

ÍNDICE

<i>a. Localización del Proyecto.....</i>	<i>2</i>
<i>b. Programa calendarizado de ejecución de obras.....</i>	<i>3</i>
<i>c. Tipo de obra o actividad que se pretende llevar a cabo.....</i>	<i>3</i>
<i>d. Recursos requeridos.....</i>	<i>4</i>
<i>e. Tipo y cantidad de los residuos que se generarán en las diferentes etapas del proyecto y destino final de los mismos.....</i>	<i>5</i>
<i>f. Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental, ordenamientos ecológicos del territorio, y otros temas de vinculación normativa.....</i>	<i>5</i>
<i>g. Breve descripción del medio físico, biótico y socioeconómico</i>	<i>7</i>
<i>h. Superficie requerida.....</i>	<i>9</i>
<i>i. Identificación y evaluación de impactos ambientales y sociales</i>	<i>9</i>
<i>j. Medidas ambientales que se aplicarán para las diferentes actividades del Proyecto.....</i>	<i>14</i>
<i>k. Estudio de Riesgo Ambiental.....</i>	<i>17</i>
<i>l. Conclusiones.....</i>	<i>20</i>

a.

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto está ubicado en el municipio General Escobedo, que se localiza al Norte de la zona conurbada de Monterrey, estado de Nuevo León. Se encuentra a 15 km al este de la ciudad de Monterrey, las coordenadas se presentan en la Tabla a.1.

Tabla a.1

Coordenadas del Proyecto

COORDENADAS ITRF 2008 UTM Zona 14 Norte, Datum WGS84		
VÉRTICE	X (ESTE), m	Y (NORTE), m
COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP		

COORDENADAS DEL PROYECTO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Para mayor información sobre los temas contenidos en esta sección, por favor consultar el Capítulo 1 y el Capítulo 2 de la presente MIA-R.

b. PROGRAMA CALENDARIZADO DE EJECUCIÓN DE OBRAS

La preparación de sitio y construcción del Proyecto tendrá una duración aproximada de 16 meses. La Figura 1 muestra un diagrama de Gantt simplificado la duración de cada una de las etapas de preparación de sitio y construcción. Este programa de trabajo determina tiempos estimados y podrá modificarse conforme se desarrolle el Proyecto

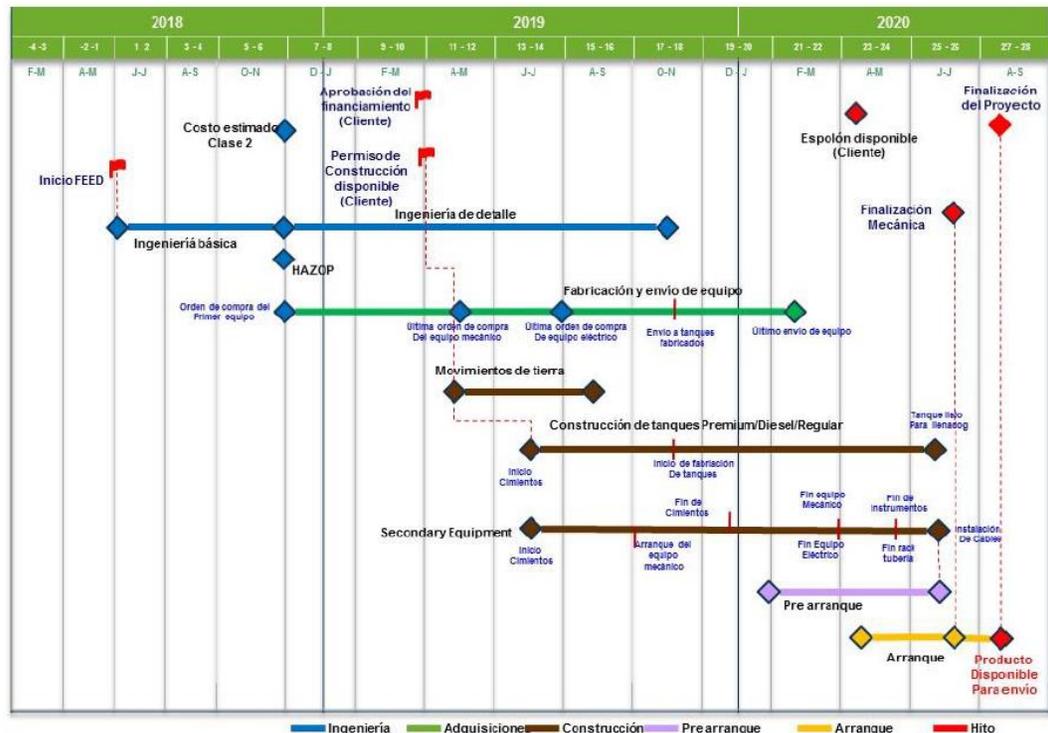


Figura 1 Programa de trabajo

c. TIPO DE OBRA O ACTIVIDAD QUE SE PRETENDE LLEVAR A CABO

El Promovente planea construir una terminal de almacenamiento y distribución de combustibles, y consiste en la construcción y operación de un complejo industrial

de almacenamiento de gasolina de bajo octanaje (o gasolina regular), gasolina de alto octanaje (o gasolina premium), diésel, MTBE (Metil-Terbutil-Éter) y Etanol; todos ellos provistos por y posteriormente distribuidos por medio de auto-tanques.

1. Preparación del sitio y construcción. Esta etapa tendrá una duración aproximada de 16 meses. Las principales actividades en esta etapa serán: desmonte, despalme; excavaciones, compactaciones y nivelaciones; control de erosión; cortes y rellenos; así como obras auxiliares e instalaciones provisionales.
2. Operación y mantenimiento. Se almacenará gasolina Regular/Premium, Diésel, MTBE y Etanol en la Terminal y se hará la descarga de carro-tanques que arriban en los límites de la Terminal de Almacenamiento a tanques de almacenamiento y carga a auto-tanques de gasolina Regular/Premium, Diésel, MTBE y Etanol.
3. Desmantelamiento del sitio. Para esta etapa se ha establecido un plan el cual se presentará de acuerdo a los requerimientos ambientales vigentes al momento del abandono y de acuerdo a las pautas de la empresa.

d. **RECURSOS REQUERIDOS**

- Electricidad.

El Promovente adquirirá energía temporal para la etapa de construcción a través de un contrato con la CFE. Esta energía temporal no solo será utilizada durante la etapa de construcción sino también durante la prueba de actividades previo a la operación. Se estima que se emplearán 13,000 kWh al mes durante la construcción. Durante la operación y mantenimiento, se requerirán aproximadamente 3MW al mes para los equipos.

- Combustible.

Se requerirá de aproximadamente 2,750 litros de diésel por día y 750 litros de gasolina por día durante la preparación del sitio y construcción. El combustible será almacenado en camiones cisterna. No se requerirá de combustible durante la operación; sin embargo, habrá un generador de diésel que sería empleado únicamente en casos de emergencias.

- Agua.

Se estima que se consumirán aproximadamente 8,000 litros diarios de agua durante la preparación del sitio y construcción, el agua será obtenida de un distribuidor autorizado. El Proyecto no requerirá agua como parte de su operación; se empleará agua marina y únicamente de forma ocasional. Los usos ocasionales que tendrá el agua del Proyecto serán las pruebas del sistema contra incendios, los tanques hidrostáticos y las pruebas de supresión de fuego. Durante las pruebas hidrostáticas que tendrán una frecuencia de diez años, se estima consumir 23.8 millones de litros de agua de mar como máximo por cada una.

e. **TIPO Y CANTIDAD DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO Y DESTINO FINAL DE LOS MISMOS**

Residuos líquidos

Durante la preparación del sitio y construcción, los residuos líquidos serán únicamente provenientes de los sanitarios portátiles.

Residuos sólidos

Durante la preparación del sitio y construcción se generarán aproximadamente 3,000 kg de residuos sólidos urbanos; mientras que, durante la operación, se estima generar aproximadamente 20,000 kg de este tipo de residuos al año.

Residuos de Manejo Especial

Se estima generar durante la preparación del sitio y construcción aproximadamente 4,100 m³ de RME entre escombros y materiales pétreos, así como 2,000 toneladas de residuos de metal; mientras que, durante la operación se estima generar 1000 kg de este tipo de residuos al año.

Emisiones a la atmósfera

Durante la operación la principal fuente de emisiones a la atmósfera serán los COV derivados del trasiego de combustible. Más detalles sobre las emisiones se presentan en el capítulo 2 de la MIA-R.

Residuos peligrosos

Durante la preparación del sitio y construcción se estima generar 50,000 litros de residuos de combustible y 10,000 litros de pintura caduca, así como aproximadamente 4,320 kg de residuos que comprenderán filtros de aceite usados, baterías, paños impregnados y latas de pintura; mientras que durante la operación se estima que serán generados aproximadamente 3,100 kg de RP al año entre detritus contaminados, lodos aceitosos, lubricantes y aceites usados, químicos, etc.

f. **NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA AMBIENTAL, ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS DEL TERRITORIO, Y OTROS TEMAS DE VINCULACIÓN NORMATIVA**

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOMs) en materia ambiental que son contempladas durante las diferentes etapas de desarrollo del Proyecto son las siguientes (ver Capítulo 3):

Tema	Norma Oficial Mexicana
Agua	NOM-002-SEMARNAT-1996- <i>Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado.</i>
	NOM-006-CNA-1997- <i>Que establece especificaciones y metodos de prueba para fosas septicas prefabricadas.</i>
Lodos	NOM-004-SEMARNAT-2002, <i>Protección ambiental.- Lodos y biosólidos.- Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.</i>

Tema	Norma Oficial Mexicana
Aire	<i>NOM-041-SEMARNAT-2015, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</i>
	<i>NOM-043-SEMARNAT-1993.- Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.</i>
	<i>NOM-044-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.</i>
	<i>NOM-045-SEMARNAT-2006- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición</i>
Residuos	<i>NOM-EM-005-ASEA-2017 Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos y procedimientos para la formulación de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.</i>
	<i>NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</i>
Flora y Fauna	<i>NOM-054-SEMARNAT-1993.- Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.</i>
	<i>NOM-059-SEMARNAT-2010, 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.</i>
Ruido	<i>NOM-080-SEMARNAT-1994 Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición</i>
	<i>NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</i>
Hidrocarburos	<i>NOM-EM-003-ASEA-2016, Especificaciones y criterios técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para el Diseño, Construcción, Pre-Arranque, Operación y Mantenimiento de las instalaciones terrestres de Almacenamiento de Petrolíferos, excepto para Gas Licuado de Petróleo</i>
	<i>NOTA Aclaratoria a la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-003-ASEA-2016, publicada el 24 de noviembre de 2016.</i>
	<i>NOM-006-ASEA-2017, Especificaciones y criterios técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para el Diseño, Construcción, Pre-Arranque, Operación, Mantenimiento, Cierre y Desmantelamiento de las instalaciones terrestres de Almacenamiento de Petrolíferos y Petróleo, excepto para Gas Licuado de Petróleo. ¹</i>
	<i>NOM-016-CRE-2016. Especificaciones de calidad de los petrolíferos. Acuerdo de la Comisión Regulatoria de Energía que modifica la NOM-016-CRE-2016</i>
	<i>NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005. Especificaciones de Combustibles Fósiles para la Protección Ambiental.</i>

¹ El Promovente está al tanto de lo siguiente: NOM-006-ASEA-2017, especificaciones y criterios técnicos de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente para el diseño, construcción, pre-arranque, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento de las instalaciones terrestres de almacenamiento de petrolíferos y petróleo, excepto para gas licuado de petróleo, la cual tomará en cuenta para sus operaciones en la etapa y momento en el que ésta entre en vigor.

Para el área del Proyecto, los Ordenamientos Ecológicos decretados aplicables son el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio y el Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos. El Proyecto también incurre en planes y programas sectoriales como el Plan Estatal de Desarrollo de Nuevo León 2016-2021 y el Plan Municipal de Desarrollo, General Escobedo 2015-2018.

El área del Proyecto no incide en Áreas Naturales Protegidas (ANP) de competencia federal, estatal, municipal, ejidal o privada. El ANP Federal más cercana al Proyecto corresponde al Monumento Natural “Cerro de la Silla” ubicado a una distancia aproximada de 21.5 km al sureste del área del Proyecto; mientras que al oeste del Proyecto se encuentra la Zona Sujeta a Conservación Ecológica “Cerro el Topo”.

Para mayor información sobre legislación aplicable al Proyecto, por favor dirigirse al capítulo 3 de la MIA.

g.

BREVE DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO, BIÓTICO Y SOCIOECONÓMICO

Medio físico

El SAR presenta tres diferentes tipos de climas; en la parte noroeste del SA ocurre clima de seco semicálido, mientras que en la zona este se distingue clima semiseco cálido y en la parte centro predomina el clima seco cálido.

Desde el punto de vista geológico, el SAR pertenece en su mayoría a la provincia fisiográfica Llanura Costera del Golfo Norte, lo cual se refiere a un conjunto de lomas y áreas sin elevaciones o depresiones prominente. La mayor parte de las rocas son caliza de clase sedimentaria, de la era del Mesozoico y del sistema Cretácico. En la mayoría del territorio únicamente se alcanza a apreciar suelo o material erosionado de roca.

El SAR se encuentra en una zona sin riesgo sísmico considerable. La totalidad de la superficie del área del Proyecto y el SAR no presenta incidencia en zonas de hundimientos y desplazamientos, por lo que no se considera que existan riesgos significativos de esta naturaleza; de igual manera, el SAR no presenta potencial para la ocurrencia de colapsos.

Hay seis tipos de suelo diferentes en el SAR, siendo el predominante el Calcisol de textura media. La mayor parte del SAR presenta erosión a causa del sobrepastoreo y actividades agrícolas. Por otro lado, una parte presenta degradación química por pérdida de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica a causa de actividades agrícolas

El área del Proyecto y SAR pertenecen a la cuenca Río Bravo-San Juan. El área total de la cuenca es de 32,972 km² y abarca parte de los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas. Cuenta con una precipitación media anual de 300 mm. En el SAR no se encuentran corrientes de agua permanentes, sin embargo, se aprecian múltiples corrientes intermitentes, al igual que pequeños cuerpos de agua.

Medio biótico

Con respecto a la flora, se registró un total de 49 especies dentro de los muestreos de campo, de las cuales 20 pertenecen al estrato arbustivo, 15 al arbóreo y 4 al herbáceo. El listado completo de especies de vegetación se presenta en el capítulo 4 de la MIA-R.

El área del Proyecto es una zona delimitada y confinada en medio de áreas urbanas/industriales, por lo que su aparente estado de conservación se debe en realidad al abandono de la tierra por parte de los propietarios y crecimiento secundario de la vegetación, pero no por eso la zona en donde está dicho terreno puede considerarse “conservada”

No se registraron especies de flora enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En relación a la fauna, se registró un total de 57 especies dentro de los muestreos de campo. El grupo faunístico con mayor número de registros fue el de las aves contando con 40 especies, seguido por reptiles con 9 especies y 8 mamíferos.

Del total de especies registradas, dos especies de reptil y cinco de aves encuentran referidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, cinco en el estatus Sujetas a Protección Especial (Pr) y dos como Amenazada (A).

Tabla g.1

Especies protegidas de fauna

Especie	Nombre común	NOM059	IUCN	SAR	AP
<i>Crotalus atrox</i>	cascabel de diamantes	Pr	LC	X	
<i>Gopherus berlandieri</i>	tortuga del desierto de tamaulipas	A	LC	X	X
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	codorniz arlequín	Pr	LC		X
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	aguililla cola blanca	Pr	LC		X
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla de Harris	Pr	LC	X	X
<i>Buteo swainsoni</i>	aguililla de swainson	Pr	LC	X	
<i>Falco mexicanus</i>	halcón mexicano	A	LC	X	

NOM-059-SEMARNAT-2010: Pr: Sujeta a protección especial, A: Amenazada, P.- En peligro de extinción, E.- probablemente extinta en medio silvestre.
Lista roja UICN: NE: no evaluada, DD: datos insuficientes, LC: menor preocupación, NT: Casi amenazada, VU: vulnerable, EN: Amenazada, CR: Críticamente amenazada, EW: extinta en medio salvaje, EX: extinta.

Medio socioeconómico

En el municipio General Escobedo, la población del 2010 resultó en 357,937 personas, de las cuales 180,332 fueron hombres (50.7%) y 177,605 (49.2%) mujeres. La mayoría de las personas que habitan en General Escobedo se encuentran en un rango de edad de los 25 a los 64 años. La edad mediana de esta población es de 38 años, lo cual quiere decir que aproximadamente la mitad de la población tiene 38 años o menos.

El 36% de la población total es económicamente activa. El 80.9% de este total está conformado por una población masculina mientras que el 19.1% es femenina.

h. ***SUPERFICIE REQUERIDA***

La superficie total del Proyecto es de 15.08 ha.

i. ***IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES***

El proceso de identificación y valoración de impactos se ha hecho de acuerdo con el Estándar Internacional utilizado por ERM para la evaluación de impactos ambientales. La identificación y valoración de impactos está basada en el juicio de expertos de un grupo interdisciplinario de ERM.

En la Tabla i.1 se describen y jerarquizan los impactos ambientales y sociales para el Proyecto. Los impactos identificados como positivos se encuentran con celdas color verde y, por su naturaleza, no se les asignan medidas de mitigación. Para mayor información sobre el contenido de esta sección, ver el Capítulo 5.

Tabla i.1

Valoración de los impactos ambientales identificados

Componente	Factor impactado	Impacto	Significancia	Descripción del impacto
Atmósfera	Calidad del aire	Alteración de la concentración de gases en el aire a causa de las fuentes móviles y maquinaria durante la etapa de preparación del sitio y construcción y en su momento, clausura. Emisiones generadas por auto-tanques y las locomotoras durante el reparto de hidrocarburos, durante la operación.	Menor	La alteración en los niveles de contaminantes atmosféricos se deberá al incremento en el uso de vehículos y maquinaria empleada durante todas las etapas del Proyecto. Los sistemas de descarga, almacenamiento y carga serán las principales fuentes de emisiones durante la vida útil del Proyecto. Este impacto al aire se considera menor debido a que el Proyecto no se encuentra inmediatamente adyacente a núcleos poblacionales importantes; sin embargo se generaran emisiones durante toda la vida útil del Proyecto.
		Aumento de partículas suspendidas a causa de la maquinaria y movimiento de tierra en los trabajos de terracería durante la etapa de preparación y construcción. Y en su momento, clausura.	Insignificante	El aumento de material particulado durante la etapa de preparación y construcción se deberá al paso de los vehículos que circularán durante dicha etapa, el movimiento de tierra y movilización de materiales. El impacto ambiental al aire causado por material particulado será insignificante debido a que es un impacto que afectará únicamente el área del Proyecto y se llevará a cabo solo durante la realización de actividades específicas por un tiempo limitado. Adicionalmente el área del Proyecto no se encuentra en una zona con relevancia ecológica o cercana a núcleos urbanos.
		Emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) como resultado de las operaciones del Proyecto.	Moderado	Las emisiones de COV pueden resultar de la evaporación durante el almacenamiento, durante actividades operativas como la carga; en los eslabones de transporte y debido a fugas en las conexiones de los equipos. Otras emisiones pueden proceder de la unidad de recuperación de vapor. La limpieza y desgasificación de los tanques también puede generar un volumen de COV. El Proyecto considera la implementación de una unidad de recuperación de vapores COV (URV) para evitar que éstas contaminen el aire.
	Ruido	Alteración del confort sonoro debido al ruido generado por los trabajos de terracería y vía durante las etapas de preparación del sitio, construcción, desmantelamiento y clausura.	Menor	Durante la preparación del sitio y construcción se generará ruido proveniente del equipo y maquinaria requerido para el desarrollo de dicha etapa. En la operación, el ruido se generará de los sistemas de descarga y carga de petrolíferos, en especial de las bombas empleadas para dicha actividad. Durante la etapa de desmantelamiento habrá ruido de forma similar a la etapa de preparación de sitio.
	Microclima	Alteración del microclima a causa de la pérdida de vegetación durante la etapa de preparación del sitio debido al desmonte y despalme.	Menor	Debido a las actividades de desmonte y despalme, el microclima del AP se verá alterado. El impacto se considera menor porque aunque será permanente, es un área relativamente pequeña.
	Suelo	Propiedades químicas	Alteración a las propiedades químicas del suelo derivado de fuga accidentales de petrolíferos.	Menor
Erosión		Pérdida de suelo por los trabajos de excavación y terracerías durante la etapa de construcción y por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.	Moderado	Durante la preparación y construcción del sitio la erosión será causada principalmente por: remoción de vegetación y el suelo por la excavación con herramienta manual. Las obras de control serán temporales hasta el momento en que el área del Proyecto sea estabilizada y provista de medidas de control permanente.
Hidrología	Características de las aguas superficiales	En caso de fallas de funcionamiento en el sistema de tratamiento de agua, podrían registrarse algunas descargas que rebasen la normatividad aplicable. Alteración en la calidad del agua de cuerpos de agua superficiales.	Insignificante	Los efluentes procedentes de la terminal consistirán en las aguas residuales sanitarias y aguas que podrían estar contaminada con aceites. En ambos casos, las aguas serán tratadas y descargadas en cumplimiento con la normatividad aplicable. En el caso de que el tratamiento no funcione correctamente, podrán generarse descargas que rebasen los límites marcados por esa norma de manera temporal.

Componente	Factor impactado	Impacto	Significancia	Descripción del impacto
	Aguas subterráneas	Infiltración de contaminantes	Moderado	El impacto se considera moderado debido a la poca probabilidad de que suceda y al área variable que se vería afectada en caso de que sucediera un derrame.
Hidrología subterránea	Recarga	Disminución en la infiltración de agua a los mantos acuíferos debido al sellamiento de suelo durante la etapa de construcción.	Insignificante	El impacto se considera insignificante debido a la poca área que ocupa el Proyecto en relación al SAR por lo que lo que se dejará de infiltrar será mínimo. Asimismo, se plantean medidas de mitigación para compensar este impacto y que siga habiendo un balance hídrico positivo en la zona, como la implementación de medidas de conservación de suelo que favorezcan la infiltración.
Flora	Cobertura vegetal	Reducción en la cobertura vegetal y establecimiento de especies invasoras por las actividades llevadas a cabo durante la etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento.	Moderado	El impacto será causado por la remoción de la vegetación. El Promoviente aplicará un programa de rescate y reubicación de flora con un énfasis en la conservación de especies protegidas por la normatividad mexicana. Aunque no se encontraron especies protegidas de flora, se rescatarán individuos y re-plantarán en un área en donde puedan sobrevivir, además se llevará a cabo un programa de reforestación como parte del ETJ.
Fauna	Animales terrestres, peces y moluscos, especies en peligro.	Modificación del hábitat y distribución de la fauna terrestre y acuática (identificada o no como especie endémica y/o bajo algún estatus) durante las etapas de preparación del sitio y construcción.	Moderado	El impacto en las especies de fauna presentes en el área del Proyecto será moderado debido a que las especies protegidas o de lento desplazamiento serán rescatadas y reubicadas; por ejemplo la tortuga del desierto (<i>Gopherus berlandieri</i>) encontrada en el AP. El Promoviente se basará en el programa de rescate y reubicación de fauna para ejecutar dichas medidas. Por último, la mastofauna puede desplazarse más rápidamente del sitio a lugares alejados y no fueron encontrados registros directos o indirectos de especies protegidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 para mamíferos.
Paisaje	Calidad visual	Reducción en la calidad y fragilidad visual durante todas las etapas del proyecto. Transformación de la percepción de un sitio con calidad de vida silvestre a industrial.	Insignificante	Las estructuras requeridas para el desarrollo del Proyecto, por sus características, podrán ser visibles y permanecerán el sitio durante toda la vida útil del Proyecto. A pesar de lo anterior, debido a que el Proyecto se inserta en un área alejada de centros de población, la presencia del Proyecto tendrá un impacto menor sobre el paisaje. El AP se inserta en una zona fragmentada, industrial y urbana y no se considera que tenga valor estético o turístico para las comunidades aledañas o el estado de Nuevo León.
Social	Salud y seguridad ocupacional	Incremento en el riesgo de lesiones y enfermedades ocupacionales durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación desmantelamiento y clausura.	Menor	Las etapas de preparación del sitio, construcción y desmantelamiento podrían causar lesiones derivado del uso de maquinaria y equipo para el desarrollo de las actividades específicas de dichas etapas. El Capítulo 9 describe y analiza los riesgos asociados con eventos extremos accidentales que puedan afectar la salud humana y el medio ambiente.
Aspectos económicos	Derrama económica	Generación de empleos temporales locales y derrama económica durante las etapas de preparación del sitio y construcción.	Positivo	Con las actividades de construcción y operación, el Proyecto requerirá de la contratación de personal, se traducirá en empleos formales con la previsión y seguridad social requeridas. Durante todas las etapas del Proyecto se requerirá de servicios proporcionados por empresas regionales lo cual impulsará el comercio de la zona. Adicionalmente través de la construcción y operación de una terminal para el almacenamiento de petrolíferos se busca el suministro más efectivo del hidrocarburo en la región en la que se inserta el Proyecto.

Fuente: ERM, 2018

Tabla 2 **Impactos acumulativos**

Componente	Factor impactado	Impacto	Significancia	Descripción del impacto
Aire	Calidad del aire	Emisión de gases de contaminantes de fuentes fijas y móviles proveniente de otras industrias y vías de comunicación terrestres.	Menor	Gases de contaminantes de industrias vecinas, del tráfico vehicular y ferroviario son las principales fuentes de emisiones de gases, que adicional a las producidas por el Proyecto, impactan la Región. Es importante considerar que el SAR se localiza en el área metropolitana de Monterrey, en un municipio que se caracteriza por el desarrollo industrial por lo que dicho impacto no se produce en ecosistemas críticos o naturales.
	Calidad acústica	Alteración del confort sonoro proveniente de otras industrias y vías de comunicación terrestres.	Menor	Ruido generado por industrias vecinas así como por las diversas vías de comunicación como calles, autopistas, carreteras y vías férreas propician que se genere un impacto a la calidad acústica. General Escobedo es un municipio localizado en el área metropolitana e industrial de Monterrey. A pesar de lo anterior el impacto es bajo ya que el ruido se generará por evento y en un ecosistema modificado.
Suelo	Erosión	Pérdida o erosión de suelos por cambios de uso de suelo, actividades agrícolas, trabajos de terracería e instalación de infraestructura industrial y de comunicación.	Moderado	General Escobedo es un municipio localizado en el área metropolitana de Monterrey. Es un área con importantes desarrollos industriales así como usos potenciales de tierra para la agricultura mecanizada continua y para el establecimiento de praderas cultivadas con maquinaria agrícola. Adicionalmente cuenta con estaciones de ferrocarril y con una importante red de caminos que se encuentran en constante modernización. Los más importantes son las autopistas hacia Nuevo Laredo, Sotillo y Monclova. Las actividades e infraestructuras descritas han catalogado el presente impacto como acumulativo ya que para la realización y desarrollo de todas estas, se requieren del aprovechamiento del suelo así como de la remoción de la vegetación lo cual propicia la erosión.
Vegetación	Cobertura vegetal	Reducción en la cobertura vegetal y fragmentación del hábitat por cambios de uso de suelo, actividades agrícolas, trabajos de terracería e instalación de infraestructura industrial y de comunicación.	Moderado	El 49% del suelo en el Municipio de General Escobedo está destinado a uso agrícola, urbano y pastizal. La cercanía del SAR con la ciudad de Monterrey ha provocado que esta zona sea considerada como el Área Metropolitana de Monterrey. Lo anterior así como el eje de progreso establecido en el Programa de Desarrollo Municipal han hecho que se promueva el establecimiento industrial, la agricultura y la modernización en las vías de comunicación terrestre. Para la realización de dichas actividades es necesario, en muchos casos, la remoción de vegetación y el cambio de uso de suelo lo cual provoca una reducción en la cobertura vegetal natural así como la fragmentación de hábitats.
Fauna	Animales terrestres, peces y moluscos, especies en peligro.	Afectaciones en la distribución y abundancia de la fauna por el establecimiento de industrias, actividades agrícolas, trabajos de terracería e instalación vías de comunicación.	Menor	El impacto se considera menor debido a que no se prevé la afectación a nivel poblacional de las especies afectadas por el desarrollo de algunas de las actividades mencionadas. Se considera que a pesar de que la zona de General Escobedo es un área en la que se promueve el crecimiento y desarrollo económico; el establecimiento o modernización de infraestructura se lleva a cabo de manera intermitente lo cual permite que las poblaciones de fauna completen sus ciclos de vida sin verse afectados.
Paisaje	Calidad visual	Reducción en la calidad visual por el establecimiento de industrias, actividades agrícolas, trabajos de terracería e instalación vías de comunicación.	Moderado	Las estructuras requeridas para las actividades industriales, la infraestructura de comunicación terrestre así como las parcelas para la agricultura hacen que el paisaje natural del SAR se vea afectado de manera permanente o durante la vida útil de los proyectos. Lo anterior le da a este impacto una significancia moderada.
Social y población	Salud y seguridad ocupacional	Riesgo de lesiones y enfermedades ocupacionales derivado de actividades agrícolas e industriales.	Menor	Las etapas de preparación del sitio, construcción y desmantelamiento podrían causar lesiones derivado del uso de maquinaria y equipo para el desarrollo de las actividades específicas de dichas etapas de cada Proyecto.

Fuente: ERM, 2018

Tabla 3 **Impactos residuales**

Componente	Factor impactado	Impacto	Significancia	Descripción del impacto
Aire	Calidad del aire	Emisión de gases contaminantes de fuentes fijas y móviles durante todas las etapas del Proyecto	Menor	Se considera que este es un impacto residual debido a pesar de que se cumplan con los límites máximos permisibles sobre la emisión de gases contaminantes así como la aplicación de medidas de control y manejo para este impacto el efecto sobre el aire perdurará. Lo anterior deriva de que será una actividad constante durante la vida útil del Proyecto.
	Calidad acústica	Alteración del confort sonoro durante todas las etapas del Proyecto	Menor	El ruido generado por diversas fuentes en el Proyecto hace que este impacto se considere residual ya no será posible que la calidad acústica regrese a su estado natural, previo al establecimiento de actividades humanas en la zona.
Suelo	Erosión	Pérdida o erosión de suelos por cambios de uso de suelo, actividades agrícolas, trabajos de terracería e instalación de infraestructura industrial y de comunicación.	Moderado	General Escobedo es un municipio localizado en el área metropolitana de Monterrey. Es un área con importantes desarrollos industriales así como usos potenciales de tierra para la agricultura mecanizada continua y para el establecimiento de praderas cultivadas con maquinaria agrícola. Adicionalmente cuenta con estaciones de ferrocarril y con una importante red de caminos que se encuentran en constante modernización. Los más importantes son las autopistas hacia Nuevo Laredo, Satillo y Monclova. Las actividades e infraestructuras descritas han catalogado el presente impacto como acumulativo ya que para la realización y desarrollo de todas estas, se requieren del aprovechamiento del suelo así como de la remoción de la vegetación lo cual propicia la erosión.
Fauna	Animales terrestres, peces y moluscos, especies en peligro.	Modificación del hábitat y distribución de la fauna terrestre y acuática (identificada o no como especie endémica y/o bajo algún estatus).	Moderado	El impacto en las especies de fauna presentes en el área del Proyecto será moderado debido a que las especies protegidas o de lento desplazamiento serán rescatadas y reubicadas; sin embargo, aún con el programa de rescate y reubicación de fauna, los efectos persistirán, ya que la fauna será desplazada de su hábitat.
Paisaje	Calidad visual	Reducción en la calidad visual durante la vida útil del Proyecto.	Moderado	Las estructuras requeridas para las actividades del Proyecto hacen que el paisaje natural del SAR se vea afectado de manera permanente para efectos prácticos. Este no podrá regresar a su estado natural hasta el abandono del Proyecto y el restablecimiento de la vegetación natural.

Fuente: ERM, 2018

j.

MEDIDAS AMBIENTALES QUE SE APLICARÁN PARA LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Descripción general de las acciones a aplicar para la prevención, mitigación y compensación de los impactos que potencialmente se podrán generar durante el desarrollo del Proyecto (ver Capítulo 6 y 7).

Tabla j.1 Descripción de las medidas propuestas para los impactos ambientales

Factor impactado	Atributo	Impacto	Descripción de medidas
Aire	Calidad del aire	Alteración de la concentración de gases en el aire a causa de las fuentes móviles y maquinaria durante la etapa de preparación del sitio y construcción y en su momento, clausura. Emisiones generadas por auto-tanques y las locomotoras durante el reparto de hidrocarburos, durante la operación.	<ul style="list-style-type: none"> Durante las actividades de movimiento de material para excavaciones y cimentación se humedecerá periódicamente el terreno con agua proveniente de pipas, para evitar el arrastre de partículas de polvo por acción del viento. El funcionamiento de las máquinas tendrá como objetivo minimizar el tiempo con motor inactivo. Esas máquinas se apagarán cuando las pausas sean largas para reducir las emisiones al aire.
		Aumento de partículas suspendidas a causa de la maquinaria y movimiento de tierra en los trabajos de terracería durante la etapa de preparación y construcción. Y en su momento, clausura.	<ul style="list-style-type: none"> Los vehículos que salgan cargados del Proyecto estarán cubiertos con carpas, con una cubierta de material resistente para evitar que se rompa y la carga transportada se acomodará de tal forma que su volumen este a ras de la caja Habrà un límite de velocidad de 30 km/h para vehículos y maquinarias que circulen en el área del Proyecto. Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se colocarán mamparas de contención, a fin de mitigar la emisión de polvos a la atmósfera. Durante las actividades de movimiento de material para excavaciones y cimentación se humedecerá periódicamente el terreno con agua proveniente de pipas, para evitar el arrastre de partículas de polvo por acción del viento.
	Ruido	Alteración del confort sonoro debido al ruido generado por los trabajos de terracería y vía durante las etapas de preparación del sitio, construcción, desmantelamiento y clausura	<ul style="list-style-type: none"> No se permitirá tocar la bocina de los vehículos dentro del área del proyecto de manera innecesaria. El equipo y la maquinaria para la carga y descarga de petrolíferos serán sujetos a mantenimiento preventivo y correctivo.
	Calidad del aire	Emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) como resultado de las operaciones del Proyecto	<p>Implementación de una unidad de recuperación de vapor (URV) basada en la tecnología de adsorción y regeneración de carbón:</p> <ul style="list-style-type: none"> El principal objetivo de estas medidas es recuperar los hidrocarburos contenidos en el vapor, reduciendo la cantidad de COV liberados a la atmósfera. El aire que se emitirá después de este tratamiento contendrá una cantidad mínima de hidrocarburos. Realizar el mantenimiento periódico de todos los componentes necesarios para el funcionamiento del Proyecto a fin de evitar emisiones fugitivas innecesarias. Pruebas e inspecciones periódicas de URV para asegurar su buena condición física y funcionalidad.
Suelo	Microclima	Alteración al microclima causado por la pérdida de vegetación durante las actividades de preparación de sitio.	<ul style="list-style-type: none"> Como medida de prevención, se removerá únicamente la vegetación necesaria para el desarrollo del Proyecto, se permitirá su crecimiento en las áreas donde sea posible y se cumplirá con las medidas de mitigación propuestas, adicionalmente se presentará un Estudio Técnico Justificativo para cambio de uso de suelo forestal en caso de ser aplicable.
	Calidad del suelo	Alteración en las propiedades físico-químicas del suelo.	<ul style="list-style-type: none"> El área donde se instalarán los tanques de Almacenamiento, debe contar con pisos y diques impermeables, con cajas de registro de drenaje industrial que evite la filtración de derrames al subsuelo. Instalación de protecciones anti-corrosivas que prevengan contaminación por filtraciones y derrames. En áreas donde pueda haber pequeños derrames de hidrocarburos, se tendrá equipo de control y limpieza presente. Los tanques de almacenamiento deben proporcionar contención secundaria. Personal debidamente capacitado llevará a cabo las actividades de carga/descarga para evitar vertidos accidentales y riesgos de incendio o explosión. Los tanques deben inspeccionarse periódicamente para comprobar la presencia de corrosión y la integridad estructural. Así mismo se llevará a cabo un mantenimiento regular y reemplazo de equipos cuando sea necesario. Las áreas de entrega deben estar sobre pisos de concreto hidráulico reforzado para el tráfico pesado y semi-pesado que aseguren la impermeabilidad en caso de derrames de combustible líquido. Los tanques de almacenamiento a nivel del suelo se emplazarán en una zona segura, protegida frente a colisiones, actos vandálicos y otros riesgos Implementación de un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos Verificar que el aceite, combustible o cualquier otro contaminante no sean dispuestos directamente al suelo. Establecer áreas específicas de almacenamiento temporal de residuos peligrosos generados en el área del Proyecto durante todas sus fases. El manejo de residuos peligrosos será llevado a cabo únicamente por compañías autorizadas para su manejo y disposición. Los residuos peligrosos serán almacenados en contenedores de acuerdo a su tipo y cantidad. Cada contenedor estará etiquetado con el nombre del generador, fecha, características de peligrosidad, y fecha de entrada al almacén de residuos peligrosos.
	Erosión	Pérdida de suelo por los trabajos de excavación y terracerías durante la etapa de construcción y por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales	<ul style="list-style-type: none"> Evitar la exposición en periodos de fuertes precipitaciones. Se llevarán a cabo medidas para reducir la erosión del suelo como cunetas o zanjas para cortar el recorrido del flujo de agua sobre el terreno, disponiéndolo más rápidamente y en forma adecuada a un receptor (natural o estructural). Los niveles de compactación realizada en el suelo de la obra disminuirán significativamente la pérdida de suelo. La planeación del Proyecto seguirá criterios de aprovechamiento de la topografía natural para evitar la erosión del suelo.
Hidrología	Aguas superficiales	En caso de fallas de funcionamiento en el sistema de separación agua-aceite, podrían registrarse algunas descargas que rebasen la normatividad aplicable.	<ul style="list-style-type: none"> La terminal de almacenamiento tendrá las facilidades para el control de descarga de aguas residuales de drenaje aceitoso. El área de entrega de productos petrolíferos a los camiones se construirá con pendientes que dirigen cualquier escorrentía a un sistema de drenaje aceitoso que asegure la contención y el tratamiento de derrames de productos petrolíferos.

Factor impactado	Atributo	Impacto	Descripción de medidas
		Alteración en la calidad del agua de cuerpos de agua superficiales.	<ul style="list-style-type: none"> Las actividades de carga y descarga serán llevadas a cabo por personal debidamente capacitado para prevenir descargas accidentales y riesgos de incendio y explosión. La terminal contará con un sistema separador de agua-aceite. Las aguas residuales serán descargadas de conformidad con la normatividad aplicable. Instalación de sanitarios portátiles y tratamiento del agua residual en la fase de construcción. Los tanques de almacenamiento serán ubicados en un área segura, protegida de colisiones, actos de vandalismo y otros riesgos. Aplicación de un control y prevención efectivos de los vertidos. Implementación de procedimientos de contención secundaria que eviten los vertidos accidentales o intencionados de fluidos contaminados Instalación de canales y estanques de recolección de aguas pluviales con su correspondiente tratamiento mediante separadores agua/aceite. Evitar la ubicación de parques de maquinaria, acopios de materiales o instalaciones auxiliares en las inmediaciones de cuerpos de agua o su recarga.
		Disminución en la infiltración de agua a los mantos acuíferos debido al sellamiento de suelo durante la etapa de construcción.	<ul style="list-style-type: none"> Implementación de medidas de conservación de suelos que favorezcan la infiltración de agua y la disminución del escurrimiento como cunetas o zanjas.
	Hidrología subterránea	Infiltración de contaminantes.	<ul style="list-style-type: none"> Los tanques de almacenamiento y sus componentes deberán de cumplir con toda la normatividad nacional para asegurar la integridad del diseño estructural y desempeño, para evitar fallos catastróficos. El drenaje debe ser construido de tal manera que el líquido fluya lejos de las áreas de entrega y debe ser conectado a instalaciones de contención o tratamiento para prevenir la filtración a los acuíferos. Mantenimiento periódico dirigido a localizar y reparar /reemplazar techo del tanque, juntas y otras fuentes de filtración de agua. En talleres y patios de servicio colocar una plantilla de material adecuado para evitar que los derrames accidentales de combustibles y aceites se infiltren. Colocar los combustibles y lubricantes en tarimas.
Flora	Cobertura vegetal	Reducción en la cobertura vegetal y establecimiento de Especies invasoras por las actividades llevadas a cabo durante la etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento. Impactos acumulativos Reducción en la cobertura vegetal y fragmentación del hábitat por cambios de uso de suelo, actividades agrícolas, trabajos de terracería e instalación de infraestructura industrial y de comunicación.	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 Se acatarán las disposiciones derivadas de la evaluación del ETJ presentado para el cambio de uso de suelo forestal. Restringir la circulación en la zona para prevenir impactos, estableciendo áreas de trabajo y evitando el movimiento innecesario de maquinaria y personal. Llevar a cabo la tala de árboles de manera manual con motosierras para evitar dañar vegetación aledaña. Restauración en el sitio: Repoblar a los lados de la espuela después de las obras por medio de un plan de restauración. Deberá ser reemplazado a un mínimo de 1:1 de los hábitats previamente impactados. Conservar el distanciamiento con áreas verdes inalteradas y extremar el cuidado en el manejo de aguas residuales en los alrededores
Fauna	Animales terrestres, especies en peligro.	Impactos ambientales Modificación del hábitat y distribución de la fauna terrestre y acuática (identificada o no como especie endémica y/o bajo algún estatus) durante las etapas de preparación del sitio y construcción Impactos acumulativos Afectaciones en la distribución y abundancia de la fauna por el establecimiento de industrias, actividades agrícolas, trabajos de terracería e instalación vías de comunicación.	<ul style="list-style-type: none"> Programa De Manejo, Rescate Y Reubicación De Fauna Silvestre con énfasis en las especies contenidas en la NOM-059-SEMARNAT- 2010. Se acatarán las disposiciones derivadas de la evaluación del ETJ presentado para el cambio de uso de suelo forestal.
Paisaje	Calidad visual	Reducción en la calidad y fragilidad visual durante todas las etapas del proyecto. Transformación de la percepción de un sitio con calidad de vida silvestre a industrial.	<ul style="list-style-type: none"> Instalación de barreras naturales (vegetación)
Social y HSE	Salud y seguridad ocupacional	Incremento en el riesgo de lesiones y enfermedades ocupacionales durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación desmantelamiento y clausura.	<ul style="list-style-type: none"> Instalar señalización en tuberías, equipos y componentes, así como carriles, rutas y salidas de emergencia, entre otros. Mantenga los signos visibles y en buenas condiciones. Equipo de Protección Personal para todo el personal que trabaje en la terminal. Sistema contra incendios. Implementar procedimientos de seguridad para la carga y descarga de producto mediante sistemas de transporte, incluido el uso de válvulas de control a prueba de fallos y equipos de parada de emergencia. Prevención de posibles fuentes de ignición. Programa de contingencia ambiental interno y hacia la comunidad que cuente con las medidas y cuerpos de seguridad que garanticen su adecuada operación. Hacer del conocimiento de este programa a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. Procedimientos de seguridad para el mantenimiento de sitios confinados como los tanques de almacenamiento o zonas de contención secundaria. Las instalaciones de almacenamiento en las terminales de productos de crudo y petróleo deben diseñarse, construirse y operarse de acuerdo con las normas nacionales para la prevención y el control de los riesgos de incendio y explosiones.

Factor impactado	Atributo	Impacto	Descripción de medidas
Biótico y abiótico	Residuos	Contaminación de recursos bióticos y abióticos por la generación de residuos	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de manejo de residuos sólidos (separación en sitio, identificación, acopio interno, almacenamiento temporal, reutilización, reciclaje, tratamiento y/o disposición final), acuerdo al tipo al que pertenecen e implementación durante todas las etapas del proyecto • Se vigilará que ningún residuo sea vertido intencionalmente o por accidente en las corrientes cercanas al Proyecto. • Colocar los materiales de desecho lejos de las corrientes superficiales y cubrirlos. • Se utilizarán contenedores específicos según el tipo de residuo. • Colocar rejillas en la entrada de las alcantarillas para retener los sólidos.

Fuente: ERM, 2018

k.

ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL

El Estudio de Riesgo fue elaborado con base en la Guía para la Presentación del Estudio de Riesgo, Modalidad Análisis de Riesgo publicada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y que forma parte del trámite No. ASEA-00-015-B de la Agencia de Seguridad, Energía y Medio Ambiente (ASEA) en su versión más reciente al ingreso de este estudio.

El Proyecto "Terminal Industrial para almacenamiento y reparto de combustibles" ("El Proyecto" o "La Terminal") consiste en:

1. Almacenamiento de gasolina Regular/Premium, Diésel, MTBE y Etanol en la Terminal, tanque de transvase (en un futuro) y
2. Descarga de carro-tanques que arriban en los límites de la Terminal de Almacenamiento a tanques de almacenamiento y carga a auto-tanques de gasolina Regular/Premium, Diésel, MTBE y Etanol.

El transporte y distribución de los combustibles en el interior del país está fuera del alcance del presente Proyecto. Así como el sistema de futuro almacenamiento del tanque de trasvase.

La nueva instalación de la Terminal, incluirá los siguientes sistemas principales:

- Sistema de descarga ferroviaria (carro-tanques)
- Sistema de carga de auto-tanques
- Tanque de Almacenamiento de Gasolina Regular (1)
- Tanque de Almacenamiento de Gasolina Premium (1)
- Tanque de Almacenamiento de Diésel (1)
- Tanque de Almacenamiento de MTBE (1)
- Tanque de Almacenamiento de Etanol (1)
- Tanque de almacenamiento de trasvase (en un futuro)
- Sistema de recuperación de vapor
- Recolección y separación de aceite y agua residual
- Sistema contra incendio
- Sala de control (para gestionar las operaciones de recepción y carga)
- Áreas de Oficinas y mantenimiento

Se efectuaron dos talleres de identificación de peligros y jerarquización de riesgos utilizando la metodología ¿Qué pasa si...? (What-if jerarquizado). Las sesiones contaron con la participación de expertos de Valero en las áreas de diseño, operación, mantenimiento, seguridad e higiene, entre otras. Para más detalles

sobre la metodología de identificación y jerarquización de peligros referirse a la sección 9.4.2 del Estudio de Riesgo Ambiental.

El análisis What-If (¿Qué pasa si?) identifica peligros, situaciones y eventos de accidentes con potenciales consecuencias no deseadas. La metodología considera desviaciones desde el diseño, construcción, y operación de un proceso de las instalaciones. Dicha metodología es aplicable en cualquier etapa o ciclo dentro de un proceso y/o servicio.

Antes de establecer el alcance del análisis, se desarrolla la descripción del proceso, lo cual incluye: equipamiento, procedimientos y las acciones preventivas de seguridad tomadas por los miembros de la organización en la operación de las actividades productivas. Las preguntas que se realizan en las reuniones deberán de ir direccionadas hacia fallas de operaciones normales y anormales dentro de las instalaciones. Las preguntas se organizan por áreas de interés, seguridad, medio ambiente, protección contra incendios, entre otros. Dicho intercambio de ideas del grupo de especialistas se hace de forma dinámica en cuanto a la emisión de consideraciones y en cuanto a las consecuencias potenciales, así como soluciones posibles de los eventos analizados por el equipo.

Las posibles fallas de los mecanismos utilizados dentro de este tipo de instalaciones y proceso son fuga, falla de equipo, falla de detectores de nivel, etc., los cuales a su vez producen diferentes modos de falla al sistema, siendo importante relacionar el subsistema o componente con los sistemas que se encuentran dentro del campo de acción. Dentro de las causas de fallas más comunes podemos encontrar:

- Fallas de diseño
- Fallas de manufactura
- Fallas debido a la edad del componente, relacionado con la vida útil y mantenimiento preventivo y correctivo
- Fallas relacionadas con el uso incorrecto del equipo
- Fallas relacionadas al manejo incorrecto y
- Fallas resultantes de las condiciones ambientales y operacionales

Por lo anterior resulta de importancia la asignación de una probabilidad de falla a los sistemas o subsistemas analizados, con la finalidad de jerarquizar posteriormente. De igual forma, la clasificación de severidad de las causas de fallas, se encuentra relacionada con el peor escenario posible y, a su vez, con el grado de lesiones, el daño a instalaciones y/o pérdidas que se pudieran originar por el incidente.

Se realizaron dos talleres de identificación de peligros y jerarquización de riesgos utilizando la metodología ¿Qué pasa si...? (What-if jerarquizado). Las sesiones contaron con la participación de expertos de Valero en las áreas de diseño, operación, mantenimiento, seguridad e higiene, entre otras.

Como parte de la evaluación de riesgos, se realizaron dos sesiones de identificación de peligros en diferentes fases del proyecto. El proceso de identificación de peligros y evaluación de riesgos se llevó a cabo por un grupo multidisciplinario de expertos de Valero. La sesión inicial, se llevó a cabo el 21 de abril de 2017, mientras que la sesión de actualización, se desarrolló el 26 de abril del 2018.

De las sesiones se concluyó que, después de la evaluación de riesgo residual (al considerar salvaguardas) ningún escenario fue clasificado con riesgo por encima de nivel aceptable (alto o medio) por lo que, de acuerdo al grupo interdisciplinario participante en la sesión de identificación de peligros y jerarquización de riesgo, los riesgos evaluados son aceptables.

Para efectos de modelación se tomaron en consideración la clasificación preliminar de riesgo antes de las medidas de control, ya que como resultado del riesgo residual no se justificaría la evaluación de consecuencias a través de modelación. Sin embargo, debe considerarse que estos escenarios son casos extremos y de probabilidad limitada y, como se ha mencionado anteriormente, sin la existencia de salvaguardas.

Los resultados de riesgo antes de considerar salvaguardas indicaron treinta y nueve (39) consecuencias categorizados con riesgo Nivel 2, cincuenta y uno (51) con Nivel 1, y veinticuatro (24) con Riesgo Aceptable. De acuerdo a la Tabla 9.36, tanto el Nivel 1 como el 2 están definidos por el hecho de que se necesita autorización del Director de Operaciones de la instalación para continuar con la operación, mientras que la categoría de Riesgo Aceptable establece que las operaciones pueden continuar mientras el nivel de riesgo no cambie. Las consecuencias de estos eventos fueron principalmente: Derrame e incendio, incendio, atmósfera inflamable y derrame.

Las 39 consecuencias categorizados con riesgo Nivel 2 (nivel de riesgo más alto en base a lo documentado durante la sesión de identificación) consideran como receptores el personal o el medio ambiente, razón por la cual varios de ellos se repiten. Sin embargo, pueden reducirse a 23 consecuencias considerando ambos receptores para evitar repeticiones. Ahora, esta agrupación será conocida como eventos; estos 23 eventos fueron jerarquizados de acuerdo con su severidad, resultando en 17 eventos con severidad III. Finalmente, estos 17 eventos fueron agrupados en ocho diferentes escenarios, los cuales fueron sujetos a modelación.

Los radios de afectación se determinaron utilizando el software TRACE (versión 9, desarrollado por SAFER SYSTEMS), el cual cuenta con capacidad para realizar simulaciones dinámicas; es decir, dispersión de nubes inflamables y/o tóxicas y ondas de sobrepresión en función del tiempo. Como resultado de las

modelaciones, las zonas de Alto Riesgo exceden los límites del proyecto en dos escenarios, los cuales se describen a continuación:

- **Escenario 6** - Pérdida de contención catastrófica e incendio del tanque de almacenamiento de gasolina. El volumen derramado será igual al volumen total del tanque (escenario catastrófico).
- **Escenario 9** - Pérdida de contención catastrófica e incendio del tanque de almacenamiento de etanol. El volumen derramado será igual al volumen total del tanque (escenario catastrófico).

Los radios de afectación de estos escenarios, para las zonas de alto riesgo fueron de 178 m, en ambos casos.

Para el caso de la radiación, estas áreas se podrían presentar efectos por quemaduras de segundo grado en personal que pudiera estar en el radio de la zona de alto riesgo del escenario. Sin embargo, no se prevén daños estructurales, ya que se encontrarán presentes la infraestructura metálica relacionada con la vía férrea que resiste 40 kW/m², así como la pared del dique de contención, el cual al ser de concreto resiste hasta 60 kW/m². Estos escenarios podrían afectar extensiones de 3,000 a 14,000 m² de vegetación (matorral secundario submontano) localizada al este y oeste del proyecto. Como se describe en la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) asociada a este Estudio de Riesgo, dicha vegetación no representa un ecosistema especialmente importante ni conservado. Así mismo se podría afectar un área de entre 120 y 15,000 m² de la estación contigua de Ferromex, localizada al este del polígono del proyecto, sin embargo, en dicha área sólo se encuentra presente un camino interno de dicha instalación.

Adicionalmente, en dichas áreas no se considera la generación de efectos a la población ya que las áreas de riesgo de los eventos no llegarán a las vías de comunicación públicas, como es el caso de la avenida periférico la cual se localiza al sur del polígono del proyecto. La casa del poblado más próximo al sitio de estudio (Villas de San Francisco) se localiza a aproximadamente a 1.1 km de los límites de los radios de afectación de estos eventos, en dirección oeste.

Las salvaguardas asociadas incluyen tanto la indicadas en las hojas de trabajo de la sesión de identificación de peligros, como programas de operación, mantenimiento y emergencia que se desarrollarán e incluirán al menos las especificaciones incluidas en el apartado Señalamiento de *las medidas de seguridad y preventivas en materia ambiental* incluido como parte del Capítulo 9 de la MIA.

I.

CONCLUSIONES

Tanto el SAR como el área del Proyecto presentan evidencia actual de un deterioro ambiental dado que se encuentran muy cerca de zona urbana, de vías generales de

comunicación y de otras industrias. Las medidas de mitigación presentadas en el Capítulo 6 fueron diseñadas para controlar y disminuir los impactos generados por el Proyecto, disminuyendo así sus ya bajas significancias. Es muy probable que, de no realizarse el Proyecto, el área sería ocupada por otro desarrollo industrial o urbano que alterarían la zona de manera comparable a lo que hará el Proyecto. Se considera que la instalación del Proyecto en el sitio seleccionado no provocará una degradación mayor en el medio actual.

Desde el punto de vista económico; con las actividades de construcción y operación, el Proyecto requerirá de la contratación de personal, se traducirá en empleos formales con la previsión y seguridad social requerida. Durante todas las etapas del Proyecto se requerirá de servicios proporcionados por empresas regionales lo cual impulsará el comercio de la zona. Adicionalmente, a través de la construcción y operación de una terminal para el almacenamiento de petrolíferos se busca el suministro más efectivo del hidrocarburo en la región en la que se inserta el Proyecto.

Adicionalmente, de acuerdo a los resultados de la modelación de los eventos de Pérdida de contención catastrófica e incendio del tanque de almacenamiento de gasolina regular y de etanol, se pudo concluir que el valor máximo de radiación térmica que podría presentarse está relacionado con un valor de 20 kW/m² en un radio de 43 m alrededor de la fuente. Dichos radios (con radiación térmica 20 kW/m²) quedan totalmente inmersos dentro de la propiedad, y la infraestructura presente en las áreas afectadas es constituida por metal y acero, los cuales resisten estas temperaturas.

No se identificaron otros sitios de interés dentro de los radios de afectación. Únicamente se verían afectadas infraestructuras propias de la misma instalación como son oficinas y/o áreas de almacenamiento.

Considerando que, los casos presentados con propósitos de modelación son extremos y sin considerar salvaguardas, la probabilidad de ocurrencia es baja, dado que el Promoviente se compromete a contar con instalaciones, sistemas y procedimientos de operación, mantenimiento y emergencia que garanticen una operación segura y que minimicen los efectos en caso de presentarse algún tipo de desviación o falla.

Por lo anterior, siempre y cuando, Valero cumpla con criterios de diseño presentados, instale todos los dispositivos de seguridad y se mantenga dentro del régimen de operaciones propuesto, no existirán interacciones altamente riesgosas y con una probabilidad alta que pudieran afectar el proyecto.

Tomando en cuenta estos aspectos, se considera al Proyecto ambientalmente viable.