



RESUMEN EJECUTIVO

RESUMEN EJECUTIVO

1. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

La Misión de México FLNG, S. de R.L. de C.V. (México FLNG) es crear acceso a una energía asequible, fiable y más limpia a los mercados de todo el mundo, por tal motivo, pretende diseñar, instalar, operar y mantener actividades reguladas de licuefacción de gas natural y almacenamiento de gas natural licuado (GNL) que proporcionen un medio seguro, confiable, eficiente y económico para el abastecimiento de gas natural licuado a todo el Golfo de México, Puerto Rico, Jamaica, Nicaragua y Brasil, en estricto apego a la legislación vigente. En este tenor se somete a evaluación en materia de impacto y riesgo ambiental el proyecto denominado "New Fortress Energy Altamira FLNG" (Proyecto).

El Proyecto pertenece al Sector Energía y se inserta en la Fracción III del Artículo 2 de la Ley de Hidrocarburos: "*III. El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Gas Natural.*"

La Estrategia Nacional de Energía (ENE) 2014-2028¹, tiene como finalidad incorporar año con año las nuevas condiciones del sector energético en el país y derivado del desempeño que tuvo nuestro país, se analizan las líneas de acción y se establecen, en caso de ser necesario, nuevas acciones que permitirán alcanzar los objetivos planteados. Asimismo, tiene como misión encauzar las fuerzas de la oferta y la demanda de energía de modo que se brinde viabilidad al crecimiento económico de México y se extienda el acceso a servicios energéticos de calidad a toda la población, a fin de que reciban los beneficios que derivan del consumo eficiente y responsable de la energía. Estos dos componentes, que dan sustancia a la misión, son denominados "Objetivos Estratégicos".

Mediante la revisión de la ENE se establecieron los siguientes objetivos:

- ⊕ Fortalecer al Estado Mexicano, mejorando su capacidad de ejecución y otorgándole más herramientas para ejercer de manera eficaz la rectoría en este sector estratégico de la economía.
- ⊕ Robustecer a los órganos reguladores.
- ⊕ Modernizar y fortalecer la autonomía de gestión a las empresas productivas del Estado.
- ⊕ Optimizar el uso de la inversión privada como complemento de la inversión pública en generación y robustecimiento de las redes de transmisión, especialmente en apoyo a las fuentes renovables.
- ⊕ Fortalecer a las instituciones públicas y privadas de investigación y de desarrollo tecnológico.

Asimismo, en la ENE se establece que la Reforma corrige el rumbo en el sector y lo transforma, de manera integral, mejorando las condiciones para que el país cuente con energía confiable, suficiente y a mejor costo. Se trata de una reforma comprometida con el medio ambiente, que ve a futuro, al iniciar la transición del sector energético a energías más limpias y renovables. Esta mayor actividad en el sector energético generará inversión adicional, empleo y crecimiento económico. Este dinamismo del sector debe ser acompañado de empresas de apoyo técnico, servicios, tecnología y manufactura, con lo que se impactará no sólo el sector, sino que se generarán nuevas áreas de actividad en la economía nacional. La Reforma ofrece la posibilidad de crear en el territorio nacional, las fuerzas productivas que nos capacitarán para unirnos a la acelerada transición global que está en marcha.

Desde principios de 2022, la seguridad, la confiabilidad y la estabilidad de los suministros energéticos mundiales se han convertido en una cuestión de interés nacional y de importancia internacional aún mayor. Mejorar la seguridad y la justicia energética proporcionando una fuente de suministro de gas natural política y económicamente estable es más importante que nunca en medio de la incertidumbre geopolítica actual y de la desestabilización de los mercados energéticos mundiales.

¹ <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/214/ENE.pdf>

El gas natural ha jugado un rol importante en la transición energética por ser la energía fósil más limpia, eficiente y económica en comparación a otras energías fósiles y es uno de los combustibles que mantiene un crecimiento significativo en los próximos años dentro de la matriz energética nacional.

Las exportaciones de GNL desde América constituyen una alternativa clave a muchos de los proveedores de energía tradicionales de los aliados de México, incluida Rusia. Como empresa de transición energética que suministra a clientes de todo el mundo, México FLNG ha observado con gran preocupación el actual conflicto entre Rusia y Ucrania y sus efectos desestabilizadores sobre la seguridad energética regional y mundial, además de la trágica pérdida de vidas, la angustia y la injusticia civil resultantes de una invasión no provocada de la soberanía de una nación. Tras la invasión rusa, la Comisión Europea emitió un comunicado el 8 de marzo de 2022 titulada "REPowerEU: Acción conjunta europea para una energía más asequible, segura y sostenible". En comunicado, la Comisión Europea afirmaba que "los argumentos a favor de una rápida transición energética limpia, nunca han sido más fuertes y claros", articulando acciones para reducir la dependencia de la Unión Europea del gas natural ruso, que actualmente constituye el 40% del consumo total de gas del bloque.

Dejando aparte el gigante mercado que se está abriendo en Europa, numerosos países caribeños y centroamericanos han comenzado a instalar infraestructura para el manejo de GNL y su regasificación con objeto de eficientar su matriz energética. En asociación con este tipo de infraestructura de GNL (almacenamiento y regasificación) se construye infraestructura de generación de energía eléctrica a partir de gas natural, ya sean ciclos simples o ciclos combinados. Esto ha llevado a que la demanda de GNL en la región haya venido en aumento, tendencia que se espera se mantenga en el futuro.

Además, la creciente cartera mexicana de proyectos de licuefacción de gas natural busca aprovechar la capacidad actual y futura de los gasoductos para asegurar el abastecimiento necesario y convertir partes del país en polos exportadores de GNL.

Si bien a la fecha el comportamiento del mercado energético ha tenido un dinamismo trascendente en nuestro país, es innegable el hecho de que en los momentos de turbulencia económica que se viven actualmente a escala global, resulta imperioso tener inversiones que dinamicen e impulsen el mercado nacional, los regionales y locales. Para combatir los problemas globales descritos anteriormente, México FLNG pretende desarrollar el Proyecto cuyo objetivo es abastecerse de gas natural, licuarlo, almacenarlo y generar energía eléctrica, con esto, se incrementa la accesibilidad a los mercados internacionales, favoreciendo el crecimiento económico de la región y del país por lo cual, el Proyecto es totalmente congruente con la ENE.

El Proyecto permitirá a México FLNG gestionar mejor la cadena de valor, producir GNL de menor costo y minimizar la volatilidad de los precios de las materias primas.

Asimismo, se planea tener negociaciones para que, como parte del Proyecto, CFE conserve un porcentaje del volumen de producción de GNL para su comercialización en mercados nacionales e internacionales. Adicionalmente, se aprovechará la capacidad de los gasoductos que CFE tiene reservada y que no está utilizando al 100%, permitiéndole mejorar la eficiencia a través del mercado secundario de capacidad de transporte por ducto. Esta alianza también permitirá contar con la posibilidad de atender las necesidades de GNL en Altamira, Tamaulipas, así como, en su caso, en Manzanillo, Colima.

El sitio donde se ubicará el Proyecto fue seleccionado por su proximidad al ducto de TC Energy que suministrará el gas natural, la profundidad del lecho marino de -30 m, lo cual permitirá beneficios económicos (menores longitudes de infraestructura y potencial reducción en costos), beneficios en la instalación y beneficios operativos y la proximidad al Puerto de Altamira, lo que hará la instalación accesible a los servicios de seguridad y de emergencia, las cuales incluyen: protección civil, bomberos, policía, servicios médicos y equipo de ayuda mutua por los diferentes medios disponibles y bajo cualquier condición climática para la seguridad del personal, la protección del medio ambiente y de las Instalaciones en caso de una Emergencia.

Asimismo, es necesario reiterar que el GNL proporciona una serie de beneficios macroeconómicos, geopolíticos, medioambientales y de seguridad energética.

Entre otros beneficios del Proyecto se consideran:

- ⊕ Creación de nuevos puestos de trabajo de alta calidad, tanto de forma temporal durante las actividades de construcción como de forma permanente cuando el Proyecto propuesto entre en funcionamiento.
- ⊕ Proporcionar suministros energéticos menos intensivos en carbono a los mercados que buscan sustituir las fuentes de combustible más sucias por formas de energía más limpias, especialmente para su uso en la generación de energía eléctrica.
- ⊕ Aumentar la seguridad y la justicia energética proporcionando una fuente de suministro de gas natural política y económicamente estable en medio de la incertidumbre geopolítica que ha desestabilizado los mercados energéticos mundiales.

El Proyecto no cruza o incide en la superficie de alguna Área Natural Protegida (ANP) de competencia federal, estatal o municipal. Debido a lo anterior las obras y/o actividades del Proyecto no tendrán influencia sobre los recursos y/o componentes ambientales de dichas áreas.

Además, cabe señalar que, el Proyecto es vinculante con instrumentos legislativos nacionales y que se pueden relacionar a las obras y/o actividades de Licuefacción.

2. OBRAS Y ACTIVIDADES PRINCIPALES

El Proyecto consiste en la instalación de dos sistemas de licuefacción 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. 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^{2 3}

Cada sistema de licuefacción contendrá tres plataformas: para FLNG1⁴ 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 como plataformas jack-up o rigs), y el FLNG2, que estará situado junto al FLNG1, utilizará las estructuras de plataformas fijas.

La disposición de las plataformas está organizada de forma que se garantice la seguridad en la plataforma de servicios que albergará los alojamientos de la tripulación, es decir, los servicios menos peligrosos estarán más cerca del personal y de la plataforma de servicios. Cada plataforma dispondrá de sistemas redundantes de protección contra incendios, así como de su propio refugio y medios temporales de escape mediante botes y balsas salvavidas.

Tanto las plataformas autoelevables como las fijas son plataformas que ya se encuentran armadas en astilleros internacionales certificados y fueron adquiridas por México FLNG, por lo que únicamente serán transportadas hasta el sitio del Proyecto donde las plataformas serán instaladas y probadas previo a la entrada en operación.

Las plataformas de tratamiento de gas (P1 y P4) contendrán instalaciones para eliminar las impurezas (Dióxido de carbono CO₂, 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

² Las cifras se calculan sobre la base de un valor calorífico superior y suponen un factor de capacidad del 95%.

³ La diferencia entre el consumo y la producción se debe principalmente al consumo de gas de alimentación de la generación de energía y la pérdida de gas de proceso durante el proceso de pretratamiento.

⁴ En el caso de los diagramas de flujo y en los planos de arreglos se presentan como Pioneer I, II y III respectivamente.

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 naval⁵. También se instalará en la cubierta un compresor de gas de ebullición (BOG) para aumentar la presión del BOG y utilizarlo en otros lugares. En esta plataforma se instalará una chimenea de venteo criogénica.

Las unidades que integran 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

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

⁵ Ley de Navegación y Comercio Marítimos. 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.*

⊕ 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 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.

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 m³ y 180,000 m³ 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 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.

Por lo anterior, el Proyecto consistirá únicamente en instalaciones marítimas cuyos componentes se encontrarán dentro de la Poligonal del Proyecto.

3. UBICACIÓN

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 localizado al sur del municipio de Altamira en el estado de Tamaulipas, dentro de la Poligonal del Proyecto de 430,713.9930 m³ (43.0714 ha). El punto principal en tierra para proveer insumos, servicios y transporte de personal mediante embarcaciones será el Puerto de Altamira.

4. INCIDENCIA Y CONGRUENCIA CON LOS PRINCIPALES INSTRUMENTOS REGULATORIOS

De acuerdo con la compatibilidad del Proyecto respecto a los diferentes instrumentos de planeación del desarrollo y ordenamientos ecológicos territoriales y jurídico-normativos aplicables en materia ambiental se concluye lo siguiente:

1. El Proyecto se localizará 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 punto principal de abastecimiento de insumos y servicios será el Puerto de Altamira. En este sentido el Proyecto es marítimo y se vincula principalmente con los instrumentos aplicables en esta área.
2. Respecto a Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio, el Proyecto se ubica frente a las costas de la Región Ecológica 18.5 - UAB 88, denominada: Llanuras de la Costa Golfo Norte, del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), la cual, tiene por políticas ambientales el Aprovechamiento Sustentable y la Restauración, con lo cual se delinearán

las Estrategias para el desarrollo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, en este sentido y aunque el Proyecto no tendrá injerencia directa en la Región Ecológica en tierra, de forma indirecta promoverá el desarrollo tanto de la región como del país.

Asimismo, respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMRGM) el Proyecto se inserta en la UGA 159 Marina, denominada Zona Marina de Competencia Federal, en donde con el análisis de vinculación del Proyecto con los criterios de este ordenamiento se identificó que no hay limitantes para el desarrollo del Proyecto y que este ajustándose a los criterios aplicables a la UGA en la que se incide ejecutará y aplicará diversas estrategias de control, prevención y mitigación enfocadas a atenuar y resarcir los impactos adversos que pueda provocar el Proyecto.

3. Respecto a las Áreas Naturales Protegidas, es importante señalar que el Proyecto no incide en los límites de alguna área de este tipo, siendo la más cercana la Reserva de la Biósfera 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. Asimismo, y con respecto a otras áreas de interés ambiental, se destaca que el Proyecto incide en la Región Marina Prioritaria No. 46 denominada Laguna de San Andrés. Por otro lado, y con respecto a los sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad terrestres, epicontinentales y marinos, el Proyecto no incide en los límites establecidos por la propia CONABIO de estos sitios. No obstante, el Proyecto no pretende incrementar la problemática ambiental a la que está sujeta la Región Marina Prioritaria "Laguna de San Andrés" como ya se refirió considera la implementación de acciones y medidas de control, preventivas y de mitigación, que tienen el firme objeto de atenuar los posibles impactos adversos que se presenten, y de que en el corto y mediano plazos se recuperen los componentes ambientales que pudieran resultar afectados.
4. El Proyecto es compatible de forma total con el Programa Nacional de Desarrollo 2019-2024 y los programas sectoriales del Gobierno Federal en el sentido de que se permitirá incorporar al mercado de exportaciones el GNL a México. Asimismo, también puede advertirse que la distribución y abastecimiento de este combustible a nivel regional podría incrementarse además de incrementar la economía regional y del país.
5. Respecto a las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y Disposiciones Administrativas de Carácter General (DACG) aplicables con las que el Proyecto es vinculante se puede establecer que no hay limitantes para que el proyecto se lleve a cabo, en virtud de que varias de sus actividades están reguladas por Normas Oficiales Mexicanas y estas DACGs en donde se respetarán las disposiciones establecidas y límites máximos establecidos en estos instrumentos.
6. Respecto a las Leyes y Reglamentos Federales y Estatales aplicables en materia ambiental, es importante referir que el Proyecto no se contrapone con los preceptos aplicables y que por el contrario este dará cabal cumplimiento a las disposiciones aplicables con las obras y actividades que esta considera y con la ejecución y aplicación de la estrategia de mitigación y con la regulación internacional respecto a los Convenios y Acuerdos Internacionales con los que México está adherido.

Finalmente, con base en el análisis realizado a los instrumentos sectoriales, de planeación y ordenamiento ecológico del territorio vigentes, así como de los jurídicos y normativos, que le competen al Proyecto, se establece que es ambiental y jurídicamente viable de implementarse, siempre que se haga el seguimiento e implementación adecuados a las medidas de control, prevención, mitigación y compensación establecidas y las que se generen a partir de este documento.

5. PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES Y SUS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN O RESTAURACIÓN

Para identificar y evaluar los impactos ambientales que pudieran generarse por el desarrollo del Proyecto se utilizaron las siguientes metodologías:

Identificación de los impactos ambientales

- a) *Acciones del Proyecto, susceptibles de producir impactos.* Identificación mediante listado de verificación de las obras y/o actividades del Proyecto en sus distintas etapas (Preparación del Sitio, Construcción y Operación y Mantenimiento).
- b) *Componentes y factores susceptibles a recibir impactos.* Identificación mediante lista de verificación de los componentes ambientales: Aire, Agua Marina, Lecho Marino, Flora Marina, Fauna Marina, Paisaje, Población y trabajadores y Servicios e infraestructura.
- c) *Selección de indicadores de impacto ambiental.* Definición de los índices cualitativos y/o cuantitativos con base en valores normados y límites máximos permisibles que permitan definir la dimensión de las alteraciones o modificaciones que provocará el desarrollo del proyecto sobre los componentes ambientales.
- d) *Modelaciones* que predican el comportamiento que tendrá el desarrollo del Proyecto.
- e) *Sobreposición de mapas temáticos.* Su utilización se lleva a cabo con la finalidad de detectar puntos y/o zonas críticas en los componentes ambientales que pudieran verse afectados por el desarrollo del Proyecto en sus distintas etapas.
- f) *Identificación de las interacciones (adversas y benéficas) de las obras y actividades del Proyecto con los componentes ambientales que pudieran ser afectados por el desarrollo del Proyecto.* Elaboración de la matriz de identificación tipo Leopold (Leopold, 1971⁶) modificada para determinar impactos ambientales directos.
- g) *Mapas de Interacción mediante diagramas,* son un método que integra las causas de los impactos y sus consecuencias a través de la identificación de las interrelaciones que existen entre las acciones causales y los factores ambientales que reciben el impacto, incluyendo aquellas que representan sus efectos secundarios y terciarios, se realiza a partir del desarrollo de la matriz de interacciones. El análisis de las redes es muy útil para identificar los impactos previstos asociados al Proyecto. Además de que sirve para organizar el debate con el grupo interdisciplinario de especialistas.
- h) *Juicio de expertos.* Participación con base en la experiencia de los especialistas.

Evaluación de impactos ambientales

La evaluación de los impactos ambientales ocasionados por el desarrollo del Proyecto se realizó de la siguiente manera:

- a) Elaboración de la matriz de evaluación de impactos incluyendo:
 - ⊕ Actividad que genera el impacto.
 - ⊕ Descripción general de los impactos identificados a partir de la matriz tipo Leopold modificada.
 - ⊕ Evaluación de impactos ambientales mediante la técnica de Gómez Orea (2003), donde una vez identificados los impactos, éstos se evalúan mediante su valoración cuantitativa, jerarquizándolos.
 - ⊕ Asignación de códigos cuantificables (incluye impactos benéficos, adversos, directos, indirectos, simples, acumulativos, sinérgicos y residuales) a cada impacto para determinar su índice de incidencia (estandarizado entre 0 y 1) a través de la aplicación de una suma ponderada.

⁶ A procedure for evaluating environmental impact. U.S. Geological Survey Circular 645, Washington, D.C.; Leopold, L. B., F. E. Clarke, B. B. Hanshaw, and J. E. Balsley. 1971.

- ⊕ Mitigabilidad del impacto: asignación de códigos cuantificables indicando la probabilidad de que un determinado impacto se pueda ser mitigable o no.
- ⊕ Determinación de la calidad del factor o componente (con Proyecto y sin Proyecto) a partir de los indicadores de impacto seleccionados
- ⊕ Determinación de la magnitud de cada impacto estandarizada entre 0 y 1 a partir del índice de incidencia y calidad del factor o componente determinados
- ⊕ Cálculo del valor de cada impacto a partir de la magnitud y la incidencia antes determinadas, para su jerarquización
- ⊕ Jerarquización de los impactos ambientales detectados, a partir de los criterios de evaluación y valoración de los impactos y su interacción con los factores del Sistema Ambiental Regional analizado

A continuación, se presenta la agrupación de medidas diseñadas para el desarrollo del Proyecto.

Tabla 1 Agrupación de medidas de mitigación para el Proyecto

Componente	Factor ambiental	Medidas de Mitigación	Clave de la Medida	Etapas de Aplicación
Aire	Niveles de ruido	Verificar el cumplimiento del plan de instalación de plataformas de FLNG2 para el hincado de pilotes.	MA-01	Preparación del Sitio y Construcción
		Verificar que las embarcaciones de apoyo de terceros contratados se mantengan en buenas condiciones físicas y de operación.	MA-02	Preparación del Sitio y Construcción
		Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo a embarcaciones de apoyo propiedad de México FLNG, maquinaria y equipo de los sistemas de licuefacción y FSU.	MA-03	Operación y Mantenimiento
	Calidad del aire	Verificar que las embarcaciones de apoyo de terceros contratados se mantengan en buenas condiciones físicas y de operación.	MA-04	Preparación del Sitio y Construcción
		Operar y mantener los sistemas de control para reducción de emisiones a la atmósfera propuestos para el Proyecto.	MA-05	Preparación del Sitio y Construcción Operación y Mantenimiento
		Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo a embarcaciones de apoyo propiedad de México FLNG, maquinaria y equipo de los sistemas de licuefacción y FSU.	MA-06	Preparación del Sitio y Construcción Operación y Mantenimiento
		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.	MA-07	Preparación del Sitio y Construcción Operación y Mantenimiento
		Mantener buenas prácticas de combustión en los sistemas de licuefacción y FSU.	MA-08	Preparación del Sitio y Construcción Operación y Mantenimiento
Lecho Marino	Estructura	Verificar que las obras y actividades se realicen en los límites espaciales reportados y autorizados.	ME-01	Preparación del Sitio y Construcción
		Continuar con el monitoreo de corrientes.	ME-02	Preparación del Sitio y Construcción
	Calidad de sedimentos	Verificar que las embarcaciones de apoyo de terceros contratados se mantengan en buenas condiciones físicas y de operación.	ME-03	Preparación del Sitio y Construcción
		Verificar que las embarcaciones de apoyo de terceros contratados se apeguen a sus planes de manejo de residuos.	ME-04	Preparación del Sitio y Construcción
		Implementar 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 requeridos para las diferentes etapas. b) Segregación ⊕ Separar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en reciclables	ME-05	Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento

Componente	Factor ambiental	Medidas de Mitigación	Clave de la Medida	Etapas de Aplicación
		(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.		
		Ejecutar los planes de manejo de residuos de las embarcaciones de apoyo y FSU.	ME-06	Operación y Mantenimiento
		Continuar con el monitoreo de calidad de sedimento del lecho marino.	ME-07	Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento
Agua Marina	Calidad del agua	Verificar que las embarcaciones de apoyo de terceros contratados se mantengan en buenas condiciones físicas y de operación.	MM-01	Preparación del Sitio y Construcción
		Verificar que las embarcaciones de apoyo de terceros contratados se apeguen a sus planes de manejo de residuos.	MM-02	Preparación del Sitio y Construcción
		Continuar el monitoreo de calidad de agua marina.	MM-03	Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento
		Implementar 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 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	MM-04	Operación y Mantenimiento

Componente	Factor ambiental	Medidas de Mitigación	Clave de la Medida	Etapas de Aplicación
		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.		
		Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo a embarcaciones de apoyo propiedad de México FLNG y FSU.	MM-05	Operación y Mantenimiento
		Ejecutar los planes de manejo de residuos de las embarcaciones de apoyo propiedad de México FLNG y FSU.	MM-06	Operación y Mantenimiento
		Operar y mantener control en los tratamientos de efluentes propuestos para los sistemas de licuefacción y FSU.	MM-07	Operación y Mantenimiento
		Verificar que en caso de descarga de agua de lastre, los buques de transporte de GNL cuenten con los protocolos y certificaciones internacionales aplicables.	MM-08	Operación y Mantenimiento
Flora Marina	Fitoplancton	Continuar el monitoreo de flora marina.	MV-01	Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento
Fauna Marina	Zooplancton	Verificar que las obras y actividades se realicen en los límites espaciales reportados y autorizados.	MF-01	Preparación del Sitio y Construcción
	Bentos	Continuar el monitoreo de fauna marina.	MF-02	Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento
	Hábitat	Continuar el monitoreo de calidad de agua marina.	MF-03	Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento
	Especies con estatus de protección	Continuar con el monitoreo de calidad de sedimento del lecho marino.	MF-04	Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento
Población y trabajadores	Seguridad	Cumplir con las medidas presentadas en el Estudio de Riesgo que acompaña la MIA-R.	MS-01	Operación y Mantenimiento
Servicios e Infraestructura	Demanda de insumos y servicios	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.	MI-01	Preparación del Sitio y Construcción Operación y Mantenimiento

6. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Para el diseño del Proyecto, se han realizado los estudios necesarios para la elaboración de la ingeniería, con la finalidad de determinar las bases de Diseño, en los aspectos aplicables al Proyecto de acuerdo con el Artículo 12 de las Disposiciones administrativas de carácter general (DACG) de licuefacción, considerando los siguientes:

- ⊕ De ríos y mantos acuíferos.
- ⊕ Sismológicos, tsunami y sobre cualquier otro peligro natural, según sean aplicables
- ⊕ Modelos de dispersión, radiación y explosión de Gas Natural, así como análisis de riesgo y análisis de consecuencias para definir radios de riesgo relativos a las Instalaciones
- ⊕ De riesgo de incendio
- ⊕ Incidentes potenciales y medidas de mitigación de riesgos
- ⊕ Riesgo de inundaciones
- ⊕ Características corrosivas del aire, agua y tierra con el propósito de realizar los planes y procedimientos de recubrimiento y protección anticorrosiva
- ⊕ En cuando a la ubicación, no se encontrará dentro de un Área Natural Protegida, y/o que afecte Especies y poblaciones en Riesgos, en términos de la legislación aplicable.

El sitio donde se ubicará el Proyecto, como se ha mencionado, 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.

El sitio contará con las dimensiones, configuración y características necesarias para recolectar y retener el gas natural licuado y/o refrigerantes y sustancias inflamables derramadas dentro del límite de las diferentes áreas del Proyecto, al igual que para facilitar la conducción y el drenado de agua superficial, así como las características necesarias para garantizar que la radiación del máximo desfogue posible emitido por el quemador no dañe al personal o a la población y a las Instalaciones.

La distribución de los equipos de las instalaciones de licuefacción de gas natural considerará en el diseño los resultados del Análisis de Riesgo y Análisis de Consecuencias del sitio, conforme con lo establecido en la Disposición.

En caso de que los resultados rebasen los límites de las instalaciones, se implementarán las medidas de protección que mitiguen los riesgos identificados en el análisis de riesgo mediante un Análisis de Capas de Protección (LOPA).

Las recomendaciones derivadas de los Análisis de Riesgo, Análisis de Consecuencias y Análisis de Capas de Protección serán integradas al diseño del Proyecto y se implementarán durante la etapa de construcción.

7. CONCLUSIONES

México FLNG, S. de R.L. de C.V. (México FLNG), pretende diseñar, instalar, operar y mantener actividades reguladas de licuefacción de gas natural y almacenamiento de gas natural licuado (GNL) que proporcionen un medio seguro, confiable, eficiente y económico para el abastecimiento de gas natural licuado a todo el Golfo de México, Puerto Rico, Jamaica, Nicaragua y Brasil, en estricto apego a la legislación vigente. En este tenor se somete a evaluación en materia de impacto y riesgo ambiental el proyecto denominado "New Fortress Energy Altamira FLNG" (Proyecto).

El Proyecto pertenece al Sector Energía y se inserta en la Fracción III del Artículo 2 de la Ley de Hidrocarburos: III. El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Gas Natural.

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 localizado al sur del municipio de Altamira (de donde el Proyecto toma su nombre) en el estado de Tamaulipas.

El Proyecto consiste en la instalación de dos sistemas de licuefacción 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. 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 año⁷. La diferencia entre el consumo y la producción se debe principalmente al consumo de gas de alimentación de la generación de energía y la pérdida de gas de proceso durante el proceso de pretratamiento.

Con base en el diagnóstico ambiental del área bajo evaluación y el Sistema Ambiental Regional (SAR) en que se inserta, los impactos identificados y evaluados, así como, sus posibilidades de prevención y mitigación, es posible determinar que el Proyecto se realizará acorde con los planes y programas establecidos.

El Proyecto, desde su diseño, cumple con las normas y procedimientos requeridos para asegurar su buen funcionamiento durante las etapas de Preparación del Sitio, Construcción y Operación y Mantenimiento a fin de prevenir eventos no deseados.

El SAR y el área donde se pretende llevar a cabo el Proyecto, tiene un nivel de conservación del ecosistema de tipo crítico.

Derivado de la evaluación de impactos ambientales y dadas las dimensiones del Proyecto, se tendrán impactos puntuales en los Componentes ambientales: aire, lecho marino, agua marina, flora marina, fauna marina y paisaje. Los impactos identificados y evaluados no alterarán el Ecosistema Marino del SAR.

El Proyecto es ambientalmente viable debido a la aplicación de las medidas de prevención y mitigación, las cuales hacen a los impactos controlables y minimizados desde el diseño y en todas las etapas del Proyecto.

Todos los impactos potencialmente adversos quedarán contenidos en el Área de Influencia y los benéficos se irradiarán hacia la población del estado de Tamaulipas.

La ejecución del Proyecto desestabilizará temporalmente la flora, fauna y bentos marino durante los trabajos de construcción, sin embargo, se adoptarán las acciones pertinentes para la protección de los individuos cuyas especies se encuentran bajo alguna categoría de protección en la legislación nacional e internacional.

⁷ Las cifras se calculan sobre la base de un valor calorífico superior y suponen un factor de capacidad del 95%.

En cuanto a los impactos que pudieran presentarse derivado de derrames accidentales de combustibles y por un mal manejo de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos, se aplicarán las medidas establecidas para el Proyecto.

Se identificó el riesgo a los trabajadores, toda vez que el Proyecto está considerado como una instalación de alto riesgo debido a que se rebasará la cantidad de reporte de 500 kg, para: gas natural, etano, butano, propano y pentano (sustancias incluidas en el "Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas, Artículo 4, Fracción I), para lo cual se establecieron las medidas necesarias para evitar dicho impacto, tal como se evaluó en el Estudio de Riesgo (ER) que acompaña esta MIA-R.

El Proyecto creará acceso a una energía asequible, fiable y más limpia, que proporcione un medio seguro, confiable, eficiente y económico para el abastecimiento de GNL a todo el Golfo de México, Puerto Rico, Jamaica, Nicaragua y Brasil, en estricto apego a la legislación vigente.

El impacto tangible en términos de infraestructura, servicios y fuentes de empleo es importante a nivel regional ya que traerá una derrama económica para el estado de Tamaulipas.

Consecuentemente, se aportan elementos que evidencian que la conservación de la biodiversidad regional, no será afectada al ocasionar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o que si bien se afectará el hábitat de individuos de flora y fauna, no se afecta a la especie como tal, quedando fuera del supuesto establecido en el artículo 35, numeral III, inciso b) de la LGEEPA.

La presente MIA-R, demuestra que el Proyecto en todas sus etapas, es ambientalmente compatible con el SAR donde se pretende implantar. No generará impactos ambientales de magnitud tal que produzcan desequilibrios ecológicos que afecten: a) la existencia y desarrollo del hombre y demás seres vivos, b) la integridad y continuidad de los ecosistemas presentes en el Proyecto y el SAR y c) los bienes y servicios ambientales que los ecosistemas prestan en el Proyecto y el SAR.