

C. Jagoba Ibarra Álvarez  
Representante Legal de la empresa  
México FLNG, S. de R.L. de C.V.

**FIRMA, DOMICILIO, TELÉFONO Y CORREO  
ELECTRÓNICO DEL REPRESENTANTE LEGAL  
ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y  
ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP**

**PRESENTE**

Recibí Oficio  
JAGOBA IBARRA  
31/03/23

Asunto: Resolución precedente  
Expediente: 28TM2022G0078  
Bitácora: 09/DLA0206/11/22  
Folios: 0102129/11/22, 0103113/12/22 y  
0109263/03/23

Una vez analizada y evaluada la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Regional (MIA-R), su Estudio de Riesgo (ER) y la Información Adicional (IA) del proyecto denominado "New Fortress Energy Altamira FLNG", en lo sucesivo el Proyecto, presentado por la empresa México FLNG, S. de R.L. de C.V., en lo sucesivo el Regulado, con pretendida ubicación en mar territorial del Golfo de México; aproximadamente a 15 km aguas adentro de la costa del municipio de Aldama y a 25 km del Puerto de Altamira, municipio de Altamira, en el estado de Tamaulipas.

**RESULTANDO:**

1. Que el 17 de noviembre de 2022, ingresó ante esta Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (AGENCIA) y se turnó a esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales (DCGPI), el escrito FLNG-ASEA-062 del día 16 del mismo mes y año, mediante el cual el Regulado presentó la MIA-R y el ER del Proyecto para su correspondiente evaluación y resolución en materia de impacto ambiental y riesgo, mismo que quedó registrado con la clave 28TM2022G0078.



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

2. Que el 24 de noviembre de 2022, en cumplimiento a lo establecido en el artículo 34, fracción I de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), que dispone la publicación de la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental en su Gaceta Ecológica y en acatamiento a lo que establece el artículo 37 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), se publicó a través de la Gaceta Ecológica número ASEA/47/2022 el listado del ingreso de proyectos, así como la emisión de resolutiveos derivados del procedimiento de evaluación de impacto ambiental durante el periodo del 17 al 23 de noviembre de 2022, entre los cuales se incluyó el **Proyecto**.
3. Que el 24 de noviembre de 2022, mediante escrito número FLNG-ASEA-061 del día 22 del mismo mes y año, el **Regulado** presentó la **Página 5**, del periódico "**El Sol de Tampico**"; del día 18 de noviembre de 2022, en el cual se llevó a cabo la publicación del extracto del **Proyecto**, de conformidad con lo establecido en el artículo 34, párrafo tercero, fracción I de la LGEEPA mismo que se integró al expediente administrativo, de conformidad con lo establecido en el artículo 26, fracción III del REIA.
4. Que el 30 de noviembre de 2022, esta DGGPI emitió prevención al **Regulado** mediante oficio ASEA/UGI/DGGPI/2788/2022, a través del cual solicitó: original o copia certificada del acta constitutiva de la empresa y copia simple para cotejo; original o copia certificada de la escritura pública que acredite la personalidad del representante legal y copia simple para cotejo; resumen ejecutivo del Estudio de Riesgo y su versión pública en formato digital y versión pública de la MIA-R y del ER en formatos digitales.
5. Que el 07 de diciembre de 2022, mediante escrito número FLNG-ASEA-065 del día 06 del mismo mes y año, el **Regulado** ingresó la información solicitada por esta DGGPI a través de la prevención mediante oficio ASEA/UGI/DGGPI/2788/2022, de fecha 30 de noviembre de 2022.
6. Que el 01 de febrero de 2023, derivado del análisis del contenido de la MIA-R y el ER del **Proyecto**, y con base en lo estipulado en los artículos 35 BIS de la LGEEPA y 22 del REIA, esta DGGPI solicitó al **Regulado IA**, mediante oficio ASEA/UGI/DGGPI/0235/2023.





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

7. Que el 10 de marzo de 2023, mediante escrito número FLNG-ASEA-0032-2023 del día 09 del mismo mes y año, el **Regulado** hizo entrega de la información adicional solicitada mediante oficio **ASEA/UGI/DGGPI/0235/2023** de fecha 01 de febrero de 2023.
8. Que esta **DGGPI** procede a determinar lo conducente conforme a las atribuciones que le son conferidas en el Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (**RIASEA**), la **LGEEPA** y su **REIA**, y

**CONSIDERANDO:**

- I. Que esta **DGGPI** es competente para revisar, evaluar y resolver la **MIA-R** y el **ER** del **Proyecto**, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 4, fracción XIX, 9, segundo párrafo, 12, último párrafo, 18, fracción III, 28, fracciones II, XIX y XX y 29, fracciones II, XIX y XX del **RIASEA**; así como del artículo 1o del **ACUERDO** por el que se delega en la **DGGPI**, las facultades que se indican, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2017.
- II. Que el **Regulado** se dedica a la licuefacción de gas natural y almacenamiento de gas natural licuado (GNL), por lo que su actividad corresponde al Sector Hidrocarburos la cual es competencia de esta **AGENCIA** de conformidad con la definición señalada en el artículo 3o, fracción XI, inciso c) de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (**LASEA**).
- III. Que por la descripción, características y ubicación de las actividades que integran el **Proyecto**, éste es de competencia federal en materia de evaluación del impacto ambiental, por ser una obra relacionada con la industria del petróleo que prevé actividades altamente riesgosas, tal y como lo disponen los artículos 28, fracción II de la **LGEEPA** y 5o, inciso D), fracción VII del **REIA**.
- IV. Que el Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental (**PEIA**) es el mecanismo previsto por la **LGEEPA**, mediante el cual, la autoridad establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o que puedan rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, con el objetivo de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre los ecosistemas. Para cumplir con este fin, el **Regulado** presentó una **MIA-R** y **ER**, para solicitar la autorización del **Proyecto**, modalidad que se considera procedente, por ubicarse en las hipótesis de la fracción III del artículo 11 del **REIA**.

- V. Que de conformidad con lo dispuesto por el segundo párrafo del artículo 40 del **REIA**, el cual dispone que las solicitudes de Consulta Pública se deberán presentar por escrito dentro del plazo de 10 días contados a partir de la publicación de los listados y considerando que la publicación del ingreso del **Proyecto** al **PEIA** se llevó a cabo a través de la Gaceta Ecológica número **ASEA/47/2022** del 24 de noviembre de 2022, el plazo de **10 días** para que cualquier persona de la comunidad de que se trate, solicitara que se llevara a cabo la Consulta Pública, feneció el 08 de diciembre de 2022 y durante el periodo del 25 de noviembre al 08 de diciembre de 2022, no fueron recibidas solicitudes de Consulta Pública.
- VI. Que en cumplimiento a lo dispuesto por el artículo 35 de la **LGEIPA**, una vez presentada la **MIA-R** y **ER**, se inició el **PEIA**, para lo cual se revisó que la solicitud se ajustara a las formalidades previstas en la **LGEIPA**, su **REIA** y las normas oficiales mexicanas aplicables; la **LASEA** y al **RIASEA** por lo que, una vez integrado el expediente respectivo, esta **DGGPI** determina que se deberá sujetar a lo que establecen los ordenamientos antes invocados, así como a los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables; asimismo, se deberán evaluar los posibles efectos de la preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación. Por lo que, esta **DGGPI** procede a dar inicio a la evaluación de la **MIA-R** y **ER** del **Proyecto**, tal como lo dispone el artículo de mérito y en términos de lo que establece el **REIA** para tales efectos.





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

**Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental**

VII. Que de conformidad con lo establecido en el artículo 13, fracción I del REIA, donde se señala que se deberá incluir en la MIA-R, los datos generales del Proyecto, del Regulado y del responsable del estudio de impacto ambiental y que de acuerdo con la información incluida en el Capítulo I de la MIA-R, se indicó que el Proyecto consiste en la instalación de dos sistemas de licuefacción de gas natural denominados FLNG1 y FLNG2 con una capacidad operativa de 1.4 millones de toneladas métricas al año ("MTPA") cada uno, para una capacidad nominal total de 2.8 MTPA, en conjunto con un sistema de almacenamiento flotante de gas natural licuado, constituido por un artefacto naval ("FSU" por sus siglas en inglés) para su posterior exportación por medio de buques metaneros. El Proyecto estará ubicado en

**UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP**

**Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo**

VIII. Que la fracción II del artículo 13 del REIA impone la obligación al Regulado de incluir en la MIA-R, que someta a evaluación, una descripción del Proyecto. En este sentido, una vez analizada la información presentada en la MIA-R, el ER y la IA, de acuerdo con lo manifestado por el Regulado, el Proyecto consiste en la instalación de dos sistemas de licuefacción denominados, FLNG1 y FLNG2; cada sistema de licuefacción contendrá tres plataformas: para FLNG1<sup>1</sup> 1) plataforma de tratamiento de gas natural (P1), 2) plataforma de licuefacción de gas natural (P2) y 3) plataforma de servicios (P3); para FLNG2 1) plataforma de tratamiento de gas natural (P4), 2) plataforma de licuefacción de gas natural (P5) y 3) plataforma de servicios (P6). Las partes superiores de los dos sistemas de licuefacción serán espejos el uno del otro. La principal diferencia entre el FLNG1 y el FLNG2 es la naturaleza del método utilizado para fijar las partes superiores. El FLNG1 se integrará por plataformas autoelevables (también conocidas

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*

<sup>1</sup> En el caso de los diagramas de flujo y en los planos de arreglos se presentan como Pioneer I, II y III respectivamente.





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

como plataformas jack-up o rigs), y el FLNG2, que estará situado junto al FLNG1, utilizará las estructuras de plataformas fijas.

a) El **Regulado** describió que las plataformas de tratamiento de gas (P1 y P4) contendrán instalaciones para eliminar las impurezas (Dióxido de carbono CO<sub>2</sub>, agua, mercurio, azufre y metales pesados) del gas de alimentación. En la cubierta habrá módulos de producción que prepararán el gas de alimentación antes de la licuefacción. En esta plataforma se ubicará una chimenea de venteo para aceptar los flujos de proceso calientes y húmedos.

Las unidades de proceso y servicios que integran las plataformas de tratamiento de gas son:

- ⊕ Instalaciones de recepción de gas de entrada
- ⊕ Unidades de tratamiento de gas
  - Eliminación de mercurio
  - Eliminación de gases ácidos
  - Deshidratación
- ⊕ Eliminación de hidrocarburos pesados
- ⊕ Sistema de aceite caliente (Unidad de recuperación de calor residual en P3)
- ⊕ Alivio y descarga
- ⊕ Sistema de agua
- ⊕ Protección contra incendios
- ⊕ Tratamiento de aguas residuales
- ⊕ Generación de energía de emergencia (excepto P4)

Las plataformas de licuefacción (P2 y P5) servirán como planta primaria de licuefacción de gas natural. En la cubierta se alojarán los módulos de la unidad de licuefacción para licuar el gas natural y transferirlo a una Unidad de Almacenamiento Flotante (FSU por sus siglas en Inglés), la cual estará caracterizada como un artefacto naval<sup>2</sup>. También se instalará en la cubierta un compresor de gas

<sup>2</sup> Ley de Navegación y Comercio Marítimos: Artículo 2.- Para efectos de esta Ley se entenderá por: [...]





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

de ebullición (BOG) para aumentar la presión del BOG y utilizarlo en otros lugares. En esta plataforma se instalará una chimenea de venteo criogénica.

El Proyecto utilizará la tecnología IPSMR de Chart para el proceso de licuefacción. Se trata de un proceso integrado de refrigerante mixto único preenfriado con un bucle integrado de refrigeración en caliente proporcionado por los líquidos derivados de la compresión del refrigerante mixto. El compresor de refrigerante mixto es accionado por una turbina de gas de combustión Baker Hughes LM6000PF+.

El proceso ofrece la ventaja de la simplicidad de funcionamiento porque no hay una puesta en marcha secuencial de los sistemas en serie. El proceso IPSMR puede manejar una amplia variedad de composiciones de gas de alimentación, condiciones de temperatura ambiente y otros parámetros de funcionamiento.

Las unidades que integrarán estas plataformas de licuefacción son:

- ⊕ Licuefacción
- ⊕ Sistema de gas de escape (BOG)
- ⊕ Alivio y descarga
- ⊕ Sistema de agua
- ⊕ Gas combustible (distribución a P1 y P3, así como, P4 y P6, respectivamente)
- ⊕ Protección contra incendios
- ⊕ Tratamiento de aguas residuales
- ⊕ Generación de energía de emergencia

V. Artefacto Naval: Cualquier otra estructura fija o flotante, que sin haber sido diseñada y construida para navegar, sea susceptible de ser desplazada sobre el agua por sí misma o por una embarcación, o bien construida sobre el agua, para el cumplimiento de sus fines operativos.





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

*Las plataformas de servicios (P3 y P6) incluirán un bloque de alojamiento para los trabajadores, una heliplataforma para el transporte y, un hospital y servicios de emergencia para los trabajadores. El helipuerto podrá albergar helicópteros S61N y S92.*

*La plataforma de servicios también contendrá una sala de control principal, generación de energía principal/normal accionada por turbina de gas, generación de energía de emergencia accionada por diésel, y servicios tales como compresión de aire para instrumentos, generación de nitrógeno, producción de agua potable y tratamiento de aguas residuales. En la cubierta también habrá espacio de almacenamiento y tres grúas.*

*Las unidades que integran estas plataformas de servicios son:*

- ⊕ *Instrumento/Aire comprimido (distribución a P1 y P2, así como P4 y P5, respectivamente)*
- ⊕ *Nitrógeno (distribución a P1 y P2, así como P4 y P5, respectivamente)*
- ⊕ *Sistema de agua*
- ⊕ *Protección contra incendios*
- ⊕ *Tratamiento de aguas residuales*
- ⊕ *Generación de energía*
- ⊕ *Generación de energía de emergencia*

*Los sistemas de licuefacción, estarán interconectados por puentes con la plataforma vecina para el acceso del personal, además, contará con una unidad de generación de energía eléctrica con gas natural, conformada por turbogeneradores y motogeneradores a diésel (generadores de emergencia), para FLNG1 se contará con tres turbogeneradores a gas natural SGT-400 con una capacidad máxima de 13.106 MW cada uno y 16 motogeneradores a diésel, 11 de ellos con capacidad de 1.383 MW cada uno y 5 con capacidad de 1.75 MW cada uno; la capacidad total de la unidad de generación en el FLNG1 será de 63.281 MW, con una producción estimada anual de energía eléctrica neta de 213.46 GWh y bruta de 217.82 GWh. Para FLNG2, se contará con tres turbogeneradores a gas natural SGT-400 con una capacidad máxima de 13.106 MW cada uno y 5 motogeneradores a diésel*





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

con capacidad de 1.73 MW cada uno; la capacidad total de la central de generación en el FLNG2 será de 47.968 MW con una producción estimada anual de energía eléctrica neta de 212.8 GWh y bruta de 217.23 GWh. El Proyecto operará principalmente con los turbogeneradores a gas natural, para proveer energía eléctrica a todos los componentes de las plataformas.

Tanto el FLNG1 como el FLNG2 estarán conectados a una única Unidad de Almacenamiento de GNL Flotante (FSU) -conformada por el artefacto naval - a través de un sistema de transferencia de manguera criogénica flexible, parcialmente sumergida, de 220 m de longitud aproximadamente.

Las mangueras podrán estar equipadas con módulos de flotación para evitar que se hundan. Los elementos de flotación se componen de dos elementos semicilíndricos que se mantienen unidos por abrazaderas de manguera. La FSU tiene aproximadamente 280.569 m de eslora total con una manga de 43.4 m, y tendrá un calado de aproximadamente 12.2 m cuando esté completamente cargado. La FSU tendrá una capacidad operativa de almacenamiento de 158,273.1 m<sup>3</sup> cuando esté al 98.5% de GNL y de 160,683.4 m<sup>3</sup> cuando esté lleno al 100% de capacidad distribuido en los cuatro tanques de carga y se situará aproximadamente a 107 m de los sistemas de licuefacción. La FSU será clasificado como un artefacto naval con bandera extranjera, contando y cumpliendo con todo estándar y certificado internacional avalado por la Organización Marítima Internacional (OMI).

La FSU contará con un Sistema de amarre en catenaria restringida con 12 anclas Vryhof Stevpris® de clase A, con una relación de fuerza de retención y peso de 35-55. Cada ancla tendrá un peso de aproximadamente 15 toneladas. La longitud total de la cadena de amarre en la proa será de 350 m a 400 m medidos desde las anclas hasta las placas de restricción. La longitud de la cadena de amarre de popa será de 250 m a 300 m medidos desde las anclas hasta las placas de restricción.

Los buques de transporte de GNL (LNGC) con una capacidad de entre 125,000 m<sup>3</sup> y 180,000 m<sup>3</sup> harán escala en el Proyecto aproximadamente 40 veces al año. Los LNGC se aproximarán en ángulo para atracar de popa a popa, con apoyo de remolcadores. El atraque estará bajo el control del capitán del buque, quien dirigirá la aproximación y el manejo de las líneas. El manejo de las líneas y conexión





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

con la FSU se hará mediante estricta coordinación entre operadores y capitán para asegurar que las líneas de amarre se manejan adecuadamente y que las bridas de descarga del buque están alineadas.

Es importante señalar que el gas natural que será procesado por el Proyecto, será recibido a través del gasoducto marino de TC Energy al amparo del permiso número G/20481/TRA/2017 de Infraestructura Marina del Golfo, S. de R. L. de C. V., (IMG) denominado Sur de Texas-Tuxpan. Para suministrar el gas de alimentación en el punto de inicio del Proyecto en los sistemas de protección de presión de alta integridad 110-PK-002 de las plataformas de tratamiento de gas, será necesario diseñar, construir, operar y mantener un ducto marino de transporte de gas natural que no forma parte de este Proyecto y que se conectará al gasoducto existente Sur de Texas-Tuxpan, dicho ducto contará con sus propios estudios y autorizaciones considerando el análisis de impactos acumulativos y sinérgicos correspondientes. De igual forma, el Proyecto se ubicará dentro del área de asignación AE-0390-M Arenque, donde se le otorgó a Pemex el derecho para realizar actividades de exploración y extracción.

Por lo anterior, el Proyecto consistirá únicamente en instalaciones marítimas cuyos componentes se encontrarán dentro de la Poligonal del Proyecto de aproximadamente 430,713.9930 m<sup>2</sup> (43.0714 ha).

El sitio donde se ubicará el Proyecto, fue escogido por su proximidad al ducto de TC Energy que suministrará el gas natural, la profundidad del lecho marino de -30 m, y la proximidad al Puerto de Altamira.

- b) El Proyecto estará situado en el Golfo de México a aproximadamente 15 km aguas adentro de la costa de Aldama, estado de Tamaulipas y a 25 km del Puerto de Altamira, Tamaulipas, dentro de la Poligonal del Proyecto de 430,713.9930 m<sup>2</sup> (43.0714 ha), las siguientes coordenadas UTM Zona 14 Datum WGS84 refieren su ubicación:





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

**COORDENADAS DEL PROYECTO,  
ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP  
Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP**

*El punto de inicio del Proyecto será en los sistemas de protección de presión de alta integridad 110-PK-002 de las plataformas de tratamiento de gas.*

*Las coordenadas UTM Zona 14 Datum WGS84 a continuación, indican la ubicación de los componentes principales del Proyecto.*

*Coordenadas UTM Zona 14 Datum WGS84 del sistema de licuefacción FLNGI:*

**COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I  
DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP**



*Handwritten blue mark*

*Handwritten blue initials and marks*



**MEDIO AMBIENTE**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



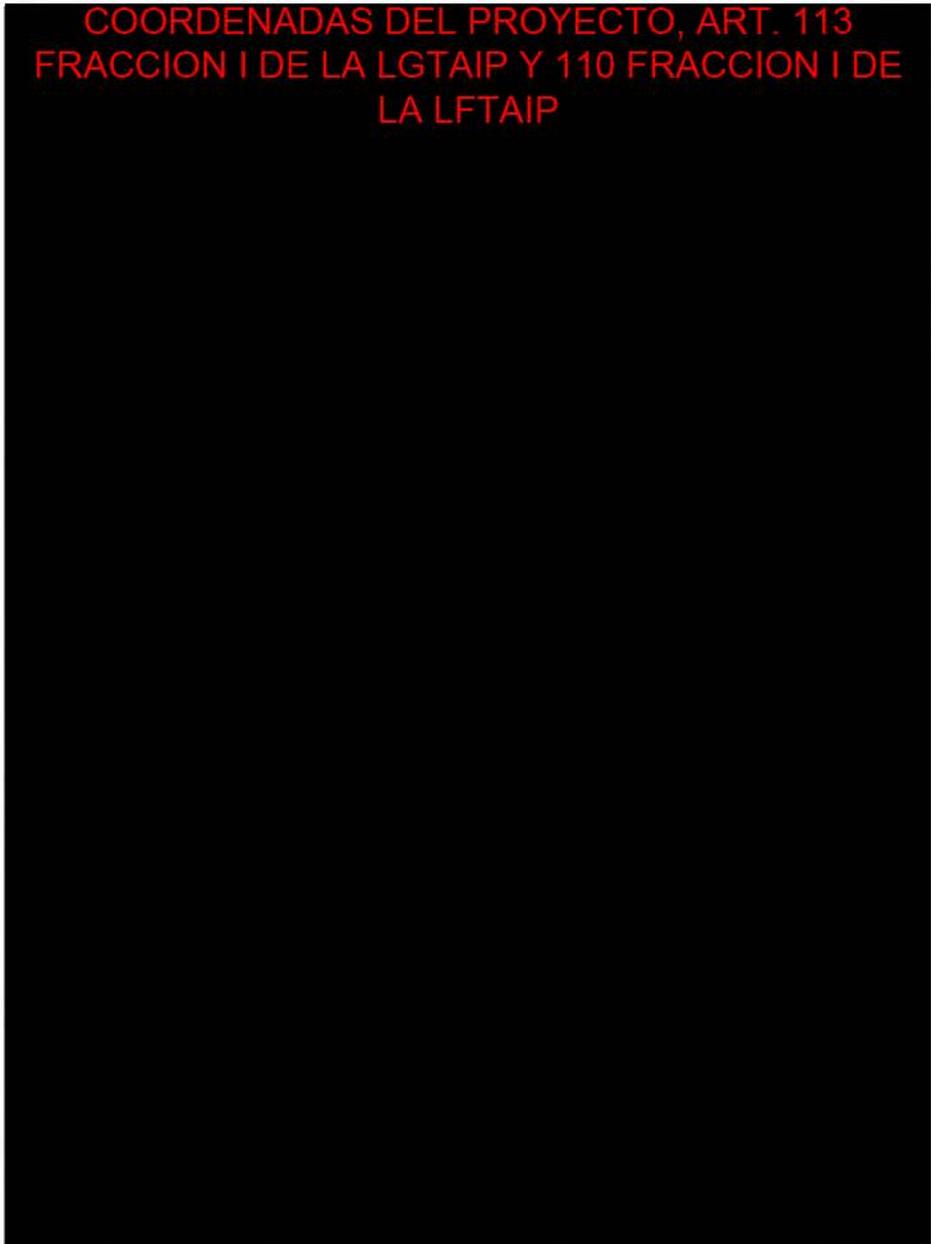
**ASEA**

AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE

**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

**COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113  
FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE  
LA LFTAIP**



A

Handwritten blue mark on the left margin.

A

P



Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, 14210, Ciudad de México.  
Teléfono: 55 91 26 01 00 [www.gob.mx/asea](http://www.gob.mx/asea)



2023  
**Francisco  
VILLA**



**MEDIO AMBIENTE**

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



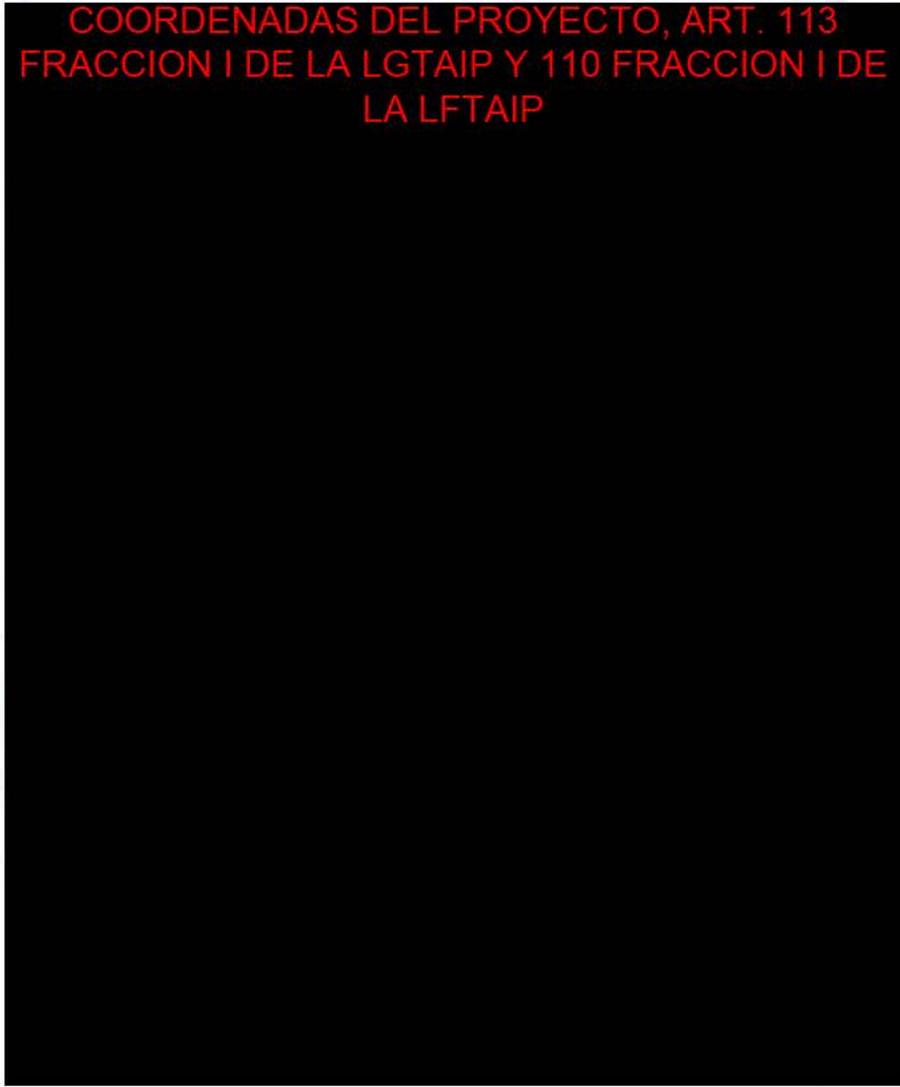
**ASEA**

AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE

**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

**COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113  
FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE  
LA LFTAIP**



*Coordenadas UTM Zona 14 Datum WGS84 del sistema de licuefacción FLNG2*

*A*

*A*

*A*

*P*

*A*

*A*



Boulevard Adolfo Ruiz Cortines A209, Jardines en la Montaña, 06210, Ciudad de México.  
Teléfono: 55-9126-0100 www.gob.mx/asea



**2023  
Francisco  
VILLA**



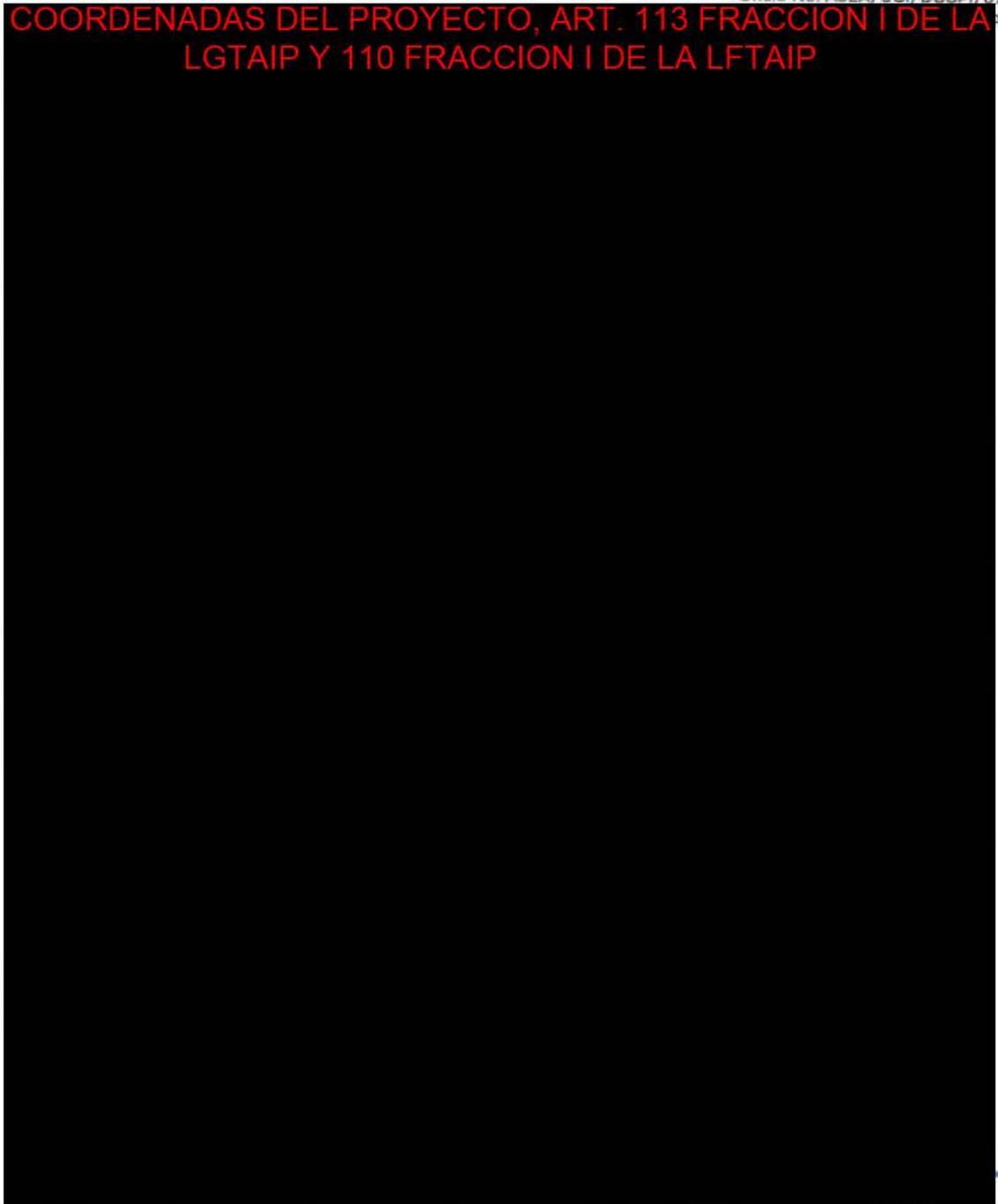
**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**

Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023

10 de 2023

**COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA  
LGTAI Y 110 FRACCION I DE LA LTAIP**



A

L  
G

A

P





**MEDIO AMBIENTE**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



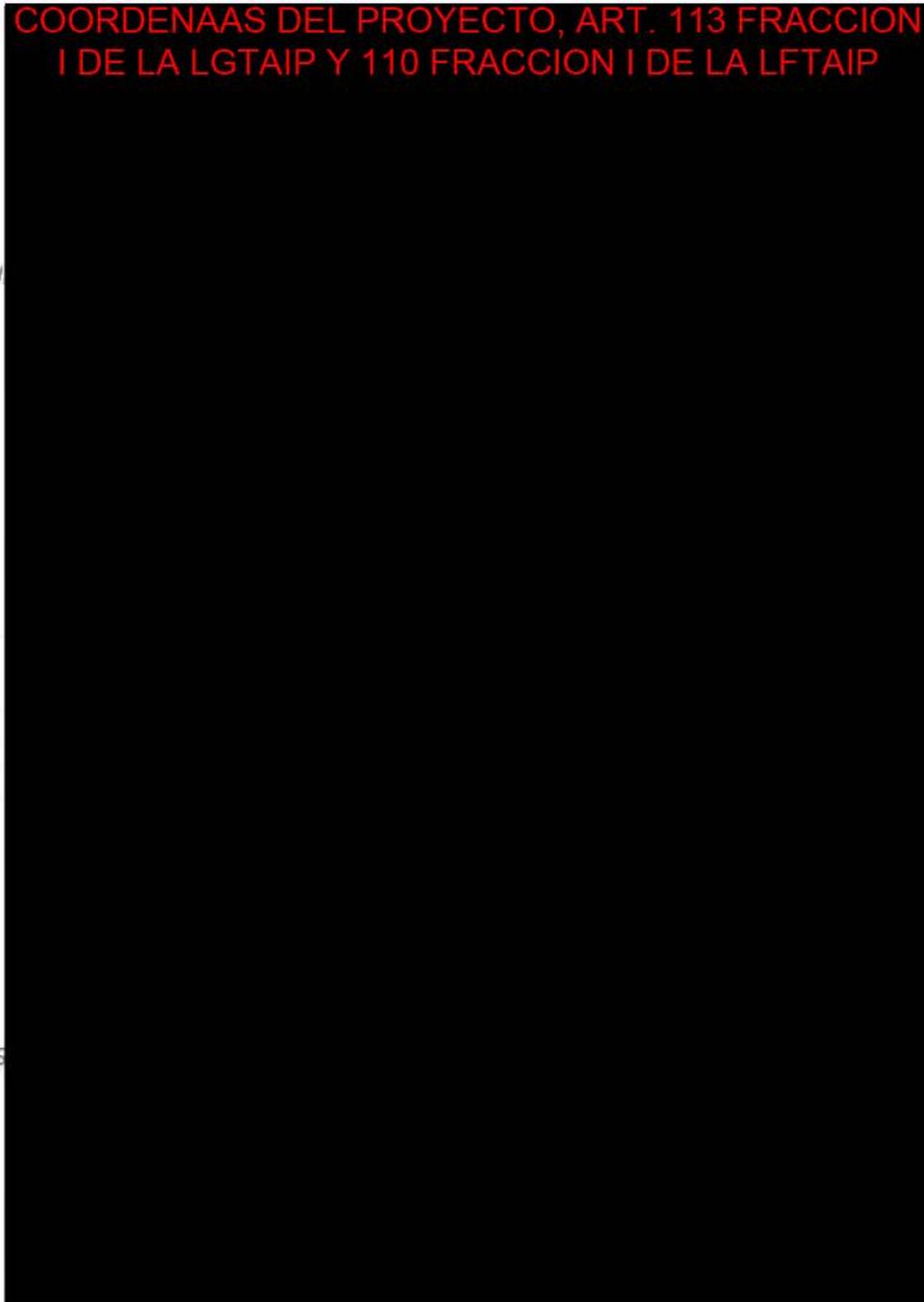
**ASEA**

AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE

**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

**COORDENAAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION  
I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP**



A

X

P  
L  
G





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

**COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113  
FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION  
I DE LA LFTAIP**

Área para

Sistema de

c) El Regulado presentó el desglose de las áreas permanentes, de acuerdo con la siguiente descripción:





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UCI/DGGPI/0757/2023
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

Table with 3 columns: Componentes, Superficie (m²), Superficie (ha). Rows include FLNG1 Plataformas jack-up, FLNG2 Plataformas fijas, FSU, Sistema de amarre, and Área para Buques de transporte de GNL. Total Superficie (m²) is 63,976.406 and Superficie (ha) is 6.3976.

d) El Regulado describió de la Página 21 a la 27; las normas, disposiciones y códigos considerados para el diseño y construcción del Proyecto; los cuales se ampliarán y revisarán a medida que avance el diseño. El diseño del Proyecto será verificado por un Tercero Especialista, para el cumplimiento de normatividad nacional aplicable.

e) El Regulado indicó que, para la etapa de preparación del sitio y construcción, requerirá de 20 meses divididos en dos etapas:

- Fase 1, incluye la instalación del sistema de licuefacción FLNG1 que comprende las plataformas autoelevables o jack-up e incluye también la colocación en sitio de la FSU, lo cual comprende aproximadamente 9 meses incluyendo la instalación del sistema de amarre. Posteriormente se llevará a cabo el comisionamiento con duración de 2 meses, para después iniciar las operaciones.





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

- ⊕ *Fase 2, que consiste en la instalación de las plataformas fijas del sistema de licuefacción FLNG2 y la unión con el gasoducto de transporte de gas natural que tendrá autorización de manera independiente a este Proyecto, lo cual se llevará a cabo en 9 meses aproximadamente y 2 meses de comisionamiento para posteriormente iniciar operaciones.*

*En cuanto a la etapa de Operación y Mantenimiento, se prevé una vida útil de 25 años. No se contempla la etapa de Abandono del Sitio, puesto que, como se ha comentado anteriormente, la vida útil del Proyecto está calculada en 25 años, y previo a la consumación de la vida útil, se hará la verificación de la integridad del Proyecto para solicitar ampliación de la operación y/o determinar si es necesario abandonar, por lo tanto, se tomarán en cuenta los requerimientos legales aplicables.*

- f) **El Regulado describió de la Página 29 a la 51, las características de los equipos y sistemas que integrarán el Proyecto; en este mismo contexto, de la Página 54 a la 74 las etapas de desarrollo del Proyecto.**
- g) **El Regulado presentó las cantidades estimadas de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos que se generarán durante el desarrollo del Proyecto; en este mismo contexto indicó que se implementarán acciones para el manejo integral de residuos en apego a las disposiciones federales y estatales. El manejo de residuos durante las diferentes etapas del Proyecto se basará en estrategias de minimización de generación de residuos; la segregación adecuada de los mismos para maximizar el reúso o reciclaje; el almacenamiento seguro a corto plazo y el transporte, tratamiento, reciclaje o disposición final de los mismos, que será a través de empresas autorizadas y con las medidas de control adecuadas. Todo esto se llevará a cabo para evitar o reducir al máximo el riesgo a la salud humana y al ambiente. Todo el personal involucrado en el Proyecto recibirá capacitación periódica respecto a los procedimientos de manejo de residuos.**

Con relación a los residuos peligrosos, el **Regulado** indicó que, una vez captados y envasados, serán remitidos al almacén o área de resguardo y serán desembarcados en tierra. En ningún caso los residuos permanecerán por un periodo mayor a seis meses como lo estipula la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

*Asimismo, después de que se eliminan los componentes del gas ácido, el agua y el Mercurio, el gas de alimentación ingresa a la unidad de eliminación de materiales pesados para eliminar los hidrocarburos pesados que se congelan a las temperaturas del GNL.*

*Los residuos de mercurio que procederán de la unidad de eliminación de mercurio (MRU) a partir del adsorbente de mercurio. Los adsorbentes que se utilizarán en este Proyecto son adsorbentes de sulfuro metálico no regenerativos de alta capacidad cargados en perlas especiales de alúmina activada. Su manejo se realizará como a continuación se describe:*

- ❖ *Recepción del adsorbente de mercurio en tambores de acero herméticos no retornables.*
- ❖ *Evitar la manipulación de los tambores provocando perforaciones, abolladuras o roturas de sellos.*
- ❖ *Guardar los tambores de forma vertical sobre tarimas y evitar apilar a más de tres tarimas de altura.*
- ❖ *Mover los tambores de forma individual por medios mecánicos que soporten hasta 300 libras (preferentemente con montacargas equipados con abrazaderas).*
- ❖ *Mantener los sellos y las bandas de la tapa del tambor y los tornillos de ventilación ajustados durante su almacenamiento.*
- ❖ *Almacenar los tambores en condiciones secas y con clima controlado (cubrir con lonas y por encima del nivel del agua cuando estén a la intemperie).*

En este mismo contexto, el **Regulado** presentó a detalle el manejo de residuos de mercurio en el Anexo VIII.2.6 de la **MIA-R**.

**Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables**

- IX. Que de conformidad con el artículo 35, segundo párrafo, de la **LGEPA**, así como lo establecido en la fracción III del artículo 13 del **REIA**, que establece la obligación del **Regulado** para incluir en la **MIA-R**, la vinculación de las obras y actividades que incluye el **Proyecto** con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación del uso de suelo, entendiéndose por esta





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

vinculación la relación jurídica obligatoria entre las actividades que integran el Proyecto y los instrumentos jurídicos aplicables. En este orden de ideas, y considerando que el Proyecto se ubica en mar territorial del Golfo de México; aproximadamente a 15 km aguas adentro de la costa del municipio de Aldama y a 25 km del Puerto de Altamira, municipio de Altamira, en el estado de Tamaulipas, el Regulado identificó que el sitio en donde se pretende desarrollar el Proyecto se encuentra regulado por los siguientes instrumentos jurídicos:

A. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio decretados

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

De conformidad con la regionalización ecológica establecidas en el POEGT, la Región Ecológica (territorial) más cercana es la 18.5 - UAB 88, denominada: Llanuras de la Costa Golfo Norte.

Table with 9 columns: Clave Región, UAB, Nombre de la UAB, Rectores del Desarrollo, Coadyuvantes del Desarrollo, Asociados del Desarrollo, Política Ambiental, Nivel de atención prioritaria, Estrategias. Row 18.5, 88, Llanuras de la Costa Golfo Norte, Agricultura Ganadería, PEMEX, Industria Minería, Restauración y Aprovechamiento Sustentable, Muy alta, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 28, 29, 31, 33, 36, 37, 42, 43, 44

El Regulado presentó la vinculación del Proyecto con las estrategias y criterios ecológicos aplicables a la Región Ecológica 18.5 y UAB 88, de acuerdo con la siguiente tabla:

Table with 3 columns: Tipo, Numero de estrategia, Vinculación con el Proyecto. Header: Estrategias UAB 88 Aplicables. Content: Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

Table with 3 columns: Tipo, Numero de estrategia, Vinculación con el Proyecto. It details environmental strategies for a project, including liquefaction systems, interconnection bridges, and storage units.



Handwritten blue marks and signatures on the right side of the page.



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

Table with 3 columns: Tipo, Numero de estrategia, Vinculación con el Proyecto. It details the alignment of the project with strategies 18 and 44.

Derivado del análisis realizado por esta DGGPI y lo presentado por el Regulado; el Proyecto es congruente con la política, usos coadyuvantes del desarrollo y estrategias definidas para la UAB.

Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMRGMCC)

El Regulado describió que incide en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 159, Zona Marina de Competencia Federal, asimismo describió las Acciones Generales y Especificas en la que incide el Proyecto, de acuerdo con las siguientes tablas:

Table titled 'Vinculación del Proyecto con las Acciones "Generales" del POEMRGMCC' with columns for Clave, Acciones Generales, and Vinculación con el Proyecto.





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

<b>Vinculación del Proyecto con las Acciones "Generales" del POEMRGMCMC</b>		
<b>Clave</b>	<b>Acciones Generales</b>	<b>Vinculación con el Proyecto</b>
	del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	actividades del Proyecto se realizará un uso y manejo eficiente del agua. Asimismo, las plataformas y la FSU contarán cada una con tratamiento de aguas residuales de servicio, aceitosas y pluviales de acuerdo con las disposiciones legales aplicables en la materia para su desalojo al mar cumpliendo con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-2021, o en su caso para su almacenamiento temporal y posterior tratamiento en tierra ya como un residuo peligroso.
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).	Al ser esta una actividad de la Administración Pública no es aplicable con el Proyecto.  Sin embargo, en los recorridos y muestreos de campo no se identificaron especies que puedan incluirse dentro de alguna categoría de riesgo establecida por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, no obstante, al ser el ecosistema marino un sistema dinámico no se descarta la posible presencia de individuos ocasionales que puedan estar incluidos con alguna categoría de riesgo en la referida Norma Oficial Mexicana, por lo cual, se continuará el monitoreo de la fauna marina para, en su caso, establecer acciones de protección y conservación de individuos.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	A fin de reducir la emisión de gases de efecto invernadero se implementarán acciones de mantenimiento preventivo (periódico) y correctivo (según se requiera) a los equipos, maquinaria y embarcaciones del Proyecto en todas sus etapas de implementación y operación con el objeto de mantenerlos en las mejores condiciones de funcionamiento y con ello reducir la emisión de gases de efecto invernadero.  Asimismo, se realizará el monitoreo de emisiones en fuentes fijas del Proyecto y se contará con sistemas de reducción de emisiones en los sistemas de licuefacción.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	Al ser esta una actividad de la Administración Pública no es aplicable con el Proyecto, sin embargo, este considera la instrumentación de medidas de control, prevención y mitigación para minimizar el efecto de las posibles afectaciones que pudieran producirse al ecosistema costero en cumplimiento de este criterio.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	El Proyecto no pretende la introducción de especies potencialmente invasoras en ninguna de las áreas que se utilicen para el desarrollo de las obras y/o actividades que se pretenden.



Handwritten blue marks and signatures on the right side of the page, including a star and the letters 'P', 'S', and 'G'.



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

<b>Vinculación del Proyecto con las Acciones "Generales" del POEMRGMCC</b>		
<b>Clave</b>	<b>Acciones Generales</b>	<b>Vinculación con el Proyecto</b>
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	<p>Al ser esta una actividad de la Administración Pública no es aplicable con el Proyecto. Sin embargo, a fin de evitar la generación de fauna nociva se implementarán acciones para el adecuado manejo y disposición de los residuos sólidos urbanos de origen orgánico en todas sus componentes, como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Dos sistemas de licuefacción:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- FLNG1 que consta de tres plataformas autoelevables:</li> <li>- FLNG1 Tratamiento de gas (P1)</li> <li>- FLNG1 Licuefacción (P2)</li> <li>- FLNG1 Servicios (P3)</li> </ul> </li> <li>- FLNG2 consta de tres plataformas fijas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- FLNG2 Tratamiento de gas (P4)</li> <li>- FLNG2 Licuefacción (P5)</li> <li>- FLNG2 Servicios (P6)</li> </ul> </li> <li>⊕ Puentes de interconexión entre plataformas de cada sistema de licuefacción</li> <li>⊕ Unidad de Almacenamiento de GNL Flotante (FSU)</li> <li>⊕ Sistema de amarre de la FSU (Artefacto Naval)</li> <li>⊕ Sistema de transferencia de mangueras criogénicas flexibles</li> <li>⊕ Área para Buques de transporte de Gas Natural Licuado (GNL)</li> </ul>
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	El Proyecto no restringirá la conectividad ambiental, ni el desplazamiento o movilidad de la fauna marina con ninguna de sus actividades, sin embargo, se continuará el monitoreo de la fauna marina para, en su caso, establecer acciones de protección y conservación de individuos pertenecientes a estos grupos.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	Por la naturaleza del Proyecto no se contempla el uso de tecnologías de origen no fósil como parte de su actividad. Sin embargo, el origen fundamental del Proyecto es producir Gas Natural Licuado (GNL) que es el menos contaminante de los combustibles fósiles, por otro lado, como parte de las medidas de mitigación se promoverán acciones de mantenimiento preventivo (periódico) y correctivo (según se requiera) a los equipos y maquinaria aplicables al Proyecto durante las etapas de implementación y operación con el objeto de mantenerlos en las mejores condiciones de funcionamiento. Asimismo, se realizará el monitoreo de emisiones en fuentes fijas del Proyecto, además de la utilización de equipos y sistemas modernos con tecnologías de punta, que permitirán la reducción de emisiones contaminantes.
G028	Promover el uso de energías renovables.	Por la naturaleza del Proyecto no se contempla el uso de tecnologías renovables en ninguna de sus actividades debido a que el origen fundamental del Proyecto es producir Gas Natural Licuado (GNL) que es el menos contaminante de los combustibles fósiles, no obstante, se promoverán acciones de mantenimiento preventivo (periódico) y correctivo (según se requiera) a los equipos, maquinaria aplicables al





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

<b>Vinculación del Proyecto con las Acciones "Generales" del POEMRGMMC</b>		
<b>Clave</b>	<b>Acciones Generales</b>	<b>Vinculación con el Proyecto</b>
		<i>Proyecto durante las etapas de implementación y operación con el objeto de mantenerlos en las mejores condiciones de funcionamiento. Se realizará el monitoreo de emisiones en fuentes fijas del Proyecto. Y la utilización de equipos y sistemas modernos con tecnologías de punta, que en su conjunto permitirán la reducción de emisiones contaminantes.</i>
G029	<i>Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.</i>	<i>El Proyecto es vinculante con esta acción en el aspecto de que utilizará en todas sus etapas de operación equipos y maquinaria modernas con tecnologías de punta, que tienen la finalidad de aprovechar al máximo los recursos para su funcionamiento, con lo cual es congruente a este criterio.</i>
G030	<i>Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.</i>	<i>El Proyecto es vinculante con esta acción en el aspecto de que al utilizar en todas sus etapas de operación equipos y maquinaria modernos con tecnologías de punta, tienen la finalidad de aprovechar al máximo y de forma sustentable los recursos y/o combustibles con las que funcionarán.</i>
G031	<i>Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.</i>	<i>Por la naturaleza del Proyecto no se contempla el uso de tecnologías renovables en ninguna de sus actividades debido a que el origen fundamental del Proyecto es producir Gas Natural Licuado (GNL) que es el menos contaminante de los combustibles fósiles, no obstante, se promoverán acciones de mantenimiento preventivo (periódico) y correctivo (según se requiera) a los equipos, maquinaria aplicables al Proyecto durante las etapas de implementación y operación con el objeto de mantenerlas en las mejores condiciones de funcionamiento. Se realizará el monitoreo de emisiones en fuentes fijas del Proyecto. Y la utilización de equipos y sistemas modernos con tecnologías de punta, que en su conjunto permitirán la reducción de emisiones contaminantes.</i>
G032	<i>Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.</i>	<i>El Proyecto no contempla la generación y uso de energía a partir de hidrógeno, por lo que no le es aplicable esta acción.</i>
G048	<i>Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.</i>	<i>Al ser esta una actividad de la Administración Pública no es aplicable con el Proyecto. Sin embargo, se cumplirá con lo conducente en la materia de protección civil en coordinación con las autoridades correspondientes a nivel local.</i>
G053	<i>Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.</i>	<i>Al ser esta una actividad de la Administración Pública no es aplicable con el Proyecto. Es importante mencionar que en las actividades del Proyecto se realizará un uso y manejo eficiente del agua. Asimismo, las plataformas y la FSU contarán cada una con una planta de tratamiento, para proporcionar el tratamiento de aguas residuales de servicio, aceitosas y pluviales de acuerdo con las disposiciones legales aplicables en la materia para su desalojo al mar cumpliendo con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-</i>

X

X

K

P  
J  
G





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

**Vinculación del Proyecto con las Acciones "Generales" del POEMRGMCC**

Clave	Acciones Generales	Vinculación con el Proyecto
		SEMARNAT-2021, o en su caso para su almacenamiento temporal y posterior tratamiento en tierra ya como un residuo peligroso.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	En cumplimiento con esta acción el Proyecto contempla la instalación de plantas de tratamiento de agua para el adecuado manejo de las aguas residuales sanitarias, de servicios, aceitosas y pluviales hasta su descarga dando cabal cumplimiento a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-2021.  Asimismo, las aguas contaminadas con aminas serán conducidas para su almacenamiento temporal y posterior tratamiento en tierra ya como un residuo peligroso.
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	En cumplimiento con esta acción, se implementarán acciones para el manejo integral de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos en apego a las disposiciones federales y estatales hasta su tratamiento, disposición final de forma adecuada o confinamiento. En este mismo tenor, se implementarán prácticas de seguridad específicas para el manejo integral de residuos de mercurio propios del tratamiento del Gas Natural de alimentación.
G059	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	La presente acción no es aplicable con el Proyecto ya que este no se ubica dentro de los límites o cercanías de alguna ANP del ámbito federal, estatal o municipal.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	El Proyecto se ubicará a aproximadamente 15 km de la línea de costa en donde los recorridos y muestreos de campo evidenciaron la nula vegetación en el sitio de ubicación del Proyecto, como se puede constatar en el Capítulo IV de la presente MIA-R.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	El Proyecto contempla instalaciones con tecnologías de punta y medidas de control, prevención y mitigación que minimizarán y prevendrán la contaminación del ambiente marino.
G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y	La presente acción no es aplicable con el Proyecto en virtud de que este no se ubica en los límites de alguna ANP del ámbito federal, estatal o municipal.





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

<b>Vinculación del Proyecto con las Acciones "Generales" del POEMRGM</b>		
<b>Clave</b>	<b>Acciones Generales</b>	<b>Vinculación con el Proyecto</b>
	Programa de Manejo del área respectiva.	

En este mismo contexto, el **Regulado** presentó la vinculación del **Proyecto** con las acciones Especificas aplicables a la UGA en la que incide el **Proyecto** con el **POEMRGM**.

<b>Clave</b>	<b>Acciones Especificas</b>	<b>Vinculación con el Proyecto</b>
A007	<i>Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.</i>	<i>Al ser esta una actividad de la Administración Pública no es aplicable con el Proyecto. Cabe destacar que el Proyecto no se ubica en los límites de alguna ANP del ámbito federal, estatal o municipal, ni de áreas destinadas voluntariamente a la conservación.</i>
A008	<i>Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.</i>	<i>La presente acción no es aplicable al Proyecto, en virtud de que no se realizarán obras y/o actividades en las playas de anidación de tortugas marinas.</i>
A013	<i>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.</i>	<p><i>El Proyecto en cumplimiento con esta acción no contempla y en su caso quedará expresamente prohibida la introducción de especies potencialmente invasoras como parte del desarrollo de cualquier obra o actividad.</i></p> <p><i>Asimismo, para evitar la generación de fauna nociva se implementarán acciones tendientes al manejo y gestión adecuado de todos los residuos que se puedan generar por el desarrollo de sus obras y actividades en todas las etapas de implementación y operación.</i></p> <p><i>Las aguas de lastre de la FSU estarán sujetas al Sistema de Tratamiento de Gestión de Agua de Lastre (Filtración y Electrólisis), en cumplimiento de la Norma D-2 del Convenio BMW<sup>3</sup> y otras disposiciones que regulan las descargas de aguas de lastre en la materia.</i></p> <p><i>Asimismo, se verificará que los LNGC cuenten con el plan de gestión de aguas de lastre (que incluya la descripción detallada de las prácticas y medidas para su gestión) además de que se realice el registro de las actividades en bitácora.</i></p>

<sup>3</sup> Convenio BMW: Convenio internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques, 2004



*Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large 'A' and 'P'.*



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

Clave	Acciones Específicas	Vinculación con el Proyecto
		No obstante, quedarán prohibidas las descargas de los LNGC dentro del Área de Influencia del Proyecto, de cualquier forma, todas las embarcaciones y el Artefacto Naval deberán sujetarse a las regulaciones internacionales aplicables en el tema.
A018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	Si bien en los recorridos y muestreos de campo no se identificaron especies que puedan incluirse dentro de alguna categoría de riesgo establecida por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, al ser el ecosistema marino un sistema dinámico no se descarta la posible presencia de individuos ocasionales presentes en el SAR, dentro del Área de Influencia ocasionalmente, que puedan estar incluidos con alguna categoría de riesgo en la referida Norma Oficial Mexicana, por lo cual, se continuará el monitoreo de la fauna marina para, en su caso, establecer acciones de protección y conservación de individuos.
A025	Promover la participación de las Industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	Al ser esta una actividad de la Administración Pública no es aplicable con el Proyecto. No obstante, el Proyecto contempla la implementación de acciones para el manejo integral de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos en apego a las disposiciones federales y estatales hasta su tratamiento, disposición final de forma adecuada o confinamiento. En este mismo tenor, se implementarán prácticas de seguridad específicas para el manejo integral de residuos de mercurio propios de la licuefacción.
A029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	El Proyecto se desarrollará en plataformas marinas, cuya configuración y ubicación aseguran preservar el perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de corrientes, tal como se establece en el Estudio de evaluación del impacto de las plataformas al sistema de transporte de sedimentos que se presenta en el Anexo VIII.4.1, dando cumplimiento a la presente acción.
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.	Al ser esta una actividad de la Administración Pública no es aplicable con el Proyecto. No obstante, como parte de las acciones de mitigación en donde se implementarán medidas de protección de la fauna marina, quedará expresamente prohibidas actividades de captura o pesca por personal que labore para el Proyecto en cualquiera de





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

Clave	Acciones Específicas	Vinculación con el Proyecto
		sus actividades, en el Área de Influencia y en las instalaciones del 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.	En cumplimiento con este criterio se implementarán acciones para el manejo integral de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos en apego a las disposiciones federales y estatales hasta su tratamiento, disposición final de forma adecuada o confinamiento. En este mismo tenor, se implementarán prácticas de seguridad específicas para el manejo integral de residuos de mercurio propios del tratamiento de gas de alimentación.
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.	Al ser esta una actividad de la Administración Pública no es aplicable con el Proyecto.  Sin embargo, el Proyecto contempla continuar con el monitoreo de fauna marina, enfocado a su protección y por consiguiente no plantea la intervención con las pesquerías.

Con base en el análisis realizado por esta DGGPI y lo descrito por el **Regulado**, en las Acciones de la UGA 159 en la que incide el **Proyecto**, no se identificaron acciones que limiten el desarrollo del mismo; en este mismo contexto, indicó que la implementación de las medidas de prevención, control y mitigación propuestas revertirán y/o atenuarán los impactos ambientales identificados.

**B. Normas Oficiales Mexicanas**

Conforme con lo manifestado por el **Regulado** y al análisis realizado por esta DGGPI, para el desarrollo del **Proyecto** son aplicables las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

**NOM-001-SEMARNAT-2021**

**Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.**

**Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de marzo del 2022**

**Especificación de la NOM aplicable con el Proyecto**

**4. Especificaciones**

4.1. La concentración de parámetros básicos, así como de contaminantes patógenos y parasitarios, metales y cianuros para las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores, no debe exceder el valor indicado como límite permisible de acuerdo al tipo de cuerpo receptor en las Tablas 1 y 2 de esta Norma Oficial Mexicana.

En caso de que existan condiciones particulares de descarga emitidas conforme a una Declaratoria de Clasificación de los Cuerpos de Aguas Nacionales publicada en el Diario Oficial de la Federación o que conforme a la Ley la Comisión haya establecido en los permisos de descarga con límites, parámetros adicionales o





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

**NOM-001-SEMARNAT-2021**

**Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.**

**Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de marzo del 2022**

específicos en comparación con los previstos en esta Norma Oficial Mexicana, los parámetros y límites permisibles que se deberán cumplir serán los que establezcan las citadas condiciones particulares de descarga.

Los responsables de la descarga deberán comprobar de manera ordinaria en términos de lo dispuesto en el numeral 6.2, el cumplimiento de los límites permisibles establecidos para Promedio Diario y Promedio Mensual en las Tablas 1 y 2 según corresponda al tipo de cuerpo receptor. El valor instantáneo será verificado ya sea por la Comisión o la Procuraduría

**5. Métodos de prueba**

5.1. Para determinar los valores y concentraciones de los parámetros establecidos en esta Norma Oficial Mexicana, se deberán aplicar las normas mexicanas según corresponda, indicadas en el capítulo 2.

5.2. Para determinar la toxicidad aguda de las descargas de aguas residuales vertidas a cuerpos receptores, los análisis deberán efectuarse mediante muestras simples. La evaluación se realizará a través de *Vibrio fischeri* (*Photobacterium phosphoreum*). El límite permisible es menor o igual a 2 Unidades de Toxicidad (UT). Las Unidades de Toxicidad (UT), se determinan por la fórmula:

$1 \text{ UT} = 100/\text{CE50}$

Donde:

CE50 es la concentración que genera efectos adversos, letales o no letales en el 50% de los organismos de prueba expuestos o en el parámetro biológico seleccionado para evaluar el efecto tóxico.

5.3. El responsable de la descarga de aguas residuales debe verificar que los métodos para el muestreo y análisis utilizados por los laboratorios de prueba, sean los establecidos en el numeral 2. Referencias normativas de la presente norma.

Los laboratorios de prueba a que hace referencia el párrafo anterior, deberán ser acreditados por la entidad de acreditación y aprobados por la autoridad competente.

El responsable de la descarga podrá solicitar a la Secretaría, la autorización de métodos de prueba alternos conforme a lo establecido en la legislación aplicable en la materia.

**6. Muestreo**

6.1. El responsable de la descarga realizará el monitoreo de las descargas de aguas residuales para determinar el promedio diario y el mensual, con la periodicidad establecida en el numeral 6.2 a través de un laboratorio.

6.2. La periodicidad de los muestreos, análisis e informe de resultados se indican en la Tabla 3 para descargas de tipo municipal y en la Tabla 4 para descargas no municipales. En situaciones que justifiquen un mayor control, como protección de fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano, emergencias hidroecológicas o procesos productivos fuera de control, la Comisión podrá modificar la periodicidad de muestreo, análisis e informe de resultados.

**Vinculación**

En cumplimiento con las disposiciones aplicables con la presente Norma Oficial Mexicana, México FLNG, implementará las siguientes medidas para el manejo y descarga de sus aguas residuales:

Las descargas operativas se realizarán desde las plataformas y la FSU. Las aguas residuales generadas durante la operación del Proyecto serán recolectadas y tratadas para cumplir con los estándares de calidad del agua.

⊕ Las fuentes de aguas residuales y las descargas de efluentes de las operaciones del Proyecto ocurrirán a 15 km aproximadamente aguas adentro de la costa del municipio de Aldama.

⊕ A bordo de la FSU y las plataformas se tendrán paquetes de tratamiento de aguas residuales para recibir y tratar los residuos sanitarios de las instalaciones del alojamiento, el paquete recibirá, aguas negras (cloacas) y

A

Handwritten signature and initials in blue ink.



Handwritten numbers and initials in blue ink.



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

**NOM-001-SEMARNAT-2021**

**Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.**

**Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de marzo del 2022**

aguas grises (duchas, galería, lavandería, etc.) de la unidad de alojamiento. El paquete estará los residuos sanitarios y las aguas grises serán tratados por plantas de tratamiento conformado por un dispositivo de saneamiento marino USCG Tipo II, que consiste en un sistema que realiza el tratamiento mediante un proceso de digestión biológica y desinfección, los cuales se descargarán mediante un flujo continuo, previa descomposición, cumpliendo con los parámetros establecidos en los límites máximos permisibles de las Tabla 1 y 2 de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-2021 según corresponda.

- ☒ Las embarcaciones de servicio apoyo y los LNGC tendrán sus propios sistemas de residuos sanitarios que son independientes del Proyecto.
- ☒ Los efluentes de los sistemas sanitarios serán objeto de desinfección previo a la descarga de las plataformas y embarcaciones.
- ☒ Se generarán residuos mínimos de hidrocarburos y líquidos acuosos a partir del funcionamiento y el mantenimiento normales de las plataformas.
- ☒ Los LNGC descargarán agua de lastre tratada, por lo que se verificará que cuenten con los protocolos y certificaciones internacionales aplicables.

**Manejo de aguas contaminadas con aminas u otros residuos peligrosos:**

- ☒ Aguas contaminadas con aminas: Se recolectarán y conducirán tambores específicos, herméticos y etiquetados para su almacenamiento temporal y posterior transporte a una instalación de tratamiento en tierra.
- ☒ El agua superficial potencialmente contaminada, los goteos y drenajes de los equipos y cualquier agua pluvial de un área peligrosa se recolectan y se dirigen a una unidad de tratamiento de aguas residuales en cada plataforma.
- ☒ Se contará con un tanque de recolección de aguas residuales y una unidad separadora de agua aceitosa para reducir el contenido de aceite en desagües y aguas pluviales potencialmente contaminados a niveles aceptables antes de descargarlos por la borda. El agua aceitosa se bombeará a través de un interceptor de placa corrugada (IPC) que permitirá la separación física de fase líquida/líquida. El aceite desnatado y los lodos se almacenarán en tanques de lodos/aceites usados para su transporte periódico a las instalaciones de tratamiento en tierra.

Para el monitoreo periódico al que se refiere esta Norma, se contratarán laboratorios especializados que cuenten con las acreditaciones correspondientes a fin de realizar los muestreos.

Así mismo, se ejecutarán las siguientes acciones:

- ☒ Verificar que las embarcaciones de apoyo de terceros contratados se mantengan en buenas condiciones físicas y de operación.
- ☒ Verificar que las embarcaciones de apoyo de terceros contratados se apeguen a sus planes de manejo de residuos y de gestión de aguas de lastres.

Verificar que, en caso de descarga de agua de lastre, los buques de transporte de GNL (LNGC) cuenten con los protocolos y certificaciones internacionales aplicables y en específico de la Norma D-2 del Convenio BWM\* y con el plan de gestión de agua de lastre específico.



A

M

K

P  
G



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

**NOM-004-SEMARNAT-2002**

**Protección ambiental. - Lodos y biosólidos. Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.**

**Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 15 de agosto de 2003**

**Especificación de la NOM aplicable con el Proyecto**

4.6 Los límites máximos permisibles de metales pesados se establecen en la tabla 1.

4.7 Los límites máximos permisibles de patógenos y parásitos en los lodos y biosólidos se establecen en la tabla 2.

En cumplimiento con las disposiciones aplicables de esta Norma Oficial Mexicana, México FLNG, contratará a un tercero autorizado que cuente con las acreditaciones correspondientes en materia ambiental autorizados por la ASEA que se encargue de la recolección, transporte y tratamiento de los lodos que pudieran provenir de la planta de tratamiento hasta su disposición final, reportando en la bitácora correspondiente y archivo ambiental los resultados.

**NOM-043-SEMARNAT-1993**

**Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.**

**Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de octubre de 1993. Última Modificación publicada el 23 de abril del 2003**

**Especificación de la NOM aplicable con el Proyecto**

5.- Especificaciones

5.2 Los niveles máximos de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de las fuentes fijas a que se refiere el punto 1, de acuerdo con el flujo de gases son los que se establecen en la tabla 1.

**Vinculación**

En cumplimiento con esta Norma Oficial Mexicana, México FLNG establecerá las acciones tendientes para que los equipos propios de las plataformas de licuefacción se ajusten a los parámetros establecidos como niveles máximos de emisión de partículas sólidas establecidos en la tabla 1 de esta Norma y de otras disposiciones que establezca la autoridad.

Las mediciones que correspondan se realizarán por un laboratorio acreditado en la materia, el cual entregará los informes que se anexarán a la Cédula de Operación Anual (COA) que se presentará ante la ASEA.

**NOM-052-SEMARNAT-2005**

**Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.**

**Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de junio de 2006**

**Especificación de la NOM aplicable con el Proyecto**

6. Procedimiento para determinar si un residuo es peligroso.

6.1 El procedimiento para determinar si un residuo es peligroso se presenta en la Figura 1.

6.2 Un residuo es peligroso si se encuentra en alguno de los siguientes listados:

Listado 1: Clasificación de residuos peligrosos por fuente específica.

Listado 2: Clasificación de residuos peligrosos por fuente no específica.

Listado 3: Clasificación de residuos peligrosos resultado del desecho de productos químicos fuera de especificaciones o caducos (Tóxicos Agudos).

Listado 4: Clasificación de residuos peligrosos resultado del desecho de productos químicos fuera de especificaciones o caducos (Tóxicos Crónicos).

Listado 5: Clasificación por tipo de residuos, sujetos a Condiciones Particulares de Manejo.





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

**NOM-052-SEMARNAT-2005**

**Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.**

**Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de junio de 2006**

**Vinculación**

México FLNG dará el debido manejo a todas aquellas sustancias y materiales que en base al procedimiento establecido en esta Norma Oficial Mexicana, los listados que contiene y las disposiciones de la Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos (LGPGIR), sean identificados como residuos peligrosos por tener características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad.

De acuerdo con lo anterior, el Proyecto prevé la implementación del manejo adecuado e integral de los residuos de todo tipo, considerando las siguientes actividades:

**a) Minimización**

⊕ Evitar al máximo excesos de materiales residuales con la planeación y estimación adecuada de las actividades y materiales requeridos para las diferentes etapas.

**b) Segregación**

⊕ Separar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en reciclables (preferentemente por tipo de residuo) y no reciclables.

⊕ Separar los residuos peligrosos con base en sus características de riesgo.

⊕ Evitar mezclar residuos peligrosos con residuos sólidos urbanos o de manejo especial.

**c) Acopio y almacenamiento**

⊕ Usar contenedores adecuados, herméticos y debidamente señalados para el acopio de los diversos tipos de residuos.

⊕ Establecer áreas de almacenamiento temporal de residuos. Dichas áreas estarán señalizadas y se ubicarán en áreas separadas de las áreas de trabajo y almacenamiento de materiales minimizando los riesgos en caso de accidentes o derrames.

⊕ Desalojar periódicamente, los residuos almacenados, para su tratamiento o disposición final.

⊕ Llevar un control de entradas y salidas de los residuos mediante el uso de una bitácora.

⊕ Inspeccionar las áreas de almacenamiento de manera regular.

**d) Transporte, Tratamiento y Disposición**

⊕ Contratar empresas autorizadas para el almacenamiento, transporte, tratamiento, reciclaje y disposición final de los residuos.

**e) Capacitación**

⊕ Concientizar y capacitar al personal para el manejo de residuos.

Para el caso de los residuos de mercurio que procederá de la unidad de eliminación de mercurio (MRU) a partir del adsorbente de mercurio. Los adsorbentes que se utilizarán en este Proyecto son adsorbentes de sulfuro metálico no regenerativos de alta capacidad cargados en perlas especiales de alúmina activada. Su manejo se realizará como a continuación se describe:

Recepción del adsorbente de mercurio en tambores de acero herméticos no retornables.

Evitar la manipulación de los tambores provocando perforaciones, abolladuras o roturas de sellos

Guardar los tambores de forma vertical sobre tarimas y evitar apilar a más de tres tarimas de altura

Mover los tambores de forma individual por medios mecánicos que soporten hasta 300 libras (preferentemente con montacargas equipados con abrazaderas).

Mantener los sellos y las bandas de la tapa del tambor y los tornillos de ventilación ajustados durante su almacenamiento.



Handwritten blue ink marks and signatures on the right margin.



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

**NOM-052-SEMARNAT-2005**

**Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.**

**Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de junio de 2006**

*Almacenar los tambores en condiciones secas y con clima controlado (cubrir con lonas y por encima del nivel del agua cuando estén a la intemperie).*

*Cabe señalar que la carga del adsorbente se debe realizar en condiciones seguras en espacios confinados de acuerdo con lo siguiente:*

*Se retirarán los materiales peligrosos del buque antes de la entrada del adsorbente.*

*Se aislará el espacio confinado de fuentes de energía o materiales peligrosos mediante la instalación de bridas ciegas en las boquillas de entrada y salida, y el desacoplamiento de bombas e instrumentación.*

*Se proporcionará una ventilación adecuada para evitar la acumulación de materiales inflamables, polvos combustibles, contaminantes tóxicos o un entorno con exceso o deficiencia de oxígeno.*

*Se realizarán pruebas de oxígeno, gas inflamable y tóxicos sospechosos antes de ingresar al recipiente.*

*Se usará personal asistente de seguridad fuera de la embarcación para monitorear y comunicarse con el personal en el espacio confinado.*

*Se contará con procedimientos de notificación y respuesta para situaciones de emergencia, como lesiones o pérdida del conocimiento, para el personal dentro del espacio confinado.*

*Se equipará al personal que ingresa al buque con el equipo de seguridad adecuado, que incluirá arneses de seguridad y equipo de respiración autónoma.*

*Se capacitará al personal autorizado para formar cuadrillas de seguridad, personal de rescate o personas que ingresen al espacio confinado.*

*Se llevarán a cabo pláticas previas al trabajo con el personal sobre los peligros potenciales del trabajo en espacios confinados.*

**NOM-054-SEMARNAT-1993,**

**Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-052-SEMARNAT-2005.**

**Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de octubre de 1993.**

**Especificación de la NOM aplicable con el Proyecto**

*5.1 Para determinar la incompatibilidad entre dos o más de los residuos considerados como peligrosos de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993, se deberá seguir el siguiente procedimiento:*

*5.1.1 Se identificarán los residuos peligrosos dentro de alguno de los grupos reactivos que se presentan en el anexo 1 de esta norma oficial mexicana.*

*5.1.2 Hecha la identificación anterior, con base en la tabla "B" de incompatibilidad que se presenta en el anexo 2 de la presente norma oficial mexicana, se interseccionarán los grupos a los que pertenezcan los residuos.*

*5.1.3 Si como resultado de las intersecciones efectuadas, se obtiene alguna de las reacciones previstas en el código de reactividad que se presenta en el anexo 3 de esta norma oficial mexicana, se considerará que los residuos son incompatibles.*

*5.2 Para determinar la incompatibilidad entre dos o más de los residuos comprendidos en el listado de residuos peligrosos previstos en el numeral 5.2 de la Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993, se seguirá el siguiente procedimiento:*

*5.2.1 Se identificarán los residuos peligrosos dentro de alguno de los grupos reactivos que se presentan en el anexo 4 de esta norma oficial mexicana.*





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

**NOM-054-SEMARNAT-1993,**

**Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-052-SEMARNAT-2005.**

**Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de octubre de 1993.**

5.2.2 Hecha la identificación anterior, con base en la tabla "A" de incompatibilidad que se presenta en el anexo 5 de esta norma oficial mexicana se intersectarán los grupos a los que pertenezcan los residuos.

5.2.3 Si como resultado de las intersecciones efectuadas se obtiene alguna de las reacciones previstas en el código de reactividad que se presenta en el anexo 3 de la presente norma oficial mexicana, se considerará que los residuos son incompatibles

**Vinculación**

El Proyecto durante las diferentes etapas cumplirá cabalmente la Norma, al no mezclar residuos generados de ningún tipo (peligrosos, de manejo especial o sólidos urbanos), tendrá recipientes y contenedores adecuados con etiquetas que identifiquen los tipos de residuos peligrosos por sus características corrosivas, reactivas, explosivas o tóxicas

**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.**

**Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 diciembre de 2010**

**Especificación de la NOM aplicable con el Proyecto**

Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas.

Las categorías de riesgo establecidas en esta NOM son: Probablemente extinta en el medio silvestre (E); en peligro de extinción (P); amenazadas (A); y sujetas a protección especial (Pr).

**Vinculación**

En el análisis de gabinete referente a las posibles especies con presencia potencial en el SAR para el presente estudio, se identificaron especies de fauna y flora, incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 con alguna categoría de riesgo.

Con respecto a lo anterior se manifiesta que se implementarán las medidas de prevención, control, mitigación y/o compensación enfocadas a la conservación y protección de especies incluidas en esta Norma Oficial Mexicana, así como de otras especies silvestres y de importancia ecológica y que podrían presentarse en la zona del Proyecto. Para lo cual dentro del Capítulo VI de este documento se desarrollan de forma detallada dichas medidas.

**NOM-085-SEMARNAT-2011,**

**Contaminación atmosférica-Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.**

**Publicada en el Diario oficial de la federación el 2 de febrero de 2012**

**Especificación de la NOM aplicable con el Proyecto**

5.2 Los responsables de las fuentes fijas referidas en esta Norma Oficial Mexicana deben llevar la bitácora de operación y mantenimiento de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y de control de emisiones, ya sea en formato impreso o electrónica.



Handwritten blue marks and signatures on the right margin.



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

**NOM-085-SEMARNAT-2011,**  
**Contaminación atmosférica-Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.**  
**Publicada en el Diario oficial de la federación el 2 de febrero de 2012**

La bitácora debe estar disponible para su revisión por la autoridad ambiental en el ámbito de su competencia y debe tener como mínimo la siguiente información: Nombre, marca y capacidad térmica nominal de los equipos de combustión, y en caso de contar con equipos de control de emisiones y de medición de contaminantes, su nombre y marca. En los registros diarios se anotará: fecha, turno, consumo y tipo de combustible, porcentaje de la capacidad de diseño a que operó el equipo, temperatura promedio de los gases de chimenea y cualquier otro dato que el operador considere necesario en un apartado de observaciones.

6.2 Las mediciones de número de mancha, CO, partículas, NOX, y SO<sub>2</sub> para comprobar el cumplimiento de la norma, deben ser realizadas por laboratorios acreditados y aprobadas en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización. Los resultados y/o informes de los análisis deben estar disponibles para su revisión por parte de la autoridad ambiental.

6.10 Cuando en una fuente fija se tengan dos o más equipos de combustión se podrán sujetar a los niveles máximos permisibles de las Tablas 1 o 2, según aplique, o ponderar la emisión de los contaminantes con base en la medición de su concentración en los gases de combustión y el flujo de éstos en cada uno de los equipos

**Vinculación**

México FLNG elaborará y tendrá en regla la bitácora en donde se reporten las actividades de mantenimiento de equipos de combustión y dispositivos de control de emisiones del Proyecto a los que les aplica la presente Norma Oficial Mexicana, en cumplimiento con este ordenamiento.

Asimismo, las mediciones que correspondan se realizarán por un laboratorio acreditado en la materia, el cual entregará los informes que se anexarán a la Cédula de Operación Anual (COA) que se presentará ante la ASEA. Por lo cual, las emisiones se sujetarán a lo establecido en las Tablas 1 y 2 de la presente Norma y a otras disposiciones que indique la autoridad.

**NOM-001-ASEA-2019**  
**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 para la formulación y gestión de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.**

**Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 14 de abril de 2019.**

**Especificación de la NOM aplicable con el Proyecto**

5. Criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos

Para que un Residuo generado en cualquiera de las actividades establecidas en el artículo 3o., fracción XI de la Ley, sea clasificado como Residuo de Manejo Especial debe cumplir con los siguientes criterios:

5.1. Que no posea alguna de las características de peligrosidad en términos de lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-052-SEMARNAT-2005 y NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, o las que las modifiquen o sustituyan.

5.2. Que no esté contaminado, impregnado o mezclado con Materiales o Residuos Peligrosos.

5.3. Tratándose de Residuos Sólidos Urbanos, que se generen en una cantidad igual o mayor a 10 (diez) toneladas al año o su equivalente en otra unidad de medida.

6. Criterios para determinar los Residuos sujetos a Plan de Manejo

6.1. Los Residuos que por sus características sean considerados peligrosos de conformidad con la normatividad aplicable y que sean generados en cualquier actividad del Sector Hidrocarburos, durante las Etapas de Desarrollo (diseño, construcción, operación, cierre, desmantelamiento y abandono, o sus equivalentes) del Proyecto.





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

**NOM-001-ASEA-2019**

**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 para la formulación y gestión de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.**

**Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 14 de abril de 2019.**

6.2. Los Residuos de Manejo Especial generados en cualquier actividad del Sector Hidrocarburos que se encuentren listados en la presente Norma.

6.3. Los Residuos de Manejo Especial generados en cualquier actividad del Sector Hidrocarburos que no se encuentren listados en la presente Norma (Apéndice A Normativo) y que hayan sido declarados en el registro del Gran Generador de Residuos del Sector Hidrocarburos.

**7. Elementos para la formulación de los Planes de Manejo**

7.1. En la formulación de los Planes de Manejo de los Residuos para actividades del Sector Hidrocarburos, adicional a lo establecido en la normatividad aplicable, se deben integrar los siguientes elementos:

7.1.1. Clave Única de Registro del Regulado (CURR).

7.1.2. Nombre del responsable o área técnica que dará seguimiento a la ejecución del Plan de Manejo.

7.1.3. Ubicación en coordenadas geográficas o Universal Transverse Mercator (UTM) del área que abarcará el Proyecto y/o instalación. Por otra parte, indicar el domicilio del Proyecto y/o instalación generadora de los Residuos (no aplica para zona marina).

7.1.4. Fecha de inicio de operaciones.

7.1.5. Modalidad del Plan de Manejo (individual o colectivo); para aquellos casos en que se considere ejecutar un plan en modalidad colectiva, debe mencionar a cada Regulado que forma parte de dicho Plan de Manejo, así como las responsabilidades de los mismos.

7.1.6. Nombre de los Residuos, Etapa de Desarrollo del Proyecto en el que se generan, punto de generación o actividad (movimiento de tierras, nivelación, instalación de estructuras, limpieza, mantenimiento, entre otros), estado físico; cantidad anual de generación en toneladas; adicionalmente para Residuos Peligrosos indicar sus características (corrosivo, reactivo, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad).

7.1.7. Programa de actividades para cada una de las Etapas de Desarrollo del Proyecto (construcción, operación, cierre, desmantelamiento y abandono). En caso de que las etapas de cierre, desmantelamiento y/o abandono aún no estén contempladas en dicho programa al momento del registro del Plan de Manejo, podrán incorporarse mediante una modificación a dicho Plan, la cual debe presentarse a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos conforme a lo establecido en la LGPGIR y su Reglamenta, así como en las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la gestión integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos, o cualquiera que, en su caso, emita la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos para los fines y efectos correspondientes.

7.1.8. Un diagrama de flujo por cada Etapa de Desarrollo del Proyecto (construcción, operación, cierre, desmantelamiento y abandono), donde se indiquen las actividades y los puntos de generación de Residuos.

7.1.9. Diagnóstico del Residuo. Debe indicar la información relacionada con los Residuos que se generan en la instalación, conforme a lo siguiente:

7.1.9.1. Principales materiales que componen el Residuo.

7.1.9.2. La problemática ambiental, técnica, social, económica, entre otras; que tiene el Regulado para el manejo de los Residuos generados en la instalación.

7.1.9.3. De ser el caso, identificación del uso o Aprovechamiento potencial del Residuo en otras actividades productivas.

7.1.10. Actividades de minimización, Aprovechamiento y/o Valorización, así como las metas anuales para cada uno de los Residuos generados (en cantidades o porcentajes anuales por cada Residuo o una general), tomando en cuenta lo siguiente:



*Handwritten mark*

*Handwritten mark*

*Handwritten signature and initials*



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

**NOM-001-ASEA-2019**

**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 para la formulación y gestión de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.**

**Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 14 de abril de 2019.**

7.1.10.1. Las actividades de minimización, Aprovechamiento y/o Valorización dentro del Plan de Manejo deben incluirse para aquellos Residuos que cumplan con alguno de los criterios establecidos dentro de los siguientes numerales:

7.1.10.1.1. Que se trate de Residuos que por sus características (corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable o biológico infeccioso, tamaño, estado físico, entre otros) representen un riesgo a la población o al ambiente.

7.1.10.1.2. Que se trate de un Residuo que se genere en cantidades iguales o mayores a una tonelada al año.

7.1.10.1.3. Que el Residuo o los materiales que lo componen tengan un valor económico para el Generador o para un tercero, es decir, que genere un beneficio en su Manejo Integral, a través de la reducción de costos para el Generador o que sea rentable para el Generador o para el tercero, con base en las posibilidades técnicas y económicas del Residuo para:

a. El Aprovechamiento mediante su Reutilización, Reciclado, Co-procesamiento o recuperación de materiales secundarios o de energía;

b. La Valorización o uso como insumo en otro proceso productivo, o

c. La recuperación de sus componentes, compuestos o sustancias.

7.1.11. Nombre del Residuo y la cantidad mensual transferida, nombre y dirección de la persona física o moral receptora, así como la descripción del proceso productivo en el cual se utilizarán los Residuos, en caso de que éstos sean aprovechados como insumos en otros procesos productivos fuera de las instalaciones donde fueron generados sin que existan intermediarios para su comercialización; dichos Residuos podrán considerarse como subproductos cuando la transmisión de propiedad se encuentre documentada e incluida en el Plan de Manejo que se haya registrado.

7.1.12. Datos de los prestadores de servicios autorizados por la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, conforme a lo establecido en la LGPGIR y su Reglamento, así como a las disposiciones emitidas o, que en su caso, emita la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, que participarán dentro del Manejo Integral de los Residuos, tales como: nombre de la persona física o moral, número de autorización vigente, el tipo de manejo a realizar (transporte, Acopio, Reutilización, Reciclado, Co-procesamiento, Tratamiento, Incineración y/o Disposición Final).

7.1.13. Mecanismo de evaluación y mejora, que incluya el método de evaluación y seguimiento, indicadores, programa con periodos de tiempo de evaluación y acciones para identificar las mejoras del Plan de Manejo.

7.1.14. Indicar si acepta o no adherentes a su Plan de Manejo; en el caso de aceptarlos, tendrá que incluir el mecanismo o los pasos a seguir para que otros Regulados se incorporen.

7.1.15. Cuando se realicen actividades de Reciclaje de Residuos en las propias instalaciones donde fueron generados, deberá indicar los procedimientos, métodos o técnicas mediante los cuales llevarán a cabo tales procesos de Reciclado. El presente numeral no es aplicable si se trata de procesos que liberen contaminantes al ambiente y que constituyan un riesgo para la salud.

7.1.16. Cuando se realicen actividades de tratamientos físicos, químicos o biológicos de Residuos en las propias instalaciones donde fueron generados, deberá indicar los procedimientos, métodos o técnicas mediante los cuales se realizarán, sustentados en la consideración de la liberación de sustancias tóxicas y en la propuesta de medidas para prevenirla o reducirla.

7.1.17. Condiciones y características de diseño del almacén temporal, así como las formas de almacenamiento de los Residuos (tipo de envase, etiquetado, identificación, compatibilidad, segregación, entre otros), considerando lo

A

Handwritten signature



Handwritten mark

Handwritten mark



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

**NOM-001-ASEA-2019**

**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 para la formulación y gestión de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.**

**Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 14 de abril de 2019.**

establecido en la normatividad aplicable, que prevengan la fuga de lixiviados, su infiltración en suelos y agua, el arrastre por el agua de lluvia o por el viento de dichos Residuos.

7.1.18. Cuando se realicen actividades de Disposición Final, los Regulados deben indicar la forma y la cantidad de Residuos a disponer.

7.1.19. Documentos anexos al Plan de Manejo: resultados de laboratorio y cadena de custodia de los Residuos Peligrosos generados. Para los casos en los que aún no se generen Residuos que sean catalogados como Residuos de Manejo Especial en términos del Apéndice A Normativo de esta norma, se debe integrar un escrito bajo protesta de decir verdad, que descarte la corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad de los Residuos que se reportan como Residuos de Manejo Especial y, cuando exista evidencia sobre su posible contacto con Materiales Peligrosos, copia de los resultados y de la cadena de custodia de las pruebas realizadas conforme a la normatividad que corresponda, mediante laboratorios acreditados de conformidad con lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

**8. Presentación y registro de los Planes de Manejo**

8.1. Una vez formulados los Planes de Manejo, deben presentarse en original y copia electrónica (CD, USB u otros) ante la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos para su registro, conforme a lo establecido en la LGPGIR y su Reglamento, así como a las disposiciones emitidas o, que en su caso, emita la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos para los fines y efectos correspondientes.

8.2. Los Regulados que pretendan adherirse o incorporarse a un Plan de Manejo previamente registrado en la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, deben solicitar la adhesión o incorporación conforme a lo establecido en la LGPGIR y su Reglamento, así como a las disposiciones emitidas o, que en su caso, emita la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos para los fines y efectos correspondientes.

**9. Ejecución del Plan de Manejo**

La ejecución debe ser acorde con el contenido del Plan de Manejo que se registre ante la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, así como con lo establecido en la normatividad aplicable.

**Vinculación**

México FLNG identificará sus residuos de manejo especial del Sector Hidrocarburos considerados en la presente Norma Oficial Mexicana, para elaborar y presentar ante esta H. Autoridad el respectivo Plan de Manejo de los residuos de manejo especial del Sector Hidrocarburos generados en el Proyecto para su registro y aceptación. Cabe señalar que dichos residuos se dispondrán con una empresa que les dará el tratamiento adecuado y/o reúso y valorización correspondiente o en su caso la disposición final de acuerdo con las disposiciones aplicables de la LGPGIR y su Reglamento, así como de los Convenios Internacionales aplicables.

En este sentido, esta DGGPI determina que las normas anteriormente señaladas (enunciativas mas no limitativas) son aplicables durante la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del Proyecto, por lo que el Regulado deberá dar cumplimiento a todos y cada uno de los criterios



X  
P  
G



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

establecidos en dicha normatividad con la finalidad de minimizar los posibles impactos ambientales que pudieran generarse durante dichas etapas.

Con relación a las Disposiciones Administrativas de Carácter General (DACGS) aplicables al **Proyecto**, el **Regulado** describió de la **Página 42** a la **53** del **Capítulo III** de la **MIA-R**, como dará cumplimiento a las siguientes DACGS:

- **DISPOSICIONES Administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos que se indican.**

Publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 13 de mayo de 2016

- **DISPOSICIONES Administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la elaboración de los protocolos de respuesta a emergencias en las actividades del Sector Hidrocarburos.**

Publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 22 de marzo de 2019

- **DISPOSICIONES Administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la prevención y el control integral de las emisiones de metano del Sector Hidrocarburos.**

Publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 6 de noviembre de 2018

- **DISPOSICIONES Administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para el requerimiento mínimo de los seguros que deberán contratar los regulados que realicen las actividades de transporte, almacenamiento, distribución, compresión, descompresión, licuefacción, regasificación o expendio al público de hidrocarburos o petrolíferos.**





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

En este mismo contexto, el **Regulado** presentó de la **Página 62 a la 73** del Capítulo III de la MIA-R, la vinculación del **Proyecto** con los siguientes artículos de la LGEEPA, y como dará cumplimiento a los mismos.

Con relación al Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, modificado por el Protocolo de 1978, (MARPOL 73/78); el **Regulado** manifestó lo siguiente: *"La FSU contará con todos los dispositivos para el control, prevención y mitigación de cualquier afectación ambiental cumpliendo con este Convenio Internacional y las leyes mexicanas expedidas en la materia a fin de evitar la contaminación del mar, como se expuso anteriormente. Asimismo, se vigilará que los LNGC que hagan escala en el Proyecto cuenten con los permisos aplicables en materia ambiental y sistemas de contención de contaminación en cumplimiento con el presente Convenio."*

**C. Áreas de importancia para la conservación de biodiversidad y servicios ambientales**

**Áreas Naturales Protegidas (ANP)**

El Proyecto no incide en los límites de alguna área de este tipo, siendo la más cercana la Reserva de la Biosfera Sierra de Tamaulipas que se ubica a 61.96 km en dirección noroeste y una Área Destinada Voluntariamente a la Conservación, denominada Reserva Bio Ventura ubicada a 61.24 km en dirección noroeste, por lo que el Proyecto no tendrá algún efecto adverso sobre ANPs.

**Regiones prioritarias de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)**

El Proyecto incide en los límites establecidos para una RMP establecida por la CONABIO, la Región Marina Prioritaria (RMP) No. 46 denominada Laguna San Andrés, asimismo en la tabla siguiente se describen las distancias del Proyecto respecto a otras áreas de interés ambiental.

Área de interés	Nombre	Distancia al Proyecto (km)	Superficie que incide en el Proyecto (km²)	Orientación
AICA No. 87	Cerro del Metate	21	---	O
AICA No. 236	Rancho Los Colorados y Área de Influencia	27.17	---	NO



*Handwritten blue signatures and initials on the right margin.*



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

Área de interés	Nombre	Distancia al Proyecto (km)	Superficie que incide en el Proyecto (km²)	Orientación
RHP No. 73	Cenotes de Aldama	17.18	---	O
RTP No. 95	Laguna de San Andrés	17.25	---	O
RMP No. 46	Laguna de San Andrés	--	Todo el Proyecto	--
Humedal Prioritario para Aves Acuáticas	Laguna Costera San Andrés	16.46	---	O

Con el objeto de no incrementar la problemática que actualmente presenta la RMP Laguna de San Andrés, derivado de las actividades antropogénicas que se desarrollan en su entorno y que han influenciado en sus componentes ambientales y recursos naturales. El Proyecto implementará medidas de control, prevención y mitigación en donde son vitales las acciones y prácticas destinadas a la seguridad para evitar cualquier tipo de incidente que pudiera derivar en algún derrame o vertido de sustancia como el Gas Natural o algún hidrocarburo de otro tipo a fin de que no llegue a suceder,

Por otro lado en el remoto caso de que ocurriera algún tipo de incidente de este tipo en el Proyecto, se pondrán en marcha acciones de control y mitigación de forma inmediata; por ejemplo en el caso de derrames de hidrocarburos como los combustibles de embarcaciones, este se atenderá de acuerdo con el Plan de Control de Derrames de las distintas embarcaciones, para tal caso se vigilará que este se encuentre actualizado y haya capacitación hacia los operadores de las embarcaciones que prestarán servicios al Proyecto; en el caso de la FSU esta cuenta con distintas certificaciones que acreditan que opera con los más altos estándares de seguridad y medidas para evitar la ocurrencia de incidentes.

**Sitios Prioritarios**

El Proyecto se encuentra fuera de los límites establecidos de cualquier tipo de Sitio Prioritario; no obstante, en la tabla siguiente se refiere la distancia a los sitios prioritarios para la conservación más cercanos.

Tipo de Sitio	ID/Clave/Nombre	Prioridad/Importancia	Distancia al Proyecto (km)	Orientación
Terrestre (SPT)	4856	Media	16.19	SO
Epicontinentales Acuáticos (SPEC)	47684	Alta	12.61	O
Marino (SPM)	Humedales Costeros del Sur de Tamaulipas	Importante	33.17	SO
Marino (SPM)	Lagunas Pueblo Viejo - Tamiahua	Importante	39.02	S





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

**Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región**

- X. Que la fracción IV del artículo 13 del REIA en análisis, dispone la obligación del **Regulado** de incluir en la **MIA-R** una descripción del Sistema Ambiental Regional (**SAR**), así como señalar la problemática ambiental detectada en el área de influencia del **Proyecto**; al respecto el **Regulado** delimitó al **SAR** considerando los siguientes criterios:

Para la determinación del **SAR** el **Regulado** consideró los siguientes argumentos técnicos:

*La delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR) se llevó a cabo a través de la conjunción del Ecosistema Marino del SAR (EM-SAR) y el Ecosistema Terrestre del SAR (ET-SAR) como se describe a continuación.*

**Delimitación del Ecosistema Marino del SAR (EM-SAR)**

*Para la delimitación del EM-SAR se inició con la captura del litoral costero de la zona, con la malla geográfica nacional del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)*

*Posteriormente se identificó la zona costera frente al Proyecto; esta zona se define como "la franja en la cual el medio marino y el terrestre adyacente se constituyen en un sistema cuyos elementos interactúan entre sí y considerando que esta zona tiene una gran variabilidad de fronteras temporales y espaciales, así como a las diferentes perspectivas que se tienen de la tierra y el océano."<sup>5</sup> Para lo fines de la presente MIA-R, se acepta que la "zona costera es la zona de transición entre el ambiente marino y terrestre, directamente bajo la influencia de los procesos hidrodinámicos marinos o lagunares, extendiéndose desde la plataforma continental en el límite oceánico, hasta el primer cambio topográfico importante*

<sup>5</sup> Caracterización de la zona costera y planteamiento de elementos técnicos para la elaboración de criterios de regulación y manejo sustentable. 2015. UNAM/SEMARNAT, México.



X

X

X

P. G.



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

(cuya altura es definida arbitrariamente en cada país) por encima del alcance del máximo oleaje de tormenta".<sup>6</sup>

Dentro del Ecosistema Costero, desde el litoral costero y hasta la cota batimétrica -100 m, es que la Plataforma Tamaulipas-Veracruz se considera un área ambientalmente homogénea por las corrientes marinas y para el transporte de sedimentos mar adentro y su sedimentación, por lo que para los fines de la presente MIA-R, se define como el Ecosistema Marino del SAR (EM-SAR).

El área total del EM-SAR es de **2,271,231,957.92 m<sup>2</sup> (227,123.1957 ha)**.

**Delimitación del Ecosistema Terrestre del SAR (ET-SAR)**

El Proyecto no contará con ninguna instalación en la parte continental del estado de Tamaulipas ni de los municipios de Aldama y Altamira; debido a su ubicación el Puerto de Altamira y El Tordo conforman la Celda litoral cuyo límite costero representa la interfase mar-tierra, esta franja conforma el límite del Ecosistema Costero.

Considerando que el litoral costero es la interfase mar-tierra y la definición de Ecosistema Costero de la LGEEPA, esta área se extiende hasta 100 km tierra dentro. Al interior del Ecosistema Costero se encuentran 13 Subcuencas hidrológicas.

Debido a la extensión geográfica de las Subcuencas hidrológicas, se procedió a identificar las Microcuencas hidrológicas<sup>7</sup> que inciden en el Ecosistema Costero del Proyecto.

Se definieron los parteaguas de las mayores elevaciones y de la unión de dichos parteaguas, se obtuvo el Ecosistema Terrestre del SAR (ET-SAR).

<sup>6</sup> CERC, 2000. Coastal engineering manual. US Army Corps of Engineers, Virginia, MA.

<sup>7</sup> Programa Nacional de Microcuencas; una estrategia de desarrollo integral. SAGARPA y FIRCO, 2010. <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/528/programa.pdf>





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

El ET-SAR abarca parte de los municipios de Aldama y Altamira. El área total del ET-SAR es de **890,638,566.826 m<sup>2</sup> (89,603.8566 ha)**.

De la unión del EM-SAR y el ET-SAR se obtuvo finalmente el SAR como un área ambientalmente homogénea y que albergará al Proyecto y el Área de Influencia. El área total del SAR es de **3,161,870,524.75 m<sup>2</sup> (316,187.0524 ha)**. En este mismo contexto, el **Regulado** presentó las coordenadas del SAR en el Anexo VIII.4.2. de la MIA-R.

**Delimitación del Área de Influencia (AI)**

La delimitación del Área de Influencia consideró los resultados de la modelación del Estudio de evaluación de impacto por resuspensión del sedimento marino por la instalación de plataformas y FSU.

La superficie del Área de Influencia es de **45,270,953.1505 m<sup>2</sup> (4,527.0953 ha)** y se ubica en las coordenadas de la siguiente tabla:

**COORDENADAS DEL  
PROYECTO, ART. 113  
FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110  
FRACCION I DE LA LFTAIP**

En la siguiente tabla se indica el resumen de las áreas delimitadas.



*Handwritten blue marks and signatures on the right side of the page.*



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

<b>Resumen de áreas</b>		
<b>Concepto</b>	<b>Clave</b>	<b>Superficie (ha)</b>
Poligonal del Proyecto	Poligonal del Proyecto	43.0714
Área de Influencia	AI	4,527.0953
Ecosistema Marino del SAR	EM-SAR	227,123.1957
Ecosistema Terrestre del SAR	ET-SAR	89,603.8566
Sistema Ambiental Regional	SAR	316,187.0524

### **Caracterización y análisis del SAR**

#### **Medio abiótico del EM-SAR**

#### **Corrientes y transporte de sedimento**

##### **Circulación**

*Considerando que el EM-SAR se localiza desde el litoral costero hasta la cota batimétrica de -100 m, la capa de circulación que domina es la asociada a los remolinos ciclónicos y anticiclónicos y la masa de agua superficial presenta el mismo comportamiento; en su conjunto conforman un área ambientalmente homogénea para el factor ambiental circulación y corrientes marinas*

*Debido a los patrones de circulación superficial del Golfo de México y la Plataforma Tampico-Veracruz, el Proyecto, el Área de Influencia y el EM-SAR se ubican en un área ambientalmente homogénea, la cual, si se analiza a nivel micro, presenta sus particularidades, siendo la primera de ellas las cotas de profundidad batimétrica, la composición y comportamiento del sedimento marino y, la flora y fauna que la habitan.*

#### **Caracterización de oleaje, marea y corrientes**

*El Regulado indicó que "del 15 al 22 de agosto de 2022 se llevó a cabo el estudio de caracterización de oleaje, marea y corrientes del Proyecto debido a que son forzamientos físicos que determinan el movimiento de masas de agua de una región determinada y por lo tanto es de vital importancia conocer estas variables para tener un panorama amplio del régimen hidrodinámico de la zona; su medición se llevó a cabo en campo durante una semana y los datos obtenidos fueron comparados con datos históricos de la región, relacionadas al viento, oleaje y corrientes."*





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales  
Oficio No. ASEA/UCI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

## Conclusiones

1. En cuanto a las corrientes se puede observar una disminución de la intensidad con la profundidad que va de 0.7 m/s a 0.1 m/s. Para la capa superficial la variación diurna está bien marcada, asociada al régimen de viento.
2. La dirección predominante de la corriente en el período de medición en el Proyecto es hacia el Norte con una ligera variación de Noroeste a Noreste, conforme aumenta la profundidad.
3. La comparación entre las mediciones en campo en el Proyecto y mediciones de la boya 42044 *¡Error! Marcador no definido.* muestran congruencia para el periodo de agosto, por lo que estos datos pueden ser utilizados para evaluar la dispersión del sedimento y las plumas de los efluentes.
4. La distribución anual de corrientes muestra una velocidad promedio de 0.2 m/s y solamente el 0.2% del tiempo se observan corrientes mayores a 1 m/s.
5. La altura y periodo del oleaje medido en el Proyecto, muestran un comportamiento similar con máximos el día 20 de agosto, de 0.6 m y 7.5 segundos. El promedio fue de 0.3 m y 6 segundos. Los mínimos registrados son de 0.1 m y 5.5 segundos.
6. La variación del nivel del mar tiene un rango de 0.2 m para marea muerta y de 0.5 m para marea viva.

## Geología

La Provincia Geológica 3 Burgos tiene un prisma sedimentario con 5,000 m de rocas siliciclásticas del Cenozoico y 3,000 m de carbonatos, evaporitas y rocas siliciclásticas del Mesozoico, lo que hacen un espesor total de 8000 m. Las sucesiones estratigráficas comprenden ciclos de depósitos transgresivos y regresivos, con discordancias que delimitan varias secuencias.

La Provincia Geológica 3 Burgos subyace al Proyecto, el Área de Influencia y el EM-SAR, por lo que estos se encuentran en un área ambientalmente homogénea para este factor y su composición determina la dispersión de sedimentos mar adentro.

## Sistema de transporte de sedimentos



X  
X  
L  
P  
G



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

*La presencia dominante de material terrígeno (>70%) en la Plataforma Tamaulipas-Veracruz refleja la importancia de los procesos de transporte de este material por los ríos que drenan la Provincia Geológica 3 Burgos, desde la sierra Madre Oriental y el río Bravo, hacia el oeste del Golfo de México.* *¡Error!*  
 *Marcador no definido.*

*En la zona bajo análisis, la dispersión de los sedimentos está condicionada por la circulación de las corrientes marinas del Golfo de México, el ancho de la Plataforma Tamaulipas-Veracruz desde el litoral costero hasta la cota batimétrica -100 m, toda vez que el litoral costero del estado de Tamaulipas está constituido por una costa acumulativa de playas bajas arenosas de configuración rectilínea y de fisonomía monótona, expresada por la geomorfología de una larga barra formada de islas barrera, de manera muy semejante a la costa de Texas, y por la extensa red de drenaje superficial que forma una densa red de ríos (perennes e intermitentes) que aportan el material terrígeno.*

*La otra condicionante es el aporte de material terrígeno del Río Pánuco y su cuenca hidrológica.*

*El sedimento que se encuentra en el lecho marino tiene su origen en la zona terrestre, ya sea por la acumulación de capas actuales o de carácter histórico. Este sedimento se origina por el acarreo de fragmentos de roca a través de los ríos hasta llegar a las zonas de playa en forma de arena o lagunas costeras, con tamaños de limos y arcillas. En el Golfo de México, gran parte del sedimento es fino en el rango de limos y arcillas, especialmente para las zonas más profundas.*

*Del 15 al 18 de agosto de 2022, se tomaron las muestras de sedimento para llevar a cabo la caracterización del sistema de transporte de sedimentos con el objetivo de analizar las fuentes y sumideros del sedimento en el EM-SAR.*

#### *Resultados del análisis granulométrico*

*La distribución granulométrica para todas las muestras colectadas y se puede observar que la fracción de grava es insignificante, ya que para la mayoría de las muestras su porcentaje de distribución es menor a 1.0%.*





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DCGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

*Para las fracciones de arena y limos-arcillas la distribución es muy similar, donde la fracción de arenas finas está en el rango de 0.07 mm a 0.15 mm.*

### **Balance sedimentario regional**

*La principal descarga de material terrígeno al EM-SAR corresponde al Río Pánuco debido a que es una de las cuencas hidrológicas más importantes de México, abarca varios estados y tiene un área aproximada de 85,000 km<sup>2</sup>, con una longitud de 510 km y un caudal promedio de 500,000 l/s (Pereira et al, 2019).*

*La zona baja de la cuenca se caracteriza por un sistema de lagunas costeras interconectadas que reducen el flujo directo y sirven como vasos reguladores en circunstancias donde crece el caudal del río.*

*Las zonas de lagunas costeras van a aportar sedimentos finos a la zona marítima y, el Río Pánuco como tal, aporta tanto arena como sedimento fino en suspensión.*

*En la imagen satelital de la desembocadura del Río Pánuco y su pluma de dispersión de sedimento se observa que es hacia el norte. La pluma alcanza una gran distancia a nivel de superficie y cubre un área aproximada de 40,000 hectáreas.*

### **Potencial de transporte de sedimento**

*Tomando como base que el tamaño de grano determinado es fino, el potencial de transporte de sedimento suspendido puede ser relativamente alto. La distancia de transporte de partículas está en función del tamaño de grano, el tirante de agua, la velocidad de la corriente ambiente y la velocidad de asentamiento de una partícula.*

### **Conclusiones**



A  
X  
P  
G



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DCGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

1. La principal fuente de sedimentos que nutre al EM-SAR es el Río Pánuco debido a su gran caudal que genera plumas de sedimento bastante extensas y de alta concentración de sedimento fino en suspensión.
2. La corriente marina anticiclónica del Lazo se encarga de distribuir el sedimento aportado por el Río Pánuco en el EM-SAR y la zona norte del Golfo de México. Generalmente se observa una dirección de transporte hacia el norte en la zona mar adentro.
3. La distancia máxima calculada que puede ser transportada una partícula de sedimento resuspendido en el EM-SAR es de 5 km; asumiendo 30 m de columna de agua, corriente ambiente de 0.7 m/s y diámetro de la partícula de 0.07 mm.
4. Dado que el sedimento tiene su origen en la cuenca del Río Pánuco y esta es de las más contaminadas de México, se recomienda analizar el sedimento en cuanto a metales pesados y PCBs.

#### **Determinación de la granulometría del sedimento**

El **Regulado** indicó que del 15 al 18 de agosto de 2022 se tomaron las muestras de sedimento para llevar a cabo la determinación de la granulometría del sedimento marino del **Proyecto**.

*El origen del sedimento marino es por arrastre de material terrígeno desde la parte continental y, el mayor aporte al ET-SAR, es a través de la cuenca hidrológica del Río Pánuco; a nivel de la zona norte del Golfo de México también existen aportes por la cuenca hidrológica de los ríos Bravo (frontera de México con Estados Unidos), Colorado, Mississippi, Apalachicola, Suwannee y la red hidráulica del estado de Florida, todos ellos en los Estados Unidos, que son transportados en el interior del Golfo de México por la corriente anticiclónica del Lazo.*

#### **Conclusiones**

1. La eficiencia (medida como el número de resultados reportados entre el total de muestras recolectadas) del proceso de colecta y manejo de muestras fue del 95.65%, con una muestra perdida, por lo que se puede afirmar que el procedimiento de muestreo fue efectivo en su planeación y ejecución.





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

2. Se observa que en el Proyecto existe uniformidad en la composición del sedimento ya que predomina la arena y los finos. Estas características granulométricas son las que explican la facilidad con la que se elevan los valores de turbiedad, resultado de la fácil resuspensión del sedimento.
3. El rango del promedio del tamaño de las partículas (47.2% y 52.6%) da por resultado que la resuspensión del sedimento se mantenga en la columna de agua y que las corrientes marinas puedan transportarlos a una distancia proporcional a su velocidad predominante.
4. Con los resultados obtenidos se sustenta la modelación del sistema de transporte de sedimentos existente en el EM-SAR.

#### **Batimetría**

La totalidad de la infraestructura del Proyecto se encuentra en el Mar Territorial del Golfo de México, aproximadamente en la cota batimétrica -30 m, de acuerdo con la ubicación de las cotas batimétricas en el EM-SAR, el Proyecto y el Área de Influencia.

#### **Calidad del agua marina**

Del 15 al 18 de agosto de 2022 se tomaron las muestras de agua para llevar a cabo la determinación de la calidad del agua marina a fin de establecer el estado cero o sin Proyecto del área bajo estudio; el reporte de la calidad del agua marina. El **Regulado** presentó el reporte de la calidad del agua marina y su base de datos en formato Excel en el Anexo VIII.4.5 de la MIA-R.

Por la distribución espacial del Proyecto, se identificó un total de 23 estaciones potenciales de muestreo. De las estaciones potenciales, se eligieron 13 para la toma de muestras de agua de mar para establecer la calidad del agua marina.

El **Regulado** presentó una síntesis, de los resultados de las determinaciones analíticas de los siguientes parámetros: Temperatura °C, Potencial de Hidrógeno, Potencial Oxido/Reducción (mV), Conductividad ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), Conductividad Absoluta ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), Sólidos Disueltos Totales (ppm), Salinidad, Oxígeno Disuelto %, Oxígeno Disuelto ppm, Turbiedad, Sólidos Totales y Sílice Total, Contaminantes derivados del





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

petróleo, Hidrocarburos Fracción Media, Metales contaminantes, Cadmio, Níquel, plomo, Silicio Total y Zinc Total, Grasas y Aceites, Microbiológicos, Clorofila a, b y c, Nutrientes, Fosfato, Fósforo Total.

En la siguiente tabla se presentan los resultados de los siguientes parámetros: Temperatura °C, Potencial de Hidrógeno, Potencial Oxido/Reducción (mV), Conductividad (µS/cm), Conductividad Absoluta (µS/cm), Sólidos Disueltos Totales (ppm), Salinidad, Oxígeno Disuelto %, Oxígeno Disuelto ppm, Turbiedad:

Table with 12 columns: Punto muestreo, Abrev., Unid., Temperatura, Potencial H+, Potencial Oxido/Reducción, Conductividad, Conductividad Absoluta, Sólidos Disueltos Totales, Salinidad, Oxígeno Disuelto %, Oxígeno Disuelto ppm, Turbiedad. Rows include data for points E01, E03, E05, E07, E10, and E13 with sub-rows for F, M, and S samples.

\* Muestras de Agua de Fondo (F), Muestras de Media Agua (M) y Muestras de Agua Superficial (S)
Análisis perdido (P)





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

Análisis estadístico de los resultados de la calidad del agua marina											
Punto de muestreo	Abrev.	Temperatura	potencial H+	Potencial Oxido/Reducción	Conductividad	Conductividad Absoluta	Sólidos Disueltos Totales	Salinidad	Oxígeno Disuelto	Oxígeno Disuelto	Turbiedad
	Unid.	°C	pH	ORP	µS/cm	µS/cm	ppm	PSU	%	ppm	FNU
	S	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
E14	F	24.995	8.085	232.975	55650	55635	27820	36.929022	80.7	5.4975	0
	M	26.3675	8.105	231.425	55577.5	57017.5	27787.5	36.834969	88.1	5.7525	0
	S	28.095	8.1125	222.875	55440	58697.5	27722.5	36.674664	90.925	5.855	0
E16	F	24.92	8.08333333	244.6	55550	55470	27773.3333	36.858088	80.8	5.44	0
	M	26.846666	8.1	241.333333	55580	57533.33333	27790	36.822972	86.466	5.683333333	0
	S	28.13	8.1066666	234.46666	55430	58733.33333	27716.6666	36.669290	91.5666	5.9	0
E018	F	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	M	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	S	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
E20	F	25.2525	8.17	250.775	53612.5	53852.5	26805	35.3975	71.225	4.8325	0.8
	M	25.2375	8.205	249.275	53520	53742.5	26757.5	35.332271	79.3	5.3325	0
	S	28.285	8.19	245.925	53380	56705	26690	35.142117	76.225	5.14	0
E21	F	24.71	8.175	250.175	52432.5	52052.5	26165	34.46250	78.075	5.285	0.375
	M	26.7975	8.2	249.175	53657.5	55485	26827.5	35.38838	89.525	5.78	0
	S	27.985	8.2025	252.825	53047.5	56062.5	26517.5	34.90094	90.775	5.98	0
E22	F	25.7475	8.17	245.6	53122.5	53872.5	26562.5	35.02823	68	4.55	1.275
	M	26.1475	8.21	245.725	53657.5	54825	26830	35.411704	77	5.125	0
	S	27.66	8.22	244.55	52887.5	55555	26442.5	34.79659	71.175	4.61	0.25
E23	F	23.80666	8.2	244.7666	53510	52286.666	26753.33	35.35480	64.4	4.3833333	0.1
	M	26.5	8.21	244.175	53572.5	55100	26790	35.3373584	78.7	5.305	0
	S	28.152	8.214	233.92	53458	56658	26730	35.1976237	86.16	5.578	0

### Morfología

### Caracterización física del lecho marino



Handwritten signatures and initials in blue ink on the right margin.



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

El lecho marino puede estar conformado de afloramientos rocosos, sistemas arrecifales calcáreos o sedimento de diferentes tamaños de grano. Dependiendo del tipo de sustrato habrá diferentes comunidades de organismos habitándolo y debido a que el Proyecto tendrá como soporte físico el lecho marino, se llevó a cabo su caracterización física en campo. El Regulado presentó en el Anexo VIII.4.6 de la MIA-R el estudio correspondiente. En este mismo contexto indicó que utilizó un equipo ROV marca Sofar modelo Trident.

#### Conclusiones

- El lecho marino observado fue igual en todos los transectos y hacia todas las direcciones.
- El tipo de sustrato marino observado en la zona prospectada, consiste en sedimento fino, pendiente muy baja y poca o nula presencia de organismos bentónicos.
- Las protuberancias encontradas en el fondo marino corresponden al efecto de poliquetos, rastros de crustáceos y moluscos

#### Calidad del sedimento marino

Este estudio se realizó para detectar y en su caso evaluar la calidad del sedimento del lecho marino en la zona del proyecto con respecto a la presencia de contaminantes, estableciendo como objetivo integrar una base de datos indicativos de la presencia de contaminantes del sedimento del lecho marino.

#### Conclusiones

Ninguno de los valores máximos alcanza al 50% del límite referido.

#### Muestreo del sedimento marino

El Regulado presentó en el Anexo VIII.4.7 Calidad Sedimentos Marinos; la metodología con la cual realizó la caracterización de contaminación de sedimentos del lecho marino. Derivado de este estudio se obtuvieron las siguientes conclusiones:





## Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

- La eficiencia del proceso de colecta (el número de resultados reportados entre total de muestras recolectadas), manejo de muestras y análisis alcanzó el 100% de efectividad, produciendo los 720 resultados programados. El procedimiento y la planeación fue efectiva, los participantes realizaron el trabajo correctamente.
- Todos los parámetros analizados en las muestras tenían por objeto determinar la posibilidad de contaminación del sedimento del lecho marino, los primeros 12 renglones de la tabla anterior corresponden a metales pesados que son reconocidos comúnmente como contaminantes ambientales. El resto de los parámetros corresponde a sustancias derivadas del petróleo, y en algunos casos, se trata de sustancias con una elevada toxicidad ambiental.
- En las columnas de Límite y Unidad se indican los valores Máximos Permisible que se tomaron como referencia de los parámetros analizados en laboratorio para el sedimento del lecho marino. Si alguno de los parámetros determinados en el estudio de calidad del sedimento marino sobrepasara el Límite Máximo Permisible, indicaría la presencia de un contaminante en el sedimento del lecho marino.
- Ninguno de los parámetros analizados sobrepasa el Límite Máximo Permisible.
- Las columnas Pr/Lim y Mx/Lim presentan la razón entre el promedio y el valor máximo divididos entre el valor permisible. De esta manera cualquier número cercano a 100% o superior, correspondería a un valor de interés y se podría considerar como un contaminante.
- Como se observa en la tabla anterior, ninguno de los valores máximos (Mx/Lm) alcanza el 50% del Límite referido, por lo que ninguno de los parámetros puede considerarse un contaminante del sedimento del lecho marino.

### Calidad del aire

#### Contaminantes atmosféricos

La calidad del aire en el Proyecto y el Área de Influencia fue caracterizada con la información de la plataforma Meteoblue <sup>9</sup>, la cual mide diariamente las concentraciones de Ozono, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, Partículas en dos mediciones, PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>. La totalidad de las mediciones corresponden al día 30 de octubre de 2022.

<sup>9</sup> URL: [www.meteoblue.com](http://www.meteoblue.com)



A  
X  
K  
P  
L  
M



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

La calidad del aire en la zona donde se llevará a cabo el Proyecto y el Área de Influencia, presenta los rangos de concentración de los contaminantes que se indican en la siguiente tabla.

<i>Calidad de aire en el Proyecto y el Área de Influencia.</i>	
<b>Contaminante</b>	<b>Rango de concentración (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>
Ozono ( $\text{O}_3$ )	60-80
Dióxido de Azufre ( $\text{SO}_2$ )	10-15
Dióxido de Nitrógeno ( $\text{NO}_2$ )	3.0 - 7.0
Monóxido de Carbono ( $\text{CO}$ )	90.0 - 110.0
Partículas: $\text{PM}_{10}$	15.0 - 20.0

**Ruido**

No existen fuentes de generación de ruido en el área donde se llevará a cabo el Proyecto ni en el Área de Influencia

**Medio biótico del Proyecto, el Área de Influencia y el EM-SAR**

Con la finalidad de caracterizar el medio biótico del EM-SAR se llevó a cabo la determinación de la biodiversidad de plancton marino, el cual se puede definir como la materia particulada suspendida en el mar que consiste en organismos vivos, denominados genéricamente como "plancton" -y partículas "muertas" resultantes de la descomposición de una masa sólida en partículas, a las que comúnmente se les refiere como "detritus".

**Caracterización del Fitoplancton y el Zooplancton**

El **Regulado** indicó que se llevó a cabo la caracterización del fitoplancton y el zooplancton en el Proyecto y el Área de Influencia cuyo reporte se encuentra en el Anexo VIII.4.8, de la MIA-R.

Se analizó la configuración espacial de las instalaciones del Proyecto y con esta base se propuso un esquema de 23 estaciones de muestreo, 18 directamente en la zona de plataformas y FSU, y 4 en la zona colindante al sur.





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

### **Resultados de la composición del fitoplancton**

*En todas las estaciones se identificó la presencia de un florecimiento de la diatomea filamentosa *Hemiaulus hauckii*, la cual está identificada como formadora de marea roja por su capacidad de generar biotoxinas y su gran capacidad de multiplicación (Band-schmidt, C. 2008; Gárate-Lizárraga, I., et. al., 2015; Meave del Castillo, M.E. y Zamudío-Resendiz, M., 2018; Pérez-Morales, A., et. al. 2018). La coloración del agua superficial al tomar las muestras era rojiza y densa.*

*La determinación de la abundancia de este grupo no fue posible, los filamentos formados por esta especie eran muy largos, lo cual provocó una colmatación de las muestras y fue necesario tamizar la muestra por una malla de 250  $\mu$ m.*

*Por lo tanto, se considera que la abundancia de este grupo fue subestimada para este estudio debido a la imposibilidad física de separar la masa de la cianobacteria filamentosa en individuos que pudieran cuantificarse.*

*Se identificó una riqueza de 23 especies de fitoplancton, 19 pertenecientes al grupo de las diatomeas, 3 al grupo de dinoflagelados y 1 especie de cianobacterias, en la siguiente tabla se muestra la composición.*

### **Resultados de la composición del zooplancton**

*La composición zooplanctónica difirió significativamente de la composición fitoplanctónica. En este caso se presentó una mayor diversidad y riqueza específica. Las muestras se observaron densas y la presencia de diferentes organismos, no fue posible determinar especies, la identificación se determinó hasta clase, y algunos grupos funcionales, los cuales presentan características específicas que facilitaron su identificación.*





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

*En total se identificaron 25 clases representadas en las muestras, mayormente crustáceos, algunos huevos y larvas de peces.*

### **Conclusiones generales del estudio del fitoplancton y zooplancton**

- 1. Los estudios de diversidad de especies en el Golfo de México, sitúan al Proyecto, el Área de Influencia y el EM-SAR en la zona Oeste-Suroeste que ha llegado a tener el registro de riqueza de 4,786 especies.*
- 2. El fitoplancton tiene un papel trascendental en el funcionamiento de los ecosistemas marinos como productor primario que sustenta la producción secundaria de muchos otros organismos, desde el zooplancton, hasta peces e invertebrados de todos los niveles tróficos, es un factor clave en la bomba biológica, la fijación de carbono y la regulación climática, por ello que este factor ambiental se considera importante.*
- 3. El zooplancton es fundamental en el reciclaje de la materia orgánica y el transporte del carbono orgánico desde la superficie hacia el fondo marino a través de una amplia variedad de mecanismos y contribuyen al funcionamiento de la bomba biológica y por lo tanto en la regulación del clima, por ello que es factor ambiental se considera importante.*
- 4. Los invertebrados bentónicos purifican el agua, controlan la erosión costera, y ecológicamente son importantes por ser fuentes de alimento para numerosas especies y por lo tanto sustentan las redes tróficas. Tienen la capacidad de modificar las características del sedimento afectando a grupos de organismos más pequeños, ya que influyen sobre la sedimentación, cantidad y calidad de materia orgánica del fondo marino, por ello que es factor ambiental se considera importante.*
- 5. La macrofauna (poliquetos y crustáceos) modifican el tamaño de las partículas del sedimento marino y mejoran su porosidad, lo que crea hábitats para otros organismos.*
- 6. El Ictioplancton (huevos y larvas de peces) tiene un impacto económico para la pesca de los individuos adultos, por ello que es factor ambiental se considera importante.*
- 7. Los resultados presentados en este reporte no son determinantes para establecer una caracterización del fitoplancton, ya que se presentó un evento de florecimiento de la diatomea filamentosa *Hemiaulus hauckii*. Este evento no puede determinarse como permanente durante todo el año, o que esté no esté presente durante la misma temporada en otros años, debido a la falta de*





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

*información documental sobre el comportamiento de la especie Hemiaulus hauckii en el noroeste del Golfo de México.*

8. *Los florecimientos algales son eventos naturales que ocurren cuando se presentan las condiciones óptimas de crecimiento para algunos organismos. En este caso se presentaron las condiciones para que Hemiaulus hauckii incrementara su abundancia. Estas condiciones óptimas de crecimiento no se relacionan necesariamente con algún impacto antropogénico; pero si influyen en la presencia y abundancia de los grupos funcionales del fitoplancton y el zooplancton por su capacidad de generar biotoxinas.*
9. *Hemiaulus hauckii es una diatomea-diazotrofa, es decir, están presentando una endosimbiosis con cianobacterias filamentosas (ver la siguiente figura). La presencia de esta especie es importante para el ciclo biogeoquímico por su capacidad de fijar el nitrógeno (diazotrofia), durante este proceso el nitrógeno disuelto en el agua ( $N_2$ ) se convierte en amonio ( $NH_4^+$ ) y posteriormente ocurre una incorporación en aminoácidos y proteínas en el medio marino; estas condiciones pueden ser favorables para algunas especies y para otras no, lo que condicionará su riqueza y abundancia futura.*
10. *La diversidad, equidad y dominancia de las poblaciones planctónicas también se encuentran sujetas a los horarios en los que se tomen las muestras, ya que estos organismos se favorecen de las condiciones de luz y oscuridad.*
11. *Se identificó una riqueza de 23 especies de fitoplancton, 19 pertenecientes al grupo de las diatomeas, 3 al grupo de dinoflageladas y 1 especie de cianobacterias. La presencia de las especies estuvo condicionada por el florecimiento Hemiaulus hauckii.*
12. *La Abundancia relativa estuvo dominada por la especie Hemiaulus hauckii con el 95% y el resto con abundancias menores al 2%.*
13. *El índice de dominancia tuvo valores de 1 para la especie Hemiaulus hauckii ya que en varias estaciones de muestreo fue la única especie presente y el resto de las especies el valor fue menor de 0.5.*
14. *El índice de equidad promedio fue de 0.53 debido al florecimiento de Hemiaulus hauckii.*





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

- 15. *Bajo condiciones normales, se hubiera esperado la presencia de cuando menos 13 especies de dinoflagelados, en comparación de las 3 especies encontradas y de los 2 géneros más abundantes de cianobacterias: Synechococcus y Prochlorococcus.*
- 16. *La riqueza de los grupos funcionales conformados por Crustácea, Cephalopoda, Cnidari y otros, fue de 24.*
- 17. *La mayor abundancia relativa fue de la clase Copépoda (67%) y el resto fue igual o menor al 8%.*
- 18. *El índice de riqueza específica fue de 1.9, considerada normal, sin dejar de considerar que el florecimiento de Hemiaulus hauckii condicionó la presencia y abundancia del resto de las especies, lo que se reflejó en el índice de diversidad de 1.3 (medio) y baja dominancia ( $D < 0.05$ ).*
- 19. *Para determinar una caracterización de la comunidad planctónica de la zona es importante hacer seguimiento a monitoreos estacionales, para establecer una línea base de las comunidades con respecto a las condiciones hidrológicas y ambientales ya que las condiciones cambian con las temporadas del año.*

**Bentos Intersticial**

**El Regulado describió que se llevó a cabo la caracterización del Bentos Intersticial en el Proyecto cuyo reporte se encuentra en el Anexo VIII.4.9 de la MIA-R.**

**Conclusiones de la caracterización de bentos**

*La importancia de los organismos bentónicos, que ocurren a lo largo de todo el gradiente batimétrico, desde la zona litoral hasta la zona abisal; se debe a su papel en los procesos primarios como son los ciclos biogeoquímicos, encontrándose estrechamente vinculados al reciclaje de materiales en la interfase agua-sedimento (Ortiz et al., 2016).*

*Con base en los índices ecológicos calculados, se puede afirmar que el área bajo estudio presenta una alta diversidad de invertebrados bentónicos ( $H' \approx 3$ ), asociada con valores de dominancia muy bajos  $D \approx 0$ .*





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

*Respecto al valor de Equidad, la cual mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada ( $H_{max}$ ), su valor va de 0 a 1, donde 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes y el 0 señala la ausencia de uniformidad. Es decir, el valor calculado de 0.732 para la zona de estudio, indica que existe homogeneidad en cuanto a la abundancia de todas las especies o, dicho de otra manera, existen pocas especies, pero abundantes individuos representativos de cada una de ellas.*

*En el caso que nos ocupa, son cuatro las especies que cumplen con lo anterior: una almeja, un escafópodo y dos poliquetos, con abundancias por arriba de los 100 individuos. El resto de las especies (19), presentó abundancias en el intervalo de 1 a 56 individuos.*

*Los resultados obtenidos denotan características típicas de un ecosistema bentónico sano, dentro de los parámetros típicos reportados para el Golfo de México.*

### **Caracterización de la Ictiofauna**

*Durante los muestreos en campo, no se identificaron organismos de la ictiofauna*

### **Flora y Fauna marina reportada en el EM-SAR y su estatus de conservación**

*El Regulado indicó que se llevó a cabo la identificación de la Flora y Fauna marina reportada bibliográficamente en el EM-SAR, cuyo reporte completo se incluye en el Anexo VIII.4.10.*

### **Flora Marina**

*Se realizó una búsqueda bibliográfica para identificar las especies de la flora marina con distribución potencial en el EM-SAR a través de la plataforma de GBIF (Global Biodiversity Information Facility, <https://www.gbif.org/>). Una vez obtenidos los registros, se hizo una verificación de la taxonomía y*





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

*sinonimia vigente, mediante la cual se consultaron otras bases de datos especializados en flora marina. Ya verificada la taxonomía, se elaboró el listado de las 64 especies de la flora marina, la totalidad de ellas nativas del Golfo de México.*

*Por lo que respecta al estatus de conservación, ninguna de las especies se encuentra en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 ni en CITES. La única especie que se encuentra en Lista Roja de la UICN es Schizymenia ecuatoriana.*

#### **Fauna Marina**

*Con la finalidad de identificar a la fauna marina que tiene presencia potencial dentro del EM-SAR, se procedió a realizar la búsqueda de información bibliográfica especializada (Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. H128. México, D.F; así como la depuración de los registros publicados en Naturalista, Enciclovida y GBIF; Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad. Estudio taxonómico y zoogeográfico de áreas selectas de peces marinos en Laguna Madre y Costas de Tamaulipas, Veracruz y Campeche, México. Versión 1.9. Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad.*

*Una vez obtenidos los registros, se hizo una verificación de la taxonomía y sinonimia vigente. Ya verificada la taxonomía, se elaboró el listado de las 261 especies de la fauna marina, la totalidad de ellas nativas del Golfo de México.*

*Del estatus de protección de las especies potencialmente presentes en el EM-SAR, en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2011 se encuentran Ictiobus bubalus (carpa boquín) Amenazada y Herichthys steindachneri (mojarra del ojo frío) Protección especial y en UICN, bajo diversas categorías, se encuentran 180 especies Ninguna de las especies listadas se encuentra en CITES.*





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

## **Ecosistema Terrestre del SAR (ET-SAR)**

### **Medio abiótico del ET-SAR**

#### **Clima**

Se llevó a cabo la determinación de los tipos climáticos existentes en el ET-SAR mediante el software ARCGIS 10.3.1 y las capas temáticas publicadas por el INEGI.

Existen dos tipos climáticos en el ET-SAR: el (A)C(w1) y Awa, conforme a la clasificación de Köppen, modificada por E. García.

(A)C(w1): Clima semicálido subhúmedo del grupo C, con temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. La precipitación del mes más seco es menor de 40 mm; las lluvias se registran en verano registran un índice Precipitación/Temperatura (P/T) entre 43.2 y 55; el porcentaje de lluvia invernal se encuentra en el rango de 5% al 10.2% del total anual.

Awa: Clima cálido subhúmedo, con temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. La precipitación del mes más seco se encuentra en el rango de 0 y 60 mm; las lluvias de verano registran un índice Precipitación/Temperatura (P/T) menor de 43.2 y el porcentaje de lluvia invernal está en el rango de 5% al 10.2% del total anual.

#### **Dirección y velocidad del viento**

La dirección del viento predominante en el ET-SAR es hacia el Este. El promedio de velocidad del viento en el ET-SAR es de 10.2 km/h.

#### **Fenómenos climatológicos extremos en el ET-SAR**

Las variables climatológicas medidas en las estaciones "La Cabecera" (clave CONAGUA 28196) y "El Barranco" (clave CONAGUA 28130), aplicables al ET-SAR, no muestran ninguna variación de los





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

parámetros medidos que no corresponda a los tipos climáticos (A)C(w) semiseco subhúmedo y Awo cálido subhúmedo (clasificación de Köppen, modificada por E. García).

Geomorfología y geología en el ET-SAR

El ET-SAR se encuentra en la Provincia Geológica 3 Burgos, al igual que el EM-SAR y por lo tanto el SAR. La Provincia Geológica 3 Burgos tiene un prisma sedimentario con 5000 m de rocas siliciclásticas del Cenozoico y 3000 m de carbonatos, evaporitas y rocas siliciclásticas del Mesozoico, lo que hacen un espesor total de 8000 m. Las sucesiones estratigráficas comprenden ciclos de depósitos transgresivos y regresivos, con discordancias que delimitan varias secuencias.

Los tipos geológicos existentes en el ET-SAR se muestran en la siguiente tabla.

Table with 3 columns: Tipo geológico, m², ha. Rows include Aluvial, Basalto, Lacustre, Litoral costero, Lutita-Arenisca, Cuerpo de agua, and Total.

Suelo en el ET-SAR

Las unidades edafológicas existentes en el ET-SAR se indican en la siguiente tabla:

Table with 3 columns: Tipo de suelo, Superficie (m²), Superficie (ha). Rows include Arenosol, Chernozem, Leptosol, Phaeozem, Regosal, Solonchak, Solonetz, Vertisol, Cuerpos de agua, and Total.





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UJI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

**Hidrología Superficial del ET-SAR**

El **Regulado** describió las corrientes intermitentes, perennes y cuerpos de agua existentes en el ET-SAR, sin embargo, este factor no se verá afectado por el desarrollo del **Proyecto**.

**Hidrología Subterránea en el ET-SAR**

La *Hidrología Subterránea* existente en el ET-SAR se indica en la siguiente tabla.

<b>Acuíferos subyacentes al ET-SAR</b>		
<b>Nombre del acuífero</b>	<b>Superficie m<sup>2</sup></b>	<b>Superficie ha</b>
Aldama - Soto La Marina	664,614,397.6140	66,461.4398
Zona Sur	226,024,169.2120	22,602.4169
<b>Total</b>	<b>890,638,566.8260</b>	<b>89,063.8567</b>

El **Regulado** presentó las características de los acuíferos presentes en ET-SAR; sin embargo, este factor no será afectado por el desarrollo del **Proyecto**.

**Medio biótico del ET-SAR**

El **Regulado** indicó que el uso de suelo y vegetación se determinó mediante el software ARCGIS 10.3.1 y la capa temática de la Serie VII Uso de suelo y vegetación 2018, publicadas por el INEGI. Este factor no será afectado por el desarrollo del **Proyecto**. En la siguiente tabla se muestra la distribución de los Uso de suelo y vegetación en el ET-SAR.

<b>Uso de suelo y vegetación en el ET-SAR</b>		
<b>Uso de suelo y vegetación</b>	<b>Superficie m<sup>2</sup></b>	<b>Superficie ha</b>
Acuícola	10,158,364.9839	1,015.8365
Agricultura de Temporal Anual	169,801,321.0690	16,980.1321
Asentamientos Humanos	5,880,440.4133	588.0440
Bosque Cultivado	589,557.9228	58.9558
Cuerpo de Agua	107,939,773.4759	10,793.9773
Desprovisto de Vegetación	20,105,512.7784	2,010.5513
Manglar	22,840,122.3437	2,284.0122
Pastizal Cultivado	462,449,865.5190	46,244.9866
Selva Baja Caducifolia	13,918,393.0755	1,391.8393





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGCP/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

<b>Uso de suelo y vegetación en el ET-SAR</b>		
<b>Uso de suelo y vegetación</b>	<b>Superficie m<sup>2</sup></b>	<b>Superficie ha</b>
Sin Vegetación Aparente	2,907,010.1580	290.7010
Vegetación de Dunas Costeras	1,593,415.1201	159.3415
Vegetación Halófila Hidrófila	18,335,429.1962	1,833.5429
Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Baja Caducifolia	30,806,789.3461	3,080.6789
Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia	23,312,571.4241	2,331.2571
<b>Total</b>	<b>890,638,566.8260</b>	<b>89,063.8567</b>

**Socioeconómico**

De acuerdo con el **Regulado**, tanto el municipio de Aldama y Altamira cuentan los servicios para la educación, la infraestructura de vivienda y el ingreso necesario para ubicarlos con un grado de marginación de Bajo y Muy Bajo, respectivamente. En este mismo contexto indicó que en los municipios de Aldama y Altamira se encuentran registradas 14 unidades productivas dedicadas a la pesca, 5 unidades productivas de pesca de camarón sin especificar su razón social; 2 unidades productivas pesqueras sin especificar su tipo de organización; 2 unidades productivas dedicadas a la piscicultura y acuacultura excepto camaronicultura y 5 unidades productivas dedicadas a la Pesca y captura de peces, crustáceos, moluscos y otras especies.

**Paisaje**

*El paisaje de la zona donde se llevará a cabo el Proyecto y el Área de Influencia, actualmente tiene una calidad visual Baja.*

*La fragilidad paisajística de la zona donde se llevará a cabo el Proyecto y el Área de Influencia es Baja.*

*El paisaje circundante del Proyecto y el Área de Influencia, es del tipo C: Área de calidad baja, área con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura.*

**Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, así como las estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales, del Sistema Ambiental Regional**





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGCP1/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

XI. Que el artículo 13 fracciones V y VI del REIA, disponen la obligación del **Regulado** de incluir en la **MIA-R** la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, así como las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales, ya que uno de los aspectos fundamentales del procedimiento de evaluación de impacto ambiental, es la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que el **Proyecto** potencialmente puede ocasionar, considerando que el procedimiento se enfoca prioritariamente a los impactos que por sus características y efectos son relevantes o significativos y consecuentemente pueden afectar la integridad funcional<sup>10</sup> y las capacidades de carga de los ecosistemas, así como las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales identificados. En este sentido, el **Regulado** derivado del análisis de identificación de impactos mediante la matriz de Leopold modificada y la técnica de Bojórquez-Tapia et al, aplicado a las etapas del **Proyecto** identificó los siguientes impactos ambientales y propuso las medidas de mitigación que se describen a continuación:

El **Regulado** presentó los impactos ambientales identificados y propuso las medidas de mitigación y prevención correspondientes, de acuerdo con la siguiente tabla:

<b>Impactos ambientales y medidas que integran el PVA para la etapa de Preparación del Sitio y Construcción</b>	
<b>Obras y/o Actividades del Proyecto:</b> Comisionamiento/Operación de embarcaciones de apoyo, maquinaria y equipo	
<b>Componente:</b> Aire	
<b>Factor ambiental:</b> Niveles de ruido	
<b>Impacto Ambiental</b>	
Previo a la etapa de Operación y Mantenimiento del Proyecto se realizarán pruebas de comisionamiento para los sistemas de licuefacción FLNG1 y FLNG2, por la operación de los compresores, turbinas generadoras de energía, válvulas de control con alta caída de presión, motores diésel de los generadores de emergencia y bombas grandes, generarán emisiones de ruido que podrían afectar a los trabajadores dentro del área de desarrollo del Proyecto, así como en sus colindancias.	
Por la operación de los motores de las embarcaciones de apoyo, el uso de maquinaria durante la instalación de las plataformas e hincado de pilotes y operación de equipo, generarán niveles de ruido que podrían afectar a los trabajadores que se encuentren en el área de desarrollo del Proyecto.	
<b>Medidas de Mitigación</b>	<b>Tipo de la Medida</b>

<sup>10</sup> La Integridad funcional de acuerdo con lo establecido por la CONABIO ([www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx)), se define como el grado de complejidad de las relaciones tróficas y sucesionales presentes en un sistema. Es decir, un sistema presenta mayor integridad cuantos más niveles de la cadena trófica existen, considerando para ello especies nativas y silvestres y de sus procesos naturales de sucesión ecológica, que determinan finalmente sus actividades funcionales (servicios ambientales).



*Handwritten signatures and initials in blue ink on the right margin.*



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UCI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

<b>Impactos ambientales y medidas que integran el PVA para la etapa de Preparación del Sitio y Construcción</b>	
Verificar el cumplimiento del plan de instalación de plataformas de FLNG2 para el hincado de pilotes.	Medida de Prevención
Verificar que las embarcaciones de apoyo de terceros contratados se mantengan en buenas condiciones físicas y de operación.	Medida de Prevención
<b>Factor ambiental: Calidad del aire</b>	
<b>Impacto Ambiental</b> Previo a la etapa de Operación y Mantenimiento del Proyecto se realizarán pruebas de comisionamiento para los sistemas de licuefacción FLNG1 y FLNG2, por la operación de las fuentes fijas de los sistemas tales como turbinas, compresores, oxidadores de gas ácido, motores generadores de emergencia, caldera se generarán emisiones continuas y/o fugitivas que podrían alterar la calidad del aire, tales como gases de combustión (Monóxido de Carbono, Hidrocarburos, Óxidos de Nitrógeno, Compuestos Orgánicos Volátiles), material particulado (PM, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> ) así como Gases de Efecto Invernadero (GEI), bióxido de carbono, metano, óxido nítrico, hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos y hexafluoruro de azufre.  Se generarán gases de combustión (Monóxido de Carbono, Hidrocarburos, Óxidos de Nitrógeno, Compuestos Orgánicos Volátiles), material particulado (PM, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> ) así como Gases de Efecto Invernadero (GEI), tales como vapor de agua, bióxido de carbono, metano, óxido nítrico, hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos y hexafluoruro de azufre, por la operación de embarcaciones de apoyo, maquinaria y equipo, durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción.	
<b>Medidas de Mitigación</b>	
Operar y mantener los sistemas de control para reducción de emisiones a la atmósfera propuestos para el Proyecto.	Medida de Prevención
Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo a, maquinaria y equipo de los sistemas de licuefacción.	Medida de Prevención
Monitorear las emisiones a la atmósfera a los equipos aplicables de los sistemas de licuefacción de acuerdo con la legislación internacional y nacional aplicable.	Medida de Prevención
Mantener buenas prácticas de combustión en los sistemas de licuefacción.	Medida de Prevención
Verificar que las embarcaciones de apoyo de terceros contratados se mantengan en buenas condiciones físicas y de operación.	Medida de Prevención
<b>Obras y/o Actividades del Proyecto:</b> Instalación del sistema de licuefacción FLNG1, Instalación del sistema de licuefacción FLNG2 e Instalación de la FSU y sistema de amarre.	
<b>Componente:</b> Lecho Marino	
<b>Factor ambiental:</b> Estructura	
<b>Impacto Ambiental</b> Durante las actividades de instalación del sistema de licuefacción FLNG1, se modificará la estructura de forma puntual del lecho marino, debido a que este sistema considera la instalación de tres plataformas autoelevables, afectando una superficie de 0.2940 ha de la estructura del lecho marino.  Las patas de estas plataformas están diseñadas para penetrar en el lecho marino y estarán dotadas de secciones ampliadas o zapatas denominadas spud cans. La profundidad máxima anticipada que las patas de la plataforma autoelevable se extenderán hacia el fondo del mar (profundidad de penetración del spud can) será de 39.624 m.  Durante las actividades de instalación del sistema de licuefacción FLNG1, la instalación de las tres plataformas autoelevables modificará la estructura del lecho marino, debido a la resuspensión de sedimentos. Se considera que los sedimentos más gruesos (0.149 mm) se depositarán en las inmediaciones de la excavación de las plataformas, mientras que las fracciones más finas (0.074 mm) podrían alcanzar una distancia de sedimentación de hasta 3 km.  El espesor de sedimentos estará asociado con la dirección predominante de la corriente, por lo que se espera que una acumulación significativa de los sedimentos pueda tener un espesor de hasta 1 m. Con base en el análisis se puede indicar que la zona de mayor impacto abarcará una longitud de hasta 500 m a partir del punto de extracción.  Durante las actividades de instalación del sistema de licuefacción FLNG2 el cual considera la instalación de tres plataformas fijas, se modificará la estructura de forma puntual del lecho marino por el hincado de pilotes requeridos para la instalación de las patas de las plataformas, el cual será realizado de acuerdo con el método convencional usando un martillo, afectando una superficie de 58.6404 m <sup>2</sup> .	





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

<b>Impactos ambientales y medidas que integran el PVA para la etapa de Preparación del Sitio y Construcción</b>	
<b>Medidas de Mitigación</b>	<b>Tipo de la Medida</b>
Verificar que las obras y actividades se realicen en los límites espaciales reportados y autorizados.	Medida de Prevención
Continuar con el monitoreo de corrientes.	Medida de Mitigación
<b>Impacto Ambiental</b>	
La afectación de cada uno de los 6 pilotes para la plataforma de tratamiento de gas (P4) será de 2.974 m de diámetro con una profundidad de penetración de 79.248 m. La plataforma de licuefacción (P5) considera 8 pilotes de 2.4892 m de diámetro y una profundidad de penetración de 85.344 m cada uno. Finalmente, la plataforma de licuefacción (P5) considera 8 pilotes de 2.974 m de diámetro y una profundidad de penetración de 67.056 m.	
Durante las actividades de instalación del sistema de licuefacción FLNG2, la instalación de las tres plataformas fijas, se modificará la estructura del lecho marino, debido a la resuspensión de sedimentos. Se considera que los sedimentos más gruesos (0.149 mm) se depositarán en las inmediaciones de la excavación de las plataformas, mientras que las fracciones más finas (0.074 mm) podrían alcanzar una distancia de sedimentación de hasta 460 m. El grosor total de sedimentos de la fracción más gruesa variará de 0.54 m a 0.9 m y para la fracción de sedimentos más fina el rango estará de 3 cm a 6 cm.	
Se modificará la estructura del lecho marino durante las actividades requeridas para la instalación del sistema de amarre de la FSU, afectando una superficie de 0.2700 ha requeridas por el sistema de amarre, debido a que para la proa como para la popa de la FSU, el sistema de amarre utilizará una configuración de cadena de amarre 3+3 que utiliza una extensión de amarre de seis anclas tanto para la proa como para la popa (12 anclas en total) con dos placas de restricción y una conexión de cadena de amarre 2+2 a la FSU.	
Durante las actividades de amarre que requerirá de 12 anclas en total, distribuidas en un área de 500 m X 1000 m aproximadamente, se modificará la estructura del lecho marino, debido a la resuspensión de sedimentos. Se considera que los sedimentos más gruesos (0.149 mm) se depositarán en las inmediaciones de la excavación de las plataformas, mientras que las fracciones más finas (0.074 mm) podrían alcanzar una distancia de sedimentación de hasta 460 m. El grosor total de sedimentos de la fracción más gruesa será de 0.43 m y para la fracción de sedimentos más fina el rango será de 1 cm.	
<b>Medidas de Mitigación</b>	<b>Tipo de la Medida</b>
Seguir los resultados o recomendaciones del Estudio Geotécnico durante la instalación de las patas de las plataformas de los sistemas de licuefacción FLNG1 y FLNG2, así como del sistema de amarre de la FSU.	Medida de Prevención
Asegurar que el desarrollo del proceso de instalación de las patas de las plataformas de los sistemas de licuefacción FLNG1 y FLNG2 e instalación del sistema de amarre de la FSU no sea simultáneo.	Medida de Prevención
Medir la velocidad de la corriente durante el periodo de instalación de las patas de las plataformas de los sistemas de licuefacción FLNG1 y FLNG2, así como del sistema de amarre de la FSU.	Medida de Prevención
Controlar las actividades de instalación de las patas de las plataformas de los sistemas de licuefacción FLNG1 y FLNG2, así como del sistema de amarre de la FSU considerando la velocidad de la corriente al momento de su ejecución;	Medida de Prevención
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir hasta un 50% las actividades cuando la velocidad de corriente se encuentre entre 0.3 m/s - 0.4 m/s.</li> <li>• Suspender las actividades cuando la velocidad de corriente sea mayor a 0.4 m/s.</li> </ul>	
<b>Obras y/o Actividades del Proyecto:</b> Comisiónamiento, Generación y manejo de residuos peligrosos, Generación y manejo de aguas residuales y Operación de embarcaciones, maquinaria y equipo.	
<b>Componente: Lecho marino</b>	
<b>Factor ambiental</b> Calidad de sedimentos	



X  
M  
K  
P  
G



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

<b>Impactos ambientales y medidas que integran el PVA para la etapa de Preparación del Sitio y Construcción</b>	
<b>Impacto Ambiental</b>	
Previo a la etapa de Operación y Mantenimiento del Proyecto se realizarán pruebas de comisionamiento para los sistemas de licuefacción FLNG1 y FLNG2, lo que podría afectar la calidad del sedimento por la descarga de agua requerida durante las actividades de comisionamiento.	
Por un posible manejo inadecuado de residuos peligrosos, se podría modificar la calidad del sedimento del lecho marino en el área de desarrollo del Proyecto durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción.	
Principalmente por la posible generación espontánea de los siguientes residuos: aceites gastados lubricantes, aceites gastados dieléctricos, aceite mineral gastado, sólidos contaminados con aceites gastados y grasas de mantenimiento (filtros, mangueras, envases, botes, cubetas, contenedores, trapos, guantes, cartón, aserrín, material absorbente), sólidos contaminados con pinturas o solvente orgánico (envases, botes, cubetas, contenedores, trapos, guantes, cartón), sólidos otros (tierra contaminada con aceites lubricantes, hidráulicos y minerales gastados y/o químicos orgánicos y resina epóxica), sólidos Otros (Residuos contaminados con resinas y pegamentos) lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio gastadas, baterías eléctricas a base de mercurio o níquel, cadmio (batería de radios) gastadas, residuos biológico-infecciosos objetos punzocortantes, biológico-infecciosos residuos no anatómicos y escoria de soldadura exotérmica.	
Por un posible manejo inadecuado de aguas residuales provenientes de acciones propias de los trabajadores, sanitarios ubicados en las embarcaciones y/o actividades de los diferentes frentes de obra, se podría modificar la calidad del sedimento lecho marino en el área de desarrollo del Proyecto	
La calidad del sedimento podría modificarse debido a derrames de combustible por falta de mantenimiento o cuidado de embarcaciones, equipo y maquinaria.	
<b>Medidas de Mitigación</b>	<b>Tipo de la Medida</b>
Verificar que las embarcaciones de apoyo de terceros contratados se mantengan en buenas condiciones físicas y de operación.	Medida de Prevención
Verificar que las embarcaciones de apoyo de terceros contratados se apeguen a sus planes de manejo de residuos.	Medida de Prevención
Continuar con el monitoreo de calidad de sedimento del lecho marino.	Medida de Mitigación
<b>Obras y/o Actividades del Proyecto:</b> Instalación del sistema de licuefacción FLNG1, Instalación del sistema de licuefacción FLNG2, Instalación de la FSU y sistema de amarre Comisionamiento, Generación y manejo de residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial, Generación y manejo de residuos peligrosos, Generación y manejo de aguas residuales, Operación de embarcaciones de apoyo, maquinaria y equipo.	
<b>Componente:</b> agua marina	
<b>Factor ambiental:</b> Calidad del agua	
<b>Impacto Ambiental</b>	
Durante las actividades de instalación del sistema de licuefacción FLNG1, se modificará la calidad del agua, debido a la instalación de las patas de las plataformas generando suspensión de partículas de sedimentos las cuales crearán turbidez en el agua marina reduciendo la penetración de la luz.	
Por las actividades de instalación del sistema de licuefacción FLNG2, las características fisicoquímicas del agua marina se podrían modificar generando turbidez derivado del hincado de pilotes los cuales serán instalados utilizando martillo, para cada pilote se estiman entre 4,400 - 5,600 golpes de martillo.	
Durante las actividades de instalación del sistema de amarre de la FSU, se modificará la calidad del agua, derivado del traslado y colocación de las seis anclas tanto para la proa como para la popa, 12 anclas requeridas en total, las características fisicoquímicas del agua marina incrementando temporalmente el total de concentraciones de sólidos en suspensión ("TSS"), lo que resulta en niveles más altos de turbidez, derivado del traslado y colocación del material que se utilizará, aumentando los sedimentos en el área de instalación.	
Previo a la etapa de Operación y Mantenimiento del Proyecto se realizarán pruebas de comisionamiento para los sistemas de licuefacción FLNG1 y FLNG2, lo que podría afectar la calidad del agua marina por la descarga de agua durante las actividades de pruebas hidrostáticas	
Por un posible manejo inadecuado de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, se podría modificar la calidad del agua marina en el área de desarrollo del Proyecto durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción, principalmente	





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

<b>Impactos ambientales y medidas que integran el PVA para la etapa de Preparación del Sitio y Construcción</b>	
<i>por la generación de residuos orgánicos e inorgánicos y residuos de manejo especial, tales como: papel y cartón, residuos tecnológicos, tóner, cable eléctrico, plástico, hules, caucho y acrílico, metales ferrosos, soldaduras, limaduras y virutas, envases, embalajes y empaques, madera, aluminio y aceite vegetal</i>	
<i>Por un posible manejo inadecuado de residuos peligrosos, se podría modificar la calidad del agua marina en el área de desarrollo del Proyecto durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción.</i>	
<i>Principalmente por la posible generación espontánea de los siguientes residuos: aceites gastados lubricantes, aceites gastados dieléctricos, aceite mineral gastado, sólidos contaminados con aceites gastados y grasas de mantenimiento (filtros, mangueras, envases, botes, cubetas, contenedores, trapos, guantes, cartón, aserrín, material absorbente), sólidos contaminados con pinturas o solvente orgánico (envases, botes, cubetas, contenedores, trapos, guantes, cartón), sólidos otros (tierra contaminada con aceites lubricantes, hidráulicos y minerales gastados y/o químicos orgánicos y resina epóxica), sólidos Otros (Residuos contaminados con resinas y pegamentos) lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio gastadas, baterías eléctricas a base de mercurio o níquel, cadmio (batería de radios) gastadas, residuos biológico-infecciosos objetos punzocortantes, biológico-infecciosos residuos no anatómicos y escoria de soldadura exotérmica.</i>	
<i>Por un posible manejo inadecuado de aguas residuales provenientes de acciones propias de los trabajadores, sanitarios ubicados en las embarcaciones de apoyo y/o actividades de los diferentes frentes de obra, se podría modificar la calidad del agua en el área de desarrollo del Proyecto.</i>	
<i>La calidad del agua marina podría modificarse debido a derrames de combustible por falta de mantenimiento o cuidado de embarcaciones de apoyo, equipo y maquinaria.</i>	
<b>Medidas de Mitigación</b>	<b>Tipo de la Medida</b>
<i>Verificar que las embarcaciones de apoyo de terceros contratados se mantengan en buenas condiciones físicas y de operación.</i>	<i>Medida de Prevención</i>
<i>Verificar que las embarcaciones de apoyo de terceros contratados se apeguen a sus planes de manejo de residuos.</i>	<i>Medida de Prevención</i>
<i>Continuar el monitoreo de calidad de agua marina.</i>	<i>Medida de Mitigación</i>
<b>Obras y/o Actividades del Proyecto:</b> <i>Instalación del sistema de licuefacción FLNG1, Instalación del sistema de licuefacción FLNG2, Instalación de la FSU y sistema de amarre Comisionamiento, Generación y manejo de residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial, Generación y manejo de residuos peligrosos, Generación y manejo de aguas residuales, Operación de embarcaciones de apoyo, maquinaria y equipo.</i>	
<b>Componente:</b> <i>Flora Marina</i>	
<b>Factor ambiental</b> <i>Fitoplancton</i>	
<b>Impacto Ambiental</b>	
<i>Derivado de las actividades de instalación del sistema de licuefacción FLNG1, se podrían afectar individuos de alguna especie de las 25 clases de fitoplancton, identificadas durante los trabajos de campo, derivado de la suspensión de partículas de sedimentos las cuales crearán turbidez en el agua marina reduciendo la penetración de la luz.</i>	
<i>Derivado de las actividades de instalación del sistema de licuefacción FLNG2, se podrían afectar individuos de alguna especie de las 25 clases de fitoplancton, identificadas durante los trabajos de campo.</i>	
<i>Derivado de las actividades de instalación del sistema de amarre de la FSU, se podrían afectar individuos de alguna especie de las 25 clases de fitoplancton, identificadas durante los trabajos de campo.</i>	
<b>Medidas de Mitigación</b>	<b>Tipo de la Medida</b>
<i>Continuar el monitoreo de flora marina.</i>	<i>Medida de Mitigación</i>
<b>Obras y/o Actividades del Proyecto:</b> <i>Instalación del sistema de licuefacción FLNG1, Instalación del sistema de licuefacción FLNG2, Instalación de la FSU y sistema de amarre Comisionamiento, Generación y manejo de residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial, Generación y manejo de residuos peligrosos, Generación y manejo de aguas residuales, Operación de embarcaciones de apoyo, maquinaria y equipo</i>	
<b>Componente:</b> <i>Fauna Marina</i>	
<b>Factor ambiental</b> <i>Zooplancton, Bentos, Hábitat, Especies con estatus de protección</i>	

*A*

*X*

*[Handwritten signatures and initials]*





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

<b>Impactos ambientales y medidas que integran el PVA para la etapa de Preparación del Sitio y Construcción</b>	
<b>Impacto Ambiental</b>	
Derivado de las actividades de instalación de los sistemas de licuefacción FLNG1 y FLNG2 así como por las actividades de instalación del sistema de amarre de la FSU, se podrán afectar individuos de Zooplancton de alguna de las especies de las clases identificadas en campo: 1) Grupo Crustácea: Copépoda Cladópera, Ostrácoda, Amphipoda, Euphausiacea, Decápoda, Stomatopoda, Pteropoda y Heteropoda, 2) Grupo Cephalopoda: Cephalopoda, 3) Grupo Cnidaria Medusae y Siphonophora y, 4) Otros grupos: Polychaeta, Chaetognata, Appendicularia, Thaliacea Doliolidae, Thaliacea Salpidae, Echinodermata, Sipunculida, Bryozoa, Pelecypoda, Foraminifera, Larvas de peces y Huevos de peces. Así como, de las Familias Copépoda, Chaetognatha, Ostrácoda, Decápoda, Siphonophorae, Euphausiacea y Pteropoda.	
Derivado de las actividades de operación de embarcaciones de apoyo, maquinaria y equipo podría afectar a individuos de Zooplancton, generando un desplazamiento a zonas alejadas al desarrollo del Proyecto.	
Derivado de las actividades de instalación de los sistemas de licuefacción FLNG1 y FLNG2 así como por las actividades de instalación del sistema de amarre de la FSU, se afectarán individuos de Bentos de fauna marina. Se podría afectar alguna de las 78 especies identificadas durante los trabajos de campo.	
Derivado de las actividades de operación de embarcaciones de apoyo, maquinaria y equipo se podría afectar individuos de Bentos, generando un desplazamiento a zonas alejadas al desarrollo del Proyecto.	
Durante la instalación del sistema de licuefacción FLNG1, las patas de las plataformas autoelevables causarán una perturbación de los sedimentos del fondo, lo que resulta en la reducción del hábitat de las comunidades bentónicas dentro del área afectada de 0.2940 ha.	
Durante las actividades de instalación del sistema de licuefacción FLNG2, se modificará la estructura de forma puntual del lecho marino, debido a que este sistema considera la instalación de tres plataformas fijas, afectando el hábitat de las comunidades bentónicas en una superficie de 1.0992 ha.	
Durante las actividades de instalación del sistema de amarre de la FSU, se causará una perturbación de los sedimentos del fondo, lo que resulta en la reducción del hábitat de las comunidades bentónicas dentro del área afectada de 0.2700 ha.	
Derivado de las actividades de instalación de los sistemas de licuefacción FLNG1 y FLNG2, actividades de instalación del sistema de amarre de la FSU y por la operación de embarcaciones de apoyo, maquinaria y equipo, se podrían afectar individuos de las especies con estatus de protección registradas en la región: a) Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, <i>Carpa boulin</i> ( <i>Ictiobus bubalus</i> ) especie catalogada como amenazada y <i>Mojarra del ojo frío</i> ( <i>Herichthys steindachneri</i> ) especie catalogada como protección especial, b) Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUNC) en diversas categorías se identificaron 180 especies.	
<b>Medidas de Mitigación</b>	<b>Tipo de la Medida</b>
Verificar que las obras y actividades se realicen en los límites espaciales reportados y autorizados.	Medida de Prevención
Continuar el monitoreo de fauna marina.	Medida de Mitigación
Continuar el monitoreo de calidad de agua marina.	Medida de Mitigación
Continuar con el monitoreo de calidad de sedimento del lecho marino.	Medida de Mitigación
<b>Obras y/o Actividades del Proyecto:</b> Operación de embarcaciones, maquinaria y equipo.	
<b>Factor ambiental:</b> Servicios e Infraestructura	
<b>Factor ambiental:</b> Demanda de insumos y servicios	
Derivado de la demanda de insumos y servicios para el desarrollo de esta etapa se aumentará el tráfico de embarcaciones en las áreas adyacentes al Proyecto y en las rutas que se sigan hacia/del Puerto de Altamira	
<b>Medidas de Mitigación</b>	<b>Tipo de la Medida</b>
Ejecutar un programa de tráfico marítimo para servicios específicos en conjunto con la capitanía del Puerto de Altamira y con base en sus reglas de operación.	Medida de Prevención





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

<b>Impactos ambientales y medidas que integran el PVA para la etapa de Operación y mantenimiento</b>	
<b>Obras y/o Actividades del Proyecto:</b> Operación de Sistema de Licuefacción FLNG1, Operación del sistema de licuefacción FLNG2, y Operación de embarcaciones de apoyo y buques de transporte de GNL.	
<b>Componente:</b> Aire	
<b>Factor ambiental:</b> Niveles de ruido	
<b>Impacto Ambiental</b> La operación de los compresores, turbinas generadoras de energía, válvulas de control con alta caída de presión, motores diésel de los generadores de emergencia y bombas grandes, de los sistemas de licuefacción FLNG1 y FLNG2, generarán emisiones de ruido que podrían afectar a los trabajadores dentro del área de desarrollo del Proyecto, así como en sus colindancias. Par la operación de los motores de las embarcaciones de apoyo, se generarán niveles de ruido que podrían afectar a los trabajadores que se encuentren en el área de desarrollo del Proyecto.	
<b>Medidas de Mitigación</b>	<b>Tipo de la Medida</b>
Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo a embarcaciones de apoyo propiedad de México FLNG, maquinaria y equipo de los sistemas de licuefacción y FSU.	Medida de Prevención
<b>Obras y/o Actividades del Proyecto:</b> Operación de Sistema de Licuefacción FLNG1, Operación del sistema de licuefacción FLNG2, Operación de la FSU y sistema de amarre y Operación de embarcaciones de apoyo y buques de transporte de GNL.	
<b>Componente:</b> Aire	
<b>Factor ambiental:</b> Calidad del aire	
<b>Impacto Ambiental</b> Par la operación de las fuentes fijas de los sistemas de licuefacción FLNG1 y FLNG2, compresores, oxidadores de gas ácido, motores generadores de emergencia, caldera se generarán emisiones continuas y/o fugitivas que podrían alterar la calidad del aire. Tales como gases de combustión (Monóxido de Carbono, Hidrocarburos, Óxidos de Nitrógeno, Compuestos Orgánicos Volátiles), material particulado (PM, PM10, PM2.5) así como Gases de Efecto Invernadero (GEI), bióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos y hexafluoruro de azufre. Durante las actividades de operación del FSU y de transferencia de GNL, se generarán emisiones continuas y/o fugitivas que podrían alterar la calidad del aire. Tales como gases de combustión (Monóxido de Carbono, Hidrocarburos, Óxidos de Nitrógeno, Compuestos Orgánicos Volátiles), material particulado (PM, PM10, PM2.5) así como Gases de Efecto Invernadero (GEI), bióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos y hexafluoruro de azufre. Se generarán gases de combustión (Monóxido de Carbono, Hidrocarburos, Óxidos de Nitrógeno, Compuestos Orgánicos Volátiles), material particulado (PM, PM10, PM2.5) así como Gases de Efecto Invernadero (GEI), tales como vapor de agua, bióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos y hexafluoruro de azufre, por la operación de las embarcaciones de apoyo.	
<b>Medidas de Mitigación</b>	<b>Tipo de la Medida</b>
Operar y mantener los sistemas de control para reducción de emisiones a la atmósfera propuestos para el Proyecto.	Medida de Prevención
Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo a embarcaciones de apoyo propiedad de México FLNG, maquinaria y equipo de los sistemas de licuefacción y FSU.	Medida de Prevención
Monitorear las emisiones a la atmósfera a los equipos aplicables de los sistemas de licuefacción y FSU de acuerdo con la legislación internacional y nacional aplicable.	Medida de Prevención
Mantener buenas prácticas de combustión en los sistemas de licuefacción y FSU.	Medida de Prevención
<b>Obras y/o Actividades del Proyecto:</b> Generación y manejo de residuos peligrosos, Generación y manejo de aguas residuales y Operación de embarcaciones de apoyo y buques de transporte de GNL.	
<b>Componente:</b> Lecho Marino	
<b>Factor ambiental:</b> Calidad de sedimentos	
Se podría modificar la calidad del sedimento del lecho marino contaminándolo, si existiera un mal manejo de los residuos peligrosos.	



A  
A  
K  
P  
G



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

<b>Impactos ambientales y medidas que integran el PVA para la etapa de Operación y mantenimiento</b>	
Los residuos peligrosos que se podrían generar esporádicamente son: aceites gastados lubricantes, aceites gastados dieléctricos, aceite mineral gastado, sólidos contaminados con aceites gastados y grasas de mantenimiento (filtros, mangueras, envases, botes, cubetas, contenedores, trapos, guantes, cartón, aserrín, material absorbente), sólidos contaminados con pinturas o solvente orgánico (envases, botes, cubetas, contenedores, trapos, guantes, cartón), sólidos otros (tierra contaminada con aceites lubricantes, hidráulicos y minerales gastados y/o químicos orgánicos y resina epóxica), sólidos Otros (Residuos contaminados con resinas y pegamentos) lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio gastadas, baterías eléctricas a base de mercurio o níquel, cadmio (batería de radios) gastadas, residuos biológica-infecciosos objetos punzocortantes, biológico-infecciosos residuos no anatómicos y escoria de soldadura exotérmica, grasas y aceites de los separadores de grasas, residuos de amina, residuos de hidrocarburos pesados y residuos de mercurio.	
Por un posible manejo inadecuado de aguas residuales provenientes de las descargas de los sistemas de licuefacción FLNG1 y FLNG2, FSU, las embarcaciones de apoyo propiedad de México FLNG y los buques para el transporte de GNL, se podría modificar la calidad del sedimento del lecho marino en el área de desarrollo del Proyecto.	
La calidad del sedimento podría modificarse debido a derrames de combustible por falta de mantenimiento o cuidado de las embarcaciones de apoyo.	
<b>Medidas de Mitigación</b>	<b>Tipo de la Medida</b>
Implementar el manejo integral de residuos, considerando las siguientes actividades*: a) Minimización b) Segregación c) Acopio y almacenamiento d) Transporte, Tratamiento y Disposición e) Capacitación del personal en manejo de residuos	Medida de prevención
Ejecutar los planes de manejo de residuos de las embarcaciones de apoyo y FSU.	Medida de prevención
Continuar con el monitoreo de calidad de sedimento del lecho marino.	Medida de Prevención
<b>Obras y/o Actividades del Proyecto:</b> Generación y manejo de residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial, Generación y manejo de residuos peligrosos, Generación y manejo de aguas residuales y Operación de embarcaciones de apoyo y buques de transporte de GNL.	
<b>Componente:</b> Agua Marina	
<b>Factor ambiental:</b> Calidad del agua	
En caso de un mal manejo de los residuos sólidos urbanos provenientes de acciones propias de los trabajadores y actividades de Operación y Mantenimiento dentro de los sistemas de licuefacción, operación de la FSU, así como operación de las embarcaciones de apoyo, se podría modificar la calidad del agua contaminándola.	
Se podría modificar la calidad del agua marina contaminándola, si existiera un mal manejo de los residuos peligrosos.	
Por un mal manejo de las siguientes descargas que se generarán por la operación de los sistemas de licuefacción FLNG1 y FLNG2, se podría modificar la calidad del agua marina:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Descarga de agua de refrigeración (sólo aplica para FLNG1)</li> <li>⊕ Descarga de aguas residuales/ aguas aceitosas</li> <li>⊕ Descarga de agua del sistema de recolección de drenaje de cubierta</li> <li>⊕ Descarga de bomba de agua de servicio general contra incendio</li> <li>⊕ Descarga del generador FW/ desalinización / desmineralización</li> <li>⊕ Descarga de alcantarillado de aguas negras / grises</li> <li>⊕ Descarga del canal de drenaje criogénico para 130-V-009, 130-P-002A/B/C y carrete de manguera</li> <li>⊕ Descarga de la bomba de agua de refrigeración/agua cruda (sólo aplica para FLNG2)</li> <li>⊕ Descarga del canal de drenaje criogénico para 152-V-001A/B, 152-V-002A/B y 152-V-005</li> <li>⊕ Descarga del canal de drenaje criogénico para 130-CB-002</li> <li>⊕ Descarga de línea de drenaje para bandeja de goteo 152-V-004A/B, 152-V-007</li> </ul>	





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales  
Oficio No. ASEA/UGI/DCGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

<b>Impactos ambientales y medidas que integran el PVA para la etapa de Operación y mantenimiento</b>	
<p>Por un mal manejo de las siguientes descargas que se generaran por la operación de los sistemas de licuefacción FLNG1 y FLNG2, se podría modificar la calidad del agua marina:</p> <p>FLNG1 y FLNG2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Descarga de agua de refrigeración</li> <li>⊕ Descarga de aguas residuales/ aguas aceitosas</li> <li>⊕ Descarga de agua del sistema de recolección de drenaje de cubierta</li> <li>⊕ Descarga de bomba de agua de servicio general contra incendio</li> <li>⊕ Descarga del generador FW/desalinización / desmineralización</li> <li>⊕ Descarga de alcantarillado de aguas negras / grises</li> <li>⊕ Descarga del canal de drenaje criogénico para 130-V-009, 130-P-002*/B/C y carrete de manguera</li> <li>⊕ Descarga de aguas residuales/descarga del separador de agua aceitosa</li> <li>⊕ Descarga de la bomba de agua de refrigeración/agua cruda</li> <li>⊕ Descarga del canal de drenaje criogénico para 152-V_001*/B, 152-V-002*/B y 152-V-005</li> <li>⊕ Descarga del canal de drenaje criogénico para 130-CB-002</li> <li>⊕ Descarga de línea de drenaje para bandeja de goteo 152-V-004*/B, 152-V-007</li> </ul>	
<p>Por un mal manejo de las siguientes descargas durante la operación de la FSU, se podría modificar la calidad del agua marina:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Descarga de agua de lastre</li> <li>⊕ Descarga de bomba de achique</li> <li>⊕ Descarga de agua de lavado del depurador del generador de gas inerte</li> <li>⊕ Descarga de agua de refrigeración</li> <li>⊕ Descarga del sistema de Bypass de agua contra incendios</li> <li>⊕ Descarga de agua del sistema de caldera auxiliar</li> <li>⊕ Descarga de bomba de agua contra incendio y servicios generales</li> <li>⊕ Descarga de agua de alcantarillado</li> <li>⊕ Descarga de la bomba de agua pulverizada agua / cortina de agua</li> <li>⊕ Descarga de agua del generador de agua dulce</li> <li>⊕ Descarga de agua tratada</li> </ul>	
<p>Por un mal manejo de las descargas de las embarcaciones de apoyo propias de México FLNG, se podría modificar la calidad del agua marina.</p>	
<p>Derivado de un mal manejo de las descargas de los buques para el transporte de GLN los cuales descargarán aguas de lastre, se podría modificar la calidad del agua marina.</p>	
<p>La calidad del agua marina podría modificarse debido a derrames de combustible por falta de mantenimiento o cuidado de los motores de las embarcaciones de apoyo.</p>	
<b>Medidas de Mitigación</b>	<b>Tipo de la Medida</b>
Continuar el monitoreo de calidad de agua marina	Medida de Mitigación
Implementar el manejo integral de residuos, considerando las siguientes actividades: a) Minimización b) Segregación c) Acopio y almacenamiento d) Transporte, Tratamiento y Disposición Capacitación del personal en manejo de residuos	Medida de Prevención
Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo a embarcaciones de apoyo propiedad de México FLNG y FSU	Medida de Prevención
Ejecutar los planes de manejo de residuos de las embarcaciones de apoyo propiedad de México FLNG y FSU.	Medida de Prevención
Operar y mantener control en los tratamientos de efluentes propuestos para los sistemas de licuefacción y FSU.	Medida de Prevención



A

X

Handwritten signature

Handwritten initials



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

<b>Impactos ambientales y medidas que integran el PVA para la etapa de Operación y mantenimiento</b>	
Verificar que, en caso de descarga de agua de lastre, los buques de transporte de GNL cuenten con los protocolos y certificaciones internacionales aplicables.	Medida de Mitigación
<b>Obras y/o Actividades del Proyecto:</b> Operación de embarcaciones de apoyo y buques de transporte de GNL, <b>Componente:</b> Fauna marina	
<b>Factor ambiental:</b> Zooplancton, Bentos, Hábitat, Especies con estatus de protección	
Derivado de la operación de embarcaciones, de apoyo se podría afectar a individuos de Zooplancton, generando un desplazamiento a zonas alejadas al desarrollo del Proyecto.	
Derivado de las actividades de operación de motores de las embarcaciones de apoyo se podrían afectar a individuos de Bentos, generando un desplazamiento a zonas alejadas al desarrollo del Proyecto.	
Se podrían afectar individuos de las especies identificadas en campo, derivado de las actividades de operación de embarcaciones de apoyo, de las especies con estatus de protección registradas en la región: a) Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Carpa bouín ( <i>Ictiobus bubalus</i> ) especie catalogada como amenazada y Mojarra del ojo frío ( <i>Herichthys steindachneri</i> ) especie catalogada como protección especial, b) Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUNC) en diversas categorías se identificaron 180 especies.	
Medidas de Mitigación	Tipo de la Medida
Continuar el monitoreo de fauna marina	Medida de Mitigación
Continuar el monitoreo de calidad de agua marina.	Medida de Mitigación
Continuar con el monitoreo de calidad de sedimento del lecho marino	Medida de Mitigación
<b>Obras y/o Actividades del Proyecto:</b> Operación de Sistema de Licuefacción FLNG1, Operación del sistema de licuefacción FLNG2, Operación del sistema de transferencia de mangueras criogénicas flexibles y Operación de la FSU y sistema de amarre.	
<b>Componente:</b> Población y trabajadores	
<b>Factor ambiental:</b> Seguridad	
La operación del sistema de licuefacción FLNG1 podrá generar eventos de riesgo de mayor jerarquización (radiación térmica o sobrepresión) a los trabajadores.	
La operación del sistema de licuefacción FLNG2 podrá generar eventos de riesgo de mayor jerarquización (radiación térmica o sobrepresión) a los trabajadores.	
La transferencia de GNL, a través de la manguera criogénica, hacia la FSU podrá generar eventos de riesgo de mayor jerarquización (radiación térmica o sobrepresión) a los trabajadores.	
La operación de la FSU podrá generar eventos de riesgo de mayor jerarquización (radiación térmica o sobrepresión) a los trabajadores.	
Medidas de Mitigación	Tipo de la Medida
Cumplir con las medidas presentadas en el Estudio de Riesgo que acompaña la MIA-R.	Medida de Prevención
<b>Obras y/o Actividades del Proyecto:</b> Operación de embarcaciones de apoyo y buques de transporte de GNL, <b>Componente:</b> Servicios e Infraestructura:	
<b>Factor ambiental:</b> Demanda de insumos y servicios	
Derivado de la demanda de insumos y servicios para el desarrollo de esta etapa se aumentará el tráfico de embarcaciones en las áreas adyacentes al Proyecto y en las rutas que se sigan hacia/del Puerto de Altamira	
Medidas de Mitigación	Tipo de la Medida
Ejecutar un programa de tráfico marítimo para servicios específicos en conjunto con la capitanía del Puerto de Altamira y con base en las reglas de operación.	Medida de Prevención





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

**Impactos ambientales y medidas que integran el PVA para la etapa de Operación y mantenimiento**

El manejo integral de residuos, considerando las siguientes actividades:

- a) **Minimización**
  - \* Evitar al máximo excesos de materiales residuales con la planeación y estimación adecuada de las actividades y materiales requeridas para las diferentes etapas.
- b) **Segregación**
  - \* Separar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en reciclables (preferentemente por tipo de residuo) y no reciclables.
  - \* Separar los residuos peligrosos con base en sus características de riesgo.
  - \* Evitar mezclar residuos peligrosos con residuos sólidos urbanos o de manejo especial.
- c) **Acopio y almacenamiento**
  - \* Usar contenedores adecuados, herméticos y debidamente señalados para el acopio de los diversos tipos de residuos.
  - \* Establecer áreas de almacenamiento temporal de residuos. Dichas áreas estarán señalizadas y se ubicarán en áreas separadas de las áreas de trabajo y almacenamiento de materiales minimizando los riesgos en caso de accidentes o derrames.
  - \* Desalojar periódicamente, los residuos almacenados, para su tratamiento o disposición final.
  - \* Llevar un control de entradas y salidas de los residuos mediante el uso de una bitácora.
  - \* Inspeccionar las áreas de almacenamiento de manera regular.
- d) **Transporte, Tratamiento y Disposición**
  - \* Contratar empresas autorizadas para el almacenamiento, transporte, tratamiento, reciclaje y disposición final de los residuos.
- e) **Capacitación del personal en manejo de residuos**
  - \* Concientizar y capacitar al personal para el manejo de residuos.

El **Regulado** presentó el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), el cual permitirá gestionar aquellas acciones y estrategias que tienen como finalidad reducir los impactos ocasionados al ambiente por la ejecución del **Proyecto**. Estas acciones serán realizadas en tiempo y forma durante las etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento del **Proyecto**.

Por lo antes expuesto, y con fundamento en el artículo 30, primer párrafo, de la LGEEPA, el **Regulado** indicó en la **MIA-R**, la descripción de los posibles aspectos del ecosistema que pudieran ser afectados por las obras y/o actividades contempladas en el **Proyecto**, para las obras de preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono considerando el conjunto de los elementos que conforma el ecosistema involucrado, señalando las medidas preventivas, de mitigación, y las demás necesarias para evitar y/o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, las cuales esta **DGGPI** considera que son ambientalmente viables de llevarse a cabo, toda vez que previenen, controlan, minimizan y/o compensan el nivel de los impactos ambientales que fueron identificados y evaluados y que se pudieran ocasionar por el desarrollo del **Proyecto**; asimismo, se cumple con lo establecido en el artículo 44 **REIA**, ya que se evaluaron todos y cada uno de los elementos que constituyen el ecosistema, así como la utilización de los recursos naturales previendo la integridad funcional y las capacidades de carga del ecosistema de los que forman parte dichos recursos.



Handwritten blue ink marks and signatures on the right margin.



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

**Pronósticos ambientales regionales y, en su caso, evaluación de alternativas**

**XII.** Que la fracción VII del artículo 13 del REIA, establece que la MIA-R debe contener los pronósticos ambientales regionales y, en su caso, evaluación de alternativas para el Proyecto; en este sentido, de acuerdo a lo manifestado por el Regulado, el desarrollo del Proyecto no representará un factor de desequilibrio ecológico a ningún nivel, ya sea con relación al AP, AI o al SAR, ni ocasionará situaciones de contingencia ambiental que representen un riesgo a la salud y bienestar humano, ni causará una inestabilidad en la funcionalidad del ecosistema, por lo que no existirá una afectación significativa que modifique la estructura del SAR y que pudiese poner en riesgo las funciones ecológicas actuales, siempre y cuando el Regulado cumpla con las medidas de mitigación propuestas en la MIA-R presentada.

**Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental**

**XIII.** Que de acuerdo con lo dispuesto por el artículo 13 fracción VIII del REIA, el Regulado, debe hacer un razonamiento en el cual demuestre la identificación de los instrumentos metodológicos y de los elementos técnicos que sustentan los resultados de la MIA-R, la información con la que dio cumplimiento a las fracciones II a VII del citado precepto, por lo que esta DGGPI determina que en la información presentada por el Regulado en la MIA-R, fueron considerados los instrumentos metodológicos, a fin de poder llevar a cabo una descripción del SAR en el cual se encuentra el Proyecto; de igual forma fueron empleados durante la valoración de los impactos ambientales que pudieran ser generados por las etapas del Proyecto; asimismo, fueron presentados los planos de conjunto, mismos que corresponden a los elementos técnicos que sustentan la información que conforma la MIA-R.

**XIV.** Que de acuerdo a lo establecido en el Acuerdo<sup>11</sup> y respecto a lo manifestado en el ER y la MIA-R del Proyecto, el Regulado realizará actividades altamente riesgosas por el manejo de dos sistemas de

<sup>11</sup> Acuerdo por medio del cual las Secretarías de Gobernación y Desarrollo Urbano y Ecología expiden el segundo listado de actividades altamente riesgosas, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 4 de mayo de 1992.





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

licuefacción con una capacidad operativa de 1.4 millones de toneladas métricas al año (MTPA) cada uno, para una capacidad nominal total de 2.8 MTPA. Se prevé que cada sistema de licuefacción consuma 71 billones de unidades térmicas británicas (Tbtu) de gas natural al año y produzca 63 Tbtu de GNL al año, así como una capacidad de almacenamiento de la Unidad de Almacenamiento Flotante (FSU) de 137,000 -160,000 m³, los cuales son mayores a las cantidades del reporte, señaladas en el Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 04 de mayo de 1992, que determina las actividades que deben considerarse como altamente riesgosas, fundamentándose en la acción o conjunto de acciones, ya sean de origen natural o antropogénico, que estén asociadas con el manejo de sustancias con propiedades inflamables y explosivas, en cantidades tales que, de producirse una liberación, sea por fuga o derrame de las mismas o bien una explosión, ocasionarían una afectación significativa al ambiente, a la población o sus bienes.

Asimismo, cuando una actividad esté relacionada con el manejo de una sustancia que presente más de una de las características de peligrosidad señaladas, en cantidades iguales o superiores a su cantidad de reporte, misma que está definida en el artículo 3 del citado acuerdo como: "cantidad mínima de sustancia peligrosa en producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, o la suma de éstas, existentes en una instalación o medio de transportes dados...", será considerada altamente riesgosa.

Por lo que, de acuerdo con la información presentada a través del ER el Regulado presentó las modelaciones de los eventos de riesgo que fueron identificados de acuerdo con el análisis de riesgo aplicado a través de las metodologías Hazop y ¿Qué pasa i? y la posterior jerarquización de los eventos y la determinación de los radios de afectación para los siguientes escenarios planteados:

Table with 2 columns: Número de Escenario and Descripción. Row 1: 1, Sobrellenado del tambor KO de gas de alimentación (110-V-001) que provoca una sobrepresión, apertura de la válvula de seguridad y venteo del gas natural y de los líquidos de arrastre recibidos en la plataforma. En caso de presentarse una fuente de ignición se puede producir un incendio y/o explosión. (Nota 1 Desviación 1.2.1.2, 1.2.2.2, 1.2.4.2, y 1.2.5.2).



Handwritten blue marks and signatures on the right side of the page.



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UCI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

Número de Escenario	Descripción
2	<i>Pérdida de contención debido al potencial flujo inverso de gas húmedo caliente desde del vaporizador de líquidos de entrada (130-V-1) hacia la línea de flujo mínimo de la bomba de fondo de la columna de lavado de eliminación de materiales pesados (130-C-001); o por provocar una alta temperatura en el intercambiador de calor (130-E-1). En caso de presentarse una fuente de ignición se puede producir un incendio y/o explosión. (Nodo 2 Desviación 2.1.28.2, 2.1.29.3, 2.1.29.4, 2.1.30.3, 2.1.30.4, y 2.1.31.4).</i>
3	<i>Sobrepresión en el tambor de destello final (130-V-009) por mal funcionamiento de las válvulas (no abre) o vibración inducida. En caso de presentarse una fuente de ignición se puede producir un incendio y/o explosión. (Nodo 5 Desviación 5.2.1.3, 5.2.1.4, 5.2.5.1 y 5.16.2).</i>
4	<i>Pérdida de contención debido a fuga de gas combustible en el piloto del sistema de encendido del quemador (154-PK-001) o en la purga provocada por la mala funcionalidad e incapacidad para aliviar el exceso de presión (143-PV-1202). En caso de presentarse una fuente de ignición se puede producir un incendio y/o explosión. (Nodo 9 Desviación 9.1.5.3 y 9.1.9.1).</i>
5	<i>Pérdida de contención debido a sobrepresión del ISO contenedor de propano (152-V-002-A capacidad 24.6 m3), porque el diseño es inferior al punto de ajuste de la válvula de seguridad por presión (PSV). En caso de presentarse una fuente de ignición se puede producir un incendio y/o explosión. (Nodo 14 Desviación 14.13.3.1).</i>
6	<i>Pérdida de contención debido a sobrepresión del ISO contenedor de pentano (152-V-004-A capacidad 24.6 m3), porque el diseño es inferior al punto de ajuste de la válvula de seguridad por presión (PSV). En caso de presentarse una fuente de ignición se puede producir un incendio y/o explosión. (Nodo 16 Desviación 16.13.3.1).</i>
7	<i>Pérdida de contención debido a la incapacidad de purgar los sellos de presión de la bomba de fondo de la columna de lavado (130-P-003 A), provocada por daños en el equipo e interrupción de la actividad por reparación. En caso de presentarse una fuente de ignición se puede producir un incendio y/o explosión. (Nodo 17 Desviación 17.1.1.29, 17.1.2.29, 17.1.3.28, y 17.1.4.28).</i>
8	<i>Pérdida de contención debido al alto nivel de líquido en el Absorbedor de Amina (120-C-001) que lleva que el líquido pase a la alimentación de gas de la Unidad de Remoción de Mercurio; potencial flujo bifásico que lleve a la ruptura de la línea. En caso de presentarse una fuente de ignición se puede producir un incendio y/o explosión. (Nodo 31 Desviación 31.1.2.4, 31.1.2.5, 31.1.2.6, 31.1.13.4, 31.1.3.5 y 31.1.3.6).</i>
9	<i>Pérdida de contención, debido a falla en el sistema de nitrógeno (145-PK-001); provocando potencial formación de una atmósfera inflamable en el recipiente de succión del compresor de gas de evaporación (146-V-001). En caso de presentarse una fuente de ignición se puede producir un incendio y/o explosión (Nodo 17 Desviación 17.14.2.1).</i>
10	<i>Daño de la línea de entrada de gas de alimentación a la entrada del tambor KO de gas de alimentación (110-V-001) que conduce a la pérdida de contención del gas natural y del arrastre de líquidos debido a la alta presión en la tubería por trastornos operacionales o a que el operador deprima la planta abriendo las válvulas HIPPS. En caso de presentarse una fuente de ignición se puede producir un incendio y/o explosión. (Nodo 1 Desviación 1.5.1.1, y 1.16.1.1).</i>
11	<i>Sobrepresión en el tambor de desgaseificación (110-V-002) que provoca la pérdida de contención del gas de alimentación por mal funcionamiento de las válvulas (fallo de apertura). En caso de presentarse una fuente de ignición se puede producir un incendio y/o explosión. (Nodo 1 Desviación 1.2.2.3 y Nodo 30 Desviación 30.2.2.3).</i>





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

Número de Escenario	Descripción
12	Sobrellenado del isotanque de etano (152-V-001) que provoca sobrepresión y pérdida de contención del sobrellenado del refrigerante criogénico etano. En caso de presentarse una fuente de ignición se puede producir un incendio y/o explosión. (Nodo 13 Desviación 13.1.5.1, 13.3.1, 13.5.2.1, y 13.5.3.1).
13	Ventilación continua en el compresor MR: de distribución de gas combustible 130-K-001 a través de la línea de purga a la atmósfera y formación de una nube de vapor inflamable; peligro de incendio. En caso de presentarse una fuente de ignición se puede producir un incendio y/o explosión. (Nodo 51 Desviación 51.2.7.1).
14	Nivel alto continuo en el tambor de antorcha KO (154-V-002), lo que provoca el arrastre de líquido a la chimenea de la antorcha (quemador) y la posibilidad de que se produzcan llamas. En caso de presentarse una fuente de ignición se puede producir un incendio y/o explosión. (Nodo 19 Desviación 19.1.6.1, 19.1.7.1, y 19.1.9.1).
15	Potencial de apagado de llamas y pérdida de contención del sistema de antorcha seca 154-PK-001; formación de una nube de vapor inflamable proveniente del recipiente 154-V-01. En caso de presentarse una fuente de ignición se puede producir un incendio y/o explosión. (Nodo 62 Desviación 62.1.2.2).
16	Ruptura de la manguera por enfriamiento rápido debido a una velocidad elevada de transferencia de la carga, corrosión o por golpe externo a la llegada de la Unidad de Almacenamiento Flotante. En caso de presentarse una fuente de ignición se puede presentar incendio y/o explosión (Nodo 67 Desviación 67.17.4.1).

Los resultados obtenidos de la aplicación del modelo son los siguientes:

Evento	Radios de afectación (metros)			
	Inflamabilidad (incendio)		Explosividad	
	Zona Riesgo 5 KW/m <sup>2</sup>	Zona Seguridad 1.4 KW/m <sup>2</sup>	Zona Riesgo 1 PSI	Zona Seguridad 0.5 PSI
1	13.44	17.39	14.65	17.64
2	19.43	25.26	16.38	20.48
3	212.2	302.6	25.92	36.15
4	53.23	72.85	27.38	38.55
5	28.53	41.60	19.25	25.19
6	36.16	53.76	22.24	30.10
7	10.33	12.49	No se forma	No se forma
8	128.30	180.10	51.05	77.43





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

Evento	Radios de afectación (metros)			
	Inflamabilidad (incendio)		Explosividad	
	Zona Riesgo 5 KW/m <sup>2</sup>	Zona Seguridad 1.4 KW/m <sup>2</sup>	Zona Riesgo 1 PSI	Zona Seguridad 0.5 PSI
9	22.46	29.30	17.12	21.70
10	145.10	206.50	54.95	83.83
11	27.47	36.55	18.60	24.12
12	204.20	338.60	110.50	175.20
13	10.01	13.16	No se forma	No se forma
14	No se forma	7.85	No se forma	No se forma
15	53.40	73.28	25.01	34.56
16	477.30	683.20	41.54	55.38

### Recomendaciones Técnico - Operativas

El **Regulado** indicó las siguientes recomendaciones como resultado de la aplicación de la metodología para la Identificación de peligros y análisis de Riesgos HAZOP Y ¿Qué pasa si?, para prevenir o aminorar las consecuencias establecidas:

No.	Recomendación	Identificación del nodo
01	<p>1.- Evaluar y documentar la necesidad de que las válvulas XV-1701A, XV-1703 y XV-1702B fallen en posición cerrada para evitar la incapacidad de purgar el inventario a través de 110-BDV-2003 (Sistema de licuefacción FLNG).</p> <p>2.- Evaluar la necesidad de un tanque de fluidos peligrosos o de un sistema de drenaje peligroso que esté diseñado para manejar el gas arrastrado en los fluidos drenados para prevenir la potencial formación de una atmósfera inflamable cuando los gases son arrastrados en los fluidos drenados (Sistema de licuefacción FLNG).</p> <p>3.- Asegurar de que el 110-PSV- 7007 está dimensionado para el escape de gas del tambor KO de gas de alimentación (110-LV-1101) que falla en posición abierta) (Sistema de licuefacción FLNG).</p>	1
02	<p>3.- Evaluar las salvaguardias apropiadas para proteger contra el potencial de flujo inverso desde el vaporizador de líquidos de entrada que hace que el gas húmedo caliente se envíe a la columna de lavado de eliminación de pesadas y el potencial de una alta temperatura dentro del intercambiador de calor de aluminio soldado (150 °F) y posibles fallas mecánicas. Cerrado a través de HSE-193; se han proporcionado válvulas de</p>	2





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

No.	Recomendación	Identificación del nodo
	retención dobles en la línea 3"-NG-130- 0119 en N1FE-FLR-140-225-PID-0001 (Sistema de licuefacción FLNG1).	
03	4.- Evaluar la necesidad de un disparo por alta temperatura en la línea de templado de salida de gas natural A1-hacia afuera después de la mezcla con los fondos de la columna de lavado vaporizados para evitar que se exceda la temperatura de diseño del intercambiador de calor de aluminio soldado. El gráfico evaluará la temperatura de diseño de las tuberías del proceso que desembocan en la columna y proporcionará las configuraciones del punto de disparo a Fluor (Sistema de licuefacción FLNG1). 5.- Evaluar las consecuencias de la baja presión/alta velocidad en la manguera y determinar si se justifica una alarma de baja presión independiente de la 140- PV-1206(Sistema de licuefacción FLNG1).	5
04	6.- Proporcionar un disparo de muy alta presión (en el PIT- 1222) de la SDV-2723 como medio para proteger el recipiente de evaporación flash de la sobrepresión debida a una salida de vapor bloqueada. Las líneas de las PSV todavía se están dimensionando, pero la intención es que las PSV estén adecuadamente diseñadas para el flujo bloqueado y el fuego externo (Sistema de licuefacción FLNG1). 7.- Evaluar la necesidad de dos válvulas de retención disímiles en la descarga de la bomba de succión de gases de ebullición en el empalme con el flujo mínimo de la bomba de evaporación flash (Sistema de licuefacción FLNG1). 8.- Evaluar y documentar la necesidad de disponer de un inventario de gas natural licuado durante la puesta en marcha para protegerse de daños en los equipos (Sistema de licuefacción FLNG1). 9. Evaluar y documentar la necesidad de disposiciones en el diseño de las tuberías para el enfriamiento, similares a las de las bombas de evaporación rápida para las Bombas de Tambor de Succión de BOG (Sistema de licuefacción FLNG2).	9
05	10.- Revisar que los isotanques de propano que se utilizarán a la instalación no sean de un diseño inferior a los requeridos (Sistemas de licuefacción FLNG1 y FLNG2).	14
06	11.- Revisar que los isotanques de pentano que se utilizarán a la instalación no sean de un diseño inferior a los requeridos (Sistemas de licuefacción FLNG1 y FLNG2).	16
07	12.- Instalar un medidor de flujo en el suministro de nitrógeno. Evaluar y documentar la necesidad de una alarma de alto nivel de oxígeno en el generador de nitrógeno (145-AI-3001) (Sistemas de licuefacción FLNG1 y FLNG2).	17
08	13.- Revisar el cálculo de la válvula de seguridad para el absorbedor de amina está en el tambor KO de gas del producto; para aliviar la presión del Absorbedor de Amina (Sistema de licuefacción FLNG1).	31
09	14.- Evaluar y documentar la necesidad de una válvula de retención corriente arriba de la conexión de la línea de flujo de la Unidad 120 en el vaporizador de líquidos de entrada (2"-HL- 110-0045). La presión corriente arriba variará en función de la ubicación de las instalaciones; el equipo tendrá que analizar los sistemas adicionales de control de la presión corriente arriba cuando las instalaciones empiecen a operar (Sistema de licuefacción FLNG1).	1
10	15.- Evaluar y documentar la necesidad de una alarma de baja temperatura aguas abajo del calentador de alimentación (120-E- 003) para evitar daños en el absorbente debido a que el gas de proceso a baja temperatura se envía al absorbedor de la URM (cuando puede producirse condensación) (Sistema de licuefacción FLNG1).	30



Handwritten blue marks and signatures on the right side of the page, including a large 'X' and several initials.



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**

Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

No.	Recomendación	Identificación del nodo
11	16.- Revisar que los isotanques de etano que se utilizarán a la instalación no sean de un diseño inferior a los requeridos (Sistemas de licuefacción FLNG1 y FLNG2).	13
12	Incluida en las recomendaciones de Información Adicional.	51
13	17.- Proporcionar la separación de las funciones de control para la parada de la instalación y la activación de la bomba del tambor KO del quemador húmedo como medio para evitar que el fallo de un único lazo de control (LZ-2002) conduzca a un posible escenario de arrastre de líquido desde el tambor KO del quemador húmedo, a la interrupción de combustión y al envío de líquidos fuera del quemador (Sistema de licuefacción FLNG1).	13
14	18.- Revisar la instalación de un presostato/transmisor aguas abajo de las botellas de gas L.P. y aguas arriba del PCV- 3003/3010 para indicar la baja presión en las botellas del sistema de GLP como medio para indicar la pérdida del sistema de reserva de GLP o el bajo inventario de botellas de GLP (Sistemas de licuefacción FLNG1 y FLNG2).	62
15	<p>19.- Realizar pruebas periódicas de hermeticidad de las mangueras (SAF, Sistema de licuefacción FLNG1)</p> <p>20.- Elaborar procedimiento de manejo y pruebas de las mangueras.</p> <p>21.- Elaborar procedimientos de operación en la plataforma para abordar las acciones de respuesta apropiadas. Incluir en la filosofía de la tubería criogénica flexible Brugg que la protección del alivio térmico sea proporcionada por una válvula de alivio que no es operada por un sistema de purga. Si hay más requisitos para abordar la protección de la integridad de la tubería criogénica flexible, proyecte considerar medios adicionales de protección contra la sobrepresión.</p> <p>22.- Revisar que el Procedimientos de operaciones para incorpore que la plataforma cuando inicie el paro de emergencia, el operador de la Unidad de Almacenamiento Flotante deberá detener el compresor para evitar el sobrecoqueamiento.</p> <p>23.- Revisar que el Procedimientos de operaciones que la plataforma de licuefacción pueda enfriar los tanques del Sistema de Almacenamiento Flotante, para lo cual tendría que proporcionar una presión efectiva (cualquier cosa por encima de 4 barg) para hacer funcionar las boquillas de pulverización del tanque del Sistema de Almacenamiento Flotante.</p> <p>24.- Elaborar Proyecto para verificar que la Matriz de Causas y Efectos ha abordado la lógica alarmas y paro de emergencias de manera que permita las operaciones simultaneas. La operación de carga de producto puede tener lugar sin ser afectada.</p> <p>25.- Revisar que el Procedimientos de operación para abordar la posible estrangulación de las válvulas con el fin de distribuir el flujo a los otros tanques, el Proyecto debe garantizar que todas las válvulas puedan permitir estrangulamiento.</p> <p>26.- El Sistema de Almacenamiento Flotante debe establecer un plan de gestión de la estiba de la carga y del lastre. El plan debe incluir un procedimiento de salida de la emergencia.</p> <p>27.- El análisis del gas de ebullición (BOG) debe ser revisado por la aprobación del plan de clase.</p> <p>28.- La línea de retorno de vapor desde el compresor de gas del Sistema de Almacenamiento Flotante a la plataforma de licuefacción, el diseño debe incluir una válvula de aislamiento y una etiqueta que esté normalmente cerrada para detener la</p>	67

A

A

g  
C





## Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

No.	Recomendación	Identificación del nodo
	<i>recirculación de vapor desde la línea del colector de retorno de vapor de vuelta a los tanques de carga.</i>	
16	29.- <i>Evaluar y documentar la necesidad de añadir disparo por bajo flujo en (130-FIT-1004) para iniciar la espera del sistema de licuefacción por pérdida de flujo (Sistema de licuefacción FLNG2).</i>	3
17	30.- <i>Evaluar y documentar la necesidad de cerrar con sello las válvulas manuales (140-MV-386/387) para evitar que los operadores dejen las dos válvulas manuales abiertas después de un enfriamiento (Sistema de licuefacción FLNG2).</i>	5
18	31.- <i>Evaluar y documentar la necesidad de una alarma de alta temperatura en el (143-TIC-1301) (aguas abajo del tambor de mezcla de gas combustible, 143-V-001) para evitar que la alta temperatura del gas combustible supere la temperatura de diseño aguas abajo (Sistema de licuefacción FLNG2).</i> 32.- <i>Evaluar y documentar la necesidad de un enclavamiento/alarma de presión en la descarga del Compresor BOG de 1ª etapa (Sistema de licuefacción FLNG2).</i> 33.- <i>Cambiar la configuración para asegurar que la fuente de gas combustible de reposición (a través de la (143-SDV-2008) no se dispare por alta temperatura del 143-TAHH-2022A/B/C para asegurar que no se corte por completo el gas combustible (Sistema de licuefacción FLNG2).</i>	10
19	34.- <i>Evaluar y documentar la necesidad de un doble bloqueo y purga aguas arriba y abajo del calentador de arranque de gas combustible (143-H-001) para evitar el retraso en la parada para cuestiones de mantenimiento (Sistema de licuefacción FLNG2).</i>	11
20	35.- <i>Evaluar y documentar los requisitos de las SDV a ambos lados de los puentes en comparación con otros medios de aislamiento entre plataformas. Tenga en cuenta que esta recomendación se aplica a todas las conexiones entre plataformas (Sistema de licuefacción FLNG2).</i> 36.- <i>Evaluar y documentar la necesidad de un disparo por muy alta presión en el 130-PZIT-2750 para cerrar la 130-SDV-2021 y la 130-SDV-2023 para evitar la sobrepresión del tambor de evaporación rápida en flujo continuo del gas de descongelación (Sistema de licuefacción FLNG2).</i> 37.- <i>Evaluar y documentar la necesidad de un disparo por muy alta presión en 130-PZIT-2773/76/78 para cerrar la 130-SDV-2021 y la 130-SDV-2023 para evitar la sobrepresión de las bombas de evaporación rápida en flujo continuo del gas de descongelación (Sistema de licuefacción FLNG2).</i>	12
21	38.- <i>Evaluar y documentar la necesidad de una desconexión por bajo caudal (con posible retraso) de las turbinas de gas en caso de pérdida de aceite caliente en la unidad de recuperación de calor residual (Sistema de licuefacción FLNG2).</i>	18
22	39.- <i>Desarrollar procedimientos para el drenaje/purga posterior a la antorcha húmeda de las tuberías de la bomba KO para evitar la acumulación de contaminantes y evitar la corrosión de las tuberías (Sistema de licuefacción FLNG2).</i>	19
23	40.- <i>Considerar los medios de respaldo de autoarranque de la bomba de agua no tratada para evitar la pérdida de flujo hacia el patín de desalinización y la posibilidad de retrasos en el arranque tras la pérdida de flujo hacia el patín de desalinización (Sistema de licuefacción FLNG2).</i>	28



*Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large 'X' and 'PG'.*



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

No.	Recomendación	Identificación del nodo
	41.- Evaluar y documentar la necesidad de alarmas de flujo o presión corriente abajo de las bombas de agua no tratada para detectar una condición de no flujo (Sistema de licuefacción FLNG2). 42.- Evaluar y documentar la necesidad de separar los productos químicos incompatibles dentro de una misma área cerrada (Sistema de licuefacción FLNG2).	
24	43.- Evaluar la necesidad de añadir un medio para detectar el inventario del sistema en los cilindros de CO2 y, si es necesario, incluir un enclavamiento a los medios de detección de manera que el paquete de la turbina no pueda funcionar sin un inventario suficiente del sistema (Sistema de licuefacción FLNG2).	44
25	44.- Incluir en el procedimiento de arranque autónomo disposiciones para la circulación de aceite caliente antes de arrancar el generador principal (Sistema de licuefacción FLNG2). 45.- Incluir en el Procedimiento de Paro que el aceite caliente debe seguir circulando por el Sistema de Recuperación de Calor Residual como medio de prevenir tanto la degradación térmica del aceite caliente como la posibilidad de sobrepresión de las tuberías de aceite caliente que provoque una pérdida de contención (Sistema de licuefacción FLNG2).	48

**Recomendaciones adicionales**

No.	Recomendación	Identificación del nodo
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir las válvulas SDV del sistema de protección de presión de alta integridad, de las instalaciones de entrada; en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir las válvulas LV en tambores ok del sistema de protección de presión de alta integridad, de las instalaciones de entrada; en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir todos los procedimientos operativos aplicables a cada posición, en el Programa de capacitación del personal.</li> <li>Incluir el calentador de gas de entrada; en el programa de mantenimiento.</li> <li>Incluir las válvulas PV de la alimentación de gas natural al sistema de gas combustible, en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir el vaporizador de líquidos de gas de entrada; en el programa de mantenimiento.</li> <li>Incluir las válvulas LV del tambor de desgasificación de entrada; en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir el paro por temperatura muy alta del tambor KO de gas de alimentación en el programa de inspección y mantenimiento de la instrumentación y control.</li> <li>Incluir la alarma de alta presión en el calentador de arranque de gas combustible en el programa de inspección y mantenimiento de la instrumentación y control.</li> </ul>	7





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

No.	Recomendación	Identificación del nodo
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir la válvula de seguridad en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Capacitar al operador sobre el procedimiento operacional de la Unidad 120.</li> <li>Incluir las válvulas de retención dual disímiles del tambor de desgasificación de entrada y el vaporizador de entrada en el programa de inspección y mantenimiento de la instrumentación y control.</li> <li>Incluir el disparo por presión muy alta presión y alarma de alta presión del tambor KO de gas de alimentación en el programa de inspección y mantenimiento de la instrumentación y control.</li> <li>Incluir la válvula de seguridad en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías</li> <li>Evaluar y documentar la necesidad de una lógica de control que permita la flexibilidad de operar con y sin un SSIV; si hay una fuga en el elevador, las instalaciones no podrán controlar las emisiones submarinas. Evaluar contar con un módulo de válvula de aislamiento de seguridad submarina.</li> <li>El SSIV deberá estar diseñado para ser a prueba de fallas y se cerrará ante la pérdida de una señal activa del sistema de apagado de emergencia (ESD).</li> </ul>	
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluar y documentar la necesidad de añadir disparo por bajo flujo en 130-FIT-1004 para iniciar la espera del sistema de licuefacción por pérdida de flujo.</li> <li>Incluir las válvulas FV del sistema de eliminación de hidrocarburos pesados; en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir la instrumentación y control de la bomba de fondos de la columna de lavado en el programa de mantenimiento.</li> <li>Incluir el filtro y la bomba de reflujo de eliminación de pesados en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir alarma de alta temperatura y alarma de alta presión de la cámara fría en el programa de inspección y mantenimiento de la instrumentación y control.</li> <li>Incluir la válvula de seguridad de la cámara fría de remoción de pesados en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir el disparo por presión del sistema de aceite caliente en el programa de inspección y mantenimiento de la instrumentación y control.</li> <li>Incluir la válvula de seguridad del sistema de aceite caliente en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir la válvula de seguridad del intercambiador de eliminación de pesados en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	2
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir las válvulas SDV del compresor de refuerzo; en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir los filtros del compresor de refuerzo; en el programa de mantenimiento.</li> <li>Incluir el sistema de control, disparo de presión baja baja corriente arriba y alarma de baja presión del compresor en el programa de inspección y mantenimiento de instrumentación y control.</li> </ul>	3



*Handwritten blue ink signatures and initials on the right margin.*



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**

Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

No.	Recomendación	Identificación del nodo
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir el Sistema de monitoreo de equipos y de vibraciones del compresor de refuerzo en el programa de inspección y mantenimiento de equipo.</li> <li>Incluir disparo por presión alta-alta, alarma de alta presión y alarma de presión alta del sistema de control del compresor en el programa de inspección y mantenimiento de instrumentación y control.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir las alarmas y válvula de control en el programa de inspección y mantenimiento de instrumentación y control.</li> <li>Incluir la válvula de seguridad del intercambiador de licuefacción en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Instalar control de presión de la cámara fría de licuefacción.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	4
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir las válvulas de control en el programa de calibración y mantenimiento.</li> <li>Incluir las válvulas PV del sistema de evaporación flash y bomba; en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir las válvulas SDV del sistema de evaporación flash y bomba; en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir la bomba de evaporación rápida del sistema de evaporación flash y bomba; en el programa de mantenimiento.</li> <li>Incluir el paro por muy alta presión y alarma de alta presión del tambor de evaporación rápida en el programa de inspección y mantenimiento de instrumentación y control.</li> <li>Incluir la válvula de seguridad del tambor de evaporación rápida en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Capacitación sobre el procedimiento operativo del tambor de evaporación rápida.</li> <li>Solicitar certificado de calidad de la manguera del tambor de evaporación rápida.</li> <li>Incluir la alarma de nivel alto y disparo por nivel muy alto del compresor de gases de ebullición.</li> <li>Incluir pruebas de integridad a tuberías y equipos criogénicos, del sistema de evaporación flash y la bomba, en el programa de mantenimiento.</li> <li>Incluir la alarma de baja presión en la caja de conexión de la bomba de evaporación en el programa de calibración, inspección y mantenimiento de instrumentación y control.</li> <li>Capacitar al personal sobre el Manual de Operación donde se incluya el enfriamiento adecuado de las tuberías en el arranque.</li> <li>Incluir la válvula de corte del tambor de evaporación rápida en el programa de calibración, inspección y mantenimiento de instrumentación y control.</li> </ul>	5
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir los filtros del Compresor de refrigerante mixto, 1ª etapa, en el programa de mantenimiento.</li> <li>Incluir las válvulas FV del Compresor de refrigerante mixto, 1ª etapa; en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir las válvulas de presión del compresor en el programa de inspección y mantenimiento de instrumentación y control.</li> </ul>	6

A

G



A  
P  
A



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

No.	Recomendación	Identificación del nodo
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir el sistema de detección de fuego y gas del enfriador de la 1ra sección del compresor de refrigeración mixta en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir el ventilador de enfriamiento del Compresor de refrigerante mixto, 1ª etapa; en el programa de mantenimiento.</li> <li>Incluir las válvulas de seguridad del compresor en el programa de inspección y mantenimiento de instrumentación y control.</li> <li>Incluir las válvulas de seguridad del compresor en el programa de inspección y mantenimiento de instrumentación y control.</li> <li>Incluir los compresores e intercambiador de licuefacción en el programa de inspección y mantenimiento de equipos.</li> <li>Solicitar Manual de Operación y Mantenimiento al fabricante.</li> <li>Incluir los compresores en el programa de inspección y mantenimiento de equipos.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir las válvulas SDV del Compresor de refrigerante mixto, 2ª etapa; en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir los filtros del Compresor de refrigerante mixto, 2ª etapa, en el programa de mantenimiento.</li> <li>Incluir el sistema de detección de fuego y gas del condensador de la 2da sección del compresor de refrigeración mixta en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>Capacitar al personal operativo sobre el Manual de Operación del compresor de refrigeración.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	7
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir las válvulas FV del sistema Circulación de refrigerante mixto a través de la cámara de frío; en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir la válvula de seguridad de la cámara fría de licuefacción en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	8
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir las válvulas SDV del sistema de Gas de ebullición (BOG), 1a etapa y gas de combustible de baja presión; en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir el Compresor de gases de ebullición, en el programa de mantenimiento.</li> <li>Incluir las válvulas SDV del Compresor de gas de ebullición; en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir el sistema de detección de fuego y gas ubicado entre las etapas del compresor de gases de ebullición en el programa de mantenimiento.</li> <li>Incluir la válvula de seguridad de la succión del compresor BOG tambor KO en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir el estudio de vibración y sistema de monitoreo del compresor de gases de ebullición en el programa de mantenimiento.</li> <li>Incluir el disparo por muy alto nivel y alarma de nivel alto del tambor KO de succión del compresor BOG, 146-V-001 en el programa de inspección y mantenimiento de instrumentación y control.</li> </ul>	9



*Handwritten signatures and initials in blue ink on the right side of the page.*



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

No.	Recomendación	Identificación del nodo
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitar al personal operativo sobre la alineación del gas combustible durante el arranque.</li> <li>Incluir la válvula de corte de alimentación de gas combustible en el programa de inspección y mantenimiento de instrumentación y control.</li> <li>Elaborar procedimiento de detección y atención de fugas de gas combustibles.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir la válvula SDV del compresor B de gases de ebullición en el programa de mantenimiento de instrumentación y control.</li> <li>Incluir sistema de control del compresor B de gases de ebullición en el programa de mantenimiento.</li> <li>Incluir el estudio de vibración y sistema de monitoreo del compresor de gases de ebullición en el programa de mantenimiento.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	10
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir las válvulas SDV y PV del sistema de gas de combustible; en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir la válvula de control, disparo por nivel muy alto y válvula de seguridad en el programa de calibración y mantenimiento de instrumentación y control.</li> <li>Incluir el paro por muy alta presión del tambor de mezcla de gas combustible de presión alta en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir la válvula de seguridad del tambor de mezcla de gas combustible de presión alta en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir el paro por muy alta presión del tambor de mezcla de gas combustible de presión alta en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir la válvula de seguridad del tambor de mezcla de gas combustible de presión alta en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir el calentador de arranque del sistema de gas de combustible; en el programa de mantenimiento.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	11
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir las válvulas SDV y PV del sistema de gas de combustible; en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Evaluar y documentar los requisitos de las SDV a ambos lados de los puentes en comparación con otros medios de aislamiento entre plataformas. Tenga en cuenta que esta recomendación se aplica a todas las conexiones entre plataformas.</li> <li>Evaluar y documentar la necesidad de un disparo por muy alta presión en 130-PZIT-2773/76/78 para cerrar la 130-SDV-2021 y la 130-SDV-2023 para evitar la sobrepresión de las bombas de evaporación rápida en flujo continuo del gas de descongelación.</li> <li>Evaluar y documentar la necesidad de un disparo por muy alta presión en 130-PZIT-2773/76/78 para cerrar la 130-SDV-2021 y la 130-SDV-2023 para evitar la sobrepresión de las bombas de evaporación rápida en flujo continuo del gas de descongelación.</li> <li>Incluir la válvula de seguridad del calentador de gas de descongelación en el programa de inspección y mantenimiento.</li> </ul>	12





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

No.	Recomendación	Identificación del nodo
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir las válvulas PV del sistema ISO tanque de etano; en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir la válvula de seguridad, válvulas de control de presión y alarma de alta presión del vaporizador de etano en el programa de calibración, inspección y mantenimiento de instrumentación y control.</li> <li>Incluir la válvula de seguridad en el sistema refrigerante MR en el programa de calibración, inspección y mantenimiento de instrumentación y control.</li> <li>Incluir válvulas de retención y válvula de corte del compresor MR en el programa de calibración, inspección y mantenimiento de instrumentación y control.</li> <li>Incluir la válvula de seguridad y válvula de control de presión del ISO tanque de refrigerante criogénico de etano en el programa de calibración, inspección y mantenimiento de instrumentación y control.</li> <li>Capacitar al personal operativo sobre la operación, inspección y mantenimiento de las válvulas de seguridad.</li> <li>Incluir el paro por nivel muy alto del ISO tanque de refrigerante criogénico de etano en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir el sistema de detección e incendio en el sistema de refrigeración en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>Capacitar al personal sobre la revisión y manejo de la sonda de temperatura en el sistema de refrigeración.</li> </ul>	13
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir las válvulas PV del sistema ISO de propano; en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir válvulas de retención y válvula de corte del compresor MR en el programa de calibración, inspección y mantenimiento de instrumentación y control.</li> <li>Incluir la válvula de seguridad del ISO tanque de propano en el programa de calibración, inspección y mantenimiento de la instrumentación y control.</li> <li>Certificado de construcción del ISO tanque de propano.</li> <li>Certificado de calibración de las válvulas de seguridad.</li> <li>Incluir el disparo por muy baja presión en la succión al compresor MR en el programa de inspección y mantenimiento de instrumentación y control</li> <li>Incluir el sistema de monitoreo de equipos y vibraciones del compresor de refrigeración mixta en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	14
15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir el lazo de control de la alarma por baja presión 152-PAL-27015 (configurada en 17 barg), del sistema de almacenamiento de refrigerante, en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir válvulas de retención y disparo del compresor MR en el programa de calibración, inspección y mantenimiento de instrumentación y control.</li> <li>Incluir la válvula de seguridad del ISO tanque de pentano en el programa de calibración, inspección y mantenimiento de la instrumentación y control.</li> <li>Incluir válvulas de retención y disparo del compresor MR en el programa de calibración, inspección y mantenimiento de instrumentación y control.</li> </ul>	16



*Handwritten blue ink marks and signatures on the right side of the page.*



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DCCPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

No.	Recomendación	Identificación del nodo
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> <li>• Incluir la atención de emergencias por fugas de pentano en el Programa de Prevención de Accidentes.</li> <li>• Incluir eventos de fuga de pentano en el programa anual de simulacros.</li> <li>• Capacitar al personal sobre la información de la hoja de seguridad de pentano.</li> </ul>	
16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incluir el lazo de control de las alarmas de baja presión, del sistema de nitrógeno, en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>• Incluir las válvulas PV del sistema de nitrógeno; en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>• Incluir la cámara fría en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>• Incluir las válvulas SDV del sistema de nitrógeno; en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>• Incluir el compresor de refuerzo en el programa de inspección y mantenimiento de equipo.</li> <li>• Incluir la alarma de baja presión en el tanque de aceite residual; en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>• Incluir la alarma de presión baja en el cabezal de nitrógeno en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>• Incluir el sistema de detección de gas de la cámara fría en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>• Incluir la alarma de presión baja en la cámara fría en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>• Incluir el paro por presión muy baja y alarma de presión baja en el cabezal de nitrógeno en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>• Incluir el sistema de detección de gas de la cámara fría en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>• Incluir las válvulas PCV del sistema de nitrógeno; en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>• Incluir la alarma de alta presión diferencial en la cámara fría de eliminación de pesados y medidores de caudal locales en el programa de inspección y mantenimiento de la instrumentación y control.</li> <li>• Evaluar y documentar la necesidad de una alarma de alto nivel de oxígeno en el generador de nitrógeno (145-AI-3001).</li> <li>• Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	17
17	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incluir el lazo de control del disparo por nivel muy alto 110-LAHH-2012A/B/C, del sistema de aceite caliente, en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>• Incluir el lazo de control del disparo por nivel muy alto 110-LAHH-2012A/B/C, del sistema de aceite caliente, en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>• Evaluar y documentar la necesidad de una desconexión por bajo caudal (con posible retraso) de las turbinas de gas en caso de pérdida de aceite caliente en la unidad de recuperación de calor residual.</li> <li>• Incluir la PSV y alarma de alta temperatura en la salida de vapor del tambor de expansión de aceite caliente en el programa de mantenimiento.</li> </ul>	18

A

1  
G

Handwritten signature and initials





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**

Oficio No. ASEA/UCI/DCGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

No.	Recomendación	Identificación del nodo
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir alarma de alta temperatura (en retorno del enfriador de recortes de aceite caliente en el programa de mantenimiento).</li> <li>Incluir disparo de nivel alto alto, alarma de nivel alto, PSV, el disparo por presión alta alta del tambor KO de gas de alimentación en el programa de mantenimiento.</li> <li>Incluir las válvulas SDV del sistema de aceite caliente; en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir las válvulas FV del sistema de aceite caliente; en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir el disparo por muy alta temperatura de los fondos de la columna de lavado Lado del tubo del vaporizador, disparo y alarma de temperatura del vaporizador de fondos de columna de lavado en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir la alarma de alta humedad, válvula de cierre por presión muy alta, alarma de presión diferencial, alarma de ciclo largo en el calentador de aceite caliente de gas de regeneración en el programa de inspección y mantenimiento de la instrumentación y control.</li> <li>Incluir el sistema de detección de incendio y fuga de gas, alarma de alta temperatura del enfriador de recortes de aceite caliente en el programa de inspección y mantenimiento de la instrumentación y control.</li> <li>Incluir la válvula de seguridad del tambor de expansión de aceite caliente en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir la alarma de alta presión y válvula de control de presión del tambor de expansión de aceite caliente en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>Capacitar al personal sobre el procedimiento operacional sobre evitar la acumulación de aceite caliente en las bandejas de goteo.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	
18	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir el lazo de control de la alarma por baja presión 154-PAL-1205, del sistema de quemador húmedo, en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir las válvulas SDV del sistema de quemador húmedo; en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir la bomba KO del quemador, del sistema de quemador húmedo; en el programa de mantenimiento.</li> <li>Incluir las indicaciones visuales al personal para alarmar sobre la formación de hielo en el cabezal de la antorcha en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>Desarrollar procedimientos para el drenaje/purga posterior a la antorcha húmeda de las tuberías de la bomba KO para evitar la acumulación de contaminantes y evitar la corrosión de las tuberías.</li> <li>Implantar programa de pruebas no destructivas en las tuberías de la antorcha húmeda o en el tambor KO.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	19
19	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> <li>Incluir las indicaciones visuales al personal para alarmar sobre la formación de hielo en el cabezal de la antorcha en el programa de inspección y mantenimiento.</li> </ul>	20



*[Handwritten signatures and marks in blue ink]*



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGCGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

No.	Recomendación	Identificación del nodo
20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir la revisión de las bandejas de goteo de los equipos de los drenajes abiertos en el programa de mantenimiento.</li> <li>Incluir la alarma de baja presión del tambor de lodos del crudo en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>Capacitación del procedimiento operativo sobre el flujo inverso en el cabezal de drenaje abierto.</li> <li>Incluir la válvula de presión del tanque de lodos de crudo en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	21
21	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalar medio de contención de derrames en el paquete de desalinización y el patín de inyección de productos químicos.</li> <li>Procedimiento operativo para evitar el vertimiento de productos químicos.</li> <li>Incluir la alarma de baja presión del tanque de aceite residual en el programa de inspección y mantenimiento de instrumentación y control.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> <li>Incluir los detectores de baja temperatura y alarma de detección de fugas de la cámara fría de extracción de pesados en el programa de inspección y mantenimiento de la instrumentación y control.</li> <li>Incluir los detectores de baja temperatura y alarma de detección de fugas de la cámara fría de extracción de pesados en el programa de inspección y mantenimiento de la instrumentación y control.</li> </ul>	22
22	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir la alarma de baja presión del tanque de aceite residual en el programa de inspección y mantenimiento de instrumentación y control.</li> <li>Elaborar programa de inspección y mantenimiento de drenajes y bandejas de goteo.</li> <li>Elaborar procedimiento operativo del sistema de tratamiento de aguas residuales donde se evitará el vertido de aguas aceitosas.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	23
23	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir las botellas de aire en las válvulas de purga, disparo por baja presión del cabezal de aire de instrumentos y compresores de aire redundante en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>Capacitar al personal operativo sobre el procedimiento el manejo de las botellas de aire.</li> <li>Incluir el disparo por baja presión, alarma de baja presión y válvula de alivio del sistema de aire de instrumentos en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>Considerar los medios de respaldo de autoarranque de la bomba de agua no tratada para evitar la pérdida de flujo hacia el patín de desalinización y la posibilidad de retrasos en el arranque tras la pérdida de flujo hacia el patín de desalinización.</li> <li>Incluir los filtros para bombas de agua no tratada en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>Evaluar y documentar la necesidad de alarmas de flujo o presión corriente abajo de las bombas de agua no tratada para detectar una condición de no flujo.</li> <li>Instalar sistema de control de presión en la bomba de hidróxido de sodio.</li> </ul>	27

A

Handwritten signature and initials



Handwritten signature and initials



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UCI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023.

No.	Recomendación	Identificación del nodo
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías</li> </ul>	
24	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir el control de la bomba contra incendio en el programa de pruebas, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir la alarma de nivel alto y sistema de contención de derrames del tanque diurno de diésel en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir el sistema de rociadores en el programa de revisión y mantenimiento.</li> <li>Incluir el sistema contra incendio en el programa de revisión, pruebas y mantenimiento.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	29
25	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir las válvulas SDV del sistema de Recepción de la entrada y eliminación del mercurio; en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir las válvulas LV del sistema de Recepción de la entrada y eliminación del mercurio; en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir el disparo por alta temperatura, alarma por temperatura alta, paro por muy bajo nivel, alarma por nivel bajo del coalescente de la MRU en el programa de mantenimiento de instrumentación y control.</li> <li>Incluir el paro por presión muy baja y alarma de presión baja del sistema MRU en el programa de mantenimiento de instrumentación y control.</li> <li>Capacitar al personal operativo sobre el procedimiento del manejo del tambor de desgasificación y vaporizador de líquido de entrada.</li> <li>Incluir el lazo de control FIC-1025, del sistema de Recepción de la entrada y eliminación del mercurio, en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir la válvula de seguridad del filtro de partículas de la MRU en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir la válvula de seguridad del coalescente A/B de la MRU, calentador de alimentación y absorbedor MRU en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Señalamiento de uso obligatorio de equipo de protección personal</li> <li>Procedimiento de las medidas de seguridad durante el mantenimiento del lecho de mercurio del Absorbedor MRU.</li> <li>Capacitación al personal sobre el mantenimiento del lecho de mercurio del Absorbedor MRU.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	30
26	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir las válvulas SDV y LV del Sistema de absorción de amina; en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir las válvulas FV en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir paro por nivel muy bajo en el absorbedor de amina y las alarmas por presión alta en el tambor flash de solución rica en el programa de inspección y mantenimiento de instrumentación y control</li> <li>Incluir la válvula de seguridad del tambor flash de solución rica en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> </ul>	31



*Handwritten signatures and initials in blue ink on the right margin.*



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

No.	Recomendación	Identificación del nodo
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir la válvula de seguridad del tambor KO de gas de producto en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	
27	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proporcionar una protección de presión en el tambor flash de solución enriquecida para evitar la sobrepresión en el caso de que la línea de flujo a la unidad de oxidación térmica (a través de T20-PV-T206A) esté cerrada o no disponible. Cerrado mediante HSE-142; nueva salvaguardia T20- PZIT-2042 en la línea de salida de vapor de T20-V-001.</li> <li>Incluir paro por nivel muy alto, Alarma por nivel alto del tambor flash de solución rica (T20-V-001), alarma por presión alta en el tambor flash de solución rica en el programa de inspección y mantenimiento de la instrumentación y control.</li> <li>Incluir la bomba de alta presión de repuesto disponible para solución pobre en el programa de mantenimiento.</li> <li>Incluir las bombas de presión baja de solución pobre en el programa de mantenimiento.</li> <li>Incluir el intercambiador maga-enriquecida en el programa de mantenimiento.</li> <li>Incluir la alarma de alta presión del regenerador de aminas el programa de mantenimiento.</li> <li>Incluir la SDV del tambor de reflujo de aminas en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir la bomba de reflujo de aminas en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir la PCV del sumidero de aminas en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir la válvula de seguridad del tambor de recuperación de amina en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir el cierre de alta presión del tambor de recuperación de amina en el programa de inspección y mantenimiento de instrumentación y control.</li> <li>Incluir paro por nivel muy alto, paro y alarma por nivel muy alto del tambor flash de solución rica en el programa de inspección y mantenimiento de instrumentación y control.</li> <li>Incluir la válvula de seguridad del intercambiador Lean-Rich (lado pobre) en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	32
28	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir la válvula de presión del tanque de almacenamiento de la solución en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir la válvula de presión del tanque de almacenamiento de la solución en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	33
29	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir las válvulas SDV del Sistema de deshidratación de gases; en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> </ul>	34

A

JG

KP





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DCGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

No.	Recomendación	Identificación del nodo
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir el filtro 120-F-009 del Sistema de deshidratación de gases; en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir las válvulas LV del Sistema de deshidratación de gases; en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir las válvulas XV cámara fría de extracción de sustancias pesadas; en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir la alarma de alta humedad en la cámara fría de extracción de sustancias pesadas en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir la válvula de seguridad del tambor flash de solución enriquecida en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir la alarma de alta presión, cierre de alta presión del tambor flash de solución rica en el programa de inspección y mantenimiento de instrumentación y control</li> <li>Incluir el paro de nivel bajo en la cámara superior del filtro coalescente de entrada en el programa de inspección y mantenimiento de instrumentación y control.</li> <li>Capacitar al personal sobre la indicación visual del funcionamiento de la antorcha.</li> <li>Solicitar Manual de Operación del Sistema de deshidratación de gases al fabricante.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	
30	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir la válvula de retención de charnela, cierre por alta presión y por presión diferencial alta en el programa de inspección y mantenimiento de instrumentación y control.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	35
31	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir la alarma de nivel alto del depósito de aceite en el programa de inspección y mantenimiento de instrumentación y control.</li> <li>Capacitar al personal operativo del procedimiento de llenado del depósito de aceite.</li> <li>Elaborar procedimiento del compresor donde se revisará la eliminación de humedad en el depósito de aceite del compresor.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	36
32	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	37
33	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	38
34	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir el motor X-201A/B del sistema de Circulación del aceite del compresor BOG, en el programa de mantenimiento.</li> <li>Incluir la alarma de nivel alto del depósito de aceite en el programa de inspección y mantenimiento de la instrumentación y control.</li> <li>Capacitar al personal operativo sobre el Procedimiento de llenado del depósito de aceite.</li> <li>Elaborar procedimiento del compresor donde se revisará la eliminación de humedad en el depósito de aceite del compresor.</li> </ul>	39



*Handwritten signatures and initials in blue ink.*



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

No.	Recomendación	Identificación del nodo
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	
35	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	40
36	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar Procedimiento operativo del desfogue atmosférico donde indique que se realizará una zona no peligrosa, incluyendo las medidas de seguridad.</li> <li>Incluir las turbinas de gas en el programa de inspección y mantenimiento, donde se incluya quemadores, cámara de combustión e instrumentación y control.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	41
37	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir las válvulas PCV del Patín de generación de energía; en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	42
38	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir la revisión de sello de la turbina.</li> <li>Incluir el tanque de drenaje en el programa de inspección y mantenimiento de equipo.</li> <li>Incluir el paro y alarma de alto nivel del tanque de drenaje en el programa de inspección y mantenimiento de instrumentación y control.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	42
39	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluar la necesidad de añadir un medio para detectar el inventario del sistema en los cilindros de CO2 y, si es necesario, incluir un enclavamiento a los medios de detección de manera que el paquete de la turbina no pueda funcionar sin un inventario suficiente del sistema.</li> <li>Capacitación al personal operativo sobre el Procedimiento de reemplazo de botellas.</li> <li>Capacitación del Procedimientos de bloqueo y etiquetado durante las actividades de mantenimiento</li> <li>Incluir el sistema de extinción de incendios para el patín de generación de energía en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	43
40	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	44,45,46
41	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir el cierre por alta velocidad alta de la turbina de gas en el programa de inspección y mantenimiento de equipos</li> <li>Solicitar al fabricante el Manual de operación y Mantenimiento del sistema de arranque hidráulico.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> <li>Incluir el motor XM3 del Patín de generación de energía, en el programa de mantenimiento.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	47

A

1  
G

K  
P  
A





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

No.	Recomendación	Identificación del nodo
42	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir en el procedimiento de arranque autónomo disposiciones para la circulación de aceite caliente antes de arrancar el generador principal.</li> <li>Incluir en el Procedimiento de paro que el aceite caliente debe seguir circulando por el Sistema de Recuperación de Calor Residual como medio de prevenir tanto la degradación térmica del aceite caliente como la posibilidad de sobrepresión de las tuberías de aceite caliente que provoque una pérdida de contención.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> <li>Incluir los serpentines de regeneración serpentines de regeneración en el programa de inspección y mantenimiento</li> </ul>	48
43	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir la alimentación y medición de gas a las turbinas en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir la válvula del colector a las etapas de la turbina de gas en el programa de mantenimiento.</li> <li>Incluir los sistemas de control de presión de los componentes internos del cromatógrafo de gases en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>Procedimiento de mantenimiento de los componentes internos del cromatógrafo de gases.</li> <li>Incluir las válvulas de seguridad del absorbedor MRU en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir la alarma de disparidad en el interruptor límite en el programa de inspección y mantenimiento de instrumentación y control.</li> <li>Incluir la alarma de alta velocidad, paro de velocidad alta alta, alarma de alta velocidad del compresor MR en el programa de inspección y mantenimiento de instrumentación y control en el programa de inspección y mantenimiento de instrumentación y control.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	51
44	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir la válvula PCV en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	52
45	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir la alarma de nivel alto e indicador de nivel local del depósito de aceite sintético en el programa de inspección y mantenimiento de instrumentación y control</li> <li>Capacitar al personal operativo del manejo del depósito de aceite sintético.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	53
46	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir las válvulas del sistema de compresor MR; en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir las válvulas PCV del compresor MR; en el programa de calibración, inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir el compresor MR en el programa de inspección y mantenimiento de equipo.</li> <li>Capacitar al personal sobre el Manual de Operación y Mantenimiento del compresor.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	54



*Handwritten blue ink marks and signatures on the right side of the page.*



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DCGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

No.	Recomendación	Identificación del nodo
47	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir la válvula FSA del sistema hidráulico interno y liberación de aceite mineral en el programa de mantenimiento.</li> <li>Incluir la alarma de nivel bajo, paro por bajo nivel bajo del depósito del aceite mineral en el programa de inspección y mantenimiento de instrumentación y control.</li> <li>Capacitar al personal operativo sobre el manejo y mantenimiento del depósito del aceite mineral.</li> <li>Incluir el sistema de extinción de incendios del sistema de arranque hidráulico en el programa de inspección y mantenimiento</li> <li>Incluir el paro por bajo nivel bajo del depósito del aceite mineral en el programa de inspección y mantenimiento de instrumentación y control.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	55
48	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitar al personal sobre el procedimiento de operación y mantenimiento de la turbina.</li> <li>Incluir los controles de nivel de agua de la turbina en el programa de inspección y mantenimiento de instrumentación y control.</li> <li>Incluir los controles de nivel de agua de la turbina en el programa de inspección y mantenimiento de instrumentación y control.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	56
49	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar programa de inspección y mantenimiento de alarmas sonoras, letreros de acceso restringido, alarma de emergencia, botellas de CO2 en el área del patín de compresores</li> <li>Revisar periódicamente el inventario de nitrógeno.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías</li> </ul>	57
50	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías</li> </ul>	58,64,68,72
51	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir la alarma de alta presión, alto diferencial alto presión de paro/desfogue, válvulas de retención duales disímiles del compresor en el programa de inspección y mantenimiento de equipos.</li> <li>Incluir la válvula de seguridad del compresor en el programa de calibración, inspección y mantenimiento de instrumentación y control.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	59
52	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir la turbina en el programa de inspección y mantenimiento de equipos.</li> <li>Solicitar el Manual de Operación y Mantenimiento al fabricante de la turbina.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	60,61
53	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir la alarma de baja temperatura en los pilotos de antorcha y el sistema de encendido automático de pilotos en el programa de inspección y mantenimiento de instrumentación y control</li> <li>Incluir el sistema de encendido automático de pilotos en el programa de inspección y mantenimiento.</li> </ul>	62

A

Handwritten initials/signature



Handwritten signature and initials



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UCI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

No.	Recomendación	Identificación del nodo
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	
54	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir la alarma de baja temperatura en los pilotos de antorcha y el sistema de encendido automático de pilotos en el programa de inspección y mantenimiento de instrumentación y control.</li> <li>Incluir el sistema de encendido automático de pilotos en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	63
55	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proporcionar medios para detectar cuando una bomba individual ha perdido la succión o no está proporcionando flujo.</li> <li>Proporcionar medios para detectar cuando una bomba individual ha perdido la succión o no está proporcionando flujo.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	65
56	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incluir el paro por alto nivel alto y bajo bajo de las bombas de alta presión de solución magra en el programa inspección y mantenimiento de instrumentación y control.</li> <li>Establecer un programa de inspección y pruebas no destructivas en equipos y tuberías.</li> </ul>	66
57	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alarma de nivel alto, paro por nivel muy alto y válvula de seguridad en el tambor de evaporación rápida en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir la alarma de nivel alto y disparo por nivel alto alto del compresor BOG en el programa de inspección y mantenimiento de instrumentación y control.</li> <li>Incluir el sistema autolimitador en el programa de mantenimiento.</li> <li>Incluir la válvula de seguridad del carrete de la tubería/manguera.</li> <li>Capacitar al personal operativo sobre el procedimiento de mantenimiento sobre la tubería/carrete.</li> <li>Solicitar al fabricante el tiempo de vida de las mangueras y llevar el control del tiempo de operación.</li> <li>Elaborar procedimiento durante las actividades de sustitución de mangueras donde incluya medidas de seguridad.</li> <li>Elaborar programa de inspección de mangueras.</li> </ul>	67
58	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar procedimiento de manejo de los drenajes.</li> <li>Incluir el sistema de drenajes en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>Elaborar procedimientos de atención de emergencias que incluya los fenómenos naturales.</li> <li>Incluir las válvulas de aislamiento en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>Elaborar procedimientos de atención de emergencias que incluya los fenómenos naturales y evacuación.</li> <li>Incluir las válvulas de aislamiento en el programa de inspección y mantenimiento.</li> <li>Incluir el estudio del sistema de tierras físicas en el programa de mantenimiento anual.</li> <li>Incluir el sistema de fuego y gas en el programa de mantenimiento.</li> <li>Incluir el sistema de extinción de incendios en el programa de mantenimiento.</li> </ul>	75



Handwritten blue marks and signatures on the right side of the page, including a large 'X' and the initials 'PG'.



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DCGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

No.	Recomendación	Identificación del nodo
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Implementación del Programa para la Prevención de Accidentes donde se incluya los procedimientos de atención de emergencias.</i></li> <li>• <i>Procedimientos de inspección de equipos en caso del paro debido a fenómenos naturales.</i></li> <li>• <i>Obtener clasificación I, II y III de los recipientes sujetos a presión y tramitar su autorización de los recipientes sujetos a presión.</i></li> </ul>	

**Sistemas de seguridad**

El **Regulado** manifiesta que el **Proyecto** contará, con sistemas de seguridad que permitirán prevenir, anticiparse la atención de cualquier situación de riesgo que se pueda presentar, mismos que a continuación se describen:

**1. Sala de Control Central (SCC).**

La SCC es el "centro neurálgico" de las plataformas, con la función principal de dirigir las operaciones de procesos de la instalación y dar soporte al personal las 24 horas. Dentro de la SCC se encontrará la consola del operador de procesos de la instalación, que se compone de dos conjuntos de Estaciones de Trabajo del Operador (OWS, por sus siglas en inglés) para el monitoreo y control de la instalación.

Las estaciones de trabajo del operador serán el punto de interfaz humana para controlar el Sistema de Control Distribuido (DCS, por sus siglas en inglés) y el Sistema Instrumentado de Seguridad (SIS) para la entrada a las funciones de control en todas las plataformas de producción.

**2. Sistema de Control Distribuido**

El sistema de control distribuido monitoreará y controlará las funciones normales del día a día en las unidades de proceso.



A

1  
G

X

P  
A



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

### 3. Sistema Instrumentado de Seguridad (SIS)

El sistema instrumentado de seguridad proporcionará un método redundante e independiente para monitorear las variables del proceso y, si es necesario, iniciar y realizar paros seguros de sistemas, unidades o toda la instalación de producción.

El SIS incorporará botones de apagado montados en paneles de fácil acceso., lo que permite que el equipo de operaciones inicie varias áreas y niveles de paro, llamadas a estaciones de reunión, abandono de plataformas y alarmas y funciones similares.

### 4. Sistema de Fuego y Gas (SFyG)

Se encontrará en el CCR. El MFGP recopilará todo el estado de los dispositivos de fuego y gas y muestra cualquier evento de fuego y gas a los operadores. La sala de control, la sala de estanterías y todas las demás habitaciones del edificio de alojamiento estarán equipadas con detectores de incendios, luces estroboscópicas, pulsadores de alarma y supresión de incendios conectados al panel de alarma contra incendios del edificio.

El SFyG monitoreará continuamente las áreas específicas que presenten riesgo de incendio derivado de derrames de GNL, fugas y concentraciones de gases inflamables e incendios eléctricos o no relacionados con el proceso, incluyendo los edificios cerrados y los canales de drenaje cerrados; incluirá un sistema de detección y alarma que cuente como mínimo con detectores de humo, gas y fuego para monitorear, alertar, suprimir eventos y siniestros causados por fuga de GNL, gas natural u otros gases inflamables y la presencia de humo o de llamas en caso de que se haya iniciado un incendio, este sistema será diseñado de acuerdo con el código NFPA 72 vigente, equivalente o aquel que lo sustituya.

Los detectores de baja temperatura estarán vinculados al sistema de detección de gas y fuego en áreas específicas.



A

A

A

P  
G  
A



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

Todos los componentes del SFyG deberán activar las alarma audible y visual en el área donde se encuentren y en el cuarto de control con vigilancia permanente, el sistema activará automáticamente el paro por emergencia cuando se haya confirmado un evento no deseado, y activar el sistema contra incendio correspondiente de acuerdo con la filosofía de operación de la instalación.

Los elementos del sistema se especificarán en la ingeniería del **Proyecto** y se tomará en cuenta las necesidades detectadas en el Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos, debiendo contar como mínimo con los siguientes elementos:

- Detector de humo;
- Detector llama (incendio);
- Detector para baja temperatura;
- Detector de gas combustible;
- Detector de gas tóxico;
- Alarmas audibles y visibles;
- Generador de tonos y/o mensajes;
- Altoparlantes (bocinas);
- Estaciones manuales de alarma;
- Procesadores;
- Fuentes de alimentación;
- Tarjetas de entrada/salida;
- Enlaces de comunicación, y
- Software.

#### 5. Sala de Control de la Carga (CCR)

La CCR será atendida en todo momento por una Persona Calificada a Cargo (PIC, por sus siglas en inglés) con capacidad para supervisar y controlar todo el sistema de transferencia de buque a buque. La CCR





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

albergará el Sistema de Control Distribuido (DCS, por sus siglas en inglés), que es un sistema de control informático integrado que se utiliza para supervisar y controlar el sistema de transferencia.

Todas las paradas podrán activarse a distancia desde la sala y los posibles incendios y escapes de gas podrán ser detectados a distancia por los sistemas contra incendios y de gas conectados a la sala de control.

La CCR se comunicará de forma centralizada con el barco a través del teléfono caliente; con la zona de carga y transferencia a través del operador de campo utilizando una radio VHF; con el supervisor de seguridad del punto de control de acceso a través del intercomunicador; y con las partes externas a través del teléfono fijo.

## 6. Sistemas de aislamiento

Los requisitos de aislamiento dependerán del alcance del trabajo, los puntos de conexión, la naturaleza peligrosa de los fluidos y la presión y temperatura de funcionamiento del sistema. Sobre la base de estos, habrá tres tipos principales de aislamiento:

- **Aislamiento positivo:** cuando no se permitan fugas por motivos de salud, seguridad o medioambientales. Es un método para garantizar la segregación física al 100% de una fuente de peligro o contaminación del personal y/o inventario de productos.
- **Aislamiento de alta integridad:** es un método para proporcionar el mayor nivel posible de segregación. Esto puede ser en forma de doble bloqueo y purgado o una combinación de doble bloqueo y purgado y aislamiento positivo (por ejemplo, brida ciega o carrete extraíble).
- **Aislamiento general (con válvula):** se usa con mayor frecuencia para mantener la contención mientras se realiza el aislamiento positivo, y cuando el aislamiento con válvula solo es una opción aceptable. Esto generalmente incluirá elementos de servicio de baja presión que deben retirarse para mantenimiento, como válvulas de control o instrumentos en línea





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

### **7. Válvulas de relevo de presión y vacío**

Los tanques de GNL estarán equipados con válvulas de relevo de presión y vacío de acuerdo con el código NFPA 59 A vigente, equivalente, superior o aquel que lo sustituya, dichos dispositivos deben comunicarse directamente con la atmósfera. Se incluirá válvulas de relevo de vacío si el tanque puede estar expuesto a una condición de vacío superior para la que se diseña el contenedor.

### **8. Instalaciones eléctricas a prueba de explosión**

El objetivo de la clasificación de áreas peligrosas es reducir el potencial de ignición de líquidos y vapores inflamables. Esto se logrará separando las fuentes potenciales de liberación de gas inflamable de los equipos eléctricos que no son a prueba de explosión y otras fuentes de ignición. Las áreas que no se espera que experimenten una liberación inflamable durante el funcionamiento normal deben clasificarse como no peligrosas.

### **9. Equipo de Protección Personal de emergencia**

El personal de las brigadas contará para la atención de emergencias con al menos el siguiente equipo de seguridad: i) casco de seguridad, ii) calzado de seguridad, iii) trajes contra incendio, iv) guantes, v) cascos de bombero, vi) monogafas, vii) arnés, viii) botas contra incendio, ix) equipo de respiración autónomo, x) equipo de respiración inducido, y xi) equipos completos de bomberos.

### **10. Sistemas y equipo de comunicación y alarma**

La Organización contará con un sistema de comunicación los cuales constarán de radios portátiles, internet, un radio base y telefonía interna. Además, contará con mecanismos de comunicación y alarma que permitan el enlace en caso de emergencias, con las diferentes áreas en el interior de la instalación, empresas filiales y organismos externos. Contará también, con números telefónicos de emergencia que, al recibirse el aviso de una emergencia por parte de un particular, dependencia, trabajador, entre otros,





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

será canalizada vía SCC, el cual lo hará del conocimiento de los miembros del Comité de Emergencias o personal que efectúe en esos momentos las funciones correspondientes.

### **11. Sistema de tierras físicas y sistema pararrayos**

Las instalaciones contarán con un sistema de tierras integrado por un conjunto de conductores, electrodos, accesorios y otros elementos que, interconectados eficazmente entre sí, tienen por objeto conectar a tierra a elementos que pueden generar o acumular electricidad estática.

### **12. Rutas de evacuación y punto de reunión**

Los puntos de reunión se establecerán considerando que las rutas de evacuación no deben encontrarse en la dirección de los vientos dominantes. Las instalaciones contarán con letreros de señalización de rutas de evacuación distribuidas estratégicamente en las instalaciones superficiales y existirá un punto de reunión.

### **13. Sistema de Paro por Emergencia (ESD)**

El ESD se diseñará de acuerdo con el código ANSI/ISA 84.1 vigente, equivalente, superior o aquel que lo sustituya. El diseño de la instalación contará con un ESD, que permita dirigir las actividades a un estado seguro, este sistema se diseñará considerando los criterios establecidos en la filosofía de operación del proceso de la Instalación, además del Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos que realice el **Regulado** en la etapa de diseño de la instalación.

El sistema o sistemas del ESD tendrán un diseño a prueba de fallas y ser instalado, ubicado o protegido para minimizar la posibilidad de que quede inoperante en caso de una emergencia o falla en el sistema de control normal, este sistema debe cumplir con las características siguientes:





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

- Podrá ser activado manualmente, y pare los componentes críticos del proceso en orden adecuado de manera automática;
- En caso de emergencia debe aislar o cerrar la fuente de suministro de GNL, líquidos y gases inflamables en las instalaciones;
- Deberá parar la operación de cualquier equipo cuya operación pueda prolongar o aumentar el estado de emergencia;
- Si el paro de un equipo por emergencia produce un riesgo o daño mecánico a ese equipo, se deberá evitar que dicho equipo o sus auxiliares sean detenidos por el ESD, siempre que se prevea o sea controlada la fuga de fluidos inflamables o combustibles, y
- El ESD que no sean del tipo a prueba de falla deberá tener todos sus componentes ubicados a una distancia mínima de 15 metros del equipo que controlan.

#### **14. Sistema general de comunicaciones interior y exterior**

La instalación contará con un sistema de comunicación primario para establecer comunicación por voz entre todo el personal de operación y sus estaciones de trabajo, un sistema de comunicación de emergencia para establecer comunicación por voz entre todas las personas y los lugares necesarios para parar el equipo en operación e iniciar, de manera sistemática y ordenada, la operación del equipo de seguridad en caso de una emergencia.

El sistema de comunicación de emergencia estará independiente y estar físicamente separado del sistema de comunicación primario y del sistema de comunicación de seguridad, y una fuente de potencia eléctrica de emergencia para cada sistema de comunicación, con excepción del equipo energizado por sonido.

En la etapa de diseño se incluirá con un sistema de comunicación entre el Buque Tanque y la instalación, así como definir un protocolo de comunicación que indique las condiciones de operación, cierre, conexión, desconexión y otras que deben ser incluidas en el procedimiento de emergencias. Además,





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

tendrá otro sistema de comunicación separado para caso de emergencia. Este sistema de comunicación deberá ser monitoreado continuamente tanto a bordo del Buque Tanque como en la instalación

**15. Sistema de respaldo eléctrico.**

Los sistemas de control eléctrico, medios de comunicación, iluminación y sistemas de combate contra incendios de las instalaciones tendrán, como mínimo, dos fuentes de potencia eléctrica de modo que la falla de una no afecte la capacidad de operación de la otra fuente.

**16. Protección contra derrames criogénicos**

La filosofía de protección contra derrames criogénicos se centrará en:

- Minimizar el potencial de liberación criogénica;
- Proporcionar medios de detección y aislamiento de la liberación criogénica para limitar la duración de la liberación;
- Recolectar los derrames criogénicos y proporcionar un sistema de drenaje para la eliminación de líquidos criogénicos en el mar; y
- Brindar protección contra el contacto criogénico mediante recubrimiento y selección adecuada del material, entre otros.

**17. Sistema contra incendios**

La protección contra incendios en áreas sujetas a incendios de líquidos inflamables, gases inflamables y GNL se basará en la activación automática de sistemas de combate contra incendios basados en agua. Debería limitarse el riesgo de pérdida adicional de contención en el módulo donde se presente la emergencia y, por tanto, el riesgo global de escalada.





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UCI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

La protección contra incendios en la zona sometida a hidrocarburos pesados (que contienen C6+ y aceite caliente) se basará en el sistema de protección contra incendios basado en espuma que puede limitar la duración y la extinción de incendios pesados de hidrocarburos. La espuma se proporcionará a través de monitores oscilantes o carrete de manguera de espuma.

Se proporcionarán zonas de combate contra incendios para permitir una rápida intervención en pequeños incendios o para ayudar en el rescate de personal herido o atrapado.

La tabla siguiente resume el sistema de extinción de incendios que se proporcionara a la instalación:

<b>Área</b>	<b>Protección contra incendios</b>
<i>Zona de carretes para mangueras de GNL</i>	<i>Patín de polvo seco, monitor de agua</i>
<i>Equipos de proceso que manipulan hidrocarburos en zona abierta</i>	<i>Sistema de pulverización de agua, monitor de agua contra incendios (con capacidad de espuma para los equipos que manipulan aceite caliente y otros hidrocarburos pesados)</i>
<i>Equipos de proceso que manipulan hidrocarburos dentro de las módulos</i>	<i>Sistema de pulverización de agua (para equipos que manipulan un inventario de líquidos inflamables de 5m<sup>3</sup> o más) Sistema de rociado de agua (con capacidad de espuma para los equipos que manipulan aceite caliente y otros hidrocarburos pesados)</i>
<i>Recintos que albergan equipos eléctricos Salas de transformador (donde el transformador utiliza aceite inflamable)</i>	<i>Sistema de supresión de gases (Novec 1230 o equivalente), extintores portátiles</i>
<i>El equipo en el recinto es el siguiente: Máquinas de combustión interna, incluidos los motores diésel y de gas, con una potencia total no inferior a 750 kW Calderas de petróleo o gas, como incineradoras y generadores de gas inerte Unidad de combustible de aceite (incluidas las bombas, los filtros y los calentadores, utilizados para la preparación y el suministro de combustible a las calderas de aceite (incluidas las incineradoras y los generadores de gas inerte), los motores de combustión interna o las turbinas de gas a una presión superior a 1.8 bar (26 psi) Compresor de gas Bombas de trasvase para líquidos inflamables con bajo punto de inflamación (por debajo de 60oC)</i>	<i>Sistema de agua nebulizada/sistema de extinción de incendios por gas (por ejemplo, Novec 1230, CO2), y extintores portátiles</i>

A

2  
G

K  
P  
A





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

Área	Protección contra incendios
Espacios para maquinaria (por México FLNG), excepto la sala de equipos locales (LER)	Sistema de extinción de incendios por agua nebulizada/agua pulverizada/espuma/sistema fijo de extinción por gas, y extintores portátiles
Alojamiento (por México FLNG)	Sistema de rociadores de agua dulce (cuando no se cumplan totalmente los requisitos de protección pasiva contra incendios), armarios de mangueras interiores y extintor portátil
Helipuerto (por México FLNG)	DIFFS o equivalente para cumplir los requisitos del CAP 437, monitores de espuma oscilantes, hidrantes, extintores de polvo químico y CO2
Unidad de combustible para helicóptero (Helifuel) (por México FLNG)	Sistema de extinción de incendios por espuma de baja expansión, extintores químicos secos
(Por México FLNG) Armarios de pintura, almacenes de productos químicos, almacén de botellas de acetileno, almacén de botellas de oxígeno	Sistema de rociado de agua, extintores portátiles
Otros espacios (planta de HVAC, taller, espacio de agua de refrigeración en la parte superior, etc.) [por México FLNG]	Hidrantes y/o extintores portátiles

**Medidas Preventivas**

El **Regulado** manifiesta como parte de las medidas preventivas que estarán consideradas durante la vida útil del Proyecto, a las siguientes:

**1. Manual de Operación**

El Manual de Operación estará disponible en un lugar de acceso inmediato, donde pueda ser consultado por el personal que lo requiera, describirá los componentes de acuerdo con los procedimientos establecidos en el Manual. Se actualizará cuando se presenten cambios en los equipos o procesos de la e incorporará un programa de capacitación al personal operativo con objeto de desarrollar conocimientos y experiencia en la aplicación de procedimientos e instrucciones de forma tal que las instalaciones se operen de manera segura y apegada a la regulación vigente. El contenido del Manual de Operación será de al menos los documentos siguientes:



A

Handwritten signature

Handwritten initials/signature



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

La documentación actualizada para la operación del sistema (DTI, condiciones operativas, planos constructivos, diagramas unifilares, planos de clasificación de áreas eléctricas, manuales del fabricante, entre otros);

- Los procedimientos de operación para los sistemas y componentes;
- El Plan de Respuesta a Emergencias, y
- El Programa de Capacitación del Personal.

El Manual de Operación tendrá procedimientos para el inicio de operaciones, procedimientos de operación normal, paro y vuelta a servicio normal de las instalaciones, así como aquéllos específicos para operaciones de transferencia de gas natural comprimido y procedimientos especiales.

Por otra parte, se contará con un plan de atención de condiciones anormales que describa los procedimientos que se deben aplicar para corregir, en el menor tiempo posible, las condiciones anormales de operación para evitar una fuga de gas natural comprimido en alguna parte del centro de trabajo, que pudiese causar daños a las personas e instalaciones propias o de terceros en la vecindad.

## **2. Plan de atención de fugas de gas natural**

En dicho plan se definirán acciones para detener la emisión y dispersar la nube de gas natural en el menor tiempo posible para minimizar la exposición del personal, las instalaciones y la comunidad. Para controlar las fugas de gas natural se considerará, entre otras, las acciones siguientes:

- Activar el paro de emergencia en caso de ser necesario;
- Cierre de las válvulas requeridas para aislar la fuga, y
- Activar el sistema contra incendio si se presentara fuego





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

### 3. Manual de Seguridad

Las instalaciones contarán con un Manual de Seguridad que contenga al menos la siguiente información:

- Las especificaciones de seguridad de los materiales y equipos;
- Las medidas de prevención de incidentes y accidentes;
- El Plan de Respuesta a Emergencias;
- El Programa Anual de Capacitación y Entrenamiento a todo el personal de las instalaciones, adicionalmente, simulacros de siniestros que pudieran presentarse, y
- El plan de Capacitación y Entrenamiento donde se establece el nivel de competencia individual para todo el personal de las instalaciones y sus registros.

### 4. Capacitación y realización de simulacros

El responsable de la operación de la instalación establecerá un Programa de Capacitación al personal, mismo que deberá atender como mínimo lo siguiente:

- El desarrollo de conocimientos sobre la operación y mantenimiento correctos;
- La atención de situaciones de riesgo y emergencia que pudieran presentarse, y
- La implementación de simulacros que tengan como objetivo probar los conocimientos obtenidos en la capacitación y desarrollar las habilidades necesarias para tomar decisiones y atender adecuadamente situaciones de emergencia.

### 5. Control de corrosión

Las tuberías sumergidas estarán protegidas y se mantendrán de acuerdo con los principios de NACE SP 0169 vigente, equivalente, superior o aquel que lo sustituya.

### 6. Programa de seguridad e inspección





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

El área de Seguridad Industrial de la Organización realizará inspecciones periódicas (diarias, semanales, quincenales, mensuales y anuales) de los equipos y sistemas de seguridad y prevención con la finalidad de detectar oportunamente desviaciones para su atención. El Programa de Actividades de Seguridad contemplará al menos las siguientes inspecciones

- Actividades dirigidas al hombre (inspecciones preventivas de riesgo).
- Actividades dirigidas a las instalaciones.
- Actividades dirigidas a los dispositivos o sistemas que deben operar en casos de emergencia.
- Actividades dirigidas a los equipos e instalaciones contra incendio

#### **7. Monitoreo de la operación de cada sistema**

Los procedimientos para el monitoreo de la operación de cada sistema y la integridad mecánica de las estructuras en las cuales existe peligro para las personas considerarán al menos lo siguiente:

- Las actividades de monitoreo permanente de las variables de operación mediante un sistema de control, y
- Actividades de inspección a los procesos y equipos por personal competente

**XV.** Que esta **DGGPI**, en estricto cumplimiento con lo establecido en la **LGEEPA**, particularmente en el artículo 35, tercer párrafo y en el artículo 44 de su **REIA**, valoró los posibles efectos sobre los ecosistemas que la operación del **Proyecto** pudiera ocasionar por su realización. Asimismo, evaluó la eficacia en la identificación y evaluación de los impactos ambientales y su efecto sobre los distintos componentes ambientales, así como la congruencia y factibilidad técnica con respecto a las medidas de prevención y mitigación propuestas por el **Regulado**, considerando para todo ello el **SAR**. Por lo anterior y de acuerdo con la evaluación y análisis en materia de impacto y riesgo ambiental, esta **DGGPI** identificó que no se presentarán impactos ambientales significativos por la construcción del **Proyecto**; sin embargo, existe la probabilidad de presentarse un evento no deseado en materia de riesgo ambiental; así, el **Regulado**





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

señaló que es poco probable que dichos eventos se presenten; no obstante, se aplicarán una serie de medidas encaminadas a minimizar la probabilidad de ocurrencia de los eventos antes señalados.

Por lo antes expuesto, el **Regulado** dio cumplimiento al artículo 30, primer párrafo de la **LGEEPA** ya que presentó la descripción de los posibles efectos en el ecosistema que pudiera ser afectado por las actividades de construcción del **Proyecto**, considerando el conjunto de los elementos que conforman el ecosistema involucrado, señalando las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y/o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente; asimismo, se cumple con lo establecido en el artículo 44, fracciones I y II del **REIA**, dado a que se evaluaron todos y cada uno de los elementos que constituyen el ecosistema, así como la utilización de los recursos naturales previendo la integridad funcional y las capacidades de carga del ecosistema de los que forman parte dichos recursos.

Por lo anterior, el **Proyecto** cumple con lo establecido en el artículo 44 del **REIA**, ya que:

1. La propuesta de **SAR** presentada permitió la evaluación del efecto de las obras y/o actividades en el ecosistema y área de influencia del **Proyecto**, durante el tiempo previsto para la construcción y operación y no solamente en el predio.
2. El desarrollo del **Proyecto** no ocasionará efectos potenciales sobre los recursos naturales presentes en la zona donde se desarrollará el mismo, por lo que no se pondrá en riesgo la integridad funcional y las capacidades de carga del ecosistema del que forman parte los recursos existentes en el área donde se realizará el **Proyecto**.
3. El **Regulado** sometió a consideración de esta **DGGPI** una serie de medidas preventivas y de mitigación, con la finalidad de evitar o reducir al mínimo los efectos negativos de los impactos ambientales no relevantes que se presentarán sobre el ambiente, las cuales esta **DGGPI** consideró viables de ser aplicadas.

Con base en lo antes expuesto, y con fundamento en los artículos 1, 2, 15, 15-A, 16 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo (**LFPA**); 1, 2, 5, 95, 129 y 131 de la Ley de Hidrocarburos (**LH**); 1o, 28, fracción II, 30, 35, fracción II, 35 BIS de la **LGEEPA**; 1o, 2o, 3o, fracción XI, inciso c), 4o, 5o, fracción XVIII, 7o, fracción I de la





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

**LASEA;** 1o, 2o, segundo párrafo, 3o, fracción I, I Bis, 5o, inciso D), fracción VII, 13 y 45 fracción II del **REIA;** 1, 4, fracción XIX, 9, segundo párrafo, 12, último párrafo, 18, fracción III, 28, fracciones II, XIX y XX y 29, fracciones II, XIX y XX del **RIASEA;** Normas Oficiales Mexicanas: **NOM-001-SEMARNAT-2021, NOM-004-SEMARNAT-2002, NOM-043-SEMARNAT-1993, NOM-052-SEMARNAT-2005, NOM-054-SEMARNAT-1993, NOM-059-SEMARNAT-2010, NOM-085-SEMARNAT-2011, NOM-001-ASEA-2019;** así como los ordenamientos ecológicos **POEGT, POEMRGMMC,** 1o del **ACUERDO** por el que se delega en la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales, las facultades que se indican, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2017; así como las demás disposiciones que resulten aplicables, esta **DGGPI,** determina que el **Proyecto,** objeto de la evaluación que se dictamina con este instrumento es ambientalmente viable, y por lo tanto ha resuelto **AUTORIZARLO DE MANERA CONDICIONADA,** debiéndose sujetar a los siguientes:

**TÉRMINOS:**

**PRIMERO.-** La presente resolución en materia de impacto y riesgo ambiental se emite en referencia a los aspectos ambientales correspondientes a la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del **Proyecto** denominado "**New Fortress Energy Altamira FLNG**", con pretendida ubicación en mar territorial del Golfo de México; aproximadamente a 15 km aguas adentro de la costa del municipio de Aldama y a 25 km del Puerto de Altamira, municipio de Altamira, en el estado de Tamaulipas.

Las particularidades y características del **Proyecto** se desglosan en el **CONSIDERANDO VIII,** del presente oficio. Las características y condiciones de operación deberán ser tal y como fueron citadas en el **Capítulo II** de la **MIA-R, ER e IA.**

**SEGUNDO.-** La presente autorización, tendrá una vigencia de **20 (veinte) meses** para la preparación del sitio y construcción del **Proyecto** y de **25 (veinticinco) años** para la operación y mantenimiento del mismo.

Dicho plazo comenzará a computarse a partir del día hábil siguiente a aquel en que haya surtido efecto la notificación del presente resolutivo. Misma vigencia que podrá ser modificada a solicitud del **Regulado,** previa acreditación de haber cumplido satisfactoriamente con todos los Términos y Condicionantes del presente





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

resolutivo, así como de las medidas de prevención, mitigación y/o compensaciones establecidas por el **Regulado** en la documentación presentada.

Para lo anterior, deberá solicitar por escrito a esta **DGGPI** la aprobación de su solicitud, conforme a lo establecido en el trámite con homoclave **ASEA-00-039** denominado *Modificaciones de la Obra, Actividad o Plazos y Términos Establecidos a Proyectos Autorizados en Materia de Impacto Ambiental para Actividades del Sector Hidrocarburos*, del Catálogo Nacional de Trámites y Servicios de la Comisión Nacional de Mejora Regulatoria, de forma previa a la fecha de su vencimiento. Asimismo, dicha solicitud deberá acompañarse de un informe suscrito por el Representante Legal del **Regulado**, debidamente acreditado, con la leyenda de que se presenta bajo protesta de decir verdad, sustentándolo en el conocimiento previo del **Regulado** al artículo 420 Quáter fracciones II, III y IV del Código Penal Federal.

El informe referido podrá ser sustituido por el documento oficial emitido por la **Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial** de esta **AGENCIA**, a través del cual se haga constar la forma como el **Regulado** ha dado cumplimiento a los Términos y Condicionantes establecidos en la presente autorización, en caso contrario, no procederá dicha gestión.

**TERCERO.-** El **Regulado** una vez que el **Proyecto** inicie la fase de operación, deberá presentar en el término de **60 días hábiles** el Estudio de Riesgo Ambiental (**ERA**) para instalaciones en operación, trámite con homoclave **ASEA-00-032** denominado *Presentación del Estudio de Riesgo Ambiental para empresas que realizan actividades altamente riesgosas del Sector Hidrocarburos*, para que esta **AGENCIA** evalúe los riesgos resultantes y en su caso la consideración de nuevas recomendaciones y condicionantes en la materia. Para tal efecto deberá considerar, entre otros, la información final de la ingeniería aprobada para construcción y los planos como fue construido "*as built*" de la instalación. Así mismo, deberá utilizar un proceso sistemático y metodológico con base en las metodologías cualitativas y cuantitativas para la identificación de peligros y evaluación de riesgos, que permita establecer con precisión los escenarios de riesgos seleccionados para la simulación de consecuencias y verificar la existencia de sistemas de seguridad y medidas preventivas, o en su caso, proponer acciones necesarias para prevenir, controlar y mitigar los escenarios de riesgo identificados, lo anterior para la reducción y administración de riesgos de la instalación. Adicionalmente y tomando como base





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UCI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

los resultados del ERA, deberá presentar al mismo tiempo su Programa para la Prevención de Accidentes (PPA), trámite con homoclave ASEA-00-030 denominado *Programa para la Prevención de Accidentes para actividades del Sector Hidrocarburos*, el cual debe ser consistente con los escenarios de riesgo derivados del ERA e incluir entre otros, las acciones pertinentes tendientes a la administración y reducción de los escenarios de riesgos, así como para contar con los servicios, equipos, sistemas de seguridad medidas preventivas, plan de respuesta a emergencias y personal capacitado para atender los escenarios de emergencias identificados en el ERA.

No se omite mencionar que la inobservancia del cumplimiento de los Términos y Condicionantes generan al **Regulado**, responsabilidad administrativa inherente a los actos de autoridad respecto a las facultades y competencia que tiene esta **AGENCIA**.

**CUARTO.-** De conformidad con el artículo 35, último párrafo de la LGEEPA y 49 del REIA, la presente autorización se refiere única y exclusivamente a los **aspectos ambientales** de las obras y actividades descritas en el **TÉRMINO PRIMERO** para el **Proyecto**, sin perjuicio de lo que determinen las autoridades locales en el ámbito de su competencia y dentro de su jurisdicción, quienes determinarán las diversas autorizaciones, permisos, licencias, entre otros, que se refieren para la realización de las obras y actividades del **Proyecto** en referencia.

**QUINTO.-** La presente resolución se emite únicamente en materia ambiental por la preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono descrita en el **TÉRMINO PRIMERO** del presente oficio y que corresponden a la evaluación de los impactos ambientales derivados de la construcción de una obra relacionada con el sector hidrocarburos como es la licuefacción de gas natural y almacenamiento de GNL que prevean actividades altamente riesgosas, tal y como lo disponen los artículos 28, fracción II, de la LGEEPA y 5o, inciso D), fracción VII del REIA.

**SEXTO.-** La presente resolución no determina la viabilidad ambiental de la construcción, operación y/o ampliación de ningún tipo de actividades que no estén consideradas en el **TÉRMINO PRIMERO** del presente oficio; sin embargo, en el momento que el **Regulado** decida llevar a cabo cualquier actividad diferente a la





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

autorizada, directa o indirectamente vinculada al **Proyecto**, deberá hacerlo del conocimiento de esta DGGPI, atendiendo lo dispuesto en el **TÉRMINO DÉCIMO** del presente oficio.

**SÉPTIMO.-** Es importante mencionar que de conformidad a las "Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos que se indican." vigentes, el **Regulado** antes de iniciar cualquier actividad de la etapa de construcción, deberá contar al menos con el Registro de la Conformación del Sistema de Administración y la CURR, asimismo, deberá contar con la autorización del Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Ambiente (SASISOPA) previo al inicio de cualquier actividad de la etapa de operación, con el propósito de prevenir, controlar y mejorar el desempeño de una instalación o conjunto de ellas en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de Protección al Ambiente, con la aplicación de estándares y mejores prácticas nacionales e internacionales. Por lo que, derivado de lo anterior, se precisa que de acuerdo a la actividad del sector hidrocarburos que pretende desarrollar, deberá observar lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas que se encuentren vigentes.

Para dicha autorización deberá presentar en la identificación de peligros y análisis de riesgos el documento basado en ingeniería de detalle.

**OCTAVO.-** La presente resolución sólo se refiere a la evaluación del impacto ambiental que se prevé sobre el o los ecosistemas<sup>12</sup> de los que forma parte el sitio del **Proyecto** y su área de influencia, que fueron descritas en la **MIA-R**, presentada conforme a lo indicado en el artículo 30 de la **LGEEPA**, por lo que, la presente resolución **no constituye un permiso o autorización de inicio de obras**, ya que las mismas son competencia de las autoridades que corresponda conforme al ámbito de competencia aplicable.

En este sentido, es obligación del **Regulado** contar de manera previa al inicio de cualquier actividad relacionada con el **Proyecto** con la totalidad de los permisos, autorizaciones, licencias, entre otros, que sean

<sup>12</sup> Ecosistema.- Unidad funcional básico de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados. (art. 3, fracción XIII, de la LGEEPA).





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

necesarias para su realización, conforme a las disposiciones legales vigentes aplicables en cualquier materia distinta a la que se refiere la presente resolución, en el entendido de que la resolución que expide esta DGGPI no deberá ser considerada como causal (vinculante) para que otras autoridades en el ámbito de sus respectivas competencias otorguen sus autorizaciones, permisos o licencias, entre otros, que les correspondan.

La presente resolución no exime al **Regulado** del cumplimiento de las disposiciones aplicables derivadas de la LH como la presentación de la evaluación de impacto social que establece el artículo 121 de la citada Ley.

**NOVENO.-** El **Regulado** queda sujeto a cumplir con la obligación contenida en el artículo 50 del REIA, en caso de que se desista de realizar las obras y actividades, motivo de la presente autorización, para que esta DGGPI proceda, conforme a lo establecido en su fracción II y, en su caso, determine las medidas que deban adoptarse a efecto de que no se produzcan alteraciones nocivas al ambiente.

**DÉCIMO.-** El **Regulado**, en el supuesto de que decida realizar modificaciones al **Proyecto**, deberá solicitar la autorización respectiva a esta DGGPI, en los términos previstos en el artículo 28 del REIA, con la información suficiente y detallada que permita a esta autoridad, analizar si el o los cambios decididos no causarán desequilibrios ecológicos, ni rebasarán los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente que le sean aplicables, así como lo establecido en los Términos y Condicionantes del presente oficio. Para lo anterior, previo al inicio de las obras y/o actividades que se pretenden modificar para el **Proyecto**, el **Regulado** deberá notificar dicha situación a esta DGGPI, con base en el trámite con homoclave **ASEA-00-039** denominado *Modificaciones de la Obra, Actividad o Plazos y Términos Establecidos a Proyectos Autorizados en Materia de Impacto Ambiental para Actividades del Sector Hidrocarburos*. Queda prohibido desarrollar actividades distintas a las señaladas en la presente autorización.

**DÉCIMO PRIMERO.-** De conformidad con lo dispuesto por el artículo 35, párrafo cuarto, fracción II de la LGEEPA que establece que una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría (en este caso la **AGENCIA**) emitirá la resolución correspondiente en la que podrá autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate y considerando lo establecido por el artículo 47, primer párrafo del REIA que establece que la ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate deberá sujetarse a lo





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

previsto en la resolución respectiva, esta DGGPI establece que las actividades autorizadas del Proyecto, estarán sujetas a la descripción contenida en la MIA-R, el ER y la IA, en los planos incluidos en la documentación de referencia, a las Normas Oficiales Mexicanas que al efecto se expidan y a las demás disposiciones legales y reglamentarias, así como a lo dispuesto en la presente autorización conforme a las siguientes:

**CONDICIONANTES:**

**El Regulado deberá:**

1. Con fundamento en lo establecido en los artículos 15, fracciones I a la V y 28, párrafo primero de la LGEEPA, así como en lo que señala el artículo 44, fracción III del REIA, una vez concluida la evaluación de la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría (en este caso la AGENCIA) podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el Regulado para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, esta DGGPI establece que el Regulado deberá cumplir con todas y cada una de las medidas de prevención y mitigación que propuso en la MIA-R, el ER y la IA, las cuales esta DGGPI considera que son viables de ser instrumentadas y congruentes con la finalidad de proteger al ambiente y el SAR del Proyecto evaluado; asimismo, deberá acatar lo establecido en la LGEEPA, el REIA, las Normas Oficiales Mexicanas y demás ordenamientos legales aplicables al desarrollo del Proyecto sin perjuicio de lo establecido por otras instancias (federales, estatales y locales) competentes al caso, así como para aquellas medidas que esta DGGPI está requiriendo sean complementadas en las presentes condicionantes.

El Regulado deberá presentar informes del cumplimiento de los Términos y Condicionantes del presente resolutivo y de las medidas que propuso en la MIA-R, el ER y la IA. Dichos informes deberán ser presentados a la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial, con copia de conocimiento preferentemente digital a esta DGGPI, con una periodicidad anual y durante 05 años. El



A

A  
P  
G  
A



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

primer informe será presentado a los seis meses después del inicio de las obras y/o actividades del **Proyecto**.

El **Regulado** será responsable de que la calidad de la información presentada en los reportes e informes derivados de la ejecución del informe antes citado, permitan a la autoridad evaluar y en su caso verificar el cumplimiento de los criterios de valoración de los impactos ambientales y de los términos y condicionantes establecidas en el presente oficio resolutivo.

2. Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 35 de la LGEEPA y el artículo 51, párrafo segundo fracciones II y III del REIA que establece que en los lugares en los que se pretenda realizar la obra o actividad existan especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial, y que impliquen la realización de actividades consideradas altamente riesgosas conforme a la Ley, el reglamento respectivo y demás disposiciones aplicables, esta DGGPI determina que el **Regulado** deberá presentar la propuesta de la adquisición y/o contratación de un **instrumento de garantía** que asegure el debido cumplimiento de las condicionantes enunciadas en el presente oficio resolutivo. Cabe señalar que el tipo y monto del **instrumento de garantía** responderá a Estudios Técnico-Económicos (ETE) que considere el costo económico que implica el desarrollo de las actividades inherentes al **Proyecto** en cada una de sus etapas que fueron señaladas en la **MIA-R**, y el **ER**; el cumplimiento de los Términos y Condicionantes, así como el valor de la reparación de los daños que pudieran ocasionarse por el incumplimiento de los mismos.

En este sentido, el **Regulado** deberá presentar, previo al inicio de cualquier actividad relacionada con el **Proyecto**, la garantía financiera ante esta DGGPI; para lo cual deberá presentar en un plazo máximo de **03 meses** contados a partir de la recepción del presente oficio, el **ETE** a través del cual se determine el tipo y monto del instrumento de garantía; así como la propuesta de dicho instrumento, para que esta DGGPI analice y, en su caso, apruebe la propuesta del tipo y monto de garantía; debiendo acatar lo establecido en el artículo 53, primer párrafo del **REIA**.





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No: ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

Asimismo, una vez iniciada la operación del **Proyecto**, el **Regulado** deberá obtener un seguro de Riesgo Ambiental conforme a lo dispuesto en el artículo 147 BIS de la **LGEEPA**, debiendo presentar copia ante esta **DGGPI** de la póliza y manteniéndola actualizada durante toda la vida útil del **Proyecto**.

3. Cumplir con todas y cada una de las medidas preventivas, de control y/o atención que propuso en el **ER del Proyecto**, las cuales esta **DGGPI** considera que son viables de ser instrumentadas y congruentes con la protección al ambiente, con el fin de evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, además de evitar daños a la salud de la población y sus bienes conforme a lo siguiente:
  - a) Llevar a cabo todas y cada una de las medidas preventivas señaladas en el **ER** y las que deriven de la actualización del **ER** (con información final de la ingeniería aprobada para construcción y planos como fue construido), las cuales deberán ser incluidas dentro del informe señalado en la **CONDICIONANTE 1** del presente oficio.
  - b) Presentar a los municipios de Aldama y Altamira , en el estado de Tamaulipas, un resumen ejecutivo del **ER** presentado con la memoria técnica, en donde se muestren los radios potenciales de afectación, a efecto de que dichas instancias observen dentro de sus ordenamientos jurídicos la regulación del uso de suelo en la zona, con el propósito de proteger el ambiente y preservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales respectivos, fundamentalmente en la realización de actividades productivas y la localización de asentamientos humanos; lo anterior, con fundamento en el artículo 5o., fracción XVIII de la **LGEEPA**. Así mismo, deberá remitir copia del acuse de recibo debidamente requisitado por dicha autoridad a la **Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial** con copia de conocimiento preferentemente digital a esta **DGGPI**.
4. Ejecutar el **Programa de Vigilancia Ambiental**, en el que se vean reflejadas todas aquellas medidas y programas propuestos, así como las observaciones realizadas por esta **DGGPI**, para su seguimiento, monitoreo, así como la evaluación y cuantificación basada en criterios técnicos y/o ecológicos de su



A

A

A  
PG



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

eficacia; dicho programa deberá ser incluido en el informe señalado en la **CONDICIONANTE 1** del presente oficio y presentarlo con la misma periodicidad y tiempo establecido.

**5. Queda prohibido:**

- a) Actividades de compra, venta, captura, colecta, comercialización, tráfico o caza de los individuos de especies de flora y fauna silvestres marinos presentes en la zona del **Proyecto** o sus inmediaciones, durante las diferentes etapas que comprende el **Proyecto**. Será responsabilidad del **Regulado** el adoptar las medidas que garanticen el cumplimiento de esta disposición; además, será responsable de las acciones que en contrario a lo dispuesto realicen sus trabajadores o empresas contratistas.
- 6. Al término de la vida útil del Proyecto, el Regulado deberá realizar el desmantelamiento de toda la infraestructura que se encuentre presente en el polígono del Proyecto, así como la demolición de las construcciones existentes, dejando el área libre de residuos de todo tipo y regresando en la medida de lo posible a las condiciones iniciales en las que se encontraba el sitio.**

Para tal efecto el **Regulado** deberá presentar ante esta **AGENCIA**, un programa de abandono del sitio para su validación respectiva y una vez avalado, deberá notificar que dará inicio a las actividades correspondientes a dicho programa para que la **Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial** verifique su cumplimiento, debiendo presentar el informe final de abandono y rehabilitación del sitio.

Asimismo, esta **DGGPI** le comunica que el **Regulado** deberá dar cumplimiento a las **DISPOSICIONES** administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para las etapas de Cierre, Desmantelamiento y/o Abandono de Instalaciones del Sector Hidrocarburos, publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 21 de mayo de 2020.





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

7. El **Regulado** deberá dar atención a cada una de las recomendaciones técnico-operativas resultantes de la aplicación de las metodologías de identificación de peligros y las adicionales.
  
8. El **Regulado**, deberá presentar por escrito y en medio electrónico (disco compacto o memoria extraíble) actualización el Análisis de Riesgos para el Sector Hidrocarburos, en un plazo no mayor a **30 días hábiles**, contados a partir de que surta efectos la notificación del presente oficio. Dicha actualización deberá corresponder con el documento que integre la información solicitada en la guía ARSH y conforme a la versión de información que el **Regulado** presentó en respuesta al oficio ASEA/UGI/DGGPI/0235/2023 de fecha 01 de febrero de 2023.
  
9. Respecto al diseño de instalaciones de Licuefacción el **Regulado** deberá asegurarse de que las instalaciones sean inherentemente seguras para lo cual la selección y especificación de los materiales de equipos, tuberías y accesorios, se deberán haber considerado la naturaleza y condiciones del proceso de licuefacción de Gas Natural, atendiendo lo aplicable en códigos, normas, estándares nacionales, internacionales y las buenas prácticas.

**DÉCIMO SEGUNDO.-** El **Regulado** deberá dar aviso de la fecha de inicio y conclusión de las diferentes etapas del **Proyecto**, conforme con lo establecido en el artículo 49, segundo párrafo del **REIA**. Para lo cual comunicará por escrito a la **Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial** con copia a esta **DGGPI** del inicio de las obras y/o actividades autorizadas, dentro de los **15 días** siguientes a que hayan dado inicio, así como la fecha de terminación de dichas obras dentro de los **15 días** posteriores a que esto ocurra.

**DÉCIMO TERCERO.-** La presente resolución a favor del **Regulado** es personal. Por lo que en caso de cambio de titularidad y de conformidad con el artículo 49, segundo párrafo del **REIA**, el **Regulado** deberá dar aviso a esta **DGGPI** del cambio de titularidad de la autorización de impacto ambiental, con base en el trámite con homoclave **ASEA-00-017** denominado *Aviso de Cambio de Titularidad de la Autorización de Impacto Ambiental para actividades del Sector Hidrocarburos*.



A

A

P  
G



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

**Unidad de Gestión Industrial**  
**Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

**DÉCIMO CUARTO.-** El **Regulado** será el único responsable de garantizar la realización de las acciones de mitigación, restauración y control de todos aquellos impactos ambientales atribuibles a la operación y mantenimiento del **Proyecto**, que no hayan sido considerados por la misma, en la descripción contenida en la documentación presentada en la **MIA-R**, el **ER** y la **IA**.

En caso de que las obras y actividades autorizadas pongan en riesgo u ocasionen afectaciones que llegasen a alterar los patrones de comportamiento de los recursos bióticos y/o algún tipo de afectación, daño o deterioro sobre los elementos abióticos presentes en el predio del **Proyecto**, así como en su área de influencia, la **DGGPI** podrá exigir la suspensión de las obras y actividades autorizadas en el presente oficio, así como la instrumentación de programas de compensación, además de alguna o algunas de las medidas de seguridad prevista en el artículo 170 de la **LGEEPA**.

**DÉCIMO QUINTO.-** Esta **AGENCIA**, a través de la **Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial**, vigilará el cumplimiento de los **Términos y Condicionantes** establecidos en el presente instrumento, así como los ordenamientos aplicables en materia de impacto ambiental.

**DÉCIMO SEXTO.-** El **Regulado** deberá mantener en el sitio del **Proyecto** copias respectivas del expediente, de la propia **MIA-R**, el **ER** y la **IA**, los planos del **Proyecto**, así como de la presente resolución, para efectos de mostrarlas a la autoridad competente que así lo requiera.

**DÉCIMO SÉPTIMO.-** Se hace del conocimiento del **Regulado**, que la presente resolución emitida, con motivo de la aplicación de la **LGEEPA**, su **REIA** y las demás previstas en otras disposiciones legales y reglamentarias en la materia, podrá ser impugnada, mediante el recurso de revisión, conforme a lo establecido en el artículo 176 de la **LGEEPA**, mismo que podrá ser presentado dentro del término de 15 días hábiles contados a partir de la formal notificación de la presente resolución.

**DÉCIMO OCTAVO.-** Téngase por reconocida la personalidad jurídica con la que se ostenta el **C. Jagoba Ibarra Álvarez** en su carácter de Representante Legal de la empresa **México FLNG, S. de R.L. de C.V.**, con fundamento en el artículo 19, párrafo segundo de la **LFPA**.





**MEDIO AMBIENTE**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**ASEA**

AGENCIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y AMBIENTE

**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y  
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0757/2023  
Ciudad de México, a 31 de marzo de 2023

**DÉCIMO NOVENO.-** Notifíquese la presente resolución por alguno de los medios legales previstos por el artículo 35 de la LFPA, 167 Bis de la LGEEPA y demás correlativos al **C. Jagoba Ibarra Álvarez**, en su carácter de Representante Legal de la empresa **México FLNG, S. de R.L. de C.V.**, y/o a los autorizados para oír y recibir

**NOMBRES DE PERSONA FÍSICA ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP**

**ATENTAMENTE**

**Director General de Gestión de Procesos Industriales**

**Ing. David Rivera Bello**

C.c.e.p. Ing. Angel Carrizales López, Director Ejecutivo. Para conocimiento.  
Ing. Felipe Rodríguez Gómez, Jefe de la Unidad de Gestión Industrial. Para conocimiento.  
Ing. José Luis González González, Jefe de la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial. Para conocimiento.  
Mtra. Laura Josefina Chong Gutiérrez, Jefe de la Unidad de Asuntos Jurídicos. Para conocimiento.

Expediente: 28TM2022G0078  
Bitácora: 09/DLA0206/11/22  
Folios: 0102129/11/22, 0103113/12/22 y  
0109263/03/23

ALDS / CPRG / CMJ / MPSCE / LAFH



Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, 14210, Ciudad de México.  
Teléfono: 55 91 26 01 00 www.gob.mx/asea



**2023**  
**Francisco VILLA**

271

**SIN TEXTO**