasvase de petrolíferos asociados a actividades de transporte y/o distribución por medios distintos a ductos, esta operación comprende de carrotanques a semirremolques.

### **Descripción general.**

Las actividades de Trasvase de petrolíferos asociados a actividades de transporte y/o distribución, así como el equipo asociado a éstos, deberán cumplir con los requerimientos de Seguridad Industrial y Seguridad Operativa, de acuerdo al tipo de Hidrocarburo o Petrolífero que se va a Trasvasar de conformidad a lo establecido en las Disposiciones Administrativas de Carácter General que establecen los lineamientos que se deben cumplir, en el diseño, construcción, pre-arranque, operación, mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono, para las instalaciones y operaciones de trasvase asociadas a las actividades de transporte y/o distribución de hidrocarburos y/o petrolíferos, por medios distintos a ductos, publicadas el 23 de enero del 2019.

La operación del proyecto de **PETROJEBLA, S.A. DE C.V.**, incluye actividades de trasvase y transporte y/o distribución, una vez llegue el carro tanque, las líneas de suministro, el Gas L.P. será trasladado por medio de auto tanques hacia los diferentes puntos de distribución cercanos y que para realizar las actividades de Transporte y/o Distribución de Hidrocarburos y/o Petrolíferos, es necesario realizar operaciones de Trasvase de una Unidad de Transporte y/o Distribución a otra, estas operaciones por su propia naturaleza requieren procedimientos adecuados de Seguridad Industrial y Seguridad Operativa, toda vez que representan un alto Riesgo para las personas, las Instalaciones y el medio ambiente, y pudieran provocar Incidentes o Accidentes que según su magnitud podrían tener consecuencias fatales. En virtud de lo antes expuesto y fundado, se expiden las siguientes:

Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos que se deben cumplir, en el diseño, construcción, pre-arranque, operación, mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono, para las instalaciones y operaciones de trasvase asociadas a las actividades de transporte y/o distribución de hidrocarburos y/o petrolíferos, por medios distintos a ductos.

EL proyecto pretende dar uso a la línea ferroviaria para regularizar la operación que se pretende para distribución de Gas L.P. se pretende hacer uso de este medio de acceso, donde se trasladara el Gas L.P. que serpa comercializado por **PETROJEBLA, S.A. DE C.V.**, una vez lleguen los carrotanques a la línea de suministro serán distribuido el combustible Gas por medio de auto tanques y serán transportados y comercializados a los diferentes puntos cercanos, el proyecto incluye la instalación de los accesorios zonas de circulación de auto tanques, báscula, etc.

El lugar donde se pretende desarrollar el proyecto ocupa una superficie total de 50,828.58 m<sup>2</sup>

En cuanto al aspecto ambiental el Gas L.P. es un combustible limpio, las medidas instrumentadas en los últimos años para controlar los niveles de contaminación en el País, han generado resultados favorables en el caso del plomo y el bióxido de azufre, ya que ambos se han mantenido por debajo de sus respectivas normas; mientras que el monóxido de carbono ha presentado excedentes ocasionales a su norma.

No obstante, aún persiste la problemática del ozono como un contaminante que rebasa cotidianamente su norma. Esta situación es resultado de la quema diaria de más de 44 millones de litros de combustibles por parte del transporte, la industria, los servicios y los hogares, lo que provoca la emisión de hidrocarburos y óxidos de nitrógeno, contaminantes que participan en una serie de reacciones químicas promovidas por la alta radiación solar que dan origen al ozono.

Un problema de calidad del aire que ha tomado relevancia en los últimos tres años es la presencia de niveles altos de partículas, especialmente aquellas denominadas como fracción respirable (PM10 y PM 2.5), debido a su impacto en la salud de la población. Sin embargo, se ha observado que esta situación no se ha generalizado en México, además de que el monitoreo y los estudios llevados a cabo para su entendimiento son aún incipientes. Los avances para el conocimiento de la problemática de calidad del aire han incluido la incorporación y mejoramiento de metodologías.

Así, la cobertura de la Red Automática de Monitoreo Atmosférico (RAMA) se ha incrementado, se han instrumentado métodos para la cuantificación de las emisiones provenientes de las fuentes industriales, servicios, vehículos automotores, aviones, locomotoras y fuentes naturales, así como herramientas sofisticadas de análisis y pronóstico (modelos y sistemas de información geográfica). Sin embargo, las condiciones atmosféricas que prevalecen continúan incidiendo de manera significativa en el comportamiento de los contaminantes atmosféricos.

Así pues, uno de los aspectos más importantes que preocupan para el desarrollo de las sociedades presentes es el deterioro ambiental, cuyo componente principal es el aire el cual se encuentra en una situación vulnerable por la presencia de una gran variedad de contaminantes que dejan huella en la atmósfera y la imposibilitan para controlar aquellos factores dañinos para el desarrollo saludable de la vida.

La necesidad de ofrecer mejores niveles de vida a los habitantes trae como consecuencia el desarrollo de alternativas que aseguren la preservación del medio ambiente y de los ecosistemas. Las instalaciones como la que se pretende presentan un combustible alternativo el cual genera una menor cantidad de contaminantes.

Desde el punto de vista ambiental, es bien claro que el Gas L.P. posee propiedades que favorecen en su combustión y que lo convierten en un combustible mejor que la gasolina. Su estado gaseoso y su bajo peso molecular facilitan las reacciones de oxidación dentro de los cilindros de los motores dando como resultado una combustión más completa y eficiente. La eficiencia se manifiesta tanto en la economía del combustible como en la menor generación de compuestos residuales contaminantes.

El Gas licuado juega un papel de primordial importancia en los hogares mexicanos, por ser el combustible de mayor uso en ese segmento (doméstico) de mercado. Asimismo, el nivel de consumo sitúa al mercado del Gas L.P. de México como uno de los más grandes del mundo.

La ventaja principal del Gas LP es que puede ser manejado con la conveniencia de un líquido y utilizado con el beneficio particular de los combustibles Gaseosos. Otras ventajas son que se quema totalmente, sin dejar residuos o cenizas; no produce humo ni hollín si se le usa adecuadamente; su llama es muy caliente.

Por lo tanto, la operación de este tipo de proyectos no ocasiona un gran efecto al medio ambiente, en cuanto a la zona, el terreno se está empleando para el establecimiento de uso industrial por lo que no incrementará el efecto que se tiene a la flora y fauna de la región, ya que ésta ya se encuentra alterada.

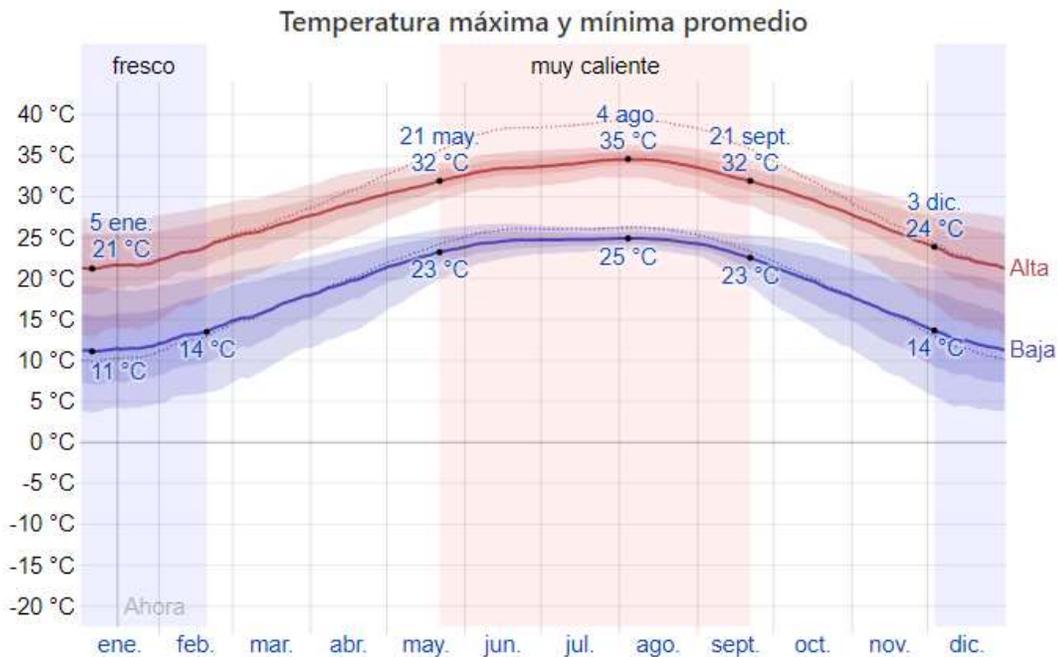
**V.1 Mencionar los criterios de diseño de la instalación con base en las características del sitio y a la susceptibilidad de la zona a fenómenos naturales y efectos meteorológicos adversos.**

En Heroica Matamoros, los veranos son largos, muy caliente y opresivos; los inviernos son cortos, frescos, secos y ventosos y está parcialmente nublado durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 11 °C a 35 °C y rara vez baja a menos de 4 °C o sube a más de 36 °C.

En base a la puntuación de playa/piscina, la mejor época del año para visitar Heroica Matamoros para las actividades de calor es desde mediados de abril hasta mediados de junio

La temporada calurosa dura 4,0 meses, del 21 de mayo al 21 de septiembre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 32 °C. El día más caluroso del año es el 4 de agosto, con una temperatura máxima promedio de 35 °C y una temperatura mínima promedio de 25 °C.

La temporada fresca dura 2,6 meses, del 3 de diciembre al 19 de febrero, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 24 °C. El día más frío del año es el 5 de enero, con una temperatura mínima promedio de 11 °C y máxima promedio de 21 °C.



*La temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul) promedio diaria con las bandas de los percentiles 25° a 75°, y 10° a 90°. Las líneas delgadas punteadas son las temperaturas promedio percibidas correspondientes.*

**Precipitación pluvial (mínima, máxima, promedio).**

Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Heroica Matamoros varía considerablemente durante el año.

La temporada más mojada dura 3,8 meses, de 19 de junio a 11 de octubre, con una probabilidad de más del 22 % de que cierto día será un día mojado. La probabilidad máxima de un día mojado es del 38 % el 13 de septiembre.

La temporada más seca dura 8,2 meses, del 11 de octubre al 19 de junio. La probabilidad mínima de un día mojado es del 7 % el 21 de febrero.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 38 % el 13 de septiembre.



*El porcentaje de días en los que se observan diferentes tipos de precipitación, excluidas las cantidades ínfimas: solo lluvia, solo nieve, mezcla (llovió y nevó el mismo día).*

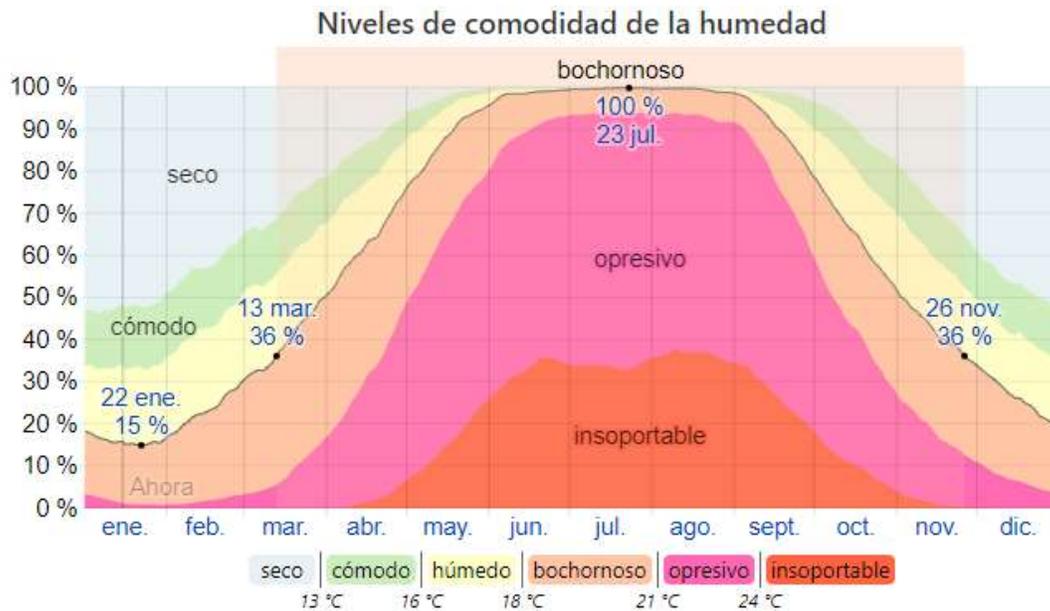
## Humedad

Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda.

En Heroica Matamoros la humedad percibida varía extremadamente.

El periodo más húmedo del año dura 8,4 meses, del 13 de marzo al 26 de noviembre, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos durante el 36 % del tiempo. El día más húmedo del año es el 23 de julio, con humedad el 100 % del tiempo.

El día menos húmedo del año es el 22 de enero, con condiciones húmedas el 15 % del tiempo.



*El porcentaje de tiempo pasado en varios niveles de comodidad de humedad, categorizado por el punto de rocío.*

## Viento

Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en Heroica Matamoros tiene variaciones estacionales considerables en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 9,0 meses, del 29 de octubre al 30 de julio, con velocidades promedio del viento de más de 17,8 kilómetros por hora. El día más ventoso del año es el 7 de abril, con una velocidad promedio del viento de 20,8 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 3,0 meses, del 30 de julio al 29 de octubre. El día más calmado del año es el 6 de septiembre, con una velocidad promedio del viento de 14,9 kilómetros por hora.

La dirección predominante promedio por hora del viento en Heroica Matamoros varía durante el año.

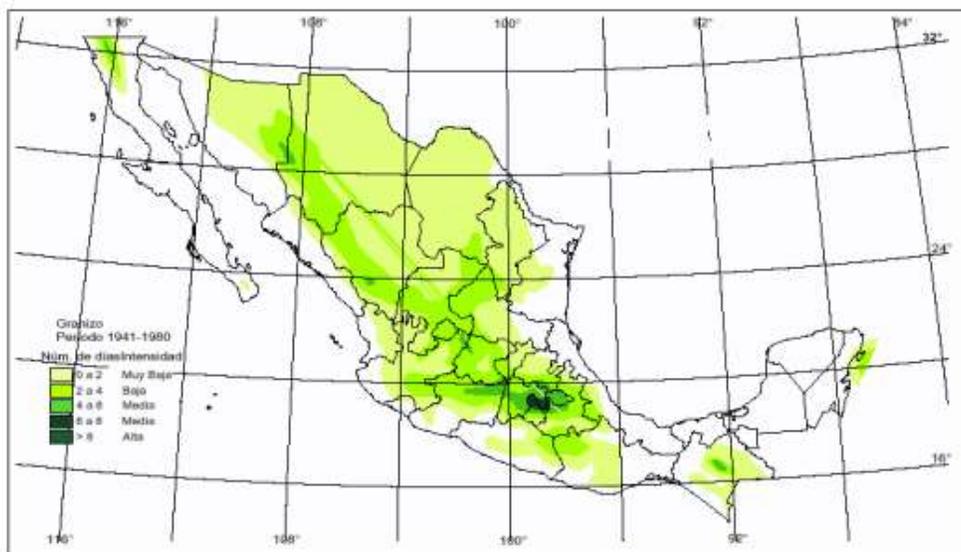
El viento con más frecuencia viene del sur durante 7,8 meses, del 7 de enero al 2 de septiembre y durante 2,7 meses, del 6 de octubre al 28 de diciembre, con un porcentaje máximo del 76 % en 16 de julio. El viento con más frecuencia viene del este durante 1,1 meses, del 2 de septiembre al 6 de octubre, con un porcentaje máximo del 46 % en 7 de septiembre. El viento con más frecuencia viene del norte durante 1,4 semanas, del 28 de diciembre al 7 de enero, con un porcentaje máximo del 40 % en 1 de enero.

El porcentaje de horas en las que la dirección media del viento viene de cada uno de los cuatro puntos cardinales, excluidas las horas en que la velocidad media del viento es menos de 1,6 km/h. Las áreas de colores claros en los límites son el porcentaje de horas que pasa en las direcciones intermedias implícitas (noreste, sureste, suroeste y noroeste).

### **Intemperismos Severos.**

### **Granizadas**

En la siguiente imagen podemos apreciar las zonas de peligro por granizada... De acuerdo con este mapa, se encuentra en una zona de peligro Muy Baja por granizadas.



### **Heladas, nevadas y niebla.**

En las porciones centro y norte del municipio de Matamoros, la frecuencia de heladas es menor de 20 días al año, lo mismo que en las zonas sur y sureste. En la región de la Sierra Madre la variación de climas es más notoria como consecuencia de las diferencias de altitud; por ello se alcanzan rangos muy amplios, que varían de 20 a 40 días al año, y de 40 a 60 en pequeñas porciones. Este fenómeno se presenta en el período comprendido entre noviembre y febrero.

Las granizadas no rebasan el promedio de dos días al año, pero en una pequeña porción de la Sierra Madre, con climas templados, la incidencia es de 2 a 4 días. La presencia de las cadenas montañosas de la Sierra Madre Oriental también provoca efectos notables en el Clima.

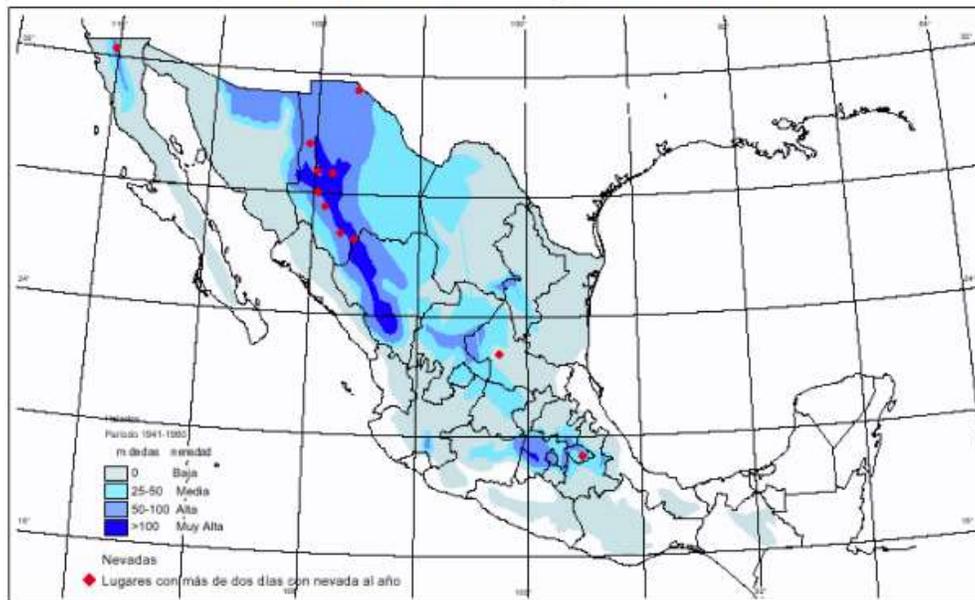
### **Fenómenos hidrometeorológicos.**

De acuerdo con el Atlas Municipal de Peligros y Riesgos de Matamoros Tamaulipas – Valle Hermoso (Gobierno Municipal de Matamoros, 2018) los principales riesgos derivados del clima que afectan al municipio son desbordamiento de cauces, encharcamiento, desbordamiento de canales y ciclones tropicales.

### **Encharcamientos.**

La manifestación del fenómeno de inundación, denominado “encharcamiento”, se hace presente en las zonas urbanas donde la ineficiencia o inexistencia de sistema de alcantarillado o de drenaje pluvial, provoca que se incremente el nivel del agua producto de la intensa precipitación del lugar. Del mismo modo, este fenómeno se produce como consecuencia de la precipitación, debido a que el terreno se ha saturado y el agua de lluvia excedente comienza a acumularse por un periodo de tiempo

**. Zonificación de heladas y nevadas en México.**



### **Inundaciones**

La inundación es uno de los desastres naturales más devastadores, debido a la extensión de la afectación. Este evento climático, se manifiesta cada vez más frecuentemente, debido a la acción del ser humano que ha causado modificaciones en los ecosistemas como son la erosión, degradación de suelos, deforestación, alteraciones en la red de drenaje, así como el mal estado de los drenes de los distritos de riego lo cual impide la rápida evacuación de las aguas pluviales etc., esto, aunado a los cambios climáticos, originan una mayor frecuencia de huracanes con lluvias de mayor intensidad, que han dejado inundaciones graves y en algunos lugares, esto se convierte en un panorama que se presentan año tras año, lo que genera un problema severo para la población que habita éstas zonas.

En los municipios de Matamoros y Valle Hermoso se tienen reconocidas algunas inundaciones, principalmente las registradas en 1967 producto del huracán Beulah, en marzo de 2007 fuertes lluvias afectaron Matamoros dejando 56 colonias dañadas y tres escuelas evacuadas, por las inundaciones causadas por el desbordamiento de los canales

presentes. En julio de 2008 el paso del Huracán Dolly provocó daños principalmente en Matamoros dejando 111 colonias afectadas.

### V.1.1 Proyecto Civil.

Se considera el proyecto de obra civil, y se realizarán actividades de terracerías, construcción de báscula y zona de circulación con la instalación de vías ferroviarias.

### V.1.2 Proyecto Mecánico.

Al igual que el proyecto civil las especificaciones del proyecto mecánico se basaron en Códigos Internacionales (ASME, ASTM, API, ANSI, NFPA) donde se detalló el proceso para la instalación de maquinaria y equipos. El diseño mecánico de los equipos atendió los aspectos de seguridad vigentes a la fecha de construcción y contó con los medios necesarios para preservarla, así como la conservación y protección del entorno ambiental a lo largo de su vida útil.

**Tabla I.1. Principales criterios de diseño empleados en el alcance mecánico del presente proyecto.**

Número	Descripción
<b>NORMAS ELECTRICAS Y DE RECIPIENTES SUJETOS A PRESION</b>	
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
ANSI	American National Standards Institute
NEC	National Electrical Code
IEEC	Institute of Electrical and Electronic Engineers
NESC	National Electrical Safety Code
ASTM	Recipientes sujetos a presión, tuberías, accesorios, bridas.
ASME	American Society of Mechanical Engineers ASME Código de recipientes de presión y calderas Sección I, Calderas;
	ASME B16.1, Bridas de tuberías de hierro forjado y empaques bridados;
	ASME B16.5, Bridas de tuberías de acero y empaques bridados; ASME B16.9, Empaques para soldadura a tope de acero forjado hechos en fábrica;
STPS	ASME B16.11, Empaques de acero forjado, soldadura y roscado de los tubos;
	Secretaría del Trabajo y Previsión Social NOM-020-STPS-2002, Recipientes sujetos a presión y calderas Funcionamiento- Condiciones de seguridad
<b>MATERIALES</b>	
ASTM	American Society for Testing and Materials NACE National Association of Corrosion Engineers
NACE	National Association of Corrosion Engineers
<b>BOMBAS Y TUBERIAS</b>	
ANSI	American National Standards Institute ANSI B16.5 Pipe Flanges and Flanged Fittings, Steel Nickel Alloy and other Special Alloys; ANSI B16.9 Factory Made Wrought Steel Butt welding Fittings, ANSI B31.4 Pipeline Transportation Systems for Liquid Hydrocarbons and Other Liquids.
API	American Petroleum Institute API-5L Line Pipe; API-6D Specification of Pipeline Valves (Gate, Plug, Ball, and Check Valve); API-1104 Standard for Welding Pipelines and Related Facilities,

**Tabla I.1. Principales criterios de diseño empleados en el alcance mecánico del presente proyecto  
(continuación).**

Número	Descripción
<b>INSTRUMENTACION</b>	
ISA	Instrument Society of America
UL	Underwriter Laboratories
<b>MISCELANEOS</b>	
NFPA	National Fire Protection Association
AWS	American Welding Society
ACI	American Concrete Institute
AISC	American Institute of Steel Concrete
MSS	Manufactures Standarization Society of Valves and Fitting Industry
<b>LINEAMIENTOS AMBIENTALES, SEGURIDAD Y CALIDAD</b>	
EPA	Enviromental Protection Agency
OSHA	Ocupational Safety Health Association
STPS	Secretaría del Trabajo y Previsión Social
SEMARNAT	Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales
ISO 9001	International Standard Organization, Sistemas de Gestión e Calidad

### V.1.3 Proyecto Eléctrico.

La alimentación eléctrica se tomará de la línea de alta tensión de CFE que pasa sobre la avenida de acceso con una tensión de 13.2 KV y de la que se toma una derivación mediante la intercalación de un poste equipado con un juego de 3 cuchillas fusibles 1F, 14. 4 KV y con un juego de tres aparta rayos auto valvulares 1F, 12KV, llevando la línea hasta el límite de la Planta mediante postes de concreto C-11-450 equipados con estructuras “T”, rematando en un poste C-11-700 en el cual se instalara mediante plataforma el transformador con su equipamiento en 3 fases de cuchillas fusibles 14.4KV y aparta rayos auto valvulares 12 KV, protegiendo la salida de B.T. con interruptor termomagnético en gabinete a prueba de lluvia NEMA 3R previa medición, ambos instalados en la parte inferior del poste, llevando la acometida a la Planta por trayectoria subterránea.

La instalación contará con un circuito y contactor de bloqueo para el arrancador de las bombas y los compresores para Gas L.P. cuyo objetivo será cortar la corriente y poner fuera de operación a estos cuando opere la bomba eléctrica del sistema contra incendio y/o se oprima el botón de paro de emergencia, ubicados en las tomas de suministro, tomas de recepción y en oficinas.

#### a) Tablero principal:

En el linder oeste de la Planta de Almacenamiento entre los sanitarios y el cuarto de equipo contra incendio, se tendrá el tablero de distribución de fuerza. Este tablero estará formado por interruptores, arrancadores y tableros de alumbrado, contenidos en gabinetes NEMA 1 con los siguientes componentes:

- 1 interruptor general de 3 x 350 A, a 3 fases.
  - 1 tablero “Tab. A” para alumbrado y contactos (Planta) con interruptor de 3x100 A
  - 1 tablero para la alarma con interruptor de 1 x 15 A.
- 1 combinación de interruptor de 3 x 175 A, con arrancador magnético a tensión plena para motor bomba contra incendios de 50.0 H.P.
- 3 combinaciones de interruptor de 3 x 125 A con arrancador magnético a tensión plena para compresor I, II, y III de 25.0 H.P. c/u.
  - 4 combinaciones de interruptor de 3 x 70 A con arrancador magnético a tensión plena para motor bomba I, II, III y IV de 10.0 H.P. c/u.

**b) Alimentación contra incendio:**

Dentro de la caseta de equipo contra incendio se ubicará el arrancador a tensión reducida con interruptor integrado que alimentará al arrancador del motor de la bomba contra incendio de 50.0 H.P.

Los dispositivos tendrán que soportar indefinidamente la intensidad del rotor bloqueado, conforme a la Sección 695-4 de la NOM-001-SEDE-2012.

Todos los equipos eléctricos utilizados en el sistema contra incendio serán los apropiados para ello y no se utilizarán para otro fin.

**c) Derivaciones hacia motores:**

Las derivaciones de alimentación hacia motores partirán directamente desde los arrancadores colocados en el tablero principal. Cada circuito realizará su trayecto por canalización individual para mejor atención de mantenimiento y facilidad de identificación.

**d) Tipos de motores:**

Todos los motores estarán instalados en el área considerada como peligrosa y, por lo tanto, serán a prueba de explosión.

**e) Control de motores:**

Todos los motores se controlarán por estaciones de botones a prueba de explosión ubicados según indica el plano. Los conductores de estas botoneras serán llevados hasta los arrancadores contenidos en el tablero general utilizando canalizaciones subterráneas compartidas con los circuitos de alumbrado exterior.

**f) Alumbrado exterior:**

El alumbrado general exterior de la Planta estará conformado por reflectores de cuarzo de 400w/220v en postes de 7m y en la zona de almacenamiento y tomas de suministro se tendrá instaladas luminarias a prueba de explosión de 175w/220v.

De igual forma en las oficinas, sanitarios y demás instalaciones de la planta, se contará con los siguientes tipos de luminaria:

- Luminaria vapor de sodio 200w/220v para instalarse en muro.
- Luminaria vapor sodio autobal a prueba de explosión 250w/220v, en poste.
- Centro incandescente 75 y 100w/127v
- Luminaria fluorescente de 2x40w/127v + balastro=105w.

**Áreas peligrosas.**

De acuerdo con las disposiciones correspondientes se consideran áreas peligrosas a las superficies contenidas junto a los tanques de almacenamiento y las zonas de trasiego de Gas L.P., hasta una distancia horizontal de 15.00 metros a partir de los mismos.

Por lo anterior, en estos espacios se usarán solamente aparatos y cajas de conexiones a prueba de explosión, aislando estas últimas con los sellos correspondientes.

**Sistema general de conexiones a “tierra”.**

El sistema de tierras tendrá como objetivo el proteger de descargas eléctricas a las personas que se encuentren en contacto con estructuras metálicas de la Planta en el momento de ocurrir una descarga a tierra por falla de aislamiento. Además, el sistema de tierras cumplirá con el propósito de disponer de caminos francos de retorno de falla para una operación confiable e inmediata de las protecciones eléctricas.

En el plano correspondiente se señala la disposición de la malla de cables a tierra y los puntos de conexión de varillas de coperweld.

Los equipos conectados a “tierra” serán: tanques de almacenamiento, bombas, compresores, tomas de recepción, tomas de suministro, tuberías, transformador y tablero eléctrico.

Las tomas de recepción y de suministro contarán con conexión a tierra mediante cable flexible y pinzas tipo caimán para conectar los vehículos que se cargan o descarguen de Gas L.P.

#### **V.1.4 Proyecto Sistema Contra Incendio.**

La Planta de Distribución de Gas L.P. contará con un sistema cuya finalidad será prevenir, controlar y, en su caso, combatir incendios a través de una serie de elementos tales como:

- a) Extintores manuales
- b) Extintor de carretilla
- c) Accesorios de protección
- d) Alarma
- e) Comunicaciones
- f) Manejo de agua a presión
- g) Entrenamiento personal

#### **Descripción de los componentes del sistema.**

##### **a) Extintores manuales:**

Como medida de seguridad y como prevención contra incendio se instalarán extintores de polvo químico seco del tipo manual de 9 Kg de capacidad cada uno, los cuales deberán ser a base de dióxido de carbón (CO<sub>2</sub>) para la protección del tablero eléctrico que controla los motores eléctricos de los equipos de bombeo de Gas L.P. y la caseta del equipo contra incendio. Además, se instalarán otros más en los siguientes lugares:

<b>Ubicación</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Tomas de recepción</b>	<b>3</b>
<b>Toma de carburación de autoconsumo</b>	<b>----</b>
<b>Toma de suministro</b>	<b>4</b>
<b>Muelle de llenado para recipientes transportables</b>	<b>----</b>
<b>Fuente de calor del sistema de sellado</b>	<b>----</b>
<b>Zona de almacenamiento</b>	<b>4</b>
<b>Bombas de Gas L.P.</b>	<b>4</b>
<b>Compresor para Gas L.P.</b>	<b>3</b>
<b>Bomba contra incendio y caseta E.C.I.</b>	<b>1</b>
<b>Tablero eléctrico</b>	<b>1</b>
<b>Generador eléctrico</b>	<b>----</b>
<b>Talleres</b>	<b>----</b>
<b>Bodegas y Almacenes</b>	<b>----</b>
<b>Estacionamiento de vehiculos de reparto y auto- tanques</b>	<b>----</b>
<b>Estacionamiento de vehículos Y de personal de la planta de distribución</b>	<b>----</b>
<b>Sistema de Vaciado de Gas L.P.</b>	<b>----</b>
<b>Patín de recepción</b>	<b>----</b>
<b>Caseta del patín de recepción</b>	<b>----</b>
<b>Caseta de vigilancia</b>	<b>----</b>
<b>Oficinas</b>	<b>3</b>
<b>Sanitarios</b>	<b>1</b>
<b>De carretilla</b>	<b>1</b>

Los extintores estarán instalados a una altura máxima de 1.50 metros y mínima de 1.20 metros medida del piso a la parte más alta del extintor. Sujetos de tal forma que pueden descolgarse fácilmente para ser usado, estando señalados con un letrero o pictograma visible y protegidos de la lluvia y el sol.

**b) Extintor de carretilla:**

Se contará con un extintor de carretilla, con capacidad de 50 Kg de polvo químico seco, y se localizará en la zona de almacenamiento.

**c) Accesorios de protección:**

Se contará con un gabinete que tendrá dos equipos con casco con protector facial, botas, guantes, pantalón, y chaquetón para bombero, confeccionado a base Nomex.

A la entrada de la planta se instalará un anaquel con suficientes artefactos matachispas, los que serán adaptados a cada uno de los vehículos que tengan acceso a la misma. Se contará también con un sistema de alarma general a base de una sirena eléctrica, siendo operada ésta solo en caso de emergencia.

**d) Alarmas:**

La alarma que se instalará en el interior de la Planta será del tipo sonoro claramente audible, con apoyo visual de confirmación, ambos elementos operarán con corriente eléctrica CA 127V.

**e) Comunicaciones:**

Se contará con teléfonos convencionales conectados a la red pública con un cartel en el muro adyacente en donde se especifiquen los números a marcar para llamar a los bomberos, la policía y las unidades de rescate correspondientes al área, como Cruz Roja, unidad de emergencias del IMSS cercana, etc., contando con un criterio preestablecido. Además, a través del sistema de radiocomunicación con los camiones repartidores de gas, se darán las instrucciones necesarias a los conductores para que en su caso llamen a las ayudas públicas por medio de teléfono y eviten regresar a la Planta hasta nuevo aviso.

**f) Manejo de agua a presión:**

Para el manejo de agua a presión se contará con un sistema compuesto por los siguientes elementos:

1. Cisterna de seguridad de 100,000 litros de agua con las siguientes medidas: Planta 9.82 x 4.64 metros y profundidad de 2.20 metros. Este recinto será construido con concreto armado y contará con acceso de personas de 0.70 x 0.70 metros. Su llenado se implementará a base de pipas.

2. La zona del equipo contra incendio se localizará al lado de la cisterna y estará equipada con los siguientes elementos:

- Bomba Barnes con motor de combustión interna de 75 H.P. y gasto de 1,000 G.P.M. a 6 Kg/cm<sup>2</sup>.
- Bomba Barnes con motor eléctrico de 50 H.P. y gasto de 1,000 G.P.M. a 6 Kg/cm<sup>2</sup>.
- Bomba Jockey Barnes de 3.0 H.P.

3. Tendrá un sistema de protección que estará constituido por medio de una red distribuidora de agua. Dicha red será construida con tubo P.V.C hidráulico, clase 11.2 Kg/cm<sup>2</sup> y accesorios y conexiones de fierro fundido Clase 8.5 Kg/cm<sup>2</sup>. Esta tubería se instalará de forma subterránea a una profundidad de 1.00 metro; la red que alimentará al sistema de enfriamiento iniciará su recorrido saliendo del cuarto de máquinas con tuberías de 152 mm de diámetro.

Este sistema alimentará a los siguientes componentes:

- Hidrante 1
- Hidrante 2
- Hidrante 3
- Sistema de aspersión del tanque

Para el enfriamiento del tanque, se contará con válvulas de compuerta de accionamiento manual de 101 mm (4") de diámetro. La tubería será de acero al carbón cédula 40 en su recorrido visible.

4. Tubería y elementos de rociado para los tanques:

Los recipientes de almacenamiento de Gas L.P. contarán con tubos de rociado paralelos al eje de los mismos, ubicados simétricamente en la parte superior.

Estas tuberías serán de 51 mm de diámetro. Los tubos se instalarán a lo largo de los tanques, con el propósito de estandarizar la presión dinámica en toda su longitud.

Las tuberías estarán soportadas mecánicamente en su parte central por la propia tubería que las alimenta y hacia los lados por soportes apoyados sobre placas que forman parte del propio tanque a una distancia de 3.00 metros como máximo entre ellos, formando un conjunto de ocho soportes para ambos tubos de distribución de rociado.

El rociado se hará colocando boquillas aspersores uniformemente repartidas y alineadas a lo largo de la tubería, colocando 58 boquillas en cada uno de los tanques. Las boquillas de rociado serán Marca Spraying System Co. tipo cono lleno Full Jet  $\frac{3}{4}$  HH-7.

Cubriendo por aspersión directa aproximadamente el 90% de la superficie por encima del ecuador de cada uno de los recipientes de almacenamiento. La válvula del sistema de aspersión se encontrará en el cuarto de máquinas siendo de manera automática.

**g) Entrenamiento de personal:**

Una vez en marcha el sistema contra incendio se procede a impartir un curso de entrenamiento del personal, que abarca los siguientes temas:

1. Posibilidad y limitaciones del sistema.
2. Personal nuevo y su integración al sistema de seguridad.
3. Uso de manuales.

a) Acciones que ejecutar en caso de siniestro:

- Uso de accesorio de protección.
- Uno de los medios de comunicación.
- Evacuación de personal y desalojo de vehículo.
- Cierre de válvulas estratégicas de gas.
- Corte de electricidad.
- Uso de extintores.
- Uso de hidrantes como refrigerante.
- Operación manual del rociado a tanque.
- Ahorro de agua.

b) Mantenimiento general:

- Puntos que revisar.
- Acciones diversas y su periodicidad.
- Mantenimiento correctivo y agua.
- Mantenimiento correctivo y agua.

**Cálculo De Capacidades**

a) Capacidad mínima de la cisterna o tanque de almacenamiento de agua:

La capacidad mínima de la cisterna se obtiene del resultado de sumar 21,000 litros a la descarga para el enfriamiento de la superficie mínima a cubrir con aspersión directa del tanque de almacenamiento de mayor superficie en la Planta, lo cual permita una operación continua durante treinta minutos.

b) Selección de bombas

Tomando como punto de partida los datos de las curvas de la familia de bombas Barnes, se seleccionó la correspondiente a un gasto de 2,400 L.P.M. contra 6 Kg/cm<sup>2</sup> a 2,000 R.P.M.

La potencia con que contará la bomba será de 50.0 H.P.

c) Hidrantes

La red de distribución de agua del sistema contra incendio contará con dos hidrantes ubicados estratégicamente para cubrir al 100% con un radio de cobertura del área de almacenamiento y áreas de trasiego. Contando con una manguera de 30 m de longitud y diámetro 38 mm (1 ½"), equipada con boquillas reguladoras que permita surtir neblina.

d) Toma siamesa

Se contará con una toma siamesa por el exterior de la Planta de Gas L.P. conectada al sistema de red de agua contra incendio, estando ubicada en un lugar de fácil acceso para los bomberos

e) Sistema contra incendio compartido

No cuenta con sistema contra incendio compartido con otra planta.

### **Rótulos De Prevención Y Pintura**

a) Pintura de los tanques de almacenamiento

Cada uno de los tanques de almacenamientos se pintará de color blanco, en sus casquetes un círculo rojo cuyo diámetro será aproximadamente el equivalente a la tercera parte del diámetro del recipiente que los contendrá, también tendrá inscrito con caracteres no menores de 15 cm, la capacidad total en litros agua.

b) Rótulos de seguridad

En el interior de la planta de Distribución de Gas L.P. se contará con letreros o pictogramas de seguridad visibles e instalados en distintos lugares:

### **V.2-Descripción detallada del proceso por líneas de producción, reacciones principales y secundarias en donde intervienen materiales considerados de alto riesgo (debiendo anexar diagramas de bloques).**

El proyecto en que se pretende desarrollar por su operación no involucrará procesos de transformación de materias primas, ya que únicamente se realiza el trasvase para el transporte y/o distribución de Gas Licuado del Petróleo. La infraestructura del proyecto incluye:

1. Construcción de Terracerías
2. Construcción de Vías Férreas
3. Construcción de Bascula

### **V.3 Listar todas las materias primas, productos y subproductos manejados en el proceso, señalando aquellas que se encuentren en los Listados de Actividades Altamente Riesgosas.**

Por ser una empresa ferroviaria para el Trasvase de Gas L.P., la única materia prima que se maneja es el Gas L.P. Es importante mencionar que por la naturaleza de la operación que es de almacenamiento y despacho de gas, este no sufre cambio o procesamiento alguno y por lo tanto no existen subproductos.

### **V.4 NOM-018-STPS-2015, " Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo." (Apéndice "G"), de aquellas sustancias consideradas peligrosas que presenten alguna característica CRETIB.**

En el Apéndice "G" se anexa la hoja de seguridad para el gas L.P.

#### V.4.1 Precauciones Especiales.

Precauciones que deben ser tomadas en cuenta para el manejo, almacenamiento y transporte de sustancias peligrosas.

- Precauciones para el manejo y almacenamiento.  
Mantener los recipientes cerrados, lejos de zonas húmedas o de zonas con derrames de agua, lejos de calor, chispas, y flamas vivas. Durante el almacenamiento de los materiales puede acumularse electricidad estática, por lo que el sistema de almacenamiento deberá estar aterrizado a tierra, así como el equipo de transporte.
- Precauciones de acuerdo a la reglamentación del transportista.  
Una de las principales es que durante el transporte se cuente con el documento de embarque de materiales y residuos peligrosos de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-043-SCT-2003 y la guía de respuesta de emergencia NOM-005-SCT-2008.

#### V.4.2 Propiedades Físicas.

1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO	
1. Hoja de Datos de Seguridad para Sustancias Químicas No: HDSSQ-LPG	4. Familia Química: Hidrocarburos del Petróleo
2. Nombre del producto: Gas licuado comercial, odorizado	5. Fórmula: $C_3H_8 + C_4H_{10}$
3. Nombre Químico: Mezcla Propano-Butano.	6. Sinónimos: Gas LP, LPG, gas licuado del petróleo.
9. PROPIEDADES FÍSICAS / QUÍMICAS	
Peso molecular	49.7
Temperatura de ebullición @ 1 atm	- 32.5 °C
Temperatura de fusión	- 167.9 °C
Densidad de los vapores (aire=1) @ 15.5 °C	2.01 (dos veces más pesado que el aire)
Densidad del líquido (agua = 1) @ 15.5 °C	0.540
Presión vapor @ 21.1 °C	4500 mmHg
Relación de expansión (líquido a gas @ 1 atm)	1 a 242 (un litro de gas líquido, se convierte en 242 litros de gas fase vapor, formando con el aire una mezcla explosiva de aproximadamente 11,000 litros).
Solubilidad en agua @ 20 °C	Aproximadamente 0.0079 % en peso (insignificante; menos del 0.1 %).
Apariencia y color	Gas insípido e incoloro a temperatura y presión ambiente. Tiene un odorizante que le proporciona un olor característico, fuerte y desagradable.

### V.4.3 Riesgo a la Salud.

LPG

Número de CAS: 68476-85-7<sup>1</sup>

#### Elementos de las etiquetas del SAC Pictograma



#### Consejos de prudencia

General: No aplica

**HBSBNU3** llamas del gas inflamado si no puede hacerse sin riesgo. P381 En caso de fuga, eliminar todas las fuentes de ignición. (H341/H351) P308+P313 EN CASO DE exposición demostrada o supuesta: consultar a un médico.

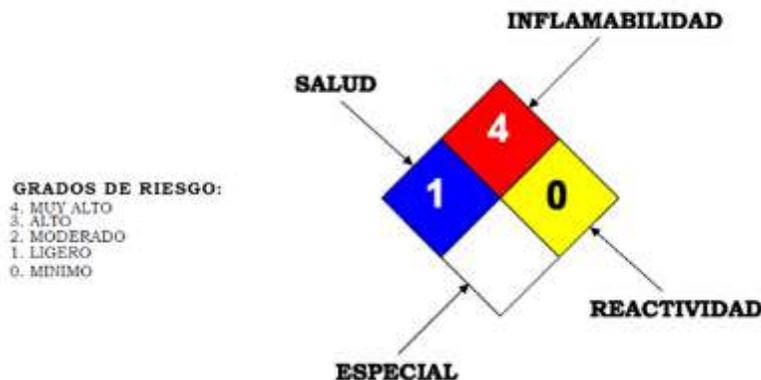
**Almacenamiento:** (H220) P403 Almacenar en un lugar bien ventilado. (H280) P410+P403 Proteger de la luz solar. Almacenar en un lugar bien ventilado. (H341/H351) P405 Guardar bajo llave.

**Otros peligros que no figuren en la clasificación:** Puede provocar dificultades respiratorias si se inhala (asfixiante simple).

**Información adicional:** No aplica

**Eliminación:** (H341/H351) P501 Eliminar el contenido o recipiente como residuo peligroso conforme a la reglamentación local vigente.

#### Rombo de Clasificación de Riesgos



Toxicidad IDLH 19 000 ppm (NIOSH, 1987)

TLV (valor límite umbral)  
8 horas 800-1000 ppm

10 horas 1250 ppm

**EFFECTOS POTENCIALES PARA LA SALUD**

OSHA PEL: TWA 1000 ppm (Limite de exposición permisible durante jornadas de ocho horas para trabajadores expuestos día tras día sin sufrir efectos adversos)

NIOSH REL: TWA 350 mg/m<sup>3</sup>; CL 1800 mg/m<sup>3</sup>/15 minutos (Exposición a esta concentración promedio durante una jornada de ocho horas).

ACGIH TLV: TWA 1000 ppm (Concentración promedio segura, debajo de la cual se cree que casi todos los trabajadores se pueden exponer día tras día sin efectos adversos).

*OSHA: Occupational Safety and Health Administration.*

*PEL: Permissible Exposure Limit.*

*CL: Ceiling Limit: En TLV y PEL, la concentración máxima permisible a la cual se puede exponer un trabajador.*

*TWA: Time Weighted Average: Concentración en el aire a la que se expone en promedio un trabajador durante 8h, ppm ó mg/m<sup>3</sup>*

*NIOSH: National Institute for Occupational Safety and Health.*

*REL: Recommended Exposure Limit.*

*ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists.*

*TLV: Threshold Limit Value.*

**Ojos:** La salpicadura de una fuga de gas licuado nos provocará congelamiento momentáneo, seguido de hinchazón y daño ocular.

**Piel:** El contacto con este liquido vaporizante provocará quemaduras frias.

**Inhalación:** Debe advertirse que en altas concentraciones (más de 1000 ppm), el gas licuado es un asfixiante simple, debido a que diluye el oxigeno disponible para respirar. Los efectos de una exposición prolongada pueden incluir: dolor de cabeza, náusea, vómito, tos, signos de depresión en el sistema nervioso central, dificultad al respirar, mareos, somnolencia y desorientación. En casos extremos pueden presentarse convulsiones, inconsciencia, incluso la muerte como resultado de la asfixia.

**Ingestión:** En condiciones de uso normal, no es de esperarse. En fase liquida puede ocasionar quemaduras por congelamiento.

**11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA**

El gas licuado no es tóxico; es un asfixiante simple que, sin embargo, tiene propiedades ligeramente anestésicas y que en altas concentraciones produce mareos. No se cuenta con información definitiva sobre características carcinogénicas, mutagénicas, órganos que afecte en particular, o que desarrolle algún efecto tóxico.

El personal operador y auxiliares son los que más contacto tienen con el Gas L.P., dada la forma en que estos son manejados, sin embargo, la exposición de estos es mínima, aunque es preciso considerar los siguientes criterios:

Se recomienda usar lentes de seguridad reglamentarios y, encima de éstos protectores faciales cuando se efectúen operaciones de llenado y manejo de gas licuado en cilindros y/o conexión y desconexión de mangueras de llenado. Se sugiere utilizar zapatos de seguridad con suela anti derrapante y casquillo de acero El personal especializado que interviene en casos de emergencia, deberá utilizar chaquetones y equipo para el ataque a incendios, además de guantes, casco y protección facial, durante todo el tiempo de exposición a la emergencia.

**V.4.4 Riesgos de Fuego o Explosión.**

**3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS**

HR: 3 (HR = Clasificación de Riesgo, 1 = Bajo, 2 = Mediano, 3 = Alto).

El gas licuado tiene un nivel de riesgo alto, sin embargo, cuando las instalaciones se diseñan, construyen y mantienen con estándares rigurosos, se consiguen óptimos atributos de confiabilidad y beneficio. La LC<sub>50</sub> (Concentración Letal cincuenta de 100 ppm), se considera por la inflamabilidad de este producto y no por su toxicidad.

**SITUACIÓN DE EMERGENCIA**

Cuando el gas licuado se fuga a la atmósfera, vaporiza de inmediato, se mezcla con el aire ambiente y se forman súbitamente nubes inflamables y explosivas, que al exponerse a una fuente de ignición (chispas, flama y calor) producen un incendio o explosión. El múltiple de escape de un motor de combustión interna (435 °C) y una nube de vapores de gas licuado, provocarán una explosión. Las conexiones eléctricas domésticas o industriales en malas condiciones (clasificación de áreas eléctricas peligrosas) son las fuentes de ignición más comunes.

Utilícese preferentemente a la intemperie o en lugares con óptimas condiciones de ventilación, ya que en espacios confinados las fugas de LPG se mezclan con el aire formando nubes de vapores explosivos, éstas desplazan y enrarecen el oxígeno disponible para respirar. Su olor característico puede advertirnos de la presencia de gas en el ambiente, sin embargo el sentido del olfato se perturba a tal grado que es incapaz de alertarnos cuando existan concentraciones potencialmente peligrosas. Los vapores del gas licuado son más pesados que el aire (su densidad relativa es 2.01; aire=1).

**5. PELIGROS DE EXPLOSIÓN E INCENDIO**

Punto de flash	- 98.0 °C	<b>Punto de Flash:</b> Una sustancia con un punto de flash de 38°C ó menor se considera peligrosa; entre 38° y 93°C, moderadamente inflamable; mayor a 93°C la inflamabilidad es baja (combustible). El punto de flash del LPG ( - 98°C) lo hace un compuesto sumamente peligroso.	
Temperatura de ebullición	- 32.5 °C		
Temperatura de autoignición	435.0 °C		
Límites de explosividad:	<i>Inferior</i>		1.8 %
	<i>Superior</i>		9.3 %

**Medios de Extinción:** Polvo químico seco (púrpura K = bicarbonato de potasio, bicarbonato de sodio, fosfato monoamónico) bióxido de carbono, agua esparada para enfriamiento. Apague el fuego, solamente después de haber bloqueado la fuente de fuga.

**Instrucciones Especiales para el Combate de Incendios.**

*a) Fuga a la atmósfera de gas licuado, sin incendio:*

Esta es una condición realmente grave, ya que el gas licuado al ponerse en contacto con la atmósfera se vaporiza de inmediato, se mezcla rápidamente con el aire ambiente y produce nubes de vapores con gran potencial para explotar violentamente al encontrar una fuente de ignición.

Algunas recomendaciones para prevenir y responder a este supuesto escenario, son:

- Asegurar anticipadamente que la integridad mecánica y eléctrica de las instalaciones estén en óptimas condiciones (diseño, construcción y mantenimiento).
- Si aún así llega a fallar algo, deben instalarse con precaución:
  - Detectores de mezclas explosivas, calor y humo con alarmas sonoras y visuales.
  - Válvulas de operación remota para aislar grandes inventarios, entradas, salidas, en prevención a la rotura de mangueras, etc., para actuarlas localmente o desde un refugio confiable (cuarto de control de instrumentos).
  - Redes de agua contra incendio permanentemente presionadas, con los sistemas de aspersión, hidrantes y monitores disponibles, con revisiones y pruebas frecuentes.
  - Extintores portátiles.

**V.5 Tipo de recipientes y/o envases de almacenamiento, especificando características, código o estándares de construcción, dimensiones, cantidad o volumen máximo de almacenamiento por recipiente, indicando la sustancia contenida, así como los dispositivos de seguridad instalados en los mismos.**

El proyecto contará con 3 tanques transportables (Tipo PG, Transportes de GLP) en un mismo instante, cuyas características físicas de los tanques son: las siguientes:

- a) Tipo PG 0974, con Capacidad al 100% de 45,420 litros con un Diámetro Nominal de 234.7 cm y un Largo Total de 1,149.1 cm.
- b) Tipo PG 1158, con Capacidad al 100% de 45,611 litros con un Diámetro Nominal de 233 cm y un Largo Total: de 1,148 cm.
- c) Tipo PG 2045, con Capacidad al 100% : 46,000 litros con un Diámetro Nominal: 235 cm y un Largo Total; de 1,149 cm

**V.6 Equipos de proceso y auxiliares.**

**V.6.1 Describir equipos de proceso y auxiliares, especificando características, tiempo estimado de uso y localización; asimismo, anexo plano a escala del arreglo general de la instalación.**

**Accesorios y equipos.**

Los recipientes, equipos, tuberías, conexiones y accesorios que se utilizarán para el trasiego de Gas L.P., son resistentes a la acción de este hidrocarburo y de acuerdo con las condiciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014.

Las tuberías, conexiones, recipientes, estructuras, escaleras y pasarelas metálicas contarán con una protección contra la corrosión del medio ambiente mediante un recubrimiento anticorrosivo colocado sobre un primario inorgánico a base de zinc y pintura de enlace con un primario epóxico catalizador.

**Tanques De Almacenamiento.**

- a) Esta Planta contará con cuatro tanques de almacenamiento del tipo intemperie cilíndrico-horizontal, especiales para contener Gas L.P., los cuales se localizarán de tal manera que cumplan con las distancias mínimas reglamentarias.
- b) Se tendrán montados sobre bases de concreto de tal forma que puedan desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación.
- c) Contarán con una zona de protección conformada por una plataforma de concreto armado con una altura de 0.60 metros sobre el NPT y tendrá el declive necesario para evitar el estancamiento de aguas pluviales. Como protección contra impacto vehicular, al Norte y Sur de la plataforma se tendrán colocados tubos de 4" de diámetro en forma de grapa. Dentro de esta zona de almacenamiento, es decir, sobre la plataforma se encontrarán los compresores, bombas, medidores, y tomas de suministro para las operaciones de trasiego de Gas L.P.
- d) Los tanques tendrán una altura de 2.30 metros, medida de la parte inferior de los mismos al nivel de piso terminado de la plataforma.
- e) A un costado de los tanques se tendrá una escalera marina metálica para tener acceso a la parte superior de los mismos y también contarán con una escalerilla con pasarela al frente, misma que será usada para tener mayor facilidad en el uso y lectura del instrumental.

f) Los tanques, escaleras y pasarelas metálicas, contarán con una protección para la corrosión de un primario inorgánico a base de zinc y pintura de enlace primario epóxico catalizador.

g) Los tanques a instalar tiene las siguientes características:

DESCRIPCIÓN	TANQUE I, II, III Y IV
Fabricante	TATSA
Capacidad (lt)	250,000
Año de fabricación	En fabricación
Serie	En fabricación
Diámetro (m)	3.38
Longitud total (m)	29.84
Presión de diseño Kg/cm <sup>2</sup>	14.00
Espesor lamina del cuerpo (mm)	18.21
Espesor lamina de cabezas (mm)	8.85
Tara (Kg)	43,382
Forma de cabezas	Semiesféricas
Norma	NOM-009-SESH-2011

h) Los tanques contarán con los siguientes accesorios:

Diámetro (mm)	Descripción
76.2	Válvula exceso de flujo líquido, REGO 7539V6
50.8	Válvula exceso de flujo retorno de líquido, REGO A7537 P4
50.8	Válvula exceso de flujo líquido, REGO A3292 C
50.8	Válvula no retroceso vapor, CMS LTD 2"
101.6	Válvula multiport, REGO 8574G
63.5	Válvula de seguridad, REGO A3149MG
6.3	Válvula máximo llenado 85%, REGO 3165
6.3	Válvula máximo llenado 90%, REGO 3165
25.4	Medidor de nivel rotatorio, MAGNATEL-ROCHESTER
6.3	Termómetro de -50°C a +50°C, ROCHESTER-METRON
6.3	Manómetro de 0-24 kg/cm <sup>2</sup> , WINTERS
63.5	Tubo de descarga A.N.C-40, (Acero negro cedula 40)
50.8	Tapón drene A.N.C-80, (Acero negro cedula 80)
----	Conexión a tierra

Las válvulas de seguridad que se tienen instaladas en la parte superior de los tanques contarán con tubos de descarga de acero cedula 40 de 76 mm de diámetro y de 2,00 metros de altura.

### Maquinaria

La maquinaria para las operaciones básicas de trasiego será la siguiente:

**a) Bombas:**

Número:	I, II, III y IV
Operación básica:	Tomas de suministro (Autotanques)
Marca:	Blackmer
Modelo:	LGL-D3
Motor eléctrico:	10 C.F.
R.P.M.:	640
Capacidad nominal:	606 L.P.M. (160 G.P.M.)
Presión diferencial de trabajo (máx.):	5 Kg/cm <sup>2</sup>
Tubería de succión:	76 mm (3") ∅
Tubería de descarga:	76 mm (3") ∅

**b) Compresores:**

Número:	I, II y III
Operación básica:	Toma de recepción
Marca:	Corken
Modelo:	691 K3FBA
Motor eléctrico:	25 C.F.
R.P.M.:	1755
Capacidad nominal:	734 L.P.M (194 G.P.M.)
Tubería de gas-líquido:	76 mm (3") ∅
Tubería de gas-vapor:	51 mm (2") ∅

Las bombas y compresores estarán ubicados sobre la misma zona donde está el tanque de almacenamiento y además cumplirán con las distancias mínimas reglamentarias.

Las bombas y compresores, junto con su motor, estarán cimentados a una base metálica, que a su vez se fijara por medio de tornillos anclados a otra base de concreto.

Los motores eléctricos acoplados a las bombas y a los compresores serán los apropiados para operar en atmósferas de vapores combustibles y contarán con interruptor automático de sobrecarga, además se encontrarán conectados al sistema general de “tierra”.

La descarga de la válvula de purga de líquidos estará a una altura mínima de 2.50 metros sobre nivel de piso.

**Controles manuales y automáticos.**

**a) Controles Manuales:**

En diversos puntos de la instalación se tendrán válvulas de globo y de bola de operación manual, para una presión de trabajo de 28 Kg/cm<sup>2</sup>, las que permanecerán “cerradas” o “abiertas”, según el sentido del flujo que se requiera.

**b) Controles Automáticos:**

A la descarga de cada bomba se contará con un control automático, uno de 51 mm (2") de diámetro y 38 mm (1½") de diámetro para retorno de gas-líquido excedente al tanque de almacenamiento, éstos controles consisten en una válvula automática, la que actúa por presión diferencial y está calibrada para una presión de apertura de 5 Kg/cm<sup>2</sup> (71 Lb/in<sup>2</sup>).

**Medidores.**

Se contará con medidores volumétricos para el control interno en el abastecimiento de Gas L.P.

a) En las tomas de suministro para el llenado de auto-tanques o semirremolques, la medición en la línea de gas líquido se hará con medidores con las siguientes características:

Marca:	Neptune-Actaris
<b>Tipo:</b>	4D
<b>Diámetro de entrada y salida:</b>	76.2 mm (3") 38.1 mm (1 ½")
<b>Capacidad:</b>	379 LPM (100 G.P.M) max. 76 L.P.M. (20 G.P.M) min.
<b>Presión de trabajo:</b>	24.60 Kg/cm2
<b>Registro:</b>	833
<b>Capacidad de totalizador:</b>	99999999.9 lts.
<b>Capacidad del registro-impresor:</b>	99999.9 lts.

Los medidores se encontrarán localizados en la zona de almacenamiento. Esta zona contará con protección a base de una plataforma de concreto armado de 0.60 metros de altura sobre NPT.

Los medidores que se instalarán contarán con la aprobación de la Dirección General de Normas, Dirección de Certificación de la Calidad, validándose dicha aprobación periódicamente.

#### **Tuberías y conexiones.**

##### **a) Tuberías y Conexiones:**

El sistema de tuberías de la Planta está diseñado para una presión mínima de 24.51 Kg/cm<sup>2</sup>. Todas las tuberías que se instalarán para conducir Gas L.P. serán de acero cédula 40, sin costura, para alta presión, con conexiones soldables de acero forjado para una presión mínima de trabajo de 21 Kg/cm<sup>2</sup>, y donde existan accesorios roscados, éstos serán para una presión de trabajo de 140-210 Kg/cm<sup>2</sup> y con tubería de acero cédula 80. Las pruebas de hermeticidad se efectuarán por un periodo de 60 minutos con gas inerte a una presión mínima de una y media veces su presión de diseño.

En las tuberías conductoras de gas-líquido y en los tramos en que pueda existir atrapamiento de este entre dos o más válvulas de cierre manual, se tendrán instaladas válvulas de seguridad para alivio de presiones hidrostáticas, calibradas para una presión de apertura de 28,13 Kg/cm<sup>2</sup> y capacidad de descarga de 22 m<sup>3</sup>/min y serán de 13 mm (½") de diámetro.

Además, contará con una protección para la corrosión de un primario inorgánico a base de zinc y pintura de enlace primario epóxico catalizador.

#### **Código de colores de tuberías Color.**

Color	Tuberías
<b>Blanco</b>	Las tuberías que conducen el Gas L.P. en fase líquida y los tubos de desfogue del compresor
<b>Blanco con bandas color verde</b>	Las tuberías que retornarán Gas L.P. en fase líquida
<b>Amarillo:</b>	Las que conducirán Gas L.P. en fase vapor.
<b>Negro</b>	Los ductos eléctricos
<b>Azul</b>	Las tuberías que conducirán aire o gas inerte
<b>Rojo:</b>	Las tuberías que conducirán agua para el sistema contra incendio.

#### **Accesorios del Sistema de Tuberías**

##### **a) Indicadores de flujo:**

En las tuberías de gas-liquido de las tomas de recepción se contarán con indicadores visuales de flujo tipo de cristal (mirilla), con no-retroceso permitiendo la observación del Gas L.P. a su paso e impidiendo el retorno del mismo y también contará en las tuberías de gas-liquido de descarga de las bombas para suministrar las tomas de suministro.

b) Válvula de retorno automática

A la descarga de cada bomba se contará con un control automático, éstos controles consisten en una válvula automática, la que actúa por presión diferencial y está calibrada para una presión de apertura de 5 Kg/cm<sup>2</sup> (71 Lb/in<sup>2</sup>).

c) Conectores flexibles:

Contará con conectores flexibles metálicos para absorber las vibraciones ocasionadas por los equipos en recipientes de almacenamiento, bombas y compresores.

d) Manómetros

Un manómetro Marca Metrón Eva con graduación de 0 a 24 Kg/cm<sup>2</sup> de 6,3 mm (1/4") de diámetro.

e) Filtros

Se contará con un filtro en la tubería de succión en cada bomba, para evitar que partículas sólidas lleguen a obstruir las líneas o dañar las bombas, siendo su ubicación accesible para su mantenimiento y limpieza.

f) Válvula de operación manual (Controles Manuales):

En diversos puntos de la instalación se tendrán válvulas de globo y de bola de operación manual, para una presión de trabajo de 28 Kg/cm<sup>2</sup>, las que permanecerán "cerradas" o "abiertas", según el sentido del flujo que se requiera.

g) Válvulas de relevo hidrostático:

En las tuberías, mangueras y tramos conductoras de gas-liquido en que pueda existir atrapamiento de Gas L.P. entre dos o más válvulas de cierre manual, se tendrán instaladas válvulas de seguridad (relevo hidrostático) para alivio de presiones hidrostáticas, calibradas para una presión de apertura de 28.13 kg/cm<sup>2</sup> y capacidad de descarga de 22 m<sup>2</sup>/min y serán de 13 mm (1/2") de diámetro.

h) Válvulas de no retroceso y exceso de flujo:

Se contará con válvulas de no retroceso y exceso de flujo en diferentes partes de la instalación de tuberías, para uso y manejo de Gas L.P y con una presión mínima de trabajo de 24.47 kg/cm<sup>2</sup>.

**Tomas de recepción y suministro.**

a) Tomas de recepción:

Las tomas de recepción estarán localizadas por el lado Norte de los recipientes de almacenamiento.

Se contará con tres tomas de recepción para carro tanques y para ello se tendrán torres de descarga, las cuales estarán ubicadas a un lado de la espuela de ferrocarril y su piso estará colocado a no más de 0.20 metros por arriba o por debajo de la altura del domo del carro tanque y tendrán escaleras fijas de material incombustible que permitan el acceso a las válvulas. Es importante mencionar que se contará con válvulas de cierre de emergencia colocadas a no menos de 5 metros de la base de la torre de descarga.

Para descargar carro-tanques se contará con tomas, constando cada una de dos bocas terminales de 51 mm (2") de diámetro para conducir gas-liquido que se conectarán a una tubería de 76 mm (3") de diámetro; además estará integrado por una boca terminal de 32 mm (1 1/4") de diámetro, para conducir gas-vapor que se conectará a la tubería de 51 mm (2") de diámetro.

b) Tomas de suministro:

Se contarán con cuatro tomas de suministro, dos de ellas al Norte de los recipientes y las otras dos al Sur. Para su mejor protección se instalará sobre la misma zona de almacenamiento.

Como se mencionó, la carga de auto-tanques o semirremolques se efectuará por medio de cuatro bombas de 10 H.P., teniéndose la tubería a la descarga de 76 mm (3") de diámetro y en la toma la tubería reduce a 51 mm (2") de diámetro y conserva el mismo diámetro en su boca terminal; la tubería que conduce gas-vapor en esta trayectoria será de 51 mm (2") de diámetro, ya en la toma, la tubería reduce en la boca terminal a 32 mm (1¼") de diámetro.

Las líneas de tubería que hacen este recorrido de la zona de almacenamiento a las tomas de suministro irán a nivel de piso terminado permitiendo además el mantenimiento y ventilación de estas.

Las tomas contarán en sus bocas terminales con dos válvulas de globo recta, un tramo de manguera especial para Gas L.P. y un acoplador de llenado, siendo estos accesorios de igual diámetro al de la tubería que los contiene y solo en las tomas para gas-líquido se contará además con una válvula de seguridad para alivio de presiones hidrostáticas de 13 mm (½") de diámetro.

**c) Mangueras:**

Todas las mangueras usadas para conducir Gas L.P. serán especiales para este uso, construidas con hule neopreno y doble malla textil, resistentes al calor y a la acción del Gas L.P., estarán diseñadas para una presión de trabajo de 24.61 Kg/cm<sup>2</sup> y una presión de ruptura de 140 Kg/cm<sup>2</sup>. Se contará con mangueras en el múltiple de llenado para cilindros y en las tomas de recepción y suministro, estando estas últimas protegidas contra daños mecánicos.

Las mangueras cuando no estén en servicio sus acopladores quedarán protegidas con tapón.

**d) Soportes:**

Las tomas para su mejor protección estarán fijas en un extremo de su boca terminal en un marco metálico, contándose también en esta zona con pinzas especiales para conexión a "tierra" de los transportes al momento de efectuar el trasiego del Gas L.P. Los puntos de ruptura realizado con un 20% del espesor de pared, estarán localizados en el niple que conecta en sus extremos con codos, permaneciendo uno de ellos fijo y soldado al marco metálico de retención.

## **V.7 Condiciones De Operación.**

### **V.7.1 Balance de materia.**

El Gas LP. almacenado en el tanque se encuentra en dos fases, una fase líquida y una fase de vapor. La primera ocupa la mayor parte del volumen de los tanques, en tanto que la fase de vapor ocupa la sección interna superior de los tanques. Por seguridad cada tanque de almacenamiento no debe de llenarse a más del 90% de su capacidad con objeto de que quede una cámara vacía que permita al gas dilatarse cuando se caliente por el calor del sol o de un fuego y evitar que se sobre presione el tanque.

El bombeo en Gas L.P., o de otros líquidos volátiles, requiere que el sistema sea diseñado para obtener la más baja resistencia al flujo. Lo anterior, se logra seleccionando adecuadamente, a tubería de succión, tubería de descarga, válvulas, conexiones y accesorios.

La ecuación de Bernoulli, es un Balance de la suma de las energías Cinética, Potencial y de Flujo, la que es constante en dos secciones del sistema. La Temperatura y a Densidad absoluta del fluido, se consideran como constantes y se desprecia a energía calorífica por rozamiento.

Aplicando el Teorema de Bernoulli:

### **V.7.2 Temperatura y Presiones de Diseño y Operación.**

El régimen de operación del proyecto es de dar servicio a través del Trasvase a pipas o autotancques.

La temperatura de almacenamiento del Gas L.P. es de alrededor de -21 °C.

Las instalaciones están diseñadas para operar de la siguiente manera

### **V.7.3 Estado físico de las diversas corrientes del proceso.**

La materia utilizada está en estado líquido al ser Gas L.P.

### **V.8 Características del régimen operativo de la instalación (continuo o por lotes).**

El régimen operativo será por lotes mientras las instalaciones se encuentren operando.

### **V.9 Diagrama de Tuberías e Instrumentación con base en la ingeniería de detalle y con la simbología correspondiente.**

En el Apéndice “B” se anexan los siguientes diagramas de tubería e instrumentación del Proyecto propiedad de “PETROJEBLA, S.A. DE C.V.”

#### Mangueras:

Todas las mangueras que se usan para el trasiego de gas L.P. son especiales para este uso, están construidas con hule neopreno y doble malla de acero resistente al calor y a la acción del propio gas, están diseñadas para una presión de trabajo de 17.57 Kg/cm<sup>2</sup> y una presión de ruptura de 140 Kg/cm<sup>2</sup> y cumplirán con lo que establece la Norma NMX-29-SCFI. Se tienen instaladas mangueras en el múltiple de llenado, y en las tomas de recepción y suministro y carburación, y en el tiempo que no son usadas permanecerán debidamente protegidas de la intemperie, de posibles golpes y dobleces bruscos.

#### Soportes:

Las tomas, para su mejor protección, estarán fijadas en un extremo de su boca Terminal en un marco metálico, contándose también en esta zona con pinzas especiales para conexión a “tierra de los transportes al momento de efectuar el trasiego del Gas L.P.

No existirán puntos de ruptura ya que se contará en las mangueras de las tomas de recepción y suministro con válvulas automáticas de doble no-retroceso (pull-away). Se tendrán soportes en:

- Soportes de toma de recepción.
- Soportes de toma de suministro.
- Soportes de toma de carburación de autoconsumo.

#### **DIAGRAMA**

**PLANO CIVIL**

**PLANO DE SISTEMA CONTRA INCENDIOS**

**PETROJEBLA, S.A.  
DE C.V.**

**“TRASVASE DE PETROLIFERO ASOCIADA A LAS ACTIVIDADES DE  
TRANSPORTE Y/O DISTRIBUCION POR MEDIOS DISTINTOS A DUCTOS, ESTA  
OPERACION COMPRENDE DE CARROTANQUE A SEMIRREMOLQUE”**

Línea "F", del Km 300+567.59 Punta Norte del Tramo Monterrey – Matamoros,  
Municipio de Matamoros, estado de Tamaulipas, México.

**PLANO ELECTRICO**

**PLANO MECANICO**

## VI. EVALUACIÓN DE RIESGO.

### VI.1 Antecedentes de accidentes e incidentes ocurridos en la operación de las instalaciones o de procesos similares, describiendo brevemente el evento, las causas, sustancias involucradas, nivel de afectación y en su caso, acciones realizadas para su atención.

El riesgo en el manejo del Gas L.P. se encuentra en las condiciones inadecuadas de manejo y utilización, el descuidar las condiciones del equipo de seguridad básico o no contar con él y finalmente el que el personal no cumpla con los procedimientos establecidos para la operación del gas L.P. alejándose de observarlos, con el consecuente riesgo de causar daños potenciales a instalaciones, equipos y personas.

Han ocurrido un gran número de eventos que involucran sustancias altamente inflamables como Propano, Butano y Gas LP, que se han presentado a lo largo del mundo, como por ejemplo San Carlos, España (11 de Julio de 1978 – Sustancia: propileno), Crescent City, Illinois USA (21 de junio de 1970 – Sustancia: Gas L.P.), San Juan Ixhuatepec, México (19 de noviembre de 1984 – Sustancia: Gas L.P.), Feyzin, Francia (4 de junio de 1966), entre otros. Estos incidentes tuvieron una explosión de líquido en ebullición con desprendimiento de vapores en expansión, mejor conocido como BLEVE por sus siglas en inglés (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosión), en la que se generaron bolas de fuego resultantes de la liberación de líquido inflamable.

Sucesos como fuga, derrame, incendio y explosión pueden ocurrir tanto en el sitio donde se elaboran y manejan sustancias químicas, como en operaciones de almacenamiento, transporte o trasvase de las mismas. Cierta número de accidentes se debe a fallas de los equipos, mientras que Otros se deben a problemas ocasionados por errores humanos, como son la operación y transporte de materiales.

En la siguiente tabla se presentan algunos eventos de grandes accidentes, las sustancias involucradas y los daños ocasionados.

Antecedentes:

Tipo de Instalación.	fecha	Lugar	Descripción del incidente.	Repercusión.	Liga de consulta.
Planta	19/09/2012	Reynosa, Tamaulipas	Al menos 26 personas fallecieron debido a la explosión y posterior incendio de una planta de gas en Tamaulipas.	26 personas sin vida.	<a href="https://elpais.com/internacional/2012/09/19/mexico/1348009722_387805.html">https://elpais.com/internacional/2012/09/19/mexico/1348009722_387805.html</a>
Planta	19/11/1984	San Juan Ixhuatepec, Estado de México	Serie de explosiones en planta de almacenamiento debido a una fuga en la tubería provoca la explosión.	Entre 500 y 600 muertes, 2 mil heridos.	<a href="http://www.milenio.com/negocios/accident_es_mas_grandes_Pemex-accidentes_pemex-pajaritos-explosion_pemex_0_723527754.html">http://www.milenio.com/negocios/accident_es_mas_grandes_Pemex-accidentes_pemex-pajaritos-explosion_pemex_0_723527754.html</a>
Sede PEMEX	31/01/2013	Ciudad de México	Una explosión ocurrida en la sede de PEMEX debido a la acumulación de gas metano, vapores de solventes y un chispazo eléctrico.	37 muertos 121 heridos.	<a href="http://www.milenio.com/negocios/accident_es_mas_grandes_Pemex-accidentes_pemex-pajaritos-explosion_pemex_0_723527754.html">http://www.milenio.com/negocios/accident_es_mas_grandes_Pemex-accidentes_pemex-pajaritos-explosion_pemex_0_723527754.html</a>
Planta	22/11/2013	Nuevo León	Por falta de seguimiento en los procedimientos de seguridad por parte del personal una planta explotó debido a la acumulación de gas proceso durante la realización de labores de mantenimiento.	10 fallecidos, tres heridos.	<a href="http://www.elfinanciero.com.mx/politica/explosion-en-ternium-se-debio-a-la-acumulacion-de-gas">http://www.elfinanciero.com.mx/politica/explosion-en-ternium-se-debio-a-la-acumulacion-de-gas</a>

# PETROJEBLA, S.A. DE C.V.

“TRASVASE DE PETROLIFERO ASOCIADA A LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE Y/O DISTRIBUCION POR MEDIOS DISTINTOS A DUCTOS, ESTA OPERACION COMPRENDE DE CARROTANQUE A SEMIRREMOLQUE”

Línea “F”, del Km 300+567.59 Punta Norte del Tramo Monterrey – Matamoros, Municipio de Matamoros, estado de Tamaulipas, México.

Planta	08/03/2018	Tlanepantla, Estado de México	Se desploma helicóptero dentro de gasera ocasionando una fuga de turbosina.	5 lesionados, daños materiales.	<a href="https://www.elsoldepuebla.com.mx/republica/se-desploma-helicoptero-dentro-de-gasera-en-tlanepantla-1102507.html">https://www.elsoldepuebla.com.mx/republica/se-desploma-helicoptero-dentro-de-gasera-en-tlanepantla-1102507.html</a>
--------	------------	-------------------------------	---	---------------------------------	---

Año	Lugar	Sustancia involucrada	Tipo de Accidente	Daños	
				Muertos	Lesionados
2003	Veracruz, México	GAS LP	Explosión	4	62
1979	Good Hope, USA	Butano	BLEVE	12	S/D
1978	Waverly, USA	Propano	BLEVE	12	S/D
1978	Camping de los Alfaques, San Carlos dela Rápita, España	Propileno	BLEVE	216	S/D
1978	Texas City, USA	Butano	BLEVE	7	S/D
1975	Eagle Paas	Propano	BLEVE	16	S/D
1975	Beek, Países Bajos	Propileno	Explosión	14	107
1974	Dacatur, Illinois, USA	Propano	Explosión	7	12
1974	West St. Paul, USA	Propano	BLEVE	4	S/D
1974	Oreonta, USA	Propano	BLEVE	0	S/D
1974	Puebla, USA	Propano	BLEVE	0	S/D
1973	Kingman, USA	Propano	BLEVE	13	S/D
1972	Río de Janeiro, Brasil	Propano	BLEVE	37	S/D
1972	East St. Louis, Illinois - USA	Propileno	Explosión	0	230
1972	New Jersey, USA	Propileno	BLEVE	2	S/D
1972	Tewksbury, USA	Propano	BLEVE	2	S/D
1970	Crescent City, USA	Propano	BLEVE	0	S/D
1966	Feyzin, Francia	GLP	BLEVE	18	90
1959	Weldria, USA	Propano	BLEVE	23	S/D
1958	Michigan, USA	Butano	BLEVE	1	S/D
1957	Quebec, Canadá	Butano	BLEVE	1	S/D
1951	Port Newark, USA	Propano	BLEVE	0	S/D

Principales accidentes e incidentes ocurridos durante la transportación de sustancias peligrosas a nivel nacional en fechas 1972-2005

FECHA	PAIS Y LOCALIZACIÓN	TIPO DE TRANSPORTE Y CAUSA	PRODUCTO	NUMERO DE			
				MUERTES	HERIDOS	EVACUADOS	
1972	1.07	México, Chihuahua	Ferroviario, explosión	Butano	>8	300	-
1978	15.07	México, Xilotepec	Carretero, explosión	Gas	100	200	-
	2.11	México, S. Magallanes	Tubería, explosión	Gas	41	32	-
1981	4.05	México, San Luis Potosí	Ferroviario, fuga	Cloro	28	1 000	5 000
1984	17.12	México, Matamoros	Carretero	Amoniaco	-	182	3 000
1986	25.12	México, Cárdenas	Tubería, fuga	Gas	-	2	>20 000
1991	22.04	México, Guadalajara	Ducto, explosión	Gasolina	300	-	-
	21.05	México, Cd. México	Carretero	Acido Clorhidrico	-	200	500
1994	27.01	México, Ormealca, Veracruz	Ducto, derrame	Crudo	-	-	-
2002	15.06	México, Ormealca, Veracruz	Ducto, derrame	Crudo	-	-	-
2003	05.06	México, Nogales, Veracruz	Ducto, derrame	Crudo	-	-	-
2005	08-07	México, Dos Bocas-Cunduacan	Ducto, explosión	Gas	5	10	800

Fuente: OECD, MHIDAS, TNO, SEI, UBA-Handbuch Stoerfaelle, SIGMA, Press Reports, UNEP, BARPI

[http://www.paho.org/Spanish/PED/ProductosQuimicos/Quimicos/index\\_folder/word\\_html/1/home1.html](http://www.paho.org/Spanish/PED/ProductosQuimicos/Quimicos/index_folder/word_html/1/home1.html)

Sustancias de mayor índice de accidentes a nivel nacional

NOMBRE DE LA SUSTANCIA	% DE ACCIDENTES
<b>Petróleo crudo</b>	<b>42.08</b>
<b>Gasolina</b>	<b>7.83</b>
<b>Diesel</b>	<b>6.80</b>
<b>Combustóleo</b>	<b>5.39</b>
<b>Amoniaco</b>	<b>4.05</b>
<b>Gas L. P.</b>	<b>3.19</b>
<b>Gas Natural</b>	<b>2.30</b>
<b>Aceites</b>	<b>2.27</b>
<b>Ácido Sulfúrico</b>	<b>2.26</b>
<b>Solventes Orgánicos</b>	<b>1.09</b>
<b>Otras Sustancias</b>	<b>27.21</b>

**VI.2. Con base en los DTI'S de la ingeniería de detalle, identificar y jerarquizar los riesgos en áreas de almacenamiento y distribución, mediante la utilización de algunas de las siguientes metodologías: Análisis de Riesgo y Operatividad (HAZOP): Análisis de Modo de Falla y Efecto (FMEA) y Árbol de Fallas: o alguna otra con características similares a las anteriores y/o la combinación de estas, debiéndose aplicar la metodología de acuerdo a las especificaciones propias de la misma en caso de modificar dicha aplicación, deberá sustentarse técnicamente.**

**VI.2.1 Metodologías aplicadas.**

Metodologías adecuadas en los Estudios de Riesgos

<b>Etapas de Desarrollo del Proyecto</b>	<b>¿QUÉ PASA SI?</b>	<b>Lista de verificación</b>	<b>¿QUÉ PASA SI?/ Lista de verificación</b>	<b>HAZOP</b>	<b>FMEA</b>	<b>AF Árbol de fallas</b>	<b>AE Árbol de eventos</b>	<b>ACH Análisis de confiabilidad humana</b>	<b>FCC Análisis de las fallas con causas común</b>
Investigación y desarrollo	X								
Diseño conceptual.	X	X	X						
Operación de la unidad piloto	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ingeniería de detalle	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Construcción y arranque	X	X	X					X	X
Operación rutinaria	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Expansión o modificación	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Investigación de accidentes	X			X	X	X	X	X	X
Desmantelamiento	X	X	X						

Para el Análisis de Identificación de peligros, se propone como metodología base el “HAZOP” para este tipo de Instalaciones, esta metodología se puede aplicar en las etapas de ingeniería de detalle y en la etapa de construcción y arranque.

**Análisis e Identificación de Peligros mediante “HAZOP”**

El **HAZOP** fue iniciado en los años sesenta por la división Mond de la compañía Imperial Chemical Industries (ICI), con el objeto de mejorar los estándares de operación y seguridad de sus plantas existentes hasta ese entonces. Posteriormente, la compañía ICI introdujo esta técnica para sus nuevos proyectos o ampliaciones de plantas. La técnica se extendió en Inglaterra y posteriormente en toda Europa y en Estados Unidos. En México las primeras aplicaciones de esta técnica fueron hasta mediados de la década de los ochentas, pero su mayor difusión y auge surgió durante la década de los noventas. Las características principales de esta técnica se describen a continuación:

- HAZOP es una de las metodologías más rigurosas y sistematizada de identificación de peligros, orientada a reducir la posibilidad de que algún sistema o subsistema quede sin analizar y evaluar sus potenciales peligros.

- HAZOP aplica perfectamente en etapas de ingeniería de detalle, operación, expansión o modificación de un proceso.
- HAZOP proporciona información completa de los posibles escenarios riesgosos, de sus consecuencias y medidas de mitigación, y permite jerarquizar los diferentes eventos.

El estudio de Análisis de Peligros y Operatividad (HAZOP) es una metodología formal de análisis sistemático y crítico al proceso y a los propósitos del diseño de las instalaciones nuevas o existentes, para valorar el potencial de los peligros por un mal funcionamiento o mala operación de los diferentes equipos y de sus respectivas consecuencias a las instalaciones, al personal o al ambiente en caso de presentar problemas o desviaciones a su propósito o intención de diseño original.

Los objetivos básicos que debe cubrir un estudio HAZOP son entre otros:

- a) Identificación de Peligros, donde se identifican las características de los materiales del proyecto, proceso, equipo, procedimiento, etc., que puedan representar accidentes potenciales.
- b) Identificación de Problemas de Operatividad, donde se identifica los problemas potenciales operativos, los cuales podrían ocasionar que se presenten fallas en alcanzar la productividad y metas de diseño establecidas.

La técnica del HAZOP requiere la formación de un grupo multidisciplinario donde un líder o encargado de desarrollar y llevar las sesiones de trabajo, estimula la imaginación de los integrantes del equipo de una manera sistemática y mediante una lluvia de ideas (brainstorming) a través de la cual cada uno de los integrantes del equipo puede imaginar “desviaciones” a los propósitos originales de diseño, utilizando “palabras clave” que al ser analizadas por el grupo de trabajo, permitan una búsqueda sistemática de los peligros y/o problemas operativos ocultos en el proyecto.

En la ejecución de un estudio HAZOP se utilizan varios términos con significado especial y que deben ser entendidos por cada uno de los participantes para asegurar un adecuado enfoque y direccionamiento en la identificación de los peligros en el proceso. Entre estos términos se tienen:

<b>Término</b>	<b>Definición</b>
Sección de proceso (nodo o subsistema de estudio)	Las secciones de equipo con fronteras definidas (por ejemplo, una línea entre dos recipientes) o los sitios en los DTI's (por ejemplo, un reactor) sobre los cuales los parámetros del proceso son analizados para encontrar sus desviaciones.
Intención de diseño	Definición del propósito y función del nodo o subsistema analizado, cómo se espera que opere en condiciones normales. Esta puede ser tanto descriptiva como esquemática (por ejemplo, la descripción del proceso, los diagramas de flujo, los diagramas de líneas, DTIs).
Parámetro de proceso	Una propiedad física o química asociada a un proceso. Incluye aspectos generales tales como reacción, mezclado, concentración, PH y aspectos específicos como temperatura, presión, fase y flujo.
Palabra Guía	Palabra con un significado específico que describe una variación o desviación cualitativa o cuantitativa de un parámetro de proceso, respecto a ciertas condiciones o valores preestablecidos de operación.
Desviación	Combinación entre la palabra guía y la variable o parámetro de proceso que genera la desviación a la intención de diseño del nodo.
Causas	Modos o formas en que una desviación a la intención de diseño puede ocurrir. Se busca si la desviación bajo estudio tiene una causa verosímil y que sea importante. Estas causas pueden ser fallas en hardware, errores humanos, estados no previstos del proceso (por ejemplo, cambios en la composición), discontinuidades externas (por ejemplo pérdida de energía), etc.
Consecuencias	Resultados de las desviaciones a la intención de diseño provenientes del análisis de la desviación bajo estudio (por ejemplo, liberación de materiales tóxicos). Normalmente el equipo asume que los sistemas de protección activos fallan en demanda. Las consecuencias menores que no están relacionadas al objetivo de estudio, no se consideran.
Salvaguardas	Medios o mecanismos existentes por los cuales las consecuencias o las causas pueden evitarse o mitigarse, constituidos por sistemas de ingeniería o controles administrativos (por ejemplo, alarmas de proceso, bloqueos internos, procedimientos).
Recomendaciones	Sugerencias para añadir salvaguardas o mejorar salvaguardas existentes. Contempla cambios de diseño, cambios de procedimiento, o áreas para estudio futuro (por ejemplo, adicionar una alarma de presión redundante o revertir la secuencia de dos etapas operativas).

Algunos ejemplos de desviaciones típicas de HAZOP son:

No + Flujo = No flujo

Mas + Temperatura = Mayor Temperatura

Una vez identificadas las desviaciones posibles, se determinan sus causas y sus posibles consecuencias indicando cuáles serían las condiciones en que se presentarían. En el caso de que las salvaguardas no sean suficientes para cada desviación, se procede a establecer recomendaciones para la solución de los problemas detectados.

En los casos en los que no hay suficiente información disponible para determinar si una situación representa un peligro o no, los resultados del estudio incluirán las recomendaciones para efectuar otros estudios específicos a fin de poder definir un nivel apropiado de riesgo.

La técnica HAZOP es sólo un proceso de identificación de peligros y de riesgos y no pretende la solución de todos los problemas detectados, es decir, es una técnica meramente cualitativa. De esta manera, la metodología HAZOP, como

técnica de identificación de peligros y de problemas de operación, en su sentido más general, contempla la aplicación de cuatro pasos clave:

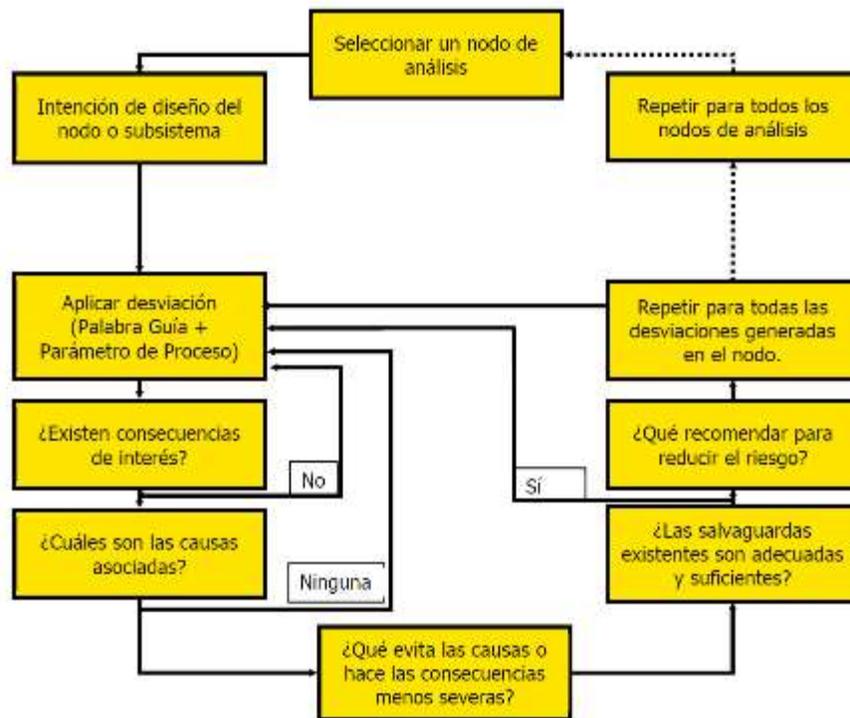
1. La identificación de una fuente de peligro (causa).
2. La identificación de las consecuencias, el impacto o el efecto que pueda presentar la materialización de un peligro potencial, identificado previamente.
3. La detección de las salvaguardas, controles y/o equipos con los que se cuente actualmente para mitigar, reducir o eliminar los efectos adversos de la materialización de un riesgo en peligro que pueda ocurrir.
4. Las recomendaciones o acciones para tomar para reducir, mitigar o eliminar los efectos de la materialización de un peligro que pueda presentarse, una vez identificados los peligros.

El desarrollo de un estudio de análisis HAZOP puede resumirse en las siguientes etapas:

1. Seleccionar los nodos o subsistemas de estudio (líneas de proceso, recipientes y/o equipos de proceso) siguiendo el sentido de flujo del proceso y continuando con los servicios auxiliares.
2. Establecer la intención de diseño del equipo, nodo o subsistema bajo estudio. Incluye una descripción del diseño y condiciones de operación normal de cada nodo o subsistema bajo estudio (El hecho de que la instalación funcione fuera de la capacidad de su intención de diseño significaría un riesgo potencial).
3. Aplicar las palabras guías con los parámetros de proceso correspondientes para generar las desviaciones a analizar en el nodo.
4. Aplicar las desviaciones generadas al nodo o subsistema bajo estudio.
5. Evaluar las consecuencias posibles (asumiendo que todas las protecciones no están disponibles).
6. Listar las causas que dan origen a la o las desviaciones aplicadas.
7. Listar las salvaguardas existentes (Sistemas de ingeniería o controles administrativos diseñados para prevenir las causas o mitigar las consecuencias asociadas con la desviación aplicada).
8. Recomendar las acciones necesarias para prevenir la desviación o mitigar las consecuencias.
9. Aplicar una nueva desviación en el nodo bajo estudio, hasta concluir con el listado de las desviaciones identificadas
10. Analizar un nuevo nodo o punto de estudio.

El presente reporte se ha desarrollado, basado en la metodología descrita por el American Institute of Chemical Engineers (AIChE) a través del Center for Chemical Process Safety (CCPS) aplicando la técnica HAZOP descrita en la siguiente figura:

Figura: Diagrama de Flujo para el desarrollo del análisis HAZOP



Gran parte de la información de interés arrojada por el proceso de aplicar una metodología de identificación de peligros como el HAZOP, es la identificación de accidentes potencialmente severos o catastróficos, así como la estimación de la frecuencia de su ocurrencia. La identificación de los accidentes de interés es la evaluación cualitativa del riesgo.

### Jerarquización de Riesgos

Las siguientes descripciones sobre el principio ALARP y el uso de matrices de riesgos son adaptaciones de estos conceptos contemplados y considerados en la normativa interna de Petróleos Mexicanos (PEMEX). Lo anterior a efecto de emplear en la jerarquización de riesgos, criterios similares a los usados por una empresa que ha hecho el manejo y almacenamiento del Gas L. P con experiencia.

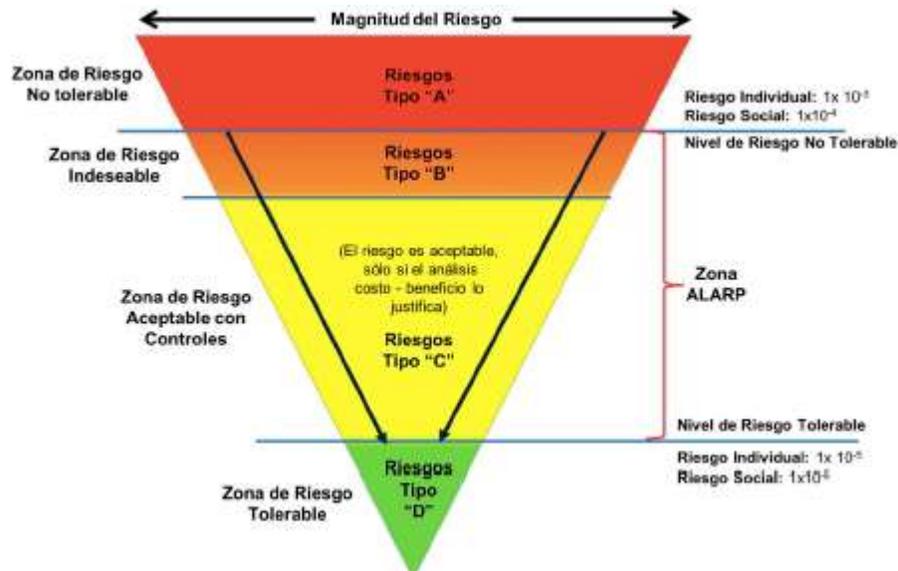
### Principio ALARP

ALARP (por sus siglas en inglés As Low As Reasonably Practicable) Tan Bajo Como Sea Razonablemente Práctico.

El Principio ALARP fue desarrollado en Reino Unido. La legislación de ese país estableció el término ALARP por medio del Health and Safety at Work en 1974, el cual requiere que se mantengan las instalaciones y sus sistemas “seguros y sin riesgo a la salud” hasta donde sea razonablemente práctico. Esta última frase se interpreta como una obligación de los propietarios de las instalaciones para reducir el riesgo a un nivel tan bajo como sea razonablemente práctico.

El concepto ALARP aplica a los riesgos que se encuentran entre los considerados como "No Tolerables" y "Tolerables". Esta idea se explica con la Figura I.5. La zona ALARP está compuesta por la zona de riesgo indeseable y la zona de riesgo aceptable con controles. En el caso de esta última, un riesgo es aceptable con controles en la región ALARP, cuando se demuestra que el costo relacionado con la reducción del riesgo (su frecuencia y/o consecuencias) es desproporcionado con respecto al beneficio que se obtiene.

El Principio ALARP surge del hecho de que sería posible emplear una gran cantidad de tiempo, dinero y esfuerzo al tratar de reducir los niveles de riesgo a un valor de cero, lo cual en la práctica no es costeable ni posible.



**Figura Principio ALARP**

Fuente: Health and Safety at Work, etc. Act. 1974

Matriz de Riesgos.

Es una escala de valores de riesgo que se diseña para contar con una medida de comparación entre diversos riesgos. Aunque un sistema de este tipo puede ser relativamente simple, la escala debe representar valores que tengan un significado para la Instalación y que puedan apoyar la toma de decisiones.

Esa escala debe de cumplir con las siguientes características:

- Ser simple de entender y fácil de usar;
- Incluir todo el espectro de frecuencia de ocurrencia de escenarios de riesgo potenciales;
- Describir detalladamente las consecuencias en cada categoría (personal, población, medio ambiente, producción e instalaciones).
- Definir claramente los niveles de riesgo "No Tolerable", "Indeseable", "Aceptable con Controles" y "Tolerable".

Las matrices de riesgo normalmente se emplean para clasificar inicialmente el nivel de riesgo y podría ser la primera etapa dentro de un análisis cuantitativo de éstos. La matriz aplica única y exclusivamente para la Instalación que la desarrolla.

La matriz de riesgos es una gráfica en dos dimensiones en cuyos ejes se presenta la categoría de frecuencia de ocurrencia y la categoría de severidad de las consecuencias sobre el personal, la población, el medio ambiente, la producción y las instalaciones. La matriz está dividida en regiones que representan los "Riesgos No Tolerables", "Indeseables", "Aceptables con Controles" y "Tolerables".

Por un lado, las ventajas en el uso de una matriz de riesgos son, entre otras, las siguientes:

- Es simple de entender y fácil de aplicar, y
- Bajo costo de aplicación.
- Por otro lado, algunas de las desventajas que se tienen al utilizar una matriz de riesgos son las siguientes:
- La evaluación de la frecuencia de ocurrencia es subjetiva, de "Muy Frecuente" a "Extremadamente Raro";
- Las categorías de frecuencias y de consecuencias son cualitativas y generan un alto grado de incertidumbre

De este modo se observa que la jerarquización de riesgos permite hacer una clasificación de los peligros potenciales identificados en función del nivel de gravedad de sus consecuencias y de la frecuencia con que se pueden presentar dependiendo de las causas que les den origen. Lo anterior permite generar categorías para clasificar estos riesgos. Las categorías de riesgo identifican a los contribuyentes importantes en los riesgos de la instalación.

La jerarquización de riesgos se aplica para cada escenario de riesgo identificado en el proceso del análisis HAZOP para cada nodo o subsistema planteado. La jerarquización de riesgos considera la ponderación de las dos principales variables que constituyen al riesgo, la frecuencia "F" y de la consecuencia "C".

En la jerarquización de riesgos, se asigna un valor numérico a la frecuencia y a la consecuencia para cada uno de los escenarios identificados o desarrollados por cada desviación de cada subsistema. La asignación de la clasificación del valor numérico puede darse en función de criterios tomados de la experiencia y cuya escala puede diseñarse con todos los valores intermedios que se estimen entre el valor mínimo y el máximo.

Una vez analizados los nodos y sistemas según sea el caso se realizan las ponderaciones de la frecuencia "F" y de la consecuencia "C", como apoyo para cuantificar el riesgo de cada una de las desviaciones analizadas. La ponderación de la frecuencia se muestra en la Tabla 1.13, donde se asigna un valor numérico de 1 hasta 6 para la desviación (escenario) dependiendo de cuantas veces ha ocurrido o bien cuantas veces puede ocurrir.

Tabla de Frecuencias

Categoría de frecuencia	Tipo	Comentario
6	Muy Frecuente	Ocurre una o más veces por año
5	Frecuente	Ocurre una vez en un periodo de entre 1 y 3 años
4	Poco Frecuente	Ocurre una vez en un periodo de entre 3 y 5 años
3	Raro	Ocurre una vez en un periodo de entre 3 y 5 años
2	Muy Raro	Ocurre una vez en la vida útil de la planta
1	Extremadamente Raro	Evento que es posible que ocurra, pero que a la fecha no se tiene ningún registro.

Referencia: PETROLEOS MEXICANOS (normatividad interna)

Asimismo, es necesario ponderar la consecuencia, “C”, la cual es la severidad de la lesión o de la pérdida física, funcional o monetaria que puede resultar si se pierde el control de un riesgo. En la Tabla 1.14 se presentan los valores numéricos que se le pueden asignar a este factor de la magnitud de riesgo en función de la magnitud de las consecuencias esperadas de acuerdo a la descripción presentada en la misma.

La asignación de la clasificación del valor numérico puede darse en función de criterios tomados de la experiencia y cuya escala puede diseñarse con todos los valores intermedios que se estimen entre el valor menor y el máximo.

Tabla de consecuencias

Cate goria	Daños al personal	Efecto en la población	Impacto ambiental	Pérdida de producción [USD]	Daños a la instalación [UD]
6	Heridas o daños físicos que pueden resultar en más de 15 fatalidades.	Heridas o daños físicos que pueden resultar en más de 100 fatalidades.	Fuga o derrame externo que no se pueda controlar en una semana.	Mayor de 50 MM	Mayor de 50 MM
5	Heridas o daños físicos que pueden resultar de 4 a 15 fatalidades.	Heridas o daños físicos que pueden resultar de 15 a 100 fatalidades.	Fuga o derrame externo que se pueda controlar en una semana.	De 15 MM a 50 MM	De 15 MM a 50 MM
4	Heridas o daños físicos que pueden resultar en hasta 3 fatalidades.	Heridas o daños físicos que pueden resultar de 4 a 15 fatalidades.	Fuga o derrame externo que se pueda controlar en un día.	De 5 MM a 15 MM	De 5 MM a 15 MM
3	Heridas o daños físicos que generan suspensión laboral.	Heridas o daños físicos que pueden resultar en hasta 3 fatalidades. Evento que requiere de hospitalización a gran escala.	Fuga o derrame externo que se pueda controlar en algunas horas.	De 500 mil a 5 MM	De 500 mil a 5 MM
2	Heridas o daños físicos Reportables y/o que se atienden con primeros auxilios.	Heridas o daños físicos reportables y/o que se atienden con primeros auxilios. Evento que requiere de evacuación. Ruidos, olores e impacto visual que se pueden detectar.	Fuga o derrame externo que se pueda controlar en menos de una hora (incluyendo el tiempo para detectar).	De 250 mil a 500 mil	De 250 mil a 500 mil
1	No se esperan heridas o daños físicos.	No se esperan heridas o daños físicos. Ruidos, olores e impacto visual imperceptibles.	No hay fuga o derrame externo.	Hasta 250 mil	Hasta 250 mil

Con las ponderaciones de la frecuencia y de cada consecuencia se procede a determinar la magnitud del riesgo de acuerdo con la ecuación (1):

$$MR = F * C \dots\dots\dots (1)$$

Dónde:

MR = Magnitud del riesgo.

F = Frecuencia

C = Consecuencia

La ponderación asignada para la frecuencia y la severidad de las consecuencias (reflejada en daños al personal, efectos en la población, impacto al ambiente, pérdida de producción y daños a la instalación) generadas en cada desviación, así como la ponderación del Riesgo resultante (Frecuencia X Consecuencia) se representan esquemáticamente en las Matrices de Riesgo (ver Figura 1.6). En ellas se indican las áreas o regiones del riesgo jerarquizado (No tolerable, Región ALARP y riesgo Tolerable) y dentro de éstas se ubican las desviaciones (escenarios) identificadas en el HAZOP.

**PONDERACIÓN DE RIESGOS (MATRIZ DE RIESGOS)**

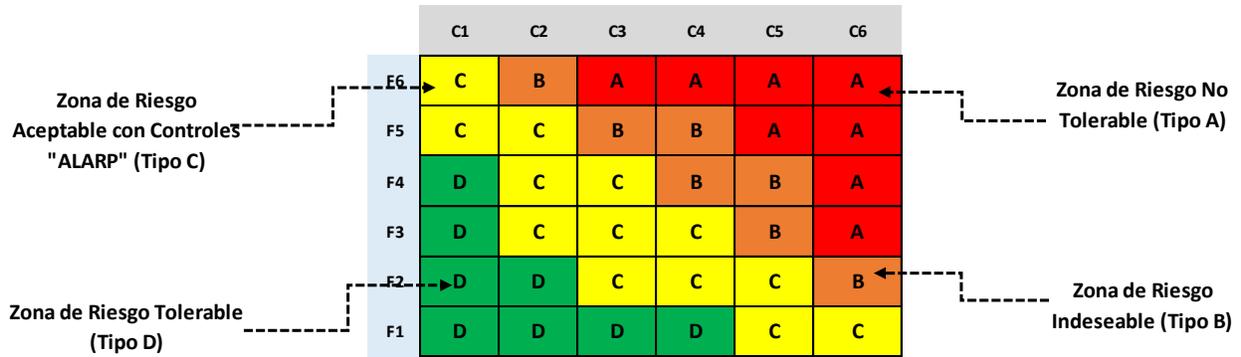
Matriz de Jerarquización de Riesgos para el Personal						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
F6	C	B	A	A	A	A
F5	C	C	B	B	A	A
F4	D	C	C	B	B	A
F3	D	C	C	C	B	A
F2	D	D	C	C	C	B
F1	D	D	D	D	C	C

Matriz de Jerarquización de Riesgos para la Población						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
F6	C	B	A	A	A	A
F5	C	C	B	B	A	A
F4	D	C	C	B	B	A
F3	D	C	C	C	B	A
F2	D	D	C	C	C	B
F1	D	D	D	D	C	C

Matriz de Jerarquización de Riesgos para el Medio Ambiente						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
F6	C	B	A	A	A	A
F5	C	C	B	B	A	A
F4	D	C	C	B	B	A
F3	D	C	C	C	B	A
F2	D	D	C	C	C	B
F1	D	D	D	D	C	C

Matriz de Jerarquización de Riesgos para la Producción y la Instalación						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
F6	C	B	A	A	A	A
F5	C	C	B	B	A	A
F4	D	C	C	B	B	A
F3	D	C	C	C	B	A
F2	D	D	C	C	C	B
F1	D	D	D	D	C	C

**Matriz de Jerarquización de Riesgos de Proceso**



F R E C U E N C I A	F6	MUY FRECUENTE
	F5	FRECUENTE
	F4	POCO FRECUENTE
	F3	RARO
	F2	MUY RARO
	F1	EXTREMADAMENTE RARO

CONSECUENCIA					
C1	C2	C3	C4	C5	C6
M E N O R	M O D E R A D A	M A Y O R	G R A V E	M U Y  G R A V E	C A R A S T R Ó F I C A

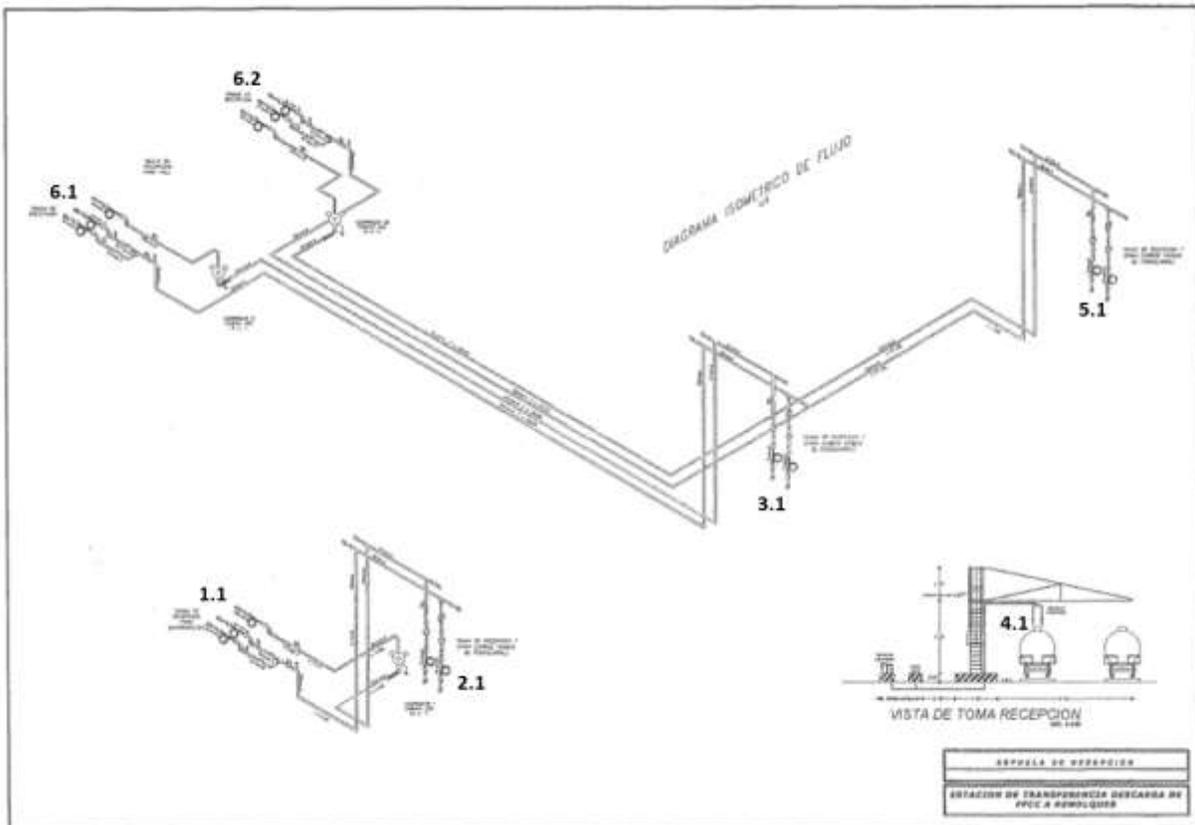
**Tabla de Consecuencias. Tipo de evento y categoría de la consecuencia.**

Afectación	Tolerable C1	Aceptable C2	Indeseable C3	No Tolerable C4
<b>A la Producción y la Instalación</b>				
Pérdida de producción daños a las instalaciones	Menos de una semana de paro. Daños a las instalaciones y pérdida de la producción, menos de 5 millones de pesos	De 1 a 2 semanas de paro. Daños a las instalaciones y pérdida de la producción, hasta 10 millones de pesos	De 2 a 4 semanas de paro. Daños a las instalaciones y pérdida de la producción, hasta 20 millones de pesos	MS de un mes de paro. Daños a las instalaciones y propiedades; pérdida mayor a 20 millones de pesos
Efecto legal	Incidente reportable	Se da alerta por parte de las autoridades	Multas significativas; suspensión de actividades	Multa mayor proceso judicial
Daños en propiedad terceros	Las construcciones son reutilizables, con reparaciones menores. Poco riesgo para los ocupantes	Las reparaciones son mayores, con costos similares edificaciones nuevas. Riesgo de alguna lesión a ocupantes	Pérdida total a los bienes o de la funcionalidad de los bienes, posibilidad de lesiones fatales	Demolición y reedificación de inmuebles; sustitución del edificio. Posible lesión fatal a algún ocupante
<b>Al Personal</b>				
Seguridad y salud del personal, clientes, contratistas, etc.	Sin afectaciones; primeros auxilios, etc.	Atención médica, lesiones menores sin incapacidad; efectos a la salud reversibles	Hospitalización; múltiples lesionados, incapacidad parcial o total temporal, efectos moderados a la salud	Una o más fatalidades, lesiones graves con daños irreversibles, incapacidad parcial o total o permanente
<b>A la Población</b>				
Seguridad y salud de los vecinos	Sin afectación a la seguridad y a la salud pública	Alerta vecinal; afectación potencial a la seguridad pública	Evacuación: lesiones menores o afectación a la seguridad pública moderada; costos por afectación y daños entre 5 y 10 millones de pesos.	Evacuación lesionados; una o más fatalidades afectación a la seguridad y salud pública; costos por lesiones y daños mayores a 10 millones de pesos.
Atención de los medios del evento	Difusión menor del evento, prensa y radio locales	Difusión local significativa; entrevistas, TV local	Atención de medios nivel nacional	Cobertura nacional. Protestas públicas. Corresponsales extranjeros
<b>Al Medio Ambiente</b>				
Efectos en el centro de trabajo	Olores desagradables; ruidos continuos; emisiones en los límites de reporte; partículas y polvos en el aire	Condiciones peligrosas; informe a las autoridades; emisiones mayores a las permitidas; polvos, humos, olores significantes	Preocupación en el sitio por fuego y llamaradas; ondas de sobre presión; fuga de sustancias tóxicas	Continuidad operación amenazada; incendios, explosiones o nubes tóxicas, evacuación del personal
Efectos fuera del centro de trabajo	Operación corta malos olores y ruidos que provocan pocas quejas vecinales	Molestias severas por presencia intensa de humos, partículas suspendidas y olores ruidos presentes y presencia de olores	Remediación requerida; fuego y humo que afectan áreas fuera del centro de trabajo; explosión que tiene efectos fuera del centro de trabajo, presencia de contaminantes significativa	Descargas mayores de gas o humos. Evacuación de vecinos, escape significativo de agentes dañinos, inflamables daños significativos a largo plazo de la flora y la fauna o repetición de eventos mayores.
Descargas y derrames	Derrames y/o descarga dentro de los límites de reporte; contingencia controlable	Informe a las autoridades. Derrame significativo en tierra hacia ríos o cuerpos de agua. Efecto local. Bajo potencial para provocar muerte a fauna marina	Remediación requerida; fuego y derrames que afectan las áreas de trabajo; Explosión que tiene efectos fuera del centro de trabajo; Presencia de contaminación significativa.	Daño mayor a cuerpos de agua; se requiere gran esfuerzo para remediación. Efectos sobre la flora y la fauna. Contaminación en forma permanente del suelo o del agua

El Sistema de análisis empleados en el desarrollo del presente Análisis HAZOP. En donde se indican los nodos correspondientes revisados por el presente HAZOP. Este estudio de identificación de peligros “HAZOP” analizó los siguientes nodos. Las hojas de trabajo HAZOP resultante de la aplicación de este Análisis HAZOP, se incluyen en los anexos correspondientes.

Nodo	Sección
1	Derrame de Gas L.P., por desconexión de manguera al incrementarse el flujo durante el trasvase de combustibles.
2	Posible fuga de Gas L.P., en conexiones en la descarga en el equipo de Trasvase, debido a una mala operación.
3	Fuga de Gas L.P., por ruptura de tubería o conexiones, al incrementar la presión en CT o Pipa.
4	Derrame de Gas L.P., (incremento de nivel en la Pipa) por mala operación
5	Derrame de Gas L.P., (válvula abierta en la Pipa) por mala operación.
6	Fuga de Gas L.P. en adaptador de descarga por mala operación

**Diagrama de Nodos**



### **Definición de escenarios a simular sus consecuencias**

A efecto de tomarse en cuenta todos los aspectos de riesgo asociado con estas instalaciones y conforme a los resultados del Análisis e Identificación de peligros “HAZOP” en los nodos analizados por esta metodología, se definirán los escenarios donde se hará la simulación de consecuencias. Estos escenarios son los escenarios de referencia o base donde se hará el análisis de consecuencias respectivo de cada uno de los nodos que conforman las instalaciones y que se observe se tengan condiciones de escape o liberación de materiales peligrosos al ambiente. Además, en los casos donde se manejen sustancias peligrosas a través de alguna tubería, se ha considerar la fuga a través de un orificio de diámetro nominal y la ruptura total de la misma. Por otra parte, para el caso de los equipos de proceso y tanques de almacenamiento, deberá considerarse los casos de liberación masiva de toda la sustancia manejada.

El riesgo ambiental es la probabilidad de que un evento adverso ocurra y produzca consecuencias negativas en factores ambiental, cultural, salud pública, económica y política, durante un periodo determinado de tiempo, o resulte de una situación o actividad en particular, un fenómeno natural o antropogénico destructivo en el ámbito de un sistema (Garza, 2015).

Sucesos como fuga, derrame, incendio y explosión pueden ocurrir tanto en el sitio donde se elaboran y manejan las sustancias químicas, como en operaciones y almacenamiento, transporte o trasvase de estas. Cierta número de accidentes se debe a fallas de los equipos mientras que otros se deben a problemas ocasionados por los errores humanos, como son la operación y transporte de materiales. Un problema se puede dar cuando ocurre un derrame que es un escape de cualquier sustancia líquida o sólida en partículas o mezclas de ambas, de cualquier recipiente que lo contenga, como tuberías, equipos, tanques, entre otros.

Los escenarios de fuego que se asume podrían presentarse es la ignición de producto en alguna de las áreas de descarga de carrotanques en las que se realizará la operación de conexión de mangueras, con la posible propagación de fuego al carro tanque localizado en la posición que se presentara el siniestro.

Otro escenario de fuego sería la fuga de producto por los sellos de las bombas, misma que pudiera terminar en ignición del producto.

Otro escenario se daría por el desprendimiento de una manguera hasta la explosión total del tanque de almacenamiento.

De estos escenarios se ubica como el de riesgo mayor el primero, mismo que para realizar el ataque del siniestro requeriría contar con la aplicación de agua requerida en el carrotanque en que pudiera presentarse la emergencia, para lo cual además se deberá de considerar el apoyo para enfriar los dos carrotanques contiguos al siniestrado, mediante los sistemas que se diseñan para su cobertura.

Los escenarios para simular y el origen de estos a partir de las Hojas de Trabajo HAZOP, se describen en la siguiente Tabla:

N°	Identificación HAZOP	Desviación HAZOP	Sección/Sustancia	Descripción del Escenario
1	1	Mayor presión/ Mayor flujo perdida de contención	Gas L.P.	Derrame de Gas L.P., por desconexión de manguera al incrementarse el flujo durante el trasvase de combustibles.
2	2	Mayor flujo / Perdida de contención	Gas L.P.	Posible fuga de Gas L.P., en conexiones en la descarga en el equipo de Trasvase, debido a una mala operación.
3	3	Mayor flujo / Perdida de contención	Gas L.P.	Fuga de Gas L.P., por ruptura de tubería o conexiones, al incrementar la presión en CT o Pipa.
4	4	Mayor nivel Perdida de contención	Gas L.P.	Derrame de Gas L.P., (incremento de nivel en la Pipa) por mala operación
5	5	Mayor presión/ perdida de contención	Gas L.P.	Derrame de Gas L.P., (válvula abierta en la Pipa) por mala operación.
6	6	Mayor presión/ perdida de contención	Gas L.P.	Fuga de Gas L.P. en adaptador de descarga por mala operación

### VI.3 Radios potenciales de afectación.

**VI.3.1. Determinar los radios potenciales de afectación, a través de aplicación de modelos matemáticos de simulación, del o los eventos máximos probables de riesgo, identificados en el punto VI.2, e incluir la memoria de cálculo para la determinación de los gastos, Masa disponible y tiempos de fuga utilizados en las simulaciones, debiendo justificar y sustentar todos y cada uno de los datos empleados en dichas determinaciones.**

El mayor o menor grado de peligrosidad de un derrame de combustible líquido y de la afectación que se dará, dependerá de los siguientes factores: tipo de producto, cantidad de volumen derramado, volumen del recinto o recipiente donde está contenido, temperatura del producto o del envase, existencia o no de ventilación. Para definir y justificar las zonas de seguridad al entorno de la instalación, es necesario utilizar los criterios que se indican a continuación:

	Zona de Alto Riesgo por Daños a equipos	Zona de Alto Riesgo	Zona de Amortiguamiento
Inflamabilidad (Radiación térmica)	Rango de 12.5 KW/m <sup>2</sup> a 37.5 KW/m <sup>2</sup>	5.0 KW/m <sup>2</sup>	1.4 KW/m <sup>2</sup>
Explosividad (Sobrepresión)	Rango de 3 lb/in <sup>2</sup> a 10 lb/in <sup>2</sup>	1.0 lb/in <sup>2</sup> (0.070 cm <sup>2</sup> )	0.5 lb/in <sup>2</sup> (0.035 Kg/cm <sup>2</sup> )

**Criterios de escenarios:**

Nombre del simulador a utilizar

La evaluación se realizó haciendo uso del Software PHAST 7,11, el cual nos ayuda a examinar el progreso de un incidente potencial desde la descarga inicial en campo incluyendo la modelación de la propagación de la piscina y la evaporación, y los efectos tóxicos e inflamables.

Diámetro equivalente de fuga

El diámetro equivalente de fuga se determinará siguiendo los “Criterios Técnicos para Simular Escenarios de Riesgo por Fugas y Derrames de Sustancias Peligrosas, en Instalaciones de Petróleos Mexicanos” documento DCO-GDOESSPA-CT-001 revisión 1 con fecha 30 de septiembre del 2011.

Tabla 9 del documento DCO-GDOESSPA-CT-001

Para el caso más probable	Líneas de proceso: $\frac{3}{4}'' \leq DN \leq 4''$	DEF = 0.20 veces del diámetro nominal (DN) de línea de proceso
	Línea de proceso o ducto: $2'' < DN \leq 4''$	DEF = 0.6" (por corrosión, pérdida de material, golpe o falla en soldadura.
	Línea de proceso o ducto: $6'' \leq DN$	DEF = 0.75" para DN de 6" a 14" DEF = 1.25" para DN de 16" a 24" DEF = 2.00" para DN mayores de 30" (por corrosión, pérdida de material, golpe o falla en soldadura)
	Bridas	Aplican los mismos criterios de las líneas de proceso
	Sello mecánico en equipo de proceso rotatorio. Empaquetaduras o válvulas de proceso.	DEF = Calcularlo con el 40 % del área anular que resulte
	El DEF en el cuerpo de un recipiente, será aquel que sea determinado por el Grupo Multidisciplinario de Análisis y Evaluación de Riesgo.	

Taza de descarga o gastos

La Taza de descarga o gastos se calcula en el simulador PHAST 7,11 con el programa interno de cálculo para descarga de gases, líquidos y vapor a través de un orificio:

**Ecuación para el cálculo de la Descarga de Líquido**

$$G_L = C_d * A \sqrt{\frac{2(p-p_a)}{\rho} + 2gh}^{1/2}$$

$G_L$  = Velocidad de descarga del líquido kg/s

$C_d$  = Coeficiente de descarga sin unidades

$A$  = Área asociada de orificio de (m<sup>2</sup>)

$$A_n = \frac{\pi d_n^2}{4}$$

$\rho$  = Densidad del líquido (kg/m<sup>3</sup>)

$p$  = Presión de almacenamiento de líquido (N/m<sup>2</sup> absoluta)

$p_a$  = Presión ambiental (N/m<sup>2</sup> absoluta)

$\gamma$  = Capacidad de calor específico de los gases ideales de liberación, sin unidades

$g$  = Aceleración de la gravedad (9.8 m/s<sup>2</sup>)

$h$  = Altura del líquido sobre el orificio (m)

### Descripción de escenarios en la operación de Trasvase de la empresa PETROJEBLA, S.A de C.V.

No.	Tipo de Caso	Escenario	Descripción
1	Peor Caso	Fuga	Derrame de Gas L.P., por desconexión de manguera al incrementarse el flujo durante el trasvase de combustibles.
2	Caso Mas Probable	Fuga	Posible fuga de Gas L.P., en conexiones en la descarga en el equipo de Trasvase, debido a una mala operación.
3	Caso Mas Probable	Ruptura de línea	Fuga de Gas L.P., por ruptura de tubería o conexiones, al incrementar la presión en CT o Pipa.
4	Peor Caso	Fuga	Derrame de Gas L.P., (incremento de nivel en la Pipa) por mala operación
5	Caso Mas Probable	Fuga	Derrame de Gas L.P., (válvula abierta en la Pipa) por mala operación.
6	Caso Mas Probable	Fuga	Fuga de Gas L.P. en adaptador de descarga por mala operación

#### **No 1: Peor Caso de riesgo**

Derrame de Gas L.P., por desconexión de manguera al incrementarse el flujo durante el trasvase de combustibles.

#### **Descripción del escenario de riesgo**

Manguera con fugas, la sustancia química no se quema mientras escapa a la atmósfera. Químico inflamable el cual no está quemándose mientras se escapa a la atmosfera desde el tanque.

#### **Descripción de la secuencia de evento más probable.**

- La línea de entrada a de medición de gas LP opera a una Presión normal entre 21-32 kg/cm<sup>2</sup> (299 - 455 psig) y a temperatura de 26 °C
- Existe la posibilidad de una Alta Presión en el ducto que puede ser ocasionado por:
  - Alta presión de bombeo.

- Expansión del fluido por aumento de temperatura del exterior
  - Error humano en la revisión del estado de las válvulas
- c) Se puede presentar la pérdida de contención por un orificio de 1” de Diámetro Equivalente.
- d) Se considera que la dirección de la fuga es horizontal.
- e) Tasa de descarga o flujo másico en kg/s, se calcula internamente en el software PHAST 7,11

Condiciones ambientales

Se utilizará como temperatura ambiente de 26 °C, humedad relativa media de 50% y presión atmosférica.

Tipo de área de localización de la instalación:

Se considerará un área de proceso y un terreno generalmente plano.

Condiciones meteorológicas

Se utilizará la siguiente combinación de velocidades de viento y estabilidad de pasquill, 1.5 m/s y una categoría F, y para la dirección de vientos se toman los vientos reinantes del Sur-oeste (SW).

Sustancia peligrosa bajo estudio

Gas LP compuesto por Propano 60 % volumen y Butano en un 40 % volumen.

Fase de almacenamiento

El Gas LP se encuentra en las tuberías y en los recipientes en estado líquido.

Inventario disponible para fuga

El tanque se encuentra al 85% de su capacidad total.

**Criterios para determinar el tiempo máximo de fuga**

Duración máxima de la fuga

En la determinación del tiempo de detección y aislamiento se puede seguir el siguiente criterio:

<b>Tipo de sistema de detección</b>	<b>Clasificación de detección</b>
Instrumentación diseñada específicamente para detectar pérdidas de material por cambios en las condiciones de operación (ej.; pérdida de presión (válvula o flujo) en el sistema.	A
Detectores localizados convenientemente para determinar cuando el material está presente fuera de la cubierta contenedora de presión.	B
Detección visual, cámaras o detectores con cobertura marginal.	C
<b>Tipo de sistema de aislamiento</b>	<b>Clasificación de aislamiento</b>
Sistemas de aislamiento o paro activados directamente de la instrumentación del proceso o por detectores sin la intervención del operador. (Válvulas)	A
Sistemas de aislamiento o paro activados por los operadores en el cuarto de control o en otras localizaciones remotas con respecto a la fuga. (Válvulas)	B

El aislamiento depende de válvulas operadas manualmente (toma de muestras, drenes, etc.)

C

Fuente API-5810 Risk-Based Inspection Technology, SECOND EDITION, SEPTEMBER 2008, Table 5.5 – Detection and Isolation System Rating Guide.

**Por lo tanto, se considerará una detección “A”**

Instrumentación diseñada específicamente para detectar pérdidas de material por cambios en las condiciones de operación (ej.; pérdida de presión (válvula) o flujo) en el sistema.

**Por lo tanto, se considerará un aislamiento “A”**

Sistemas de aislamiento o paro activados directamente de la instrumentación del proceso o por detectores sin la intervención del operador. (Válvulas).

Tiempo de duración de la fuga basada en los sistemas de detección y aislamiento

Sistema de detección	Sistema de aislamiento	Tiempo de Duración de la fuga
A	A	20 minutos para fugas de 1/4" 10 minutos para fugas de 1" 5 minutos para fugas de 4"
A	B	30 minutos para fugas de 1/4" 20 minutos para fugas de 1" 10 minutos para fugas de 4"
A	C	40 minutos para fugas de 1/4" 30 minutos para fugas de 1" 20 minutos para fugas de 4"
B	A o B	40 minutos para fugas de 1/4" 30 minutos para fugas de 1" 20 minutos para fugas de 4"
B	C	60 minutos para fugas de 1/4" 30 minutos para fugas de 1" 20 minutos para fugas de 4"
C	A, B o C	60 minutos para fugas de 1/4" 40 minutos para fugas de 1" 20 minutos para fugas de 4"

Fuente API-5810 Risk-Based Inspection Technology, SECOND EDITION, SEPTEMBER 2008, Table 5.5 – Detection and Isolation System Rating Guide.

**Por lo tanto, se considera un tiempo máximo de 10 minutos de duración máxima de la fuga basada en los sistemas de detección y aislamiento (10 minutos para fugas de hasta 1”).**

# PETROJEBLA, S.A. DE C.V.

"TRASVASE DE PETROLIFERO ASOCIADA A LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE Y/O DISTRIBUCION POR MEDIOS DISTINTOS A DUCTOS, ESTA OPERACION COMPRENDE DE CARROTANQUE A SEMIRREMOLQUE"

Línea "F", del Km 300+567.59 Punta Norte del Tramo Monterrey - Matamoros, Municipio de Matamoros, estado de Tamaulipas, México.

No 1 Datos del escenario. \ Proyecto de Trasvase de la empresa: PETROJEBLA S.A de C.V.									
Clave: PETROJEBLA-PC-01		Nombre: Liberación de Gas L.P: por Derrame de Gas L.P., por desconexión de manguera al incrementarse el flujo durante el trasvase de combustibles.					Tipo se caso <sup>1</sup> : PC		
Elab: JCSSL		Descripción: Manguera con fuga, la sustancia química no se quema mientras escapa a la atmósfera.					Fecha: 21 de enero de 2020		
Objetivo:		Evaluar las posibles afectaciones en el entorno.					Phast 7,11		
<b>II. Sustancias involucradas.</b>									
Nombre: Gas LP		Composición		% molar		% másico		% vol. <input checked="" type="checkbox"/>	
Compuesto		%		Tox.		Inf.		IDLH STEL TWA	
Propano		60				<input checked="" type="checkbox"/>			
Butano		40				<input checked="" type="checkbox"/>			
<b>III. Condiciones de confinamiento y características de liberación.</b>									
Presión: 14.0 kg/cm <sup>2</sup> (199.127 psi)		Temperatura: 26 °C		Estado		Vapor		Líquido abajo de su p.e. <input type="checkbox"/> Líquido arriba de su p.e. <input checked="" type="checkbox"/>	
Fase del material liberado:				Vapor		Líquido		<input checked="" type="checkbox"/> Vapor y líquido	
Contenedor:			Cilindro		Esfera		Tubería		Otro: <input checked="" type="checkbox"/> Manguera
Tipo de fuga:	Falla catastrófica		Válvula de alivio		Orificio en cuerpo o tubería			Cizalla de tubería, otro <input checked="" type="checkbox"/>	
Alto del recipiente: N/A			Diámetro o ancho del recipiente: 3.38 m			Largo del recipiente: 29.84 m			
Diámetro equivalente del orificio: 2 in				Elevación del punto de liberación: N/A					
Dirección de la fuga:									
Vertical	horizontal	<input checked="" type="checkbox"/>	hacia abajo		golpea contra		inclinada		(ángulo) N/A
Tiempo estimado de liberación: Descarga continua durante 10 minutos					Masa disponible: Tanque de 46,000 lts.				
<b>IV. Condiciones atmosféricas y del entorno.</b>									
Pares (velocidad de viento, estabilidad atmosférica):				Velocidad del viento de 1.5 m/s y una estabilidad atmosférica F					
Temperatura atmosférica				26 °C					
Temperatura del suelo (si distinta a la atmosférica)				26 °C					
Humedad atmosférica				50%					
Tipo de suelo				Habitacional comercial y servicios					
Direcciones dominantes del viento				NE					
<b>V. Lugares de particular interés (Descripción y distancia del punto de fuga).</b>									
Sitio 1		Sitio 2		Sitio 3		Sitio 4			
<b>VI. Estados finales para análisis.</b>									
Dardo, antorcha o jet de fuego		<input checked="" type="checkbox"/>	Charco de fuego			Incendio de nube o flamazo			
Explosión de nube			BLEVE / bola de fuego			Nube tóxica			
<b>VII. Resumen de resultados (Distancias y afectaciones)</b>									
Alcance de la radiación térmica (kw/m <sup>2</sup> )					Alcance de la sobrepresión (lb/in <sup>2</sup> ).				
1.4	5	12.5	37.5	0.5	1.0	3.0			
275.325 m	231.210 m	186.587 m	158.232 m	695.781	357.830	187.356			
Alcance por inflamabilidad de la mezcla o compuesto:				½ LFL -			LFL - m		
Recomendaciones:									
<sup>1</sup> PC= Peor caso, CMP= Caso más Probable, CA= Caso Alterno				2 El peor alcance en caso de participar más de un compuesto tóxico.					

## No 2: Caso más probable de riesgo

Liberación de Gas L.P: en conexiones en la descarga en el equipo de Trasmase, debido a una mala operación

Descripción del escenario de riesgo

Conexiones con fugas, la sustancia química se podría incendiar al contacto con una fuente de ignición. El químico inflamable el cual estaría quemándose mientras se escapa a la atmósfera desde el tanque

Descripción de la secuencia de evento más probable.

Fallas hidráulicas de la bomba (operar lejos del punto máximo de eficiencia de la bomba, flujo turbulento, evaporación del líquido, recirculación, trabajar la bomba cerca de la velocidad crítica).

Existe la posibilidad de una Alta Presión en el ducto que puede ser ocasionado por:

- Alta presión de bombeo.
- Expansión del fluido por aumento de temperatura del exterior
- Error humano en la revisión del estado de las válvulas

Se puede presentar la pérdida de contención por un orificio de 0.6" de Diámetro Equivalente.

Se considera que la dirección de la fuga es horizontal.

Tasa de descarga o flujo másico en kg/s, se calcula internamente en el software PHAST 7,11.

Condiciones ambientales

Se utilizará como temperatura ambiente de 26 °C, humedad relativa media de 50% y presión atmosférica.

Tipo de área de localización de la instalación:

Se considerará un área de proceso y un terreno generalmente plano.

Condiciones meteorológicas

Se utilizará la siguiente combinación de velocidades de viento y estabilidad de pasquill, 1.6 m/s y una categoría F, y para la dirección de vientos se toman los vientos reinantes del Nor-Este (NNE).

Sustancia peligrosa bajo estudio

Gas LP compuesto por Propano 60 % volumen y Butano en un 40 % volumen.

Fase de almacenamiento

El Gas LP se encuentra en las tuberías y en los recipientes en estado líquido.

Inventario disponible para fuga

El tanque se encuentra al 80% de su capacidad total.

Tiempo de duración de la fuga basada en los sistemas de detección y aislamiento

Sistema de detección	Sistema de aislamiento	Tiempo de Duración de la fuga
A	A	20 minutos para fugas de ¼" 10 minutos para fugas de 1" 5 minutos para fugas de 4"
A	B	30 minutos para fugas de ¼" 20 minutos para fugas de 1" 10 minutos para fugas de 4"
A	C	40 minutos para fugas de ¼" 30 minutos para fugas de 1" 20 minutos para fugas de 4"
B	A o B	40 minutos para fugas de ¼" 30 minutos para fugas de 1" 20 minutos para fugas de 4"
B	C	60 minutos para fugas de ¼" 30 minutos para fugas de 1" 20 minutos para fugas de 4"
C	A, B o C	60 minutos para fugas de ¼" 40 minutos para fugas de 1" 20 minutos para fugas de 4"

Fuente API-5810 Risk-Based Inspection Technology, SECOND EDITION, SEPTEMBER 2008, Table 5.5 – Detection and Isolation System Rating Guide.

**Por lo tanto, se considera un tiempo máximo de 10 minutos de duración máxima de la fuga basada en los sistemas de detección y aislamiento (10 minutos para fugas de hasta .5" CM.**

# PETROJEBLA, S.A. DE C.V.

"TRASVASE DE PETROLIFERO ASOCIADA A LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE Y/O DISTRIBUCION POR MEDIOS DISTINTOS A DUCTOS, ESTA OPERACION COMPRENDE DE CARROTANQUE A SEMIRREMOLQUE"

Línea "F", del Km 300+567.59 Punta Norte del Tramo Monterrey - Matamoros, Municipio de Matamoros, estado de Tamaulipas, México.

No 2 Datos del escenario. \ Proyecto de Trasvase de la empresa: PETROJEBLA S.A de C.V.									
Clave: <b>PETROJEBLA-CMP-01</b>		Nombre: Liberación de Gas L.P: por fuga en conexiones en la descarga en el equipo de Trasvase, debido a una mala operación.					Tipo se caso <sup>1</sup> : <b>CMP</b>		
Elab: JCSL		Descripción: Conexiones con fuga, la sustancia química no se quema mientras escapa a la atmósfera.					Fecha: 21 de enero de 2020		
Objetivo:		Evaluar las posibles afectaciones en el entorno.					Phast 7,11		
<b>II. Sustancias involucradas.</b>									
Nombre: Gas LP		Composición		% molar		% másico		% vol. <input checked="" type="checkbox"/>	
Compuesto		%		Tox.		Inf.		IDLH	
Propano		60				<input checked="" type="checkbox"/>			
Butano		40				<input checked="" type="checkbox"/>			
<b>III. Condiciones de confinamiento y características de liberación.</b>									
Presión: 14.0 kg/cm <sup>2</sup> (199.127 psi)		Temperatura: 26 °C		Estado		Vapor		Líquido abajo de su p.e.	
								Líquido arriba de su p.e. <input checked="" type="checkbox"/>	
Fase del material liberado:				Vapor		Líquido		<input checked="" type="checkbox"/> Vapor y líquido	
Contenedor:			Cilindro		Esfera		Tubería		Otro: <input checked="" type="checkbox"/> Manguera
Tipo de fuga:	Falla catastrófica		Válvula de alivio		Orificio en cuerpo o tubería			Cizalla de tubería, otro <input checked="" type="checkbox"/>	
Alto del recipiente: N/A			Diámetro o ancho del recipiente: 3.38 m			Largo del recipiente: 29.84 m			
Diámetro equivalente del orificio: 2 in				Elevación del punto de liberación: N/A					
Dirección de la fuga:									
Vertical	horizontal <input checked="" type="checkbox"/>		hacia abajo		golpea contra		inclinada		(ángulo___) N/A
Tiempo estimado de liberación: Descarga continua durante 10 minutos					Masa disponible: Tanque de 46,000 lts.				
<b>IV. Condiciones atmosféricas y del entorno.</b>									
Pares (velocidad de viento, estabilidad atmosférica):				Velocidad del viento de 1.5 m/s y una estabilidad atmosférica F					
Temperatura atmosférica				26 °C					
Temperatura del suelo (si distinta a la atmosférica)				26 °C					
Humedad atmosférica				50%					
Tipo de suelo				Habitacional comercial y servicios					
Direcciones dominantes del viento				NE					
<b>V. Lugares de particular interés (Descripción y distancia del punto de fuga).</b>									
Sitio 1		Sitio 2		Sitio 3		Sitio 4			
<b>VI. Estados finales para análisis.</b>									
Dardo, antorcha o jet de fuego		<input checked="" type="checkbox"/>		Charco de fuego			Incendio de nube o flamazo		
Explosión de nube				BLEVE / bola de fuego			Nube tóxica		
<b>VII. Resumen de resultados (Distancias y afectaciones)</b>									
Alcance de la radiación térmica (kw/m <sup>2</sup> )					Alcance de la sobrepresión (lb/in <sup>2</sup> ).				
1.4	5	12.5	37.5	0.5	1.0	3.0			
<b>260.228 m</b>	<b>220.225 m</b>	<b>185.224 m</b>	<b>156.338 m</b>	<b>551.990</b>	<b>318.211</b>	<b>162.581</b>			
Alcance por inflamabilidad de la mezcla o compuesto:				½ LFL -			LFL - m		
Recomendaciones:									
<sup>1</sup> PC= Peor caso, CMP= Caso más Probable, CA= Caso Alterno				2 El peor alcance en caso de participar más de un compuesto tóxico.					

## No 3: Caso más probable de riesgo

Liberación de gas L. P. por fuga de Gas L.P., por ruptura de tubería o conexiones, al incrementar la presión en CT o Pipa.

Descripción del escenario de riesgo

La sustancia química se está quemando. Hay peligros potenciales del químico inflamable el cual está quemándose mientras se escapa a la atmosfera desde el tanque.

Descripción de la secuencia de evento más probable.

Fallas hidráulicas de la bomba (operar lejos del punto máximo de eficiencia de la bomba, flujo turbulento, evaporación del líquido, recirculación, trabajar la bomba cerca de la velocidad crítica).

Existe la posibilidad de una Alta Presión en el ducto que puede ser ocasionado por:

- Alta presión de bombeo.
- Expansión del fluido por aumento de temperatura del exterior
- Error humano en la revisión del estado de las válvulas

Se puede presentar la pérdida de contención por un orificio de 0.6" de Diámetro Equivalente.

Se considera que la dirección de la fuga es horizontal.

Tasa de descarga o flujo másico en kg/s, se calcula internamente en el software PHAST 7,11.

Condiciones ambientales

Se utilizará como temperatura ambiente de 23 °C, humedad relativa media de 50% y presión atmosférica.

Tipo de área de localización de la instalación:

Se considerará un área de proceso y un terreno generalmente plano.

Condiciones meteorológicas

Se utilizará la siguiente combinación de velocidades de viento y estabilidad de pasquill, 1.6 m/s y una categoría F, y para la dirección de vientos se toman los vientos reinantes del Nor-oeste (NW).

Sustancia peligrosa bajo estudio

Gas LP compuesto por Propano 60 % volumen y Butano en un 40 % volumen.

Fase de almacenamiento

El Gas LP se encuentra en las tuberías y en los recipientes en estado líquido.

Inventario disponible para fuga

El tanque se encuentra al 80% de su capacidad total.

**Criterios para determinar el tiempo máximo de fuga**

Duración máxima de la fuga

En la determinación del tiempo de detección y aislamiento se puede seguir el siguiente criterio:

<b>Tipo de sistema de detección</b>	<b>Clasificación de detección</b>
Instrumentación diseñada específicamente para detectar pérdidas de material por cambios en las condiciones de operación (ej.; pérdida de presión (válvula) o flujo) en el sistema.	A
Detectores localizados convenientemente para determinar cuando el material está presente fuera de la cubierta contenedora de presión.	B
Detección visual, cámaras o detectores con cobertura marginal.	C
<b>Tipo de sistema de aislamiento</b>	<b>Clasificación de aislamiento</b>
Sistemas de aislamiento o paro activados directamente de la instrumentación del proceso o por detectores sin la intervención del operador. (Válvulas)	A
Sistemas de aislamiento o paro activados por los operadores en el cuarto de control o en otras localizaciones remotas con respecto a la fuga. (Válvulas)	B
El aislamiento depende de válvulas operadas manualmente (toma de muestras, drenes, etc.)	C

Fuente API-5810 Risk-Based Inspection Technology, SECOND EDITION, SEPTEMBER 2008, Table 5.5 – Detection and Isolation System Rating Guide.

**Por lo tanto, se considerará una detección “A”**

Instrumentación diseñada específicamente para detectar pérdidas de material por cambios en las condiciones de operación (ej.; pérdida de presión (válvula) o flujo) en el sistema.

**Por lo tanto, se considerará un aislamiento “A”**

Sistemas de aislamiento o paro activados directamente de la instrumentación del proceso o por detectores sin la intervención del operador. (Válvulas).

Tiempo de duración de la fuga basada en los sistemas de detección y aislamiento

<b>Sistema de detección</b>	<b>Sistema de aislamiento</b>	<b>Tiempo de Duración de la fuga</b>
A	A	20 minutos para fugas de ¼” 10 minutos para fugas de 1”

		5 minutos para fugas de 4"
A	B	30 minutos para fugas de 1/4" 20 minutos para fugas de 1" 10 minutos para fugas de 4"
A	C	40 minutos para fugas de 1/4" 30 minutos para fugas de 1" 20 minutos para fugas de 4"
B	A o B	40 minutos para fugas de 1/4" 30 minutos para fugas de 1" 20 minutos para fugas de 4"
B	C	60 minutos para fugas de 1/4" 30 minutos para fugas de 1" 20 minutos para fugas de 4"
C	A, B o C	60 minutos para fugas de 1/4" 40 minutos para fugas de 1" 20 minutos para fugas de 4"

Fuente API-5810 Risk-Based Inspection Technology, SECOND EDITION, SEPTEMBER 2008, Table 5.5 – Detection and Isolation System Rating Guide.

**Por lo tanto, se considera un tiempo máximo de 10 minutos de duración máxima de la fuga basada en los sistemas de detección y aislamiento (10 minutos para fugas de hasta 1").**

# PETROJEBLA, S.A. DE C.V.

"TRASVASE DE PETROLIFERO ASOCIADA A LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE Y/O DISTRIBUCION POR MEDIOS DISTINTOS A DUCTOS, ESTA OPERACION COMPRENDE DE CARROTANQUE A SEMIRREMOLQUE"

Línea "F", del Km 300+567.59 Punta Norte del Tramo Monterrey - Matamoros, Municipio de Matamoros, estado de Tamaulipas, México.

No 3 Datos del escenario. \ Proyecto de Trasvase de la empresa: PETROJEBLA S.A de C.V.									
Clave: <b>PETROJEBLA-CMP-01</b>		Nombre: Liberación de Gas L.P: por fuga de Gas L.P., por ruptura de tubería o conexiones, al incrementar la presión en CT o Pipa..					Tipo se caso <sup>1</sup> : <b>CMP</b>		
Elab: JCSL		Descripción: Manguera con fuga, la sustancia química no se quema mientras escapa a la atmósfera.					Fecha: 21 de enero de 2020		
Objetivo:		Evaluar las posibles afectaciones en el entorno.					Phast 7,11		
<b>II. Sustancias involucradas.</b>									
Nombre: Gas LP		Composición		% molar		% másico		% vol. <input checked="" type="checkbox"/>	
Compuesto		%		Tox.		Inf.		IDLH	
Propano		60				<input checked="" type="checkbox"/>			
Butano		40				<input checked="" type="checkbox"/>			
<b>III. Condiciones de confinamiento y características de liberación.</b>									
Presión: 14.0 kg/cm <sup>2</sup> (199.127 psi)		Temperatura: 26 °C		Estado Vapor		Líquido abajo de su p.e.		Líquido arriba de su p.e. <input checked="" type="checkbox"/>	
Fase del material liberado:				Vapor		Líquido <input checked="" type="checkbox"/>		Vapor y líquido	
Contenedor:			Cilindro		Esfera		Tubería		Otro: <input checked="" type="checkbox"/> Manguera
Tipo de fuga:	Falla catastrófica		Válvula de alivio		Orificio en cuerpo o tubería			Cizalla de tubería, otro <input checked="" type="checkbox"/>	
Alto del recipiente: N/A			Diámetro o ancho del recipiente: 3.38 m			Largo del recipiente: 29.84 m			
Diámetro equivalente del orificio: 2 in				Elevación del punto de liberación: N/A					
Dirección de la fuga:									
Vertical	horizontal <input checked="" type="checkbox"/>	hacia abajo	golpea contra			inclinada		(ángulo___) N/A	
Tiempo estimado de liberación: Descarga continua durante 10 minutos					Masa disponible: Tanque de 46 ,000 lts.				
Pares (velocidad de viento, estabilidad atmosférica):					Velocidad del viento de 1.5 m/s y una estabilidad atmosférica F				
Temperatura atmosférica					26 °C				
Temperatura del suelo (si distinta a la atmosférica)					26 °C				
Humedad atmosférica					50%				
Tipo de suelo					Habitacional comercial y servicios				
Direcciones dominantes del viento					NE				
<b>V. Lugares de particular interés (Descripción y distancia del punto de fuga).</b>									
Sitio 1		Sitio 2		Sitio 3		Sitio 4			
<b>VI. Estados finales para análisis.</b>									
Dardo, antorcha o jet de fuego		<input checked="" type="checkbox"/>	Charco de fuego			Incendio de nube o flamazo			
Explosión de nube			BLEVE / bola de fuego			Nube tóxica			
<b>VII. Resumen de resultados (Distancias y afectaciones)</b>									
Alcance de la radiación térmica (kw/m <sup>2</sup> )					Alcance de la sobrepresión (lb/in <sup>2</sup> ).				
1.4	5	12.5	37.5	0.5	1.0	3.0			
<b>255.881 m</b>	<b>208.668 m</b>	<b>183.228 m</b>	<b>151.289 m</b>	<b>542.114</b>	<b>309.257</b>	<b>160.258</b>			
Alcance por inflamabilidad de la mezcla o compuesto:				½ LFL -			LFL - m		
Recomendaciones:									
1 PC= Peor caso, CMP= Caso más Probable, CA= Caso Alterno				2 El peor alcance en caso de participar más de un compuesto tóxico.					

## No 4: Peor Caso de riesgo

Liberación masiva de Gas LP al ambiente por incremento de nivel en la Pipa por mala operación. Formación de un BLEVE.

Descripción del escenario de riesgo

**BLEVE** (Líquido hirviendo que se expande por la explosión del vapor), el tanque explota y hay quemaduras químicas en una bola de fuego. La radiación térmica de la bola de fuego y el charco de fuego. Fragmentos peligrosos y explosiones. Efectos tóxicos a sotavento de subproductos de fuego.

Descripción de la secuencia de evento más probable.

El tanque de almacenamiento es un recipiente a presión y a temperatura de 21 °C.

Se puede presentar la pérdida de contención mediante una ruptura catastrófica en la línea de 10" por un efecto indirecto de los equipos asociados, por un golpe accidental, por desastre natural o un acto deliberado de sabotaje.

Se considera que la dirección de la fuga es horizontal.

Tasa de descarga o flujo másico en kg/s, se calcula internamente en el software PHAST 7,11,

Condiciones ambientales

Se utilizará como temperatura ambiente de 21°C, humedad relativa media de 50% y presión atmosférica.

Tipo de área de localización de la instalación:

Se considerará un área de proceso y un terreno generalmente plano.

Condiciones meteorológicas

Se utilizará la siguiente combinación de velocidades de viento y estabilidad de pasquill, 1.6 m/s y una categoría F, y para la dirección de vientos se toman los vientos reinantes del Sur-oeste (SW).

Sustancia peligrosa bajo estudio

Gas LP compuesto por Propano 60 % volumen y Butano en un 40 % volumen.

Fase de almacenamiento

El Gas LP se encuentra en las tuberías y en los recipientes en estado líquido.

Inventario disponible para fuga

El tanque se encuentra al 85% de su capacidad total.

**Criterios para determinar el tiempo máximo de fuga**

Duración máxima de la fuga

En la determinación del tiempo de detección y aislamiento se puede seguir el siguiente criterio:

Tipo de sistema de detección	Clasificación de detección
Instrumentación diseñada específicamente para detectar pérdidas de material por cambios en las condiciones de operación (ej.; pérdida de presión (válvula PIC) o flujo) en el sistema.	A
Detectores localizados convenientemente para determinar cuando el material está presente fuera de la cubierta contenedora de presión.	B
Detección visual, cámaras o detectores con cobertura marginal.	C
Tipo de sistema de aislamiento	Clasificación de aislamiento
Sistemas de aislamiento o paro activados directamente de la instrumentación del proceso o por detectores sin la intervención del operador. (Válvulas).	A
Sistemas de aislamiento o paro activados por los operadores en el cuarto de control o en otras localizaciones remotas con respecto a la fuga. (Válvulas)	B
El aislamiento depende de válvulas operadas manualmente (toma de muestras, drenes, etc.)	C

Fuente API-5810 Risk-Based Inspection Technology, SECOND EDITION, SEPTEMBER 2008, Table 5.5 – Detection and Isolation System Rating Guide.

**Por lo tanto, se considerará una detección “A”**

Instrumentación diseñada específicamente para detectar pérdidas de material por cambios en las condiciones de operación (ej.; pérdida de presión (válvula) o flujo) en el sistema.

**Por lo tanto, se considerará un aislamiento “A”**

Sistemas de aislamiento o paro activados directamente de la instrumentación del proceso o por detectores sin la intervención del operador. (Válvulas).

Tiempo de duración de la fuga basada en los sistemas de detección y aislamiento

Sistema de detección	Sistema de aislamiento	Tiempo de Duración de la fuga
A	A	20 minutos para fugas de ¼” 10 minutos para fugas de 1” 5 minutos para fugas de 4”
A	B	30 minutos para fugas de ¼” 20 minutos para fugas de 1” 10 minutos para fugas de 4”

A	C	40 minutos para fugas de ¼" 30 minutos para fugas de 1" 20 minutos para fugas de 4"
B	A o B	40 minutos para fugas de ¼" 30 minutos para fugas de 1" 20 minutos para fugas de 4"
B	C	60 minutos para fugas de ¼" 30 minutos para fugas de 1" 20 minutos para fugas de 4"
C	A, B o C	60 minutos para fugas de ¼" 40 minutos para fugas de 1" 20 minutos para fugas de 4"

Fuente API-5810 Risk-Based Inspection Technology, SECOND EDITION, SEPTEMBER 2008, Table 5.5 – Detection and Isolation System Rating Guide.

**Por lo tanto, se considera un tiempo máximo de 10 minutos de duración máxima de la fuga basada en los sistemas de detección y aislamiento (10 minutos para fugas de hasta 1”).**

# PETROJEBLA, S.A. DE C.V.

"TRASVASE DE PETROLIFERO ASOCIADA A LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE Y/O DISTRIBUCION POR MEDIOS DISTINTOS A DUCTOS, ESTA OPERACION COMPRENDE DE CARROTANQUE A SEMIRREMOLQUE"

Línea "F", del Km 300+567.59 Punta Norte del Tramo Monterrey - Matamoros, Municipio de Matamoros, estado de Tamaulipas, México.

No 4 Datos del escenario. \ Proyecto de Trasvase de la empresa: PETROJEBLA S.A de C.V.									
Clave: PETROJEBLA-PC-01		Nombre: Liberación de Gas L.P: por derrame de Gas L.P., por incremento de nivel en la Pipa por mala operación.					Tipo se caso <sup>1</sup> : PC		
Elab: JCSSL		Descripción: Derrame de Gas L.P., la sustancia química no se quema mientras escapa a la atmósfera.					Fecha: 21 de enero de 2020		
Objetivo:		Evaluar las posibles afectaciones en el entorno.					Phast 7,11		
<b>II. Sustancias involucradas.</b>									
Nombre: Gas LP		Composición		% molar		% másico		% vol. <input checked="" type="checkbox"/>	
Compuesto		%		Tox.		Inf.		IDLH	
Propano		60				<input checked="" type="checkbox"/>			
Butano		40				<input checked="" type="checkbox"/>			
<b>III. Condiciones de confinamiento y características de liberación.</b>									
Presión: 14.0 kg/cm <sup>2</sup> (199.127 psi)		Temperatura: 26 °C		Estado		Vapor		Líquido abajo de su p.e.	
								Líquido arriba de su p.e. <input checked="" type="checkbox"/>	
Fase del material liberado:				Vapor		Líquido		<input checked="" type="checkbox"/>	
Contenedor:			Cilindro		Esfera		Tubería		Otro: <input checked="" type="checkbox"/>
Tipo de fuga:	Falla catastrófica		Válvula de alivio		Orificio en cuerpo o tubería			Cizalla de tubería, otro <input checked="" type="checkbox"/>	
Alto del recipiente: N/A			Diámetro o ancho del recipiente: 3.38 m			Largo del recipiente: 29.84 m			
Diámetro equivalente del orificio: 2 in				Elevación del punto de liberación: N/A					
Dirección de la fuga:									
Vertical	horizontal <input checked="" type="checkbox"/>		hacia abajo		golpea contra		inclinada		(ángulo___) N/A
Tiempo estimado de liberación: Descarga continua durante 10 minutos					Masa disponible: Tanque de 46,000 lts.				
<b>IV. Condiciones atmosféricas y del entorno.</b>									
Pares (velocidad de viento, estabilidad atmosférica):				Velocidad del viento de 1.5 m/s y una estabilidad atmosférica F					
Temperatura atmosférica				26 °C					
Temperatura del suelo (si distinta a la atmosférica)				26 °C					
Humedad atmosférica				50%					
Tipo de suelo				Habitacional comercial y servicios					
Direcciones dominantes del viento				NE					
<b>V. Lugares de particular interés (Descripción y distancia del punto de fuga).</b>									
Sitio 1		Sitio 2		Sitio 3		Sitio 4			
<b>VI. Estados finales para análisis.</b>									
Dardo, antorcha o jet de fuego		<input checked="" type="checkbox"/>		Charco de fuego			Incendio de nube o flamazo		
Explosión de nube				BLEVE / bola de fuego			Nube tóxica		
<b>VII. Resumen de resultados (Distancias y afectaciones)</b>									
Alcance de la radiación térmica (kw/m <sup>2</sup> )					Alcance de la sobrepresión (lb/in <sup>2</sup> ).				
1.4	5	12.5	37.5	0.5	1.0	3.0			
<b>271.114 m</b>	<b>228.541 m</b>	<b>184.225 m</b>	<b>157.665 m</b>	<b>623.885</b>	<b>338.025</b>	<b>177.258</b>			
Alcance por inflamabilidad de la mezcla o compuesto:				½ LFL -			LFL - m		
Recomendaciones:									
<sup>1</sup> PC= Peor caso, CMP= Caso más Probable, CA= Caso Alternativo				2 El peor alcance en caso de participar más de un compuesto tóxico.					

## No 5: Caso más probable de riesgo

Liberación de Gas L.P: por válvula abierta en la Pipa por mala operación.

Descripción del escenario de riesgo

Conexiones con fugas, la sustancia química se podría incendiar al contacto con una fuente de ignición. El químico inflamable el cual estaría quemándose mientras se escapa a la atmósfera desde el tanque

Descripción de la secuencia de evento más probable.

Fallas hidráulicas de la bomba (operar lejos del punto máximo de eficiencia de la bomba, flujo turbulento, evaporación del líquido, recirculación, trabajar la bomba cerca de la velocidad crítica).

Existe la posibilidad de una Alta Presión en el ducto que puede ser ocasionado por:

- Alta presión de bombeo.
- Expansión del fluido por aumento de temperatura del exterior
- Error humano en la revisión del estado de las válvulas

Se puede presentar la pérdida de contención por un orificio de 0.6" de Diámetro Equivalente.

Se considera que la dirección de la fuga es horizontal.

Tasa de descarga o flujo másico en kg/s, se calcula internamente en el software PHAST 7,11.

Condiciones ambientales

Se utilizará como temperatura ambiente de 26 °C, humedad relativa media de 50% y presión atmosférica.

Tipo de área de localización de la instalación:

Se considerará un área de proceso y un terreno generalmente plano.

Condiciones meteorológicas

Se utilizará la siguiente combinación de velocidades de viento y estabilidad de pasquill, 1.6 m/s y una categoría F, y para la dirección de vientos se toman los vientos reinantes del Nor-Este (NNE).

Sustancia peligrosa bajo estudio

Gas LP compuesto por Propano 60 % volumen y Butano en un 40 % volumen.

Fase de almacenamiento

El Gas LP se encuentra en las tuberías y en los recipientes en estado líquido.

Inventario disponible para fuga

El tanque se encuentra al 80% de su capacidad total.

Tiempo de duración de la fuga basada en los sistemas de detección y aislamiento

Sistema de detección	Sistema de aislamiento	Tiempo de Duración de la fuga
A	A	20 minutos para fugas de ¼" 10 minutos para fugas de 1" 5 minutos para fugas de 4"
A	B	30 minutos para fugas de ¼" 20 minutos para fugas de 1" 10 minutos para fugas de 4"
A	C	40 minutos para fugas de ¼" 30 minutos para fugas de 1" 20 minutos para fugas de 4"
B	A o B	40 minutos para fugas de ¼" 30 minutos para fugas de 1" 20 minutos para fugas de 4"
B	C	60 minutos para fugas de ¼" 30 minutos para fugas de 1" 20 minutos para fugas de 4"
C	A, B o C	60 minutos para fugas de ¼" 40 minutos para fugas de 1" 20 minutos para fugas de 4"

Fuente API-5810 Risk-Based Inspection Technology, SECOND EDITION, SEPTEMBER 2008, Table 5.5 – Detection and Isolation System Rating Guide.

**Por lo tanto, se considera un tiempo máximo de 10 minutos de duración máxima de la fuga basada en los sistemas de detección y aislamiento (10 minutos para fugas de hasta .5" CM.**

# PETROJEBLA, S.A. DE C.V.

"TRASVASE DE PETROLIFERO ASOCIADA A LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE Y/O DISTRIBUCION POR MEDIOS DISTINTOS A DUCTOS, ESTA OPERACION COMPRENDE DE CARROTANQUE A SEMIRREMOLQUE"

Línea "F", del Km 300+567.59 Punta Norte del Tramo Monterrey - Matamoros, Municipio de Matamoros, estado de Tamaulipas, México.

No 5 Datos del escenario. \ Proyecto de Trasvase de la empresa: PETROJEBLA S.A de C.V.									
Clave: <b>PETROJEBLA-CMP-05</b>		Nombre: Liberación de Gas L.P: derrame de Gas L.P., en válvula abierta en la Pipa por mala operación					Tipo se caso <sup>1</sup> : <b>CMP</b>		
Elab: JCSL		Descripción: Válvula abierta, la sustancia química no se quema mientras escapa a la atmósfera.					Fecha: 21 de enero de 2020		
Objetivo:		Evaluar las posibles afectaciones en el entorno.					Phast 7,11		
<b>II. Sustancias involucradas.</b>									
Nombre: Gas LP		Composición		% molar		% másico		% vol. <input checked="" type="checkbox"/>	
Compuesto		%		Tox.		Inf.		IDLH	
Propano		60				<input checked="" type="checkbox"/>			
Butano		40				<input checked="" type="checkbox"/>			
<b>III. Condiciones de confinamiento y características de liberación.</b>									
Presión: 14.0 kg/cm <sup>2</sup> (199.127 psi)		Temperatura: 26 °C		Estado		Vapor		Líquido abajo de su p.e.	
								Líquido arriba de su p.e. <input checked="" type="checkbox"/>	
Fase del material liberado:				Vapor		Líquido		<input checked="" type="checkbox"/> Vapor y líquido	
Contenedor:			Cilindro		Esfera		Tubería		Otro: <input checked="" type="checkbox"/> Manguera
Tipo de fuga:	Falla catastrófica		Válvula de alivio		Orificio en cuerpo o tubería			Cizalla de tubería, otro <input checked="" type="checkbox"/>	
Alto del recipiente: N/A			Diámetro o ancho del recipiente: 3.38 m			Largo del recipiente: 29.84 m			
Diámetro equivalente del orificio: 2 in				Elevación del punto de liberación: N/A					
Dirección de la fuga:									
Vertical	horizontal <input checked="" type="checkbox"/>	hacia abajo	<input checked="" type="checkbox"/>	golpea contra		inclinada		(ángulo___) N/A	
Tiempo estimado de liberación: Descarga continua durante 10 minutos					Masa disponible: Tanque de 46,000 lts.				
<b>IV. Condiciones atmosféricas y del entorno.</b>									
Pares (velocidad de viento, estabilidad atmosférica):				Velocidad del viento de 1.5 m/s y una estabilidad atmosférica F					
Temperatura atmosférica				26 °C					
Temperatura del suelo (si distinta a la atmosférica)				26 °C					
Humedad atmosférica				50%					
Tipo de suelo				Habitacional comercial y servicios					
Direcciones dominantes del viento				NE					
<b>V. Lugares de particular interés (Descripción y distancia del punto de fuga).</b>									
Sitio 1		Sitio 2		Sitio 3		Sitio 4			
<b>VI. Estados finales para análisis.</b>									
Dardo, antorcha o jet de fuego		<input checked="" type="checkbox"/>	Charco de fuego			Incendio de nube o flamazo			
Explosión de nube			BLEVE / bola de fuego			Nube tóxica			
<b>VII. Resumen de resultados (Distancias y afectaciones)</b>									
Alcance de la radiación térmica (kw/m <sup>2</sup> )					Alcance de la sobrepresión (lb/in <sup>2</sup> ).				
1.4	5	12.5	37.5	0.5	1.0	3.0			
<b>252.668 m</b>	<b>207.698 m</b>	<b>180.098 m</b>	<b>155.887 m</b>	<b>532.147</b>	<b>311.247</b>	<b>158.687</b>			
Alcance por inflamabilidad de la mezcla o compuesto:				½ LFL -			LFL - m		
Recomendaciones:									
<sup>1</sup> PC= Peor caso, CMP= Caso más Probable, CA= Caso Alterno				3 El peor alcance en caso de participar más de un compuesto tóxico.					

**No 6: Caso más probable de riesgo**

Liberación de Gas L.P: por fuga de Gas L.P. en adaptador de descarga por mala operación.

Descripción del escenario de riesgo

Conexiones con fugas, la sustancia química se podría incendiar al contacto con una fuente de ignición. El químico inflamable el cual estaría quemándose mientras se escapa a la atmósfera desde el tanque

Descripción de la secuencia de evento más probable.

Fallas hidráulicas de la bomba (operar lejos del punto máximo de eficiencia de la bomba, flujo turbulento, evaporación del líquido, recirculación, trabajar la bomba cerca de la velocidad crítica).

Existe la posibilidad de una Alta Presión en el ducto que puede ser ocasionado por:

- Alta presión de bombeo.
- Expansión del fluido por aumento de temperatura del exterior
- Error humano en la revisión del estado de las válvulas

Se puede presentar la pérdida de contención por un orificio de 0.6" de Diámetro Equivalente.

Se considera que la dirección de la fuga es horizontal.

Tasa de descarga o flujo másico en kg/s, se calcula internamente en el software PHAST 7,11.

Condiciones ambientales

Se utilizará como temperatura ambiente de 26 °C, humedad relativa media de 50% y presión atmosférica.

Tipo de área de localización de la instalación:

Se considerará un área de proceso y un terreno generalmente plano.

Condiciones meteorológicas

Se utilizará la siguiente combinación de velocidades de viento y estabilidad de pasquill, 1.6 m/s y una categoría F, y para la dirección de vientos se toman los vientos reinantes del Nor-Este (NNE).

Sustancia peligrosa bajo estudio

Gas LP compuesto por Propano 60 % volumen y Butano en un 40 % volumen.

Fase de almacenamiento

El Gas LP se encuentra en las tuberías y en los recipientes en estado líquido.

Inventario disponible para fuga

El tanque se encuentra al 80% de su capacidad total.

Tiempo de duración de la fuga basada en los sistemas de detección y aislamiento

Sistema de detección	Sistema de aislamiento	Tiempo de Duración de la fuga
A	A	20 minutos para fugas de 1/4" 10 minutos para fugas de 1" 5 minutos para fugas de 4"
A	B	30 minutos para fugas de 1/4" 20 minutos para fugas de 1" 10 minutos para fugas de 4"
A	C	40 minutos para fugas de 1/4" 30 minutos para fugas de 1" 20 minutos para fugas de 4"
B	A o B	40 minutos para fugas de 1/4" 30 minutos para fugas de 1" 20 minutos para fugas de 4"
B	C	60 minutos para fugas de 1/4" 30 minutos para fugas de 1" 20 minutos para fugas de 4"
C	A, B o C	60 minutos para fugas de 1/4" 40 minutos para fugas de 1" 20 minutos para fugas de 4"

Fuente API-5810 Risk-Based Inspection Technology, SECOND EDITION, SEPTEMBER 2008, Table 5.5 – Detection and Isolation System Rating Guide.

**Por lo tanto, se considera un tiempo máximo de 10 minutos de duración máxima de la fuga basada en los sistemas de detección y aislamiento (10 minutos para fugas de hasta .5" CM.**

# PETROJEBLA, S.A. DE C.V.

"TRASVASE DE PETROLIFERO ASOCIADA A LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE Y/O DISTRIBUCION POR MEDIOS DISTINTOS A DUCTOS, ESTA OPERACION COMPRENDE DE CARROTANQUE A SEMIRREMOLQUE"

Línea "F", del Km 300+567.59 Punta Norte del Tramo Monterrey - Matamoros, Municipio de Matamoros, estado de Tamaulipas, México.

No 6 Datos del escenario. \ Proyecto de Trasvase de la empresa: PETROJEBLA S.A de C.V.						
Clave: <b>PETROJEBLA-CMP-06</b>	Nombre: Liberación de Gas L.P: por fuga en adaptador de descarga por mala operación.				Tipo se caso <sup>1</sup> : <b>CMP</b>	
Elab: JCSL	Descripción: adaptador con fuga, la sustancia química no se quema mientras escapa a la atmósfera.				Fecha: 21 de enero de 2020	
Objetivo:	Evaluar las posibles afectaciones en el entorno.				Phast 7,11	
<b>II. Sustancias involucradas.</b>						
Nombre: Gas LP	Composición		% molar	% másico	% vol.	<input checked="" type="checkbox"/>
Compuesto	%	Tox.	Inf.	IDLH	STEL	TWA
Propano	60		<input checked="" type="checkbox"/>			
Butano	40		<input checked="" type="checkbox"/>			
<b>III. Condiciones de confinamiento y características de liberación.</b>						
Presión: 14.0 kg/cm <sup>2</sup> (199.127 psi)	Temperatura: 26 °C	Estado	Vapor	Líquido abajo de su p.e.	Líquido arriba de su p.e.	<input checked="" type="checkbox"/>
Fase del material liberado:		Vapor	Líquido	<input checked="" type="checkbox"/>	Vapor y líquido	
Contenedor:		Cilindro	Esfera	Tubería	Otro: <input checked="" type="checkbox"/>	Manguera
Tipo de fuga:	Falla catastrófica	Válvula de alivio	Orificio en cuerpo o tubería	Cizalla de tubería, otro		<input checked="" type="checkbox"/>
Alto del recipiente: N/A		Diámetro o ancho del recipiente: 3.38 m		Largo del recipiente: 29.84 m		
Diámetro equivalente del orificio: 2 in			Elevación del punto de liberación: N/A			
Dirección de la fuga:						
Vertical	horizontal	<input checked="" type="checkbox"/>	hacia abajo	golpea contra	inclinada	(ángulo___) N/A
Tiempo estimado de liberación: Descarga continua durante 10 minutos			Masa disponible: Tanque de 46,000 lts.			
<b>IV. Condiciones atmosféricas y del entorno.</b>						
Pares (velocidad de viento, estabilidad atmosférica):			Velocidad del viento de 1.5 m/s y una estabilidad atmosférica F			
Temperatura atmosférica			26 °C			
Temperatura del suelo (si distinta a la atmosférica)			26 °C			
Humedad atmosférica			50%			
Tipo de suelo			Habitacional comercial y servicios			
Direcciones dominantes del viento			NE			
<b>V. Lugares de particular interés (Descripción y distancia del punto de fuga).</b>						
Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3	Sitio 4			
<b>VI. Estados finales para análisis.</b>						
Dardo, antorcha o jet de fuego	<input checked="" type="checkbox"/>	Charco de fuego	Incidencia	Incendio de nube o flamazo		
Explosión de nube		BLEVE / bola de fuego		Nube tóxica		
<b>VII. Resumen de resultados (Distancias y afectaciones)</b>						
Alcance de la radiación térmica (kw/m <sup>2</sup> )				Alcance de la sobrepresión (lb/in <sup>2</sup> ).		
1.4	5	12.5	37.5	0.5	1.0	3.0
<b>249.225 m</b>	<b>204.221 m</b>	<b>178.667 m</b>	<b>152.223 m</b>	<b>527.985</b>	<b>314.225</b>	<b>163.547</b>
Alcance por inflamabilidad de la mezcla o compuesto:			½ LFL -		LFL - m	
Recomendaciones:						
<sup>1</sup> PC= Peor caso, CMP= Caso más Probable, CA= Caso Alternativo			4 El peor alcance en caso de participar más de un compuesto tóxico.			

# PETROJEBLA, S.A. DE C.V.

“TRASVASE DE PETROLIFERO ASOCIADA A LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE Y/O DISTRIBUCION POR MEDIOS DISTINTOS A DUCTOS, ESTA OPERACION COMPRENDE DE CARROTANQUE A SEMIRREMOLQUE”

Línea "F", del Km 300+567.59 Punta Norte del Tramo Monterrey – Matamoros, Municipio de Matamoros, estado de Tamaulipas, México.

VI.4 Representar las zonas de alto riesgo y amortiguamiento en un plano a escala adecuada donde se indiquen los puntos de interés que pudieran verse afectados (asentamientos humanos, cuerpos de agua, vías de comunicación, caminos, etc.)

## 1. Peor Caso (PC)

Peor Caso (PC). Efectos por Sobrepresión		Derrame de Gas L.P en el área de Trasiego		
		<p>🔵 Zona de seguridad por radiación. 1.4 kW/m<sup>2</sup>. Potencialmente Letal durante los primeros 60 segundos</p>		
		<p>🟡 Zona de seguridad por radiación. 5.00 kW/m<sup>2</sup>. Potencialmente Letal durante los primeros 60 segundos</p>		
		<p>🟠 Zona de amortiguamiento por radiación. 12.5 kW/m<sup>2</sup> Después de 60 segundos de exposición, son probables las quemaduras de segundo grado).</p>		
		<p>🔴 Zona de alto riesgo por radiación 37.5 kW/m<sup>2</sup> son ZONA DE INTERVENCION: Máximo soportable protegido con trajes especiales, por tiempo limitado (ejemplo bomberos). Quemaduras de 1er grado en 60 seg, dolor intenso).</p>		
Condiciones climáticas: Presión atmosférica y temp. 28.	Instalación: Trasvase de Gas L.P.	Velocidad del viento: 1.50 m/s	No. de escenario: 1	
Estabilidad Pasquill F	Descripción del escenario: <b>BLEVE</b> por Liberación de Gas L.P: por derrame de Gas L.P., por desconexión de manguera al incrementarse el flujo durante el trasvase de combustibles.			
Rev. 1	Fecha: 21 de enero de 2020	Nombre: ██████████	Firma: JCSL	Clave o número de plano.

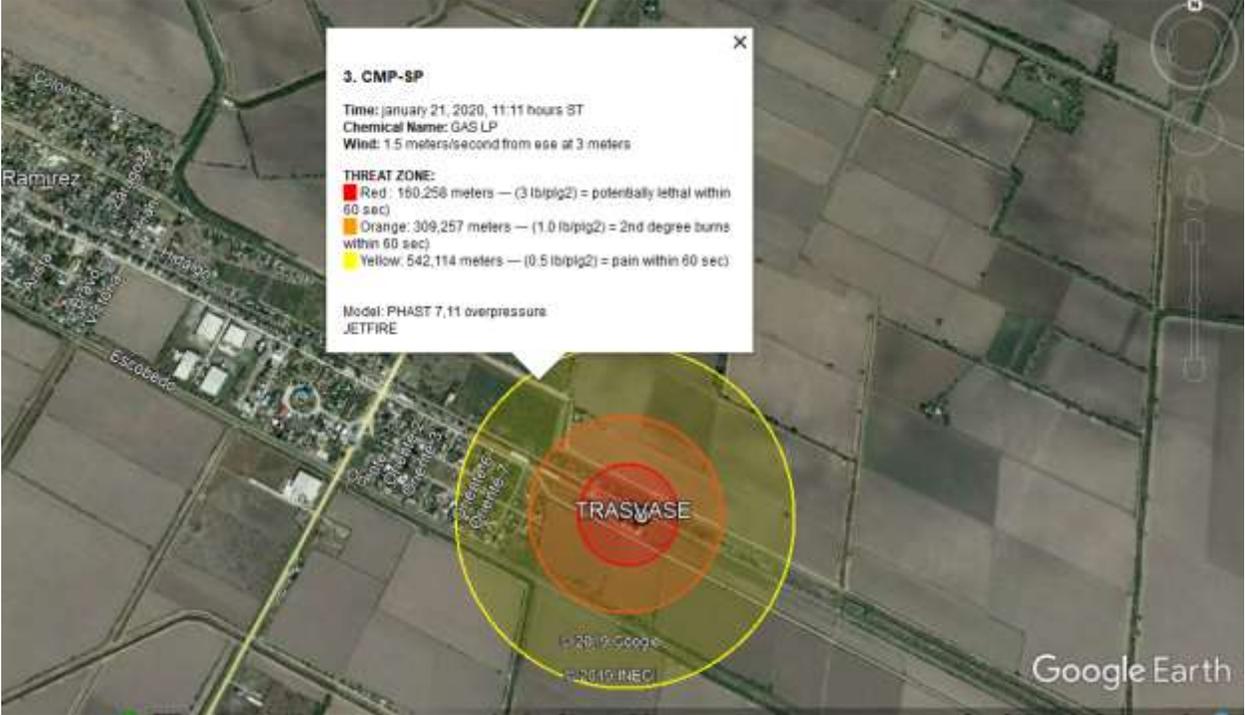
NOMBRE DE PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

**2. Caso Más Probable (CMP)**

Caso Más Probable (CMP). Efectos por Sobrepresión		Derrame de Gas L.P en el área de Trasiego		
		<p>➤ Zona de seguridad por radiación. 1.4 kW/m<sup>2</sup>. Potencialmente Letal durante los primeros 60 segundos</p>		
		<p>➤ Zona de seguridad por radiación. 5.00 kW/m<sup>2</sup>. Potencialmente Letal durante los primeros 60 segundos</p>		
		<p>➤ Zona de amortiguamiento por radiación. 12.5 kW/m<sup>2</sup> Después de 60 segundos de exposición, son probables las quemaduras de segundo grado).</p>		
		<p>➤ Zona de alto riesgo por radiación 37.5 kW/m<sup>2</sup> son ZONA DE INTERVENCION: Máximo soportable protegido con trajes especiales, por tiempo limitado (ejemplo bomberos). Quemaduras de 1er grado en 60 seg, dolor intenso).</p>		
<p>Condiciones climáticas: Presión atmosférica y temp. 28.</p>	<p>Instalación: Trasvase de Gas L.P.</p>	<p>Velocidad del viento: 1.50 m/s</p>	<p>No. de escenario: 1</p>	
<p>Estabilidad Pasquill F</p>	<p>Descripción del escenario: <b>Jet Fire</b> por Liberación de Gas L.P: por posible fuga de Gas L.P., en conexiones en la descarga en el equipo de Trasvase, debido a una mala operación.</p>			
<p>Rev. 1</p>	<p>Fecha: 21 de enero de 2020</p>	<p>Nombre: [REDACTED]</p>	<p>Firma: JCSL</p>	<p>Clave o número de plano.</p>

NOMBRE DE PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

**3. Caso Más Probable (CMP)**

Caso Más Probable (CMP). Efectos por Sobrepresión		Derrame de Gas L.P en el área de Trasiago	
		<p>➤ Zona de seguridad por radiación. 1.4 kW/m<sup>2</sup>. Potencialmente Letal durante los primeros 60 segundos</p>	
		<p>➤ Zona de seguridad por radiación. 5.00 kW/m<sup>2</sup>. Potencialmente Letal durante los primeros 60 segundos</p>	
		<p>➤ Zona de amortiguamiento por radiación. 12.5 kW/m<sup>2</sup> Después de 60 segundos de exposición, son probables las quemaduras de segundo grado).</p>	
		<p>➤ Zona de alto riesgo por radiación 37.5 kW/m<sup>2</sup> son ZONA DE INTERVENCION: Máximo soportable protegido con trajes especiales, por tiempo limitado (ejemplo bomberos). Quemaduras de 1er grado en 60 seg, dolor intenso).</p>	
<p>Condiciones climáticas: Presión atmosférica y temp. 28.</p>	<p>Instalación: Trasvase de Gas L.P.</p>	<p>Velocidad del viento: 1.50 m/s</p>	<p>No. de escenario: 1</p>
<p>Estabilidad Pasquill F</p>	<p>Descripción del escenario: <b>Jet Fire</b> por Liberación de Gas L.P: por Fuga de Gas L.P., por ruptura de tubería o conexiones, al incrementar la presión en CT o Pipa.</p>		
<p>Rev. 1</p>	<p>Fecha: 21 de enero de 2020</p>	<p>Nombre: ██████████ ██████████</p>	<p>Firma: JCSSL Clave o número de plano.</p>

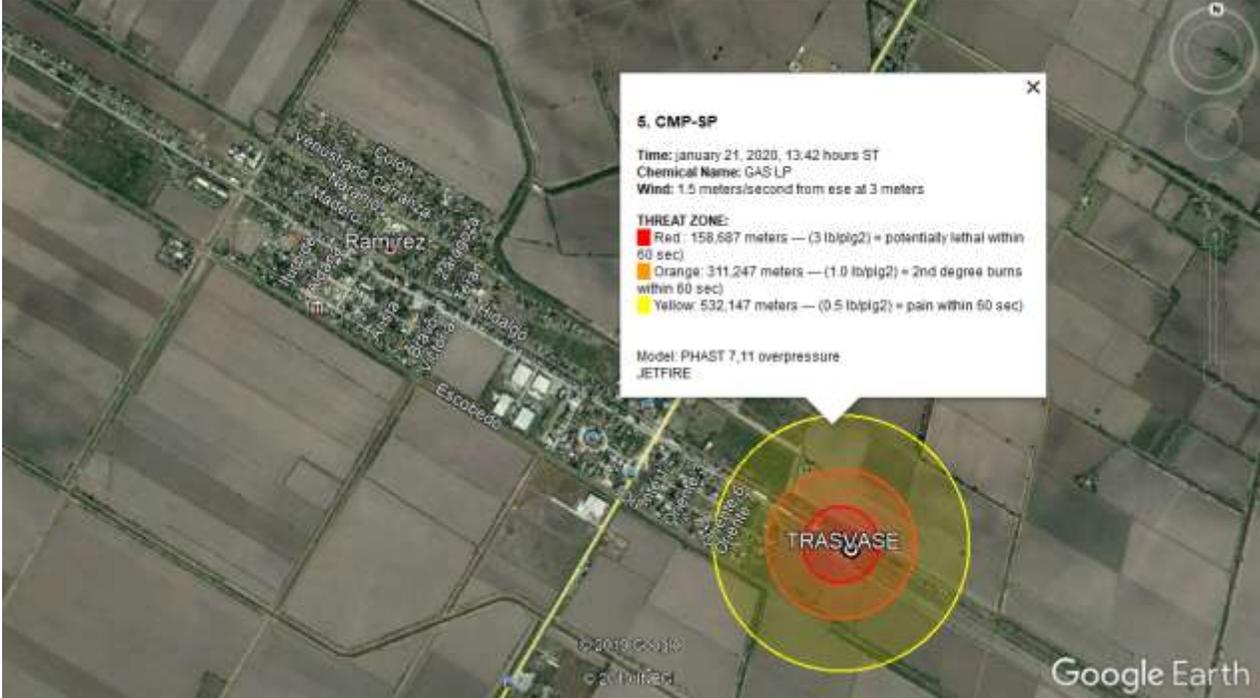
NOMBRE DE PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

**4. Peor Caso (PC)**

<b>Peor Caso (PC). Efectos por Sobrepresión</b>		<b>Derrame de Gas L.P en el área de Trasiego</b>		
		<p> Zona de seguridad por radiación. 1.4 kW/m<sup>2</sup>. Potencialmente Letal durante los primeros 60 segundos</p>		
		<p> Zona de seguridad por radiación. 5.00 kW/m<sup>2</sup>. Potencialmente Letal durante los primeros 60 segundos</p>		
		<p> Zona de amortiguamiento por radiación. 12.5 kW/m<sup>2</sup> Después de 60 segundos de exposición, son probables las quemaduras de segundo grado).</p>		
		<p> Zona de alto riesgo por radiación 37.5 kW/m<sup>2</sup> son ZONA DE INTERVENCION: Máximo soportable protegido con trajes especiales, por tiempo limitado (ejemplo bomberos). Quemaduras de 1er grado en 60 seg, dolor intenso).</p>		
Condiciones climáticas: Presión atmosférica y temp. 28.	Instalación: Trasvase de Gas L.P.	Velocidad del viento: 1.50 m/s	No. de escenario: 1	
Estabilidad Pasquill F	Descripción del escenario: <b>BLEVE</b> por Liberación de Gas L.P: por Derrame de Gas L.P., (incremento de nivel en la Pipa) por mala operación			
Rev. 1	Fecha: 21 de enero de 2020	Nombre:	Firma: JCSL	Clave o número de plano.

NOMBRE DE PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

**5. Caso Más Probable (CMP)**

Caso Más Probable (CMP). Efectos por Sobrepresión		Derrame de Gas L.P en el área de Trasiego			
	<p>Zona de seguridad por radiación. 1.4 kW/m<sup>2</sup>. Potencialmente Letal durante los primeros 60 segundos</p>		<p>Zona de seguridad por radiación. 5.00 kW/m<sup>2</sup>. Potencialmente Letal durante los primeros 60 segundos</p> <p>Zona de amortiguamiento por radiación. 12.5 kW/m<sup>2</sup> Después de 60 segundos de exposición, son probables las quemaduras de segundo grado).</p> <p>Zona de alto riesgo por radiación 37.5 kW/m<sup>2</sup> son ZONA DE INTERVENCION: Máximo soportable protegido con trajes especiales, por tiempo limitado (ejemplo bomberos). Quemaduras de 1er grado en 60 seg, dolor intenso).</p>		
	Condiciones climáticas: Presión atmosférica y temp. 28.	Instalación: Traslase de Gas L.P.		Velocidad del viento: 1.50 m/s	No. de escenario: 1
	Estabilidad Pasquill F	Descripción del escenario: <b>Jet Fire</b> por Liberación de Gas L.P: por Derrame de Gas L.P., (válvula abierta en la PIPA) por mala operación.			
	Rev. 1	Fecha: 21 de enero de 2020		Nombre: [REDACTED]	Firma: JCSSL Clave o número de plano.

NOMBRE DE PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

# PETROJEBLA, S.A. DE C.V.

“TRASVASE DE PETROLIFERO ASOCIADA A LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE Y/O DISTRIBUCION POR MEDIOS DISTINTOS A DUCTOS, ESTA OPERACION COMPRENDE DE CARROTANQUE A SEMIRREMOLQUE”

Línea "F", del Km 300+567.59 Punta Norte del Tramo Monterrey – Matamoros, Municipio de Matamoros, estado de Tamaulipas, México.

## 6. Caso Más Probable (CMP)

Caso Más Probable (CMP). Efectos por Sobrepresión		Derrame de Gas L.P en el área de Trasiago		
	Zona de seguridad por radiación. 1.4 kW/m <sup>2</sup> . Potencialmente Letal durante los primeros 60 segundos			
	Zona de seguridad por radiación. 5.00 kW/m <sup>2</sup> . Potencialmente Letal durante los primeros 60 segundos			
	Zona de amortiguamiento por radiación. 12.5 kW/m <sup>2</sup> Después de 60 segundos de exposición, son probables las quemaduras de segundo grado).			
	Zona de alto riesgo por radiación 37.5 kW/m <sup>2</sup> son ZONA DE INTERVENCION: Máximo soportable protegido con trajes especiales, por tiempo limitado (ejemplo bomberos). Quemaduras de 1er grado en 60 seg, dolor intenso).			
Condiciones climáticas: Presión atmosférica y temp. 28.	Instalación: Traslase de Gas L.P.	Velocidad del viento: 1.50 m/s	No. de escenario: 1	
Estabilidad Pasquill F	Descripción del escenario: <b>Jet Fire</b> por Liberación de Gas L.P: Fuga de Gas L.P. en adaptador de descarga por mala operación durante el Traslase.			
Rev. 1	Fecha: 21 de enero de 2020	Nombre: [REDACTED]	Firma: JCSL	Clave o número de plano.

NOMBRE DE PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

# PETROJEBLA, S.A. DE C.V.

“TRASVASE DE PETROLIFERO ASOCIADA A LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE Y/O DISTRIBUCION POR MEDIOS DISTINTOS A DUCTOS, ESTA OPERACION COMPRENDE DE CARROTANQUE A SEMIRREMOLQUE”

Línea "F", del Km 300+567.59 Punta Norte del Tramo Monterrey – Matamoros, Municipio de Matamoros, estado de Tamaulipas, México.

## 1. Peor Caso (PC)

Peor Caso (PC). Efectos por Radiación		Derrame de Gas L.P en el área de Trasiego		
<p><b>1.- PC-RAD</b>            Time: January 21, 2019, 08:19 hours ST            Chemical Name: GAS L.P            Wind: 1.50 meters/second s  <b>THREAT ZONE:</b>            Red: 158.232 m — (37.5 kW/m²) = potentially lethal within 60 sec)            Orange: 186.587 m — (12.5 kW/m²) = 2nd degree burns within 60 sec)            Yellow: 231.210 m — (5.0 kW/m²) = pain within 60 sec)            Blue: 275.325 m — (1.4 kW/m²) = roar 60 sec)            Model: Phast7,11 Thermal radiation Jet Fire</p>		<p>Zona de seguridad por radiación. 1.4 kW/m². Potencialmente Letal durante los primeros 60 segundos</p>		
		<p>Zona de seguridad por radiación. 5.00 kW/m². Potencialmente Letal durante los primeros 60 segundos</p>		
		<p>Zona de amortiguamiento por radiación. 12.5 kW/m² Después de 60 segundos de exposición, son probables las quemaduras de segundo grado).</p>		
		<p>Zona de alto riesgo por radiación 37.5 kW/m² son ZONA DE INTERVENCION: Máximo soportable protegido con trajes especiales, por tiempo limitado (ejemplo bomberos). Quemaduras de 1er grado en 60 seg, dolor intenso).</p>		
<p>Condiciones climáticas: Presión atmosférica y temp. 28.</p>	<p>Instalación: Trasvase de Gas L.P.</p>	<p>Velocidad del viento: 1.50 m/s</p>	<p>No. de escenario: 1</p>	
<p>Estabilidad Pasquill F</p>	<p>Descripción del escenario: <b>BLEVE</b> por Liberación de Gas L.P: por derrame de Gas L.P., por desconexión de manguera al incrementarse el flujo durante el trasvase de combustibles.</p>			
<p>Rev. 1</p>	<p>Fecha: 21 de enero de 2020</p>	<p>Nombre: [REDACTED]</p>	<p>Firma: JCSL</p>	<p>Clave número de plano. o de</p>

NOMBRE DE PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

# PETROJEBLA, S.A. DE C.V.

“TRASVASE DE PETROLIFERO ASOCIADA A LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE Y/O DISTRIBUCION POR MEDIOS DISTINTOS A DUCTOS, ESTA OPERACION COMPRENDE DE CARROTANQUE A SEMIRREMOLQUE”

Línea “F”, del Km 300+567.59 Punta Norte del Tramo Monterrey – Matamoros, Municipio de Matamoros, estado de Tamaulipas, México.

## 2. Caso Más Probable (CMP)

Caso Más Probable (CMP). Efectos por Radiación		Derrame de Gas L.P en el área de Trasiego		
		<p>Zona de seguridad por radiación. 1.4 kW/m<sup>2</sup>. Potencialmente Letal durante los primeros 60 segundos</p>		
		<p>Zona de seguridad por radiación. 5.00 kW/m<sup>2</sup>. Potencialmente Letal durante los primeros 60 segundos</p>		
		<p>Zona de amortiguamiento por radiación. 12.5 kW/m<sup>2</sup> Después de 60 segundos de exposición, son probables las quemaduras de segundo grado).</p>		
		<p>Zona de alto riesgo por radiación 37.5 kW/m<sup>2</sup> son ZONA DE INTERVENCION: Máximo soportable protegido con trajes especiales, por tiempo limitado (ejemplo bomberos). Quemaduras de 1er grado en 60 seg, dolor intenso).</p>		
Condiciones climáticas: Presión atmosférica y temp. 28.	Instalación: Trasvase de Gas L.P.	Velocidad del viento: 1.50 m/s	No. de escenario: 1	
Estabilidad Pasquill F	Descripción del escenario: <b>Jet Fire</b> por Liberación de Gas L.P: por posible fuga de Gas L.P., en conexiones en la descarga en el equipo de Trasvase, debido a una mala operación.			
Rev. 1	Fecha: 21 de enero de 2020	Nombre: [REDACTED]	Firma: JCSL	Clave número de plano. o de plano.

NOMBRE DE PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

# PETROJEBLA, S.A. DE C.V.

“TRASVASE DE PETROLIFERO ASOCIADA A LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE Y/O DISTRIBUCION POR MEDIOS DISTINTOS A DUCTOS, ESTA OPERACION COMPRENDE DE CARROTANQUE A SEMIRREMOLQUE”

Línea “F”, del Km 300+567.59 Punta Norte del Tramo Monterrey – Matamoros, Municipio de Matamoros, estado de Tamaulipas, México.

## 3. Caso Más Probable (CMP)

Caso Más Probable (CMP). Efectos por Radiación		Derrame de Gas L.P en el área de Trasiego	
	<p>Zona de seguridad por radiación. 1.4 kW/m<sup>2</sup>. Potencialmente Letal durante los primeros 60 segundos</p>		
	<p>Zona de seguridad por radiación. 5.00 kW/m<sup>2</sup>. Potencialmente Letal durante los primeros 60 segundos</p>		
	<p>Zona de amortiguamiento por radiación. 12.5 kW/m<sup>2</sup> Después de 60 segundos de exposición, son probables las quemaduras de segundo grado).</p>		
	<p>Zona de alto riesgo por radiación 37.5 kW/m<sup>2</sup> son ZONA DE INTERVENCION: Máximo soportable protegido con trajes especiales, por tiempo limitado (ejemplo bomberos). Quemaduras de 1er grado en 60 seg, dolor intenso).</p>		
<p>Condiciones climáticas: Presión atmosférica y temp. 28. Estabilidad Pasquill F</p>	<p>Instalación: Trasvase de Gas L.P.</p>	<p>Velocidad del viento: 1.50 m/s</p>	<p>No. de escenario: 1</p>
<p>Rev. 1</p>	<p>Descripción del escenario: <b>Jet Fire</b> por Liberación de Gas L.P: por Fuga de Gas L.P., por ruptura de tubería o conexiones, al incrementar la presión en CT o Pipa.</p>	<p>Fecha: 21 de enero de 2020</p>	<p>Nombre: [REDACTED] [REDACTED]</p> <p>Firma: JCSSL</p> <p>Clave o número de plano.</p>

NOMBRE DE PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

**4. Peor Caso (PC)**

Peor Caso (PC). Efectos por Radiación		Derrame de Gas L.P en el área de Trasiego		
		<p><b>Zona de seguridad por radiación.</b> 1.4 kW/m<sup>2</sup>. Potencialmente Letal durante los primeros 60 segundos</p>		
		<p><b>Zona de seguridad por radiación.</b> 5.00 kW/m<sup>2</sup>. Potencialmente Letal durante los primeros 60 segundos</p>		
		<p><b>Zona de amortiguamiento por radiación.</b> 12.5 kW/m<sup>2</sup> Después de 60 segundos de exposición, son probables las quemaduras de segundo grado).</p>		
		<p><b>Zona de alto riesgo por radiación</b> 37.5 kW/m<sup>2</sup> son ZONA DE INTERVENCION: Máximo soportable protegido con trajes especiales, por tiempo limitado (ejemplo bomberos). Quemaduras de 1er grado en 60 seg, dolor intenso).</p>		
Condiciones climáticas: Presión atmosférica y temp. 28.	Instalación: Trasvase de Gas L.P.	Velocidad del viento: 1.50 m/s	No. de escenario: 1	
Estabilidad Pasquill F	Descripción del escenario: <b>BLEVE</b> por Liberación de Gas L.P: por Derrame de Gas L.P., (incremento de nivel en la PIPA) por mala operación			
Rev. 1	Fecha: 21 de enero de 2020	Nombre: [REDACTED]	Firma: JCSL	Clave o número de plano.

NOMBRE DE PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

# PETROJEBLA, S.A. DE C.V.

“TRASVASE DE PETROLIFERO ASOCIADA A LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE Y/O DISTRIBUCION POR MEDIOS DISTINTOS A DUCTOS, ESTA OPERACION COMPRENDE DE CARROTANQUE A SEMIRREMOLQUE”

Línea "F", del Km 300+567.59 Punta Norte del Tramo Monterrey – Matamoros, Municipio de Matamoros, estado de Tamaulipas, México.

## 5. Caso Más Probable (CMP)

Caso Más Probable (CMP). Efectos por Radiación		Derrame de Gas L.P en el área de Trasiego	
	<p><b>Zona de seguridad por radiación.</b> 1.4 kW/m<sup>2</sup>. Potencialmente Letal durante los primeros 60 segundos</p>		
	<p><b>Zona de seguridad por radiación.</b> 5.00 kW/m<sup>2</sup>. Potencialmente Letal durante los primeros 60 segundos</p>		
	<p><b>Zona de amortiguamiento por radiación.</b> 12.5 kW/m<sup>2</sup> Después de 60 segundos de exposición, son probables las quemaduras de segundo grado).</p>		
	<p><b>Zona de alto riesgo por radiación</b> 37.5 kW/m<sup>2</sup> son ZONA DE INTERVENCION: Máximo soportable protegido con trajes especiales, por tiempo limitado (ejemplo bomberos). Quemaduras de 1er grado en 60 seg, dolor intenso).</p>		
Condiciones climáticas: Presión atmosférica y temp. 28.	Instalación: Traslase de Gas L.P.	Velocidad del viento: 1.50 m/s	No. de escenario: 1
Estabilidad Pasquill F	Descripción del escenario: <b>Jet Fire</b> por Liberación de Gas L.P: por Derrame de Gas L.P., (válvula abierta en la Pipa) por mala operación.		
Rev. 1	Fecha: 21 de enero de 2020	Nombre: [Redacted]	Firma: JCSL Clave o número de plano.

NOMBRE DE PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

**6. Caso Más Probable (CMP)**

Caso Más Probable (CMP). Efectos por Radiación		Derrame de Gas L.P en el área de Trasiego		
	<p>Zona de seguridad por radiación. 1.4 kW/m<sup>2</sup>. Potencialmente Letal durante los primeros 60 segundos</p>			
	<p>Zona de seguridad por radiación. 5.00 kW/m<sup>2</sup>. Potencialmente Letal durante los primeros 60 segundos</p>			
	<p>Zona de amortiguamiento por radiación. 12.5 kW/m<sup>2</sup> Después de 60 segundos de exposición, son probables las quemaduras de segundo grado).</p>			
	<p>Zona de alto riesgo por radiación 37.5 kW/m<sup>2</sup> son ZONA DE INTERVENCION: Máximo soportable protegido con trajes especiales, por tiempo limitado (ejemplo bomberos). Quemaduras de 1er grado en 60 seg, dolor intenso).</p>			
Condiciones climáticas: Presión atmosférica y temp. 28.	Instalación: Traspase de Gas L.P.	Velocidad del viento: 1.50 m/s	No. de escenario: 1	
Estabilidad Pasquill F	Descripción del escenario: <b>Jet Fire</b> por Liberación de Gas L.P.: Fuga de Gas L.P. en adaptador de descarga por mala operación durante el Traspase.			
Rev. 1	Fecha: 21 de enero de 2020	Nombre: [REDACTED]	Firma: JCSL	Clave o número de plano.

NOMBRE DE PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

**VI.5 Realizar un análisis y evaluación de posibles interacciones de riesgo con otras áreas, equipos o instalaciones próximas a la instalación que se encuentren dentro de la Zona de Alto Riesgo, indicando las medidas preventivas orientadas a la reducción del riesgo de las mismas.**

En el proyecto de Traspase de la empresa PETROJEBLA SA de CV, se han diseñado medidas preventivas orientadas a la reducción de la probabilidad de ocurrencia de riesgos. Las funciones están enfocadas a reducir la magnitud de consecuencia, reducir la probabilidad de ocurrencia de la falla y/o mejorar la capacidad de supervivencia de la instalación y su personal ante una contingencia.

La probabilidad de posibles interacciones de riesgos y sus ocurrencias se describe a continuación:

<b>Posibles Interacciones de Riesgos</b>		
<b>Zona de Traspase</b>	<b>Tipo de riesgo</b>	<b>Probabilidad **</b>
5.1. Suponiendo que existiera una fuga en la manguera que va de la descarga del carro tanque a través de la válvula de cierre rápido al acoplador de llenado para líquido de la toma de recepción al momento de hacer el traspase.	Fuga Incendio Explosión	Baja Muy baja Prácticamente improbable
5.2. Suponiendo que, por una falla en la operación, se abrieran al comienzo de la descarga del líquido las válvulas las cuales se instalan como una protección adicional en la línea de gas. Si la presión en la línea actuará como una válvula de seguridad.	Fuga Incendio Explosión	Baja Muy baja Prácticamente improbable
5.3. Si ocurriera una falla en la válvula de traspase de un carro tanque, se provocaría una fuga continua de Gas L. P., si esta fuga se incendiara sería difícil controlarla debido a la dirección de la llama. Esta llama estaría dirigida hacia el suelo, por lo que ésta se esparciría en forma radial, lo que impediría llegar hasta la válvula. El carrotanque se calentaría a causa de la acción del fuego. como esta fuga se llevaría a cabo en la parte inferior del tanque, las llamas calentarían la parte del recipiente donde se encuentra la fase líquida de Gas L. P. Este calentamiento origina que el líquido entre en ebullición y después de cierto tiempo se producirá una BLEVE.	Fuga Incendio explosión	Baja Muy baja Prácticamente improbable
5.4. Considerando el evento anterior, se toma en cuenta que en las proximidades del punto donde se desarrolla el incendio se tiene transmisión de calor, la transmisión de calor se efectúa exclusivamente por radiación, disminuyendo su intensidad al aumentar la distancia.	Fuga Incendio Explosión	Baja Muy baja Prácticamente improbable
5.5. Suponiendo que las válvulas de seguridad no funcionan, teniendo cerrada la válvula de exceso de flujo para líquido y cerrada la válvula de entrada al auto tanque, provocando la fuga del gas atrapado en la tubería por contrapresión en la mirilla.	Fuga Incendio Explosión	Muy baja Prácticamente improbable Prácticamente improbable
<b>Zona de Llenado de autotanques</b>		
5.6. Si un autotanque estuviera cargando Gas L.P. y por error e arrancara, existiría una ruptura en la manguera y fractura de las válvulas, provocando una fuga de gas, lo anterior provocará que se escape solamente el gas que queda atrapado en la tubería, la cual dependiendo de la longitud y el diámetro dejaría escapar el Gas L.P..	Fuga Incendio explosión	Muy baja Prácticamente improbable Prácticamente improbable

5.7. Si el evento anterior se encontrara además una fuente de ignición dentro del carro, se tendría probablemente un incendio que ocasionaría que se quemara la parte vinílica, hule, llantas la cantidad de gas que dejó salir el equipo en poco tiempo.	Fuga Incendio Explosión	Muy baja Prácticamente improbable Prácticamente improbable
<b>Posibles Interacciones de Riesgos por fallas de funcionamiento de equipos:</b>		
Compresores y bombas	Fuga Incendio Explosión	Baja Prácticamente improbable Prácticamente improbable
Válvulas	Fuga Incendio Explosión	Muy baja Prácticamente improbable Prácticamente improbable
<b>Posibles Interacciones de Riesgos por fallas debido a errores humanos:</b>		
Diseño y construcción (NOM-001-SEDG-1996 y las demás relacionadas)	Fuga Incendio Explosión	Extremadamente baja Prácticamente improbable Prácticamente improbable
<b>Posibles Interacciones de Riesgos por fallas por eventos externos:</b>		
Condiciones climatológicas extremas.	Fuga Incendio explosión	Baja Prácticamente improbable Prácticamente improbable
Temblores.	Fuga Incendio Explosión	Muy baja Prácticamente improbable Prácticamente improbable
Accidentes cercanos.	Fuga Incendio Explosión	Extremadamente baja Prácticamente improbable Prácticamente improbable

\*\* Las probabilidades especificadas son de acuerdo a la "Guía para Análisis de Riesgo" del Centro de Seguridad para Procesos de "The American Institute of Chemical Engineers".

Nota: El riesgo de derrame no se hace mención al mismo y este no es considerado en el presente análisis, ya que debido al bajo punto de ebullición del Gas L. P. (-12 0C), y la alta presión a la que se maneja, al ser liberado el gas a la atmósfera se evapora de manera inmediata.

### **Medidas Preventivas Orientadas a la Reducción del Riesgo.**

Las especificaciones de diseño y construcción para el Trasvase de Gas L. P., de la empresa PETROJEBLA, S.A. de C.V., motivo del presente estudio, satisfacen los más estrictos criterios en materia de seguridad, tanto en los componentes de obra civil, como en las instalaciones mecánicas, eléctricas y de seguridad, incluyendo amplios márgenes de seguridad en las especificaciones de los mismos, por lo que se considera muy remota la posibilidad de ocurrencia de accidentes debidos a fallas de contención en tuberías, tanques, etc., o por fallas de funcionamiento de equipos.

Los riesgos potenciales provienen básicamente de fallas por errores humanos, que pudieran originar fugas o percances durante las operaciones de llenado de cilindros portátiles, trasiego de residuos, recepción y suministro de auto — tanques o el surtimiento para consumo vehicular (toma de carburación).

De igual forma realizar un análisis de la causa reales o potenciales, modo y efecto de la falla que se presente, analizando el problema y su impacto en el proceso o la actividad desarrollada, ver la severidad misma que se detecte y la ocurrencia dada, tomando acciones para que no incurra nuevamente, recomendando además acciones inmediatas y los controles para tener la confiabilidad del proceso. Debido a esto, el proyecto contempla cuidadosos y extensivos programas permanentes de entrenamiento, capacitación y sensibilización del personal de operación del proyecto, de conducción de vehículos de transporte de gas, y de mantenimiento preventivos y predictivos de las instalaciones y los vehículos involucrados en el proceso, y de medidas de seguridad óptimas para su operación, a efecto de minimizar la posibilidad de ocurrencia de riesgos potenciales.

### **VI.6 Indicar claramente las recomendaciones técnico-operativas resultantes de la aplicación de las metodologías para la identificación de riesgos, así como de la evaluación de los mismos, señalados en los puntos VI.2 y VI.3.**

Resultado del presente Análisis de Identificación de Peligros “HAZOP”, se obtuvieron las siguientes recomendaciones, las cuales se describen y presentan de la forma siguiente:

#### **VI.6.1 Pronóstico del Escenario.**

Dadas las características del sitio, se considera que los efectos son poco significativos, ya que las emisiones a la atmosfera por este tipo de instalaciones son mínimas y con el tratamiento a dar a las aguas residuales, no se altera la dinámica de los cuerpos receptores y existe un beneficio social en la generación de empleos.

Desde el punto de vista de riesgo, es de hacerse notar que en términos absolutos los índices resultan altos por las cantidades de Gas L.P. manejados, ya que, si bien los índices de accidentes son bajos, las extensiones de los daños posibles resultarían altos, por lo que se hace necesario el tener atención especial en los factores y procedimientos que intervienen en el proceso.

#### **VI.6.2 Programa de Vigilancia Ambiental.**

Es compromiso de la empresa es el de vigilar y atender los puntos de riesgo resultantes del análisis de la operación, mismos que son normados y verificados de acuerdo con la normatividad vigente y a las diferentes instancias federales.

La empresa contará con las instalaciones de seguridad para la comercialización de Gas L.P. de acuerdo con los criterios establecidos por la Secretaria de Energía y las regulaciones existentes dentro de la legislación vigente, para lo cual se hacen las siguientes recomendaciones técnico-operativas:

- Planes de Respuesta a emergencias: Se deberá contar con los planes de emergencia de seguridad instrumentados y documentados como parte del plan de respuesta a emergencias.
- Auditorías internas: Se deberán llevar a cabo periódicamente, revisando todos los puntos que se indican en el programa de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Protección de maquinaria y equipo: Se deberá observar las condiciones del equipo. Contar con Procedimientos de operación segura de los mismos.
- Equipo de seguridad, protección y capacitación en materia de seguridad y Prevención de accidentes: Durante las revisiones se deberá observar que el personal cuente con el equipo de seguridad contra incendios; así mismo implementar una continua capacitación en materia de prevención.

- Control y manejo de inflamables: Todo el manejo se deberá de hacer de acuerdo a procedimientos de seguridad establecidos para ello.
- Simulacros: Se deberá programar simulacros para el entrenamiento de personal en la prevención y combate de incendios.
- Dispositivos de seguridad. Que todos los equipos críticos cuenten con sus accesorios y dispositivos en buen estado.
- Mantener en óptimas condiciones los equipos de protección contra incendios dando mantenimiento preventivo periódicamente.

Derivado de los impactos identificados, se obtuvo que estos son más frecuentes y de mayor importancia durante la etapa de operación, sin embargo, dados los resultados de la evaluación de impactos ambientales el proyecto no representa una actividad que impacte al medio ambiente de manera significativa, en todo caso corresponde a una actividad de riesgo, tal como lo indican los resultados, que ha sido contemplada en los listados de actividades riesgosas.

Debido a que la etapa de operación es significativa por la larga vida económica de esta actividad, misma que reviste un mayor peso, se toma en cuenta que, aunque existirá un programa de mantenimiento, este será rigurosamente observado y vigilado, a fin de evitar que se caiga en omisiones o incumplimientos, se debe considerar lo siguiente:

Por último, el medio socioeconómico es el receptor de los efectos benéficos del proyecto. Esto por los beneficios directos que se generarán, como empleo, derrama económica y suministro de combustible a una importante zona económica del Estado de Tamaulipas y de la región de Matamoros que vienen a darle importancia al proyecto durante su vida útil.

Como resultado de lo anterior, se observa que el proyecto es de relativa importancia social y económica en el área, además de tener un papel importante dentro de la comunidad al proporcionar un satisfactor que no puede ser encontrado sin las medidas adecuadas de seguridad.

Se concluye por lo tanto que la implementación del proyecto de Traslase de gas LP es adecuada en el escenario natural y socioeconómico en que se proyectó, ya que genera beneficios sociales y económicos y toma las medidas necesarias para mitigar los efectos adversos sobre el medio ambiente.

Aunado a lo anterior el tiempo de mantenimiento preventivo y correctivo del proyecto de Traslase de gas LP consiste en la revisión periódica del equipo, por lo que se contempla el desarrollo de las siguientes actividades de mantenimiento:

Dadas las características de almacenamiento, en caso de accidente, las consecuencias resultantes se limitarán en su mayor parte al interior del proyecto, sin embargo, se cuenta con la infraestructura necesaria para la prevención y control de fugas, ambiental no se considera una situación crítica.

El manejo del Gas, L.P. debe de realizarse con precaución debido al grado de inflamabilidad que presenta este combustible, por esto mismo, con los distintos escenarios que se pudieran presentar para un incidente dentro de la empresa, los daños al inmueble y a los alrededores serian de gran magnitud, sin embargo, la empresa cuenta con las medidas suficientes para la prevención y atención de incendios y fugas de Gas, L.P.

Por lo anterior, no se tiene duda de que la empresa contará con instalaciones adecuadas y seguras para el almacenamiento de Gas, L.P.

### **VI.6.3. Evaluación de Riesgos.**

Resultado de la evaluación de riesgos del área operativa del presente Análisis de Identificación de Peligros "HAZOP", se obtuvieron riesgos tipo "C" y "D", las cuales se describen junto con su categoría conforme a la matriz de riesgos empleada y su referencia X.Y en el HAZOP (X: número de nodo y Y: desviación).

Riesgo Aceptable con Controles (Tipo C):

El riesgo es significativo, pero se pueden gestionar con controles administrativos. Un riesgo Tipo "C" representa una situación de riesgo Aceptable siempre y cuando se establezcan Controles Permanentes. Las acciones correctivas y preventivas permanentes que se definan para atender estos hallazgos deben darse en un plazo no mayor a 180 días. La administración de un riesgo Tipo "C" debe enfocarse en la Disciplina Operativa y en la Confiabilidad de las diferentes Capas de Seguridad y/o Sistemas de Protección. La prioridad de su atención para reducirlos a riesgos tipo "D", debe estar en función de un Análisis Costo Beneficio de las acciones correctivas y preventivas establecidas para dar atención a las recomendaciones emitidas para Administrar los Riesgos identificados.

Riesgo Tolerable (Tipo D):

El riesgo no requiere de acciones correctivas y preventivas adicionales, es de bajo impacto. Un riesgo Tipo "D" representa una situación de riesgo tolerable. Se debe continuar con los programas de trabajo para atender la integridad de las capas de protección.

### **VI.7 Presentar reporte del resultado de la última auditoría de seguridad practicada a la instalación, anexando en su caso, el programa calendarizado para el cumplimiento de las recomendaciones resultantes de la misma.**

No se tiene información a este respecto.

### **VI.8 Describir a detalle las medidas, equipos, dispositivos y sistemas de seguridad con que cuenta o cuenta la instalación, consideradas para la prevención, control y atención de eventos extraordinarios.**

#### **Sistemas De Seguridad**

El proyecto contará también con diversos tipos de procedimientos, programas, infraestructura y recursos humanos capacitados y demás recursos materiales que ayuden a minimizar el efecto de un evento de escape de sustancias químicas peligrosas a ambiente como lo es el Gas L. P. (mezcla butano / metano). Se cuenta con diversos y variados sistemas de seguridad que van desde sistemas de alarma, extinción y detección de incendios, los cuales consistirán en rociadores automáticos, hidrantes, suministro de agua y extintores adecuados al riesgo de cada área; estaciones manuales de alarma, existiendo un sonido para cada tipo de emergencia incluyendo el de evacuación.

El centro de trabajo contará con los equipos de protección personal (equipo necesario en incidentes con sustancias peligrosas y el equipo necesario para realizar actividades de descontaminación) y equipo de protección y accesorios disponibles para el combate de emergencias. Una breve descripción de los principales equipos, dispositivos, sistemas y medidas de seguridad con que se cuenta la Planta de Huixtla se describe a continuación:

#### **Extintores.**

Para la atención en el combate de incendios la instalación contará con extintores distribuidos estratégicamente, adecuados a los riesgos específicos de cada área y localizados en sitios de acuerdo a especificaciones indicadas en la norma NOM-002STPS-2010. Los extintores están conformados por: portátiles y carretilla de polvo químico seco (PQS), portátiles de CO<sub>2</sub> y agua. Para otras áreas de las instalaciones, se podrá contar con espuma contra-incendio AFFF. Los extintores presentarán identificación, fechas de última inspección y recarga.

En las instalaciones del proyecto, se cuenta con revisión mensual de los extintores y se elaborarán los registros de revisión donde se incluyen el área, marca, contenido, capacidad, recarga, vencimiento y observaciones a estos extintores. El Proyecto cuenta con el número suficiente de extintores de acuerdo al cálculo de unidades riesgo elaborado por la empresa.

El centro de trabajo cuenta con un programa de inspección y mantenimiento preventivo, para mantener en condiciones óptimas cada uno de los extintores en sus diferentes librajés.

### **Sistema contra incendio (hidrantes y bombas).**

Hidrantes: Dispositivo para salida de agua integrado a la red contra incendio, con una o dos tomas para conectar mangueras. Se cuenta con hidrantes distribuidos alrededor de las instalaciones. En el Apéndice “D y F” se presentan Planos del Sistema Contra-incendios” donde se describen estos dispositivos y su ubicación, así como los Diagramas de Tubería e Instrumentación (DTI’s) del sistema contra incendios respectivo.

### **Monitores**

Monitores: Dispositivo con boquilla de 2 ½” de diámetro y regulable para dirigir un chorro de agua compacto o en forma de neblina, con mecanismos que permiten girar la posición de la boquilla 120° en el plano vertical y 360° en el plano horizontal, pudiéndose mantener estable en la posición seleccionada.

### **Hidrantes-monitor**

Hidrante-monitor: Dispositivo para salida de agua que integra los accesorios de los hidrantes y monitores.

### **Sistemas de aspersores**

El centro de trabajo cuenta con sistema de aspersores. En el Apéndice “D” se presenta la Memoria Técnico Descriptiva del Sistema Contra incendios” donde se describen estos dispositivos y su ubicación, así como los Diagramas de Tubería e Instrumentación (DTI’s) del sistema contra incendios respectivo.

### **Almacenamiento de Agua Contra incendios**

Se dispone de una cisterna como almacenamiento de agua por lo que cubre ampliamente el requerimiento mínimo.

Como una rutina de inspección, el que se prueben semanalmente. A las bombas de combustión interna del sistema contra incendios se le hará también pruebas de lubricación y medición de temperatura de las chumaceras, rodamientos y mangas, arranque, prueba de alarmas, afinaciones, limpieza general, vibraciones cambio de aceite, sistema de baterías, sistema de enfriamiento y lubricación. La Planta contempla la elaboración e implementación de

una Lista de Verificación (Check-List) de inspección mensual al sistema contra incendio donde incluyen la revisión de hidrantes, gabinetes, mangueras, llaves, pintura, señalización, manómetros y fecha última prueba hidrostática.

### **Rutas de Evacuación**

Las instalaciones cuentan con rutas de evacuación y puntos de reunión donde se identifican los posibles trayectos de cada una de las áreas hacia cualquiera de los puntos de reunión distribuidos en el perímetro de las instalaciones.

Los puntos de reunión de la Planta se ubican en zonas donde no se presenta riesgos hacia el personal al momento de una emergencia y en los cuales deberá reunirse el personal que haya desalojado una instalación.

Las instalaciones cuentan con puntos de concentración señalados fuera del sitio de trabajo en los cuales se reunirá el personal que haya sido desalojado de las instalaciones. La Planta cuenta con rutas y medios de salida, para permitir el desalojo de las instalaciones durante un estado de emergencia. Se establecen los siguientes puntos de salida de emergencia:

- Acceso / Salida vehicular principal.
- Acceso y salida peatonal principal.
- Acceso y salida vehicular del estacionamiento interior.
- Acceso vehicular de emergencia.
- Explanada o patios de maniobras de auto-tanques.

### **Medidas de Seguridad en áreas de almacenamiento de Gas. L.P.**

En caso de generarse una fuga o derrame de producto que pudiera salir fuera de la zona de tanques, se cuenta con hidrantes para mangueras y monitores de agua para dirigir descargas de agua hacia el punto de emisión y generar la dispersión de vapores o en su caso mojar la superficie en la zona y así mojar potenciales fuentes de ignición a efecto de reducir el potencial riesgo de ignición de la nube de Gas L. P.

En las áreas de tanques en caso de presentarse fuga se cuenta con un sistema de Rociadores sobre el tanque de almacenamiento.

El sistema de rociadores del tanque está integrado por 2 tubos paralelos de 2" Ø Que recorren lateralmente el cuerpo de cada tanque separados a 1.10 m. entre ellos. Cada tubo cuenta con espreas rociadoras de que cubren totalmente mediante aspersion, el 90% de la mitad de la superficie total del tanque en la parte superior.

### **Equipos a prueba de explosión.**

a) Todos los motores de las bombas y compresores para gas, así como las luminarias y estaciones de botones, así como cualquier otro equipo que opere dentro de la zona de trasiego de gas, hasta una distancia de 15.00 m., perimetralmente a ella serán del tipo "A PRUEBA DE EXPLOSION" propias para operar en atmosferas que contengan gases inflables o explosivos, (CLASE división 1)

b) Así mismo las tuberías de las instalaciones eléctricas serán conduit C40, roscado y las cajas de conexión serán CONDULETS a prueba de explosión, mca. Domex.

c) Finalmente todas las alimentaciones eléctricas a motores, estaciones de botones, apagadores y equipos complementarios, llevan un SELLO tipo "Y" A PRUEBA DE EXPLOSION, mca. Domex, para aislar de chispa o flama al equipo eléctrico de la tubería que lo alimenta y evitar una explosión, en caso de haber mezcla explosiva presente.

Todos los equipos y materiales que integran las instalaciones eléctricas cumplen con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-1999 y están debidamente autorizados.

#### Sistema de tierras físicas

Los sistemas de tierras tienen como objetivo:

- a) Proteger contra descargas eléctricas a las personas que se encuentran en contacto con estructuras metálicas de la planta en el momento de ocurrir una descarga a tierra por falla de aislamiento.
- b) Proporcionar de caminos francos de retorno de falla para una operación confiable e inmediata de las protecciones eléctricas.

Este sistema consta de: Tres varillas Copper Weld instaladas a pie del gabinete de medición de la CFE junto a la subestación interconectadas entre sí en forma de Delta a las que se interconecta el neutro que baja del transformador. Desde allí se lleva un cable de Cu desnudo cal. 4 hasta la caja de distribución de circuitos derivados para llevar a cada uno de estos su respectivo cable de tierra que se conecta al chasis o gabinete de cada motor o luminaria instalada.

Uno de los sistemas principales para la protección contra sobretensiones en subestaciones eléctricas, tableros de distribución, tableros de fuerza, motores y maquinaria eléctrica en general, es precisamente el sistema de tierras, hay sobretensiones que se deben a fallas por corto circuito, descargas atmosféricas (rayos), corrientes inducidas o estáticas, por lo que es importante contar con un sistema de tierras adecuado, al cual se conectaran todos los neutros existentes en el sistema eléctrico hilos de guarda, estructuras y equipos metálicos no portadores de energía eléctrica; pararrayos, tanques o maquinaria que produzcan corrientes estáticas. Todo lo anterior debe estar aterrizado al sistema de tierra.

A este sistema se conectan los siguientes equipos:

- Tanques de almacenamiento.
- Bombas y compresores
- Tuberías de gas y eléctricas.
- El múltiple de llenado y las basculas de llenado
- El tablero eléctrico y gabinetes de medición.

para el diseño del sistema de tierras se cuenta con una malla formada por 04 Electrodo de 3 mts de longitud por 3/8 de pulgada, separadas a una distancia no menor de 3 metros como mínimo.

#### Programas de mantenimiento

La planta cuenta con un programa de mantenimiento preventivo y correctivo tanto de instalaciones y equipos tanto de gas, como de agua.

Para el manejo de sustancias peligrosas se cuenta con programa de seguridad y mantenimiento de instalaciones eléctricas a prueba de explosión, sistema de tierras físicas, revisión y mantenimiento de válvulas de seguridad, detectores y alarmas del Sistema de gas y Fuego, equipos de proceso, tuberías, estructuras, edificios y sistema contra incendio adecuados a las necesidades de la instalación y suficientes para mantener controlado los riesgos inherentes de este tipo de instalaciones.

Los tanques de almacenamiento, recipientes sujetos a presión, compresores (sistema e recuperación de vapores), subestación, plantas de emergencias y bombas cuentan con programas periódicos de inspección y mantenimiento (eléctrico, civil, mecánico, instrumentos) que tienen por objeto revisar, controlar y mantener la integridad mecánica para prolongar la vida útil de los equipos. La Organización cuenta con el historial de cada equipo donde registra las reparaciones, inspecciones realizadas, condiciones actuales, modificaciones, mejoras y pruebas de integridad mecánica.

Un componente importante de los programas de mantenimiento que contempla la Planta es el programa de mantenimiento civil que incluye aspectos básicos de pintura, pisos, muros y estructuras. Otros programas de mantenimiento considerados son los programas anuales de mantenimiento de los equipos mecánicos, eléctricos dinámicos de las instalaciones y en donde se revisan aspectos tales como:

- Sistemas eléctricos.
- Programas de mantenimiento preventivo y correctivo a válvulas, tuberías, recipientes, racks, equipos en general, herramientas y sus accesorios
- Programas de mantenimiento a los recursos para atender emergencias, tales como red fija contra incendio, extintores, regaderas, sistema de gas y fuego (SG&F), paneles del sistema de alarmas de emergencia, entre otros

Pruebas de integridad mecánica en recipientes sujetos a presión (tanques) y línea de proceso (incluye medición de espesores entre otros).

En lo referente a las pruebas de integridad mecánica, se tomarán en cuenta todos los aspectos claves de la instalación de los equipos que estarán de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y corresponden a las especificaciones aprobadas en el diseño. En las pruebas de integridad mecánica se incluyen siguientes aspectos:

- Verificación de cumplimiento de especificaciones.
- Verificación de las condiciones de instalación.
- Verificación de la correcta instalación.
- Historial del equipo.
- Información del fabricante.
- Especificaciones de diseño del equipo.
- Información de la orden de compra.
- Especificaciones del equipo en planta.
- Información de mantenimiento.
- Lista de insumos que utiliza el equipo o para su mantenimiento.
- Especificaciones de sistema de apoyo crítico.
- Características de los sistemas de control y monitoreo.
- Calibración.
- Mantenimiento preventivo.
- Listado de repuestos.

- Descripción del equipo auxiliar.
- Planos de instalación.
- Calibración de instrumentos.
- Desarrollo de la documentación involucrada.
- Descripción del equipo y su capacidad de trabajo.

Se asegura mediante el Análisis de Integridad Mecánica que los equipos, tubería de procesos y en general todos los sistemas de almacenamiento y manejo (bombeo) de Gas L. P. se mantengan a lo largo de su periodo de vida útil, desde la fase de diseño, fabricación, instalación, construcción, operación y mantenimiento para garantizar la protección al personal, comunidad, medio ambiente e instalaciones.

Los elementos que conforman o componen la integridad mecánica en las instalaciones de esta Planta son los siguientes:

- Aseguramiento de la Calidad de los Equipos.
- Inspección y pruebas.
- Procedimientos de mantenimiento.
- Capacitación en mantenimiento.
- Control de calidad de materiales de mantenimiento y partes de repuesto.
- Ingeniería de confiabilidad.
- Reparaciones y modificaciones.
- Auditorías.

Dispositivos de seguridad en recipientes de almacenamiento sujetos a presión (tanques)

Los recipientes sujetos a presión (tanques de almacenamiento) cuentan con válvulas de seguridad (PSV), indicador de presión, indicador de nivel, sistema de tierras físicas, así como con válvulas de exceso de flujo que actuarían en caso de un sobre flujo por fuga o ruptura en las líneas de entrada o salida de Gas L. P. de los tanques. Los tanques cumplen con lo solicitado y requerido por a la NOM-020-STPS-2011

Equipo de protección personal

La Planta cuenta también con su dotación de trajes completos de bomberos con botas, pantalón, chaquetón, guantes, monja, cuatro trajes de neopreno, casco, así como con los equipos de respiración autónoma portátil y compresor para la recarga de los equipos autónomos.

Conos de viento

La Planta cuenta también con conos de viento ubicados en puntos estratégicos de la misma como las partes altas o elevadas de los tanques de almacenamiento o en los techos de las áreas de llenaderas y descargaderas para verificar la dirección del viento y determinar cuáles son las rutas de evacuación y salida de emergencia más adecuadas, en caso de tener que desalojar las instalaciones por fuga o escape accidental de Gas L. P al ambiente.

**VI.9 Indicar las medidas preventivas o programas de contingencias que se aplicarán, durante la operación normal de la instalación, para evitar el deterioro del medio ambiente (sistemas anticontaminantes), incluidas aquellas orientadas a la restauración de la zona afectada en caso de accidente.**

**Medidas Preventivas**

Otras medidas preventivas con que se contará en el proyecto son los programas de contingencias que se aplicarán, durante la operación normal de la instalación. Entre este tipo de medidas se tienen las siguientes:

**Programa de Prevención de Accidentes (PPA).**

Se incluye para la empresa con el correspondiente Programa de Prevención de Accidentes (PPA) y el cual cubrirá los siguientes propósitos u objetivos:

- Evitar que los accidentes provocados por la realización de actividades altamente riesgosas (AAR), alcancen el nivel de desastre.
- Propiciar que quienes realicen actividades de riesgo, comunidad y empresas aledañas, así como autoridades locales, desarrollen una conciencia de alerta continua ante cualquier contingencia ocasionada por la liberación de sustancias peligrosas.
- Propiciar un ambiente de seguridad en la comunidad y empresas aledañas a una actividad de alto riesgo.
- Contar con planes, procedimientos, recursos y programas para dar respuesta a cualquier contingencia ocasionada por el manejo de las sustancias peligrosas.
- Contar con planes procedimientos, recursos y programas para dar atención a cualquier situación de emergencia ocasionada por la liberación de sustancias peligrosas.
- Establecer los mecanismos de comunicación, coordinación y concentración de acciones para incrementar adecuadamente el PPA en la localidad.
- Que las industrias de alto riesgo difundan en la localidad, la información relacionada con las actividades que desarrollan y los riesgos que éstas representan para la población, sus bienes y el ambiente, así como los planes, procedimientos y programas con los que se contará, para disminuir y controlar dichos riesgos, enfrentar cualquier contingencia y atender desastres provocados por la liberación accidental de sustancias peligrosas.

**Capacitación.**

Se incluye un Programa de Capacitación anual que contemple los siguientes aspectos de seguridad, riesgo y medio ambiente:

- Plan de Respuesta a Emergencias.
- Ubicación de puntos de reunión, concentración, salidas de emergencia, rutas de evacuación y conos indicadores de dirección de viento.
- Usos de extintores.
- Conocimientos del sistema de alarma.
- Uso y manejo de equipos de protección personal.
- Hojas de seguridad.

- Almacenamiento e Identificación de Sustancias Peligrosas.
- Sistema de comunicación y alarma.
- Sistema de detección y alarmas de explosividad
- Uso y mantenimiento de equipo contra fugas y derrames.
- Selección, mantenimiento y uso de equipo de protección respiratoria.
- Identificación e interpretación de señalización de seguridad.
- Uso, transporte y mantenimiento de equipo de combate de incendios.
- Uso y mantenimiento de equipo de protección personal.
- Selección y uso de equipo de protección auditiva.
- Uso y entrenamiento de equipo de aire autónomo.
- Uso y mantenimiento de equipo de primeros auxilios.
- Primeros Auxilios en caso de intoxicación y quemaduras.
- Primeros auxilios en Paros: Cardiacos y respiratorios.
- Permisos de trabajo peligroso y no peligroso.
- Investigación de accidentes y/o accidentes.
- Prácticas en técnica de combate a incendios.
- Prácticas en técnicas de rescate y salvamento.
- Prácticas en técnicas de primeros auxilios

### **Sistema de Permisos de Trabajo.**

Se incluyen para el proyecto procedimiento para la aplicación de sistema de permisos de seguridad, el cual establece los lineamientos y prácticas mínimas de seguridad e higiene en las actividades que involucren trabajos en alturas, excavaciones y cualquier otra actividad con un cierto grado de riesgo a fin de prevenir daños al personal y a las instalaciones. Este procedimiento asegura que los trabajos en áreas de riesgo se realicen siguiendo los lineamientos de seguridad por los empleados y contratistas.

### **Simulacros y Plan de Respuesta a Emergencias (PRE).**

Adicional y complementario al Programa de Prevención de Accidentes (PPA), se requiere definir o conformar el Plan de Respuesta a Emergencias (PRE) de la empresa. Para la buena función del Plan de Emergencias (PRE) de la empresa el mismo se divide en dos tipos, el Plan de Respuestas Interno (PLANEI) y el Plan de Respuesta Externo (PLANEX). Es en el PLANEI donde se entrena y capacita al personal que integrará la Unidad de Respuesta a Emergencia (URE) y poniendo en práctica el PLANEI, es el realizar simulacros internos de manera programada donde se pone en práctica las brigadas de primeros auxilios, contra incendio, rescate y salvamento. Se incluyen las capacitaciones correspondientes al personal que conforman las brigadas y al personal en general en lo que es su actuación en caso de una emergencia interna y emergencias que rebasen los límites del proyecto. En los programas de simulacros se consideran los escenarios identificados por el análisis de riesgos y en donde se realizan los simulacros integrales poniendo en práctica el plan de ayuda mutua con el PLANEX.

Tanto en el PLANEI como en el PLANEX integran las acciones establecidas por un plan de emergencia interno y un plan de emergencia externo y en los que se indican las acciones que deben ser llevadas a cabo por el personal involucrado en un estado de emergencia y de la adecuada organización de recursos humanos y materiales con la

finalidad de prevenir daños mayores. En este Plan de Respuesta a Emergencias (PRE) del proyecto se incluyen los procedimientos específicos que deben llevarse a cabo por grupos especializados durante una contingencia y en los que se incluyen a las diversas brigadas de emergencia y grupos de apoyo externo establecidos. Se incluyen además las actividades y responsabilidades establecidas en el programa de trabajo de la unidad interna de protección civil en virtud de la concordancia de actividades que lo conforman. Se incluye también información cartográfica indispensable para llevar a cabo la logística durante un estado de emergencia.

### **Programa de Seguridad**

El Programa de Seguridad del proyecto incluirá las siguientes actividades:

- Revisión y mantenimiento de extintores.
- Revisión y mantenimiento a carteles, señalización de extintores y medidas de seguridad
- Revisión y mantenimiento de red contra incendio (hidrantes-monitores, monitores).
- Simulacros parciales de fuga, derrames de materiales peligrosos e incendio.
- Prueba anual de bombas contra incendio
- Mantenimiento y limpieza y pintura de bombas contra incendio
- Revisión de válvulas checks
- Inspección a sistema de válvulas vickers y pruebas parciales
- Revisión y prueba aspersores, filtros, strainer
- Pruebas y arranque automático de bombas contra incendio, purgado de la red
- Simulacro mayor
- Revisión y mantenimiento de equipo de protección personal.
- Platicas de seguridad
- Reuniones de Comités de Respuesta a Emergencias y Protección Civil
- Campañas de Seguridad
- Revisión y pruebas del sistema de alarmas
- Capacitación en campo de prácticas
- Revisión de conos de viento
- Revisión y prueba de equipos de atención de emergencias
- Revisión de carteles y señalamientos de seguridad

### **Brigadas**

El proyecto integrará brigadas de respuesta a emergencias que consistirá en un grupo de personas designadas y entrenadas con propósitos específicos en la atención, control y gestión de situaciones de emergencias y que disponen de material y equipo necesario para combatir y controlar una situación de este tipo (emergencia). Las brigadas típicas que se formaran son entre otras:

- Brigadas de Primeros Auxilios.

- Brigadas de Evacuación.
- Brigadas de Manejo de Materiales Peligrosos.
- Brigadas de Prevención y Combate de Incendios.
- Brigadas de Búsqueda y Rescate

### **Grupos Regionales de Atención y Manejo de Emergencias (GRAME)**

Con el objeto de implementar medidas de prevención y atención mutua ante incidentes industriales que afecten a la población y empresas conurbadas del municipio de Matamoros en el estado de Tamaulipas, se consolidará e integrarán las brigadas de emergencia del proyecto al Comité Regional Integral de Seguridad de la región.

## **VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

### **VII.1 Hacer un resumen de la situación general que presenta la instalación en materia de riesgo ambiental, señalando las desviaciones encontradas y posibles áreas de afectación.**

El Gas Licuado comercial tiene una clasificación de riesgo NFPA para la “Salud de 1”, en “Inflamabilidad de 4” en “Reactividad de 0” y “no se tiene recomendación para un Riesgo especial”; El efecto de una fuga de Gas LP sería local e instantáneo sobre la formación de oxidantes fotoquímicos en la atmósfera que pueden producir irritación en los ojos y en las mucosas. Los hidrocarburos no son muy nocivos para las plantas, pero sí los oxidantes fotoquímicos, también los materiales son afectados por los oxidantes fotoquímicos. El Gas LP no contiene ingredientes que destruyen la capa de ozono (40 CFR Parte 82) y no está en la lista de contaminantes marinos DOT (49 CFR Parte 1710).

#### **Riesgo para la Salud.**

Se advertirse que en altas concentraciones en el ambiente (más de 1000 ppm), el gas licuado es un asfixiante simple, debido a que diluye el oxígeno disponible para respirar. Los efectos de una exposición prolongada pueden incluir: dolor de cabeza, náusea, vómito, tos, signos de depresión en el sistema nervioso central, dificultad al respirar, mareos, somnolencia y desorientación. En casos extremos pueden presentarse convulsiones, inconsciencia, incluso la muerte como resultado de la asfixia.

El Gas Licuado no es tóxico; es un asfixiante simple que, sin embargo, tiene propiedades ligeramente anestésicas y que en altas concentraciones produce mareos. No se cuenta con información definitiva sobre características carcinogénicas, muta génica, órganos que afecte en particular, o que desarrolle algún efecto tóxico.

#### **Riesgos de Inflamabilidad**

El Gas Licuado tiene un nivel de riesgo alto, sin embargo, las instalaciones fueron diseñadas en apego a la normatividad y estándares rigurosos nacionales e internacionales, adicional se tiene programas de mantenimiento y capacitación y sistemas que nos ayudan a detectar cuando el gas está presente en el ambiente consiguiendo óptimos atributos de confiabilidad y beneficio. La LC50 (Concentración Letal cincuenta de 100 ppm), se considera por la inflamabilidad de este producto y no por su toxicidad.

#### **Riesgo de Reactividad**

El Gas Licuado tiene una estabilidad química estable en condiciones normales de almacenamiento y manejo.

Las instalaciones fueron diseñadas para soportar las condiciones más extremas de operación, la Presión Máxima Permisible (MAOP) de 75.93 kg/cm<sup>2</sup>man (1.080 psig) a una Temperatura de 21°C; se tienen válvulas PSV para proteger la tubería de proceso.

## **VII.2 Señalar las conclusiones del estudio de riesgo.**

1. El proyecto contará con los equipos y medidas administrativas de control que operan de forma conjunta para mitigar los riesgos de proceso; están diseñadas para prevenir o mitigar las consecuencias de un evento potencialmente peligroso.

De acuerdo con el análisis de riesgo realizado en este estudio, se catalogó de acuerdo a sus características de su operación es MARGINAL para su entorno. El uso actual prevaleciente en un radio de 1000 m con respecto al centro geométrico de la zona de almacenamiento es clasificado como Ag (agropecuario y rústico), en tanto que al sureste a una distancia de 321 m se localizan un nuevo fraccionamiento, y a 139 m se localiza una casa de campo.

2. Se tendrán programas de mantenimiento a todos los equipos y sistemas de protección, por lo que los escenarios extraordinarios y cuentan con una muy baja probabilidad de ocurrencia y que podrían causar algún efecto grave en el medio son la explosión de una mezcla de gas-aire confinada o la explosión del tanque de almacenamiento, pero la probabilidad de que esto ocurra es muy baja, debido a los estrictos requerimientos de seguridad exigidos por la Secretaría de Energía SEMARNAT y la unidad estatal de Protección Civil y Bomberos del Estado de Tamaulipas.

3. El personal de las instalaciones contará con un programa de capacitación para todos los empleados y la frecuencia de capacitación es acorde a cada disciplina o especialidad.

4. La gerencia de operaciones contará con los procedimientos operativos para el control de los procesos de cada área.

5. El proyecto “Trasvase de Gas L.P. de la empresa PETROJEBLA S.A de C.V.” está diseñado para operar de forma segura y de acuerdo con las buenas prácticas de ingeniería.

## **VII.3 Con base en el punto anterior, señalar todas las recomendaciones derivadas del análisis de riesgo efectuado, incluidas aquellas determinadas en función de la identificación, evaluación e interacciones de riesgo y las medidas y equipos de seguridad y protección con que cuenta la instalación para mitigar, eliminar o reducir los riesgos identificados.**

1. Las recomendaciones para que el proyecto continúe operando sin que represente un peligro para su entorno y que este entorno no presente susceptibilidad a algún incidente dentro del proyecto, es evitarse la urbanización incompatible en un radio de 215 m, ello se logrará a través de la aplicación estricta del Plan de Desarrollo Urbano de Matamoros, avalado por la Secretaría de Desarrollo Urbano del Estado de Tamaulipas.

- Los riesgos potenciales principales del proyecto de Trasvase de Gas L.P., lo constituye la distribución y trasiego (trasvase) de Gas L.P. Los radios de afectación se consideran en forma radial en virtud de que en cualquier momento se puede presentar un cambio en la dirección del viento.
- Se tiene instalado un sistema de rociadores e hidrantes contra el fuego ubicados en lugares estratégicos en la Instalación que puede ayudar a reducir el daño de fuego y minimizar o prevenir la escalada de un recipiente expuesto al fuego
- Se recomienda que se trabaje dentro de los límites de operación establecidos (presión, flujo y temperatura), y mantener la frecuencia de monitoreo, inspección y calibración de los diversos sistemas de protección.

- Mantener siempre una comunicación efectiva con los centros de emergencia Regionales, para la Atención y Manejo de Emergencias.
- Capacitar y entrenar al personal que opere y realice el Mantenimiento a la instalación
- La empresa debe informar a la Agencia (ASEA) de incidentes y/o accidentes que impliquen un daño a las personas, a los equipos, a los materiales y/o al medio ambiente, de conformidad con las Disposiciones Administrativas de Carácter General que emita la Agencia.
- La empresa cuenta con su(s) procedimiento(s) internos de seguridad, y debe incluir al menos los siguientes:
  - a. Preparación y respuesta para las emergencias (Fuga, derrame, incendio, explosión).
  - b. Investigación de Accidentes e Incidentes.
  - c. Permisos de Trabajo con Riesgo. Trabajos Peligrosos con fuentes que generen ignición (soldaduras, chispas y/o flama abierta).
  - d. Etiquetado, bloqueo y candado para interrupción de líneas eléctricas.
  - e. Etiquetado, bloqueo y candado para interrupción de líneas con productos.
  - f. Trabajos en alturas con escaleras o plataformas superiores a 1.5 m.
  - g. Trabajos en áreas confinadas.
- En caso de existir una modificación al Diseño original del proyecto que implique cambio en la tecnología de proceso o se incremente la cantidad de Almacenamiento se debe de actualizar el Análisis de Riesgos. Toda modificación que se realice debe ser documentada.
- Contará con un programa de Mantenimiento que cuente con los procedimientos enfocados a:
  - a. Asegurar el funcionamiento de los equipos relacionados con la Operación;
  - b. Asegurar que los materiales y/o refacciones que se usan en los equipos cumplen con las especificaciones de diseño y recomendaciones del fabricante;
  - c. Asegurar que se lleven a cabo las revisiones, evaluaciones de integridad y pruebas periódicas a los equipos;
  - d. Realizar el mantenimiento con base en las recomendaciones del fabricante;
  - e. Revisar el cumplimiento de las acciones correctivas resultantes del mantenimiento, y
  - f. Revisar los equipos nuevos y de reemplazo, para el cumplimiento con los requerimientos de Diseño.

**PETROJEBLA, S.A.  
DE C.V.**

**“TRASVASE DE PETROLIFERO ASOCIADA A LAS ACTIVIDADES DE  
TRANSPORTE Y/O DISTRIBUCION POR MEDIOS DISTINTOS A DUCTOS, ESTA  
OPERACION COMPRENDE DE CARROTANQUE A SEMIRREMOLQUE”**

Línea "F", del Km 300+567.59 Punta Norte del Tramo Monterrey – Matamoros,  
Municipio de Matamoros, estado de Tamaulipas, México.

**ANEXOS.**

**PETROJEBLA, S.A.  
DE C.V.**

**“TRASVASE DE PETROLIFERO ASOCIADA A LAS ACTIVIDADES DE  
TRANSPORTE Y/O DISTRIBUCION POR MEDIOS DISTINTOS A DUCTOS, ESTA  
OPERACION COMPRENDE DE CARROTANQUE A SEMIRREMOLQUE”**

Línea “F”, del Km 300+567.59 Punta Norte del Tramo Monterrey – Matamoros,  
Municipio de Matamoros, estado de Tamaulipas, México.

**“A” Capacitación en riesgo.**

**PETROJEBLA, S.A.  
DE C.V.**

**“TRASVASE DE PETROLIFERO ASOCIADA A LAS ACTIVIDADES DE  
TRANSPORTE Y/O DISTRIBUCION POR MEDIOS DISTINTOS A DUCTOS, ESTA  
OPERACION COMPRENDE DE CARROTANQUE A SEMIRREMOLQUE”**

Línea “F”, del Km 300+567.59 Punta Norte del Tramo Monterrey – Matamoros,  
Municipio de Matamoros, estado de Tamaulipas, México.

**“B” Planos de la instalación**

**PETROJEBLA, S.A.  
DE C.V.**

**“TRASVASE DE PETROLIFERO ASOCIADA A LAS ACTIVIDADES DE  
TRANSPORTE Y/O DISTRIBUCION POR MEDIOS DISTINTOS A DUCTOS, ESTA  
OPERACION COMPRENDE DE CARROTANQUE A SEMIRREMOLQUE”**

Línea “F”, del Km 300+567.59 Punta Norte del Tramo Monterrey – Matamoros,  
Municipio de Matamoros, estado de Tamaulipas, México.

**“C” Autorizaciones de uso de suelo y tramite de impacto ambiental**

**PETROJEBLA, S.A.  
DE C.V.**

**“TRASVASE DE PETROLIFERO ASOCIADA A LAS ACTIVIDADES DE  
TRANSPORTE Y/O DISTRIBUCION POR MEDIOS DISTINTOS A DUCTOS, ESTA  
OPERACION COMPRENDE DE CARROTANQUE A SEMIRREMOLQUE”**

Línea “F”, del Km 300+567.59 Punta Norte del Tramo Monterrey – Matamoros,  
Municipio de Matamoros, estado de Tamaulipas, México.

**“D” Sistema contraincendios**

**PETROJEBLA, S.A.  
DE C.V.**

**“TRASVASE DE PETROLIFERO ASOCIADA A LAS ACTIVIDADES DE  
TRANSPORTE Y/O DISTRIBUCION POR MEDIOS DISTINTOS A DUCTOS, ESTA  
OPERACION COMPRENDE DE CARROTANQUE A SEMIRREMOLQUE”**

Línea “F”, del Km 300+567.59 Punta Norte del Tramo Monterrey – Matamoros,  
Municipio de Matamoros, estado de Tamaulipas, México.

**“E” Plano de Aspersión Contra incendios**

**PETROJEBLA, S.A.  
DE C.V.**

**“TRASVASE DE PETROLIFERO ASOCIADA A LAS ACTIVIDADES DE  
TRANSPORTE Y/O DISTRIBUCION POR MEDIOS DISTINTOS A DUCTOS, ESTA  
OPERACION COMPRENDE DE CARROTANQUE A SEMIRREMOLQUE”**

Línea “F”, del Km 300+567.59 Punta Norte del Tramo Monterrey – Matamoros,  
Municipio de Matamoros, estado de Tamaulipas, México.

**“F” Plano de Bombas Contraincendios**

**PETROJEBLA, S.A.  
DE C.V.**

**“TRASVASE DE PETROLIFERO ASOCIADA A LAS ACTIVIDADES DE  
TRANSPORTE Y/O DISTRIBUCION POR MEDIOS DISTINTOS A DUCTOS, ESTA  
OPERACION COMPRENDE DE CARROTANQUE A SEMIRREMOLQUE”**

Línea “F”, del Km 300+567.59 Punta Norte del Tramo Monterrey – Matamoros,  
Municipio de Matamoros, estado de Tamaulipas, México.

**“G” Hoja de seguridad**

**PETROJEBLA, S.A.  
DE C.V.**

**“TRASVASE DE PETROLIFERO ASOCIADA A LAS ACTIVIDADES DE  
TRANSPORTE Y/O DISTRIBUCION POR MEDIOS DISTINTOS A DUCTOS, ESTA  
OPERACION COMPRENDE DE CARROTANQUE A SEMIRREMOLQUE”**

Línea “F”, del Km 300+567.59 Punta Norte del Tramo Monterrey – Matamoros,  
Municipio de Matamoros, estado de Tamaulipas, México.

**“H” Nodos HazOp**

**PETROJEBLA, S.A.  
DE C.V.**

**“TRASVASE DE PETROLIFERO ASOCIADA A LAS ACTIVIDADES DE  
TRANSPORTE Y/O DISTRIBUCION POR MEDIOS DISTINTOS A DUCTOS, ESTA  
OPERACION COMPRENDE DE CARROTANQUE A SEMIRREMOLQUE”**

Línea “F”, del Km 300+567.59 Punta Norte del Tramo Monterrey – Matamoros,  
Municipio de Matamoros, estado de Tamaulipas, México.

**“I” Análisis HazOp**

**“J” Resultados de las simulaciones**