SÍNTESIS DEL PROYECTO

Manifestación de Impacto Ambiental — Modalidad Particular, Sector Industrial

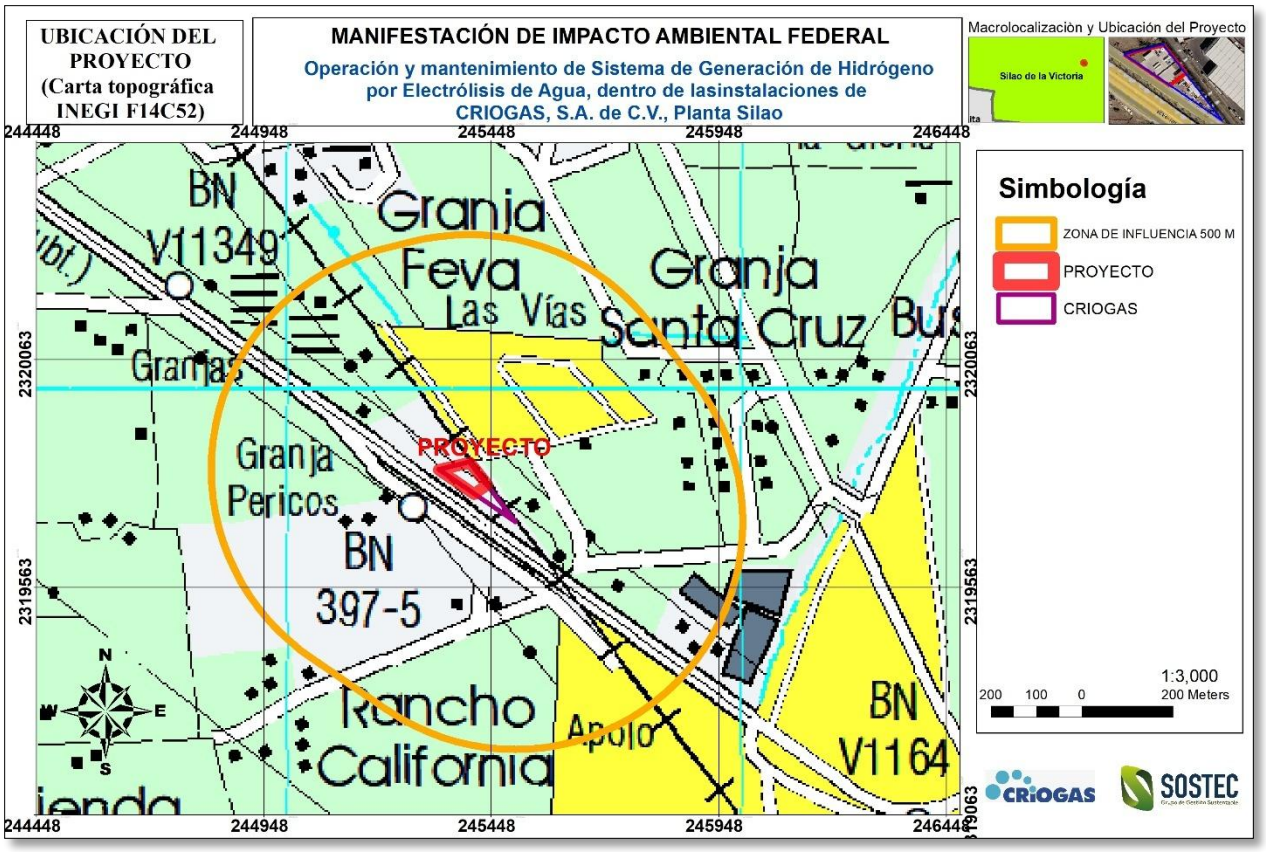
El presente documento sintetiza la información más relevante de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), modalidad particular, sector industrial, del proyecto "Operación y mantenimiento de Sistema de Generación de Hidrógeno por Electrólisis de Agua, dentro de las instalaciones de CRIOGAS, S.A. de C.V., Planta Silao", con fines de consulta rápida y de apoyo a la difusión del estudio. La información aquí presentada es un resumen; el contenido completo, íntegro y con el detalle técnico y metodológico correspondiente se encuentra desarrollado en el cuerpo de la MIA y sus anexos.

Ficha Técnica del Proyecto

Proyecto	"Operación y mantenimiento de Sistema de Generación de Hidrógeno por Electrólisis de Agua, dentro de las instalaciones de CRIOGAS, S.A. de C.V., Planta Silao"
Promovente	CRIOGAS, S.A. de C.V.)
Responsable del estudio	GGS SOSTEC, S.C. ( )
Ubicación	Carretera Federal 45 Silao-León, km 152+180 (lateral derecho), s/n, Fracción Segunda del Predio Bustamante, Municipio de Silao de la Victoria, Guanajuato. CP 36128
Origen del trámite	Resolución Administrativa PFPA/8.1/35.1/00023-26/033 de PROFEPA, de fecha 17 de julio de 2026
Giro / clasificación SCIAN	325120 — Fabricación de gases industriales
Superficie del predio / del proyecto	5,261.88 m² (predio) / 3,510.64 m² (área del sistema de hidrógeno)
Capacidad de producción	548 tube-skids de hidrógeno al año, de 300 kg cada uno (capacidad instalada)
Inversión total	
Personal	
Vida útil	Operación y mantenimiento: 25 años de operación, Preparación del sitio y construcción: noviembre de 2024 a mayo de 2025)

1. Descripción General del Proyecto

El proyecto consiste en la operación de un sistema de generación de hidrógeno mediante electrólisis de agua, dentro de las instalaciones ya existentes de CRIOGAS, S.A. de C.V. en su planta de Silao, Guanajuato. El hidrógeno gaseoso producido se envasa en unidades móviles tipo tube-skid con capacidad de 300 kilogramos cada uno para su distribución y venta a clientes industriales de la región del Bajío, y se destina principalmente a la generación de combustibles sin azufre y como combustible verde para la movilidad baja en carbono.



El proyecto se ubica en Carretera Federal 45 Silao-León, kilómetro 152+180 (lateral derecho), s/n, Fracción Segunda del Predio Bustamante, Municipio de Silao de la Victoria, Estado de Guanajuato.

El proyecto anteriormente fue sometido a evaluación por parte de la SEMARNAT; el resolutivo GTO.-131.1/423/2025 resultó en una negativa por varias razones entre las cuales se destaca que algunas obras ya se encontraban iniciadas, falta de entrega de información complementaria suficiente y la opinión TÉCNICA de la SAMA.

Con respecto a la opinión técnica de la SAMA del considerando VII del resolutivo anteriormente referenciado, se presentó de nuevo el proyecto a la Dirección General de Gestión Sustentable del Territorio de la SAMA para que reconsiderarán su opinión técnica sobre que el proyecto se clasifique como Industria Pesada, por ende "NO CONGRUENTE" con la UGAT. En esta reunión se analizó con base al proyecto de actualización de PEDUOET 2050 (consulta pública) que, aunque no está publicado oficialmente y carece de carácter vinculante por ahora, su próxima publicación favorecerá a fortalecer el criterio propuesto que el proyecto corresponde a una "industria de intensidad media" la cual es compatible con la UGAT.

Con respecto al procedimiento administrativo con la PROFEPA. La PROFEPA visito y emplazo al proyecto por haber realizado la preparación del sitio, construcción, instalación sin contar con un resolutivo en materia de impacto ambiental (Oficio de emplazamiento AE/28/26) dentro del EXPEDIENTE ADMINISTRATIVO: PFPA/18.2/2C.27.1/00023-26.

La presentación de esta MIA obedece a una medida correctiva impuesta por PROFEPA mediante la Resolución Administrativa señalada, derivada de que el sistema de generación de hidrógeno no contaba con autorización previa en materia de impacto ambiental. La construcción de la obra civil y la instalación de los equipos se desarrolló entre noviembre de 2024 y mayo de 2025, encontrándose la planta ya construida y en operación al momento de la inspección de PROFEPA (marzo de 2026); queda pendiente únicamente la obra menor de terminación de la techumbre del área de llenado (286.5 m²).

Se trata de una ampliación dentro de un predio industrial ya ocupado y operado por CRIOGAS (no de un sitio nuevo o “greenfield”). El análisis de selección del sitio, desarrollado en el Capítulo I de la MIA bajo criterios ambientales, técnicos, socioeconómicos y de cambio climático, calificó como favorable la ubicación del proyecto: se trata de un predio previamente perturbado, sin cuerpos de agua superficiales ni colindancia con Áreas Naturales Protegidas, dentro de un corredor industrial consolidado sobre la Carretera Federal 45, y emplazado sobre uno de los pocos acuíferos de la región con disponibilidad media anual positiva.

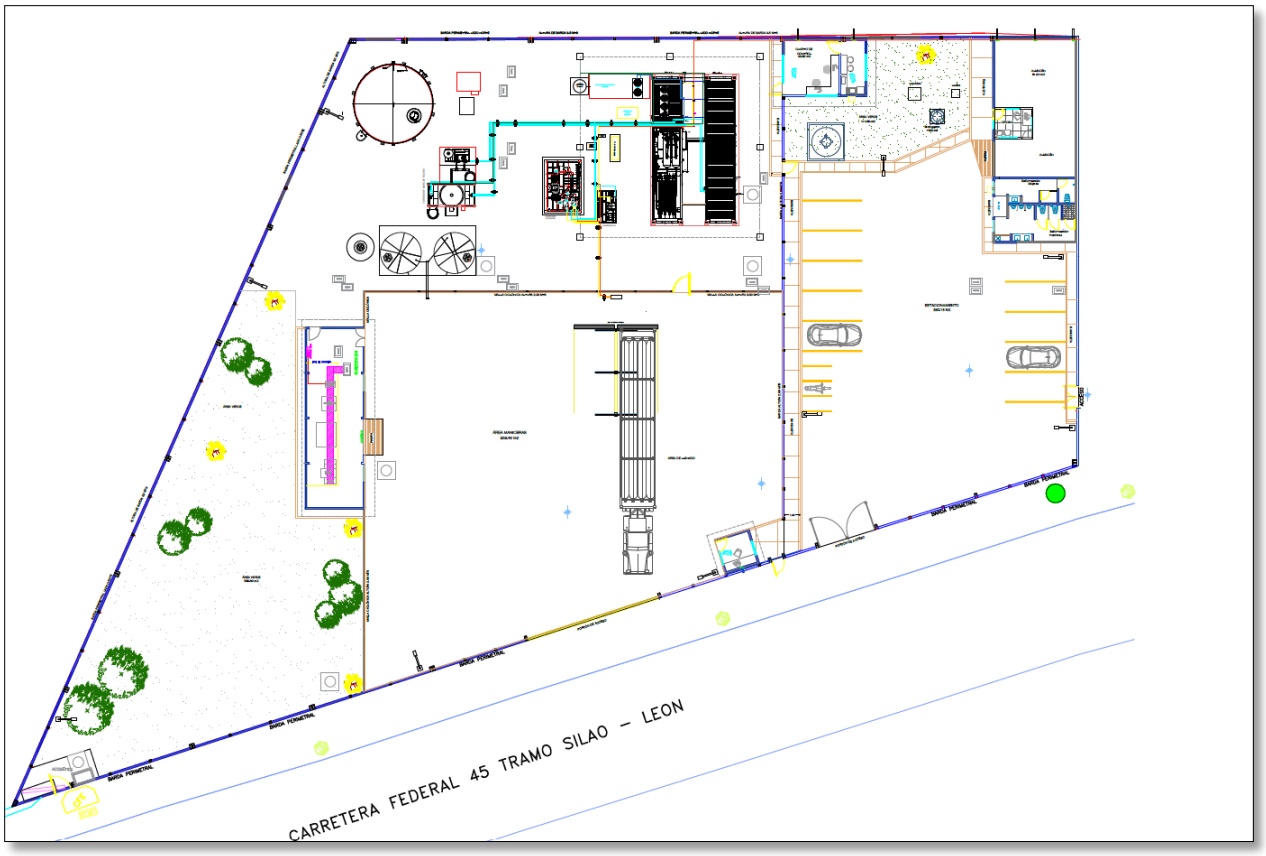
El promovente pago la multa con fecha del 28/07/2026 e ingreso el oficio de cumplimiento ante la PROFEPA el día 29/07/2026, los cuales se adjuntan a la presente manifestación como anexo 6.

El proyecto sujeto a Evaluación de Impacto Ambiental constituye una obra federal al tratarse de una planta industrial dedicada a la fabricación de gases industriales (hidrógeno) actividades que caen dentro del supuesto del artículo 28 fracción II de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA); y 5° Inciso F del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).

El título del proyecto es por la operación y mantenimiento debido a que la SEMARNAT resuelve obras sin comenzar y la PROFEPA dictaminó para lo realizado.

Se identifican los siguientes elementos dentro del polígono correspondiente al sistema de hidrógeno: bardas perimetrales (poniente y norte) de 3.5 m de altura que cuentan con malla ciclónica adicional de 2.0 m en varios tramos; cuarto de control (33.60 m²); estacionamiento (580.15 m²); área de maniobras y llenado de tube-skid (939.40 m²); dos áreas verdes (593.60 m² y 114.90 m²); biodigestor de 1,300 L para aguas residuales sanitarias; y equipos de proceso (torre de enfriamiento, compresores, electrolizador, desionizadora, subestación eléctrica).

El total del área del proyecto son 3,510.64 metros cuadrados.



La inversión inicial asciende a un total de cuarenta y nueve millones ochocientos diez mil trescientos cuarenta y ocho pesos mexicanos aproximadamente. los costos de las medidas de mitigación los cuales corresponden al 5.1% de la inversión total.

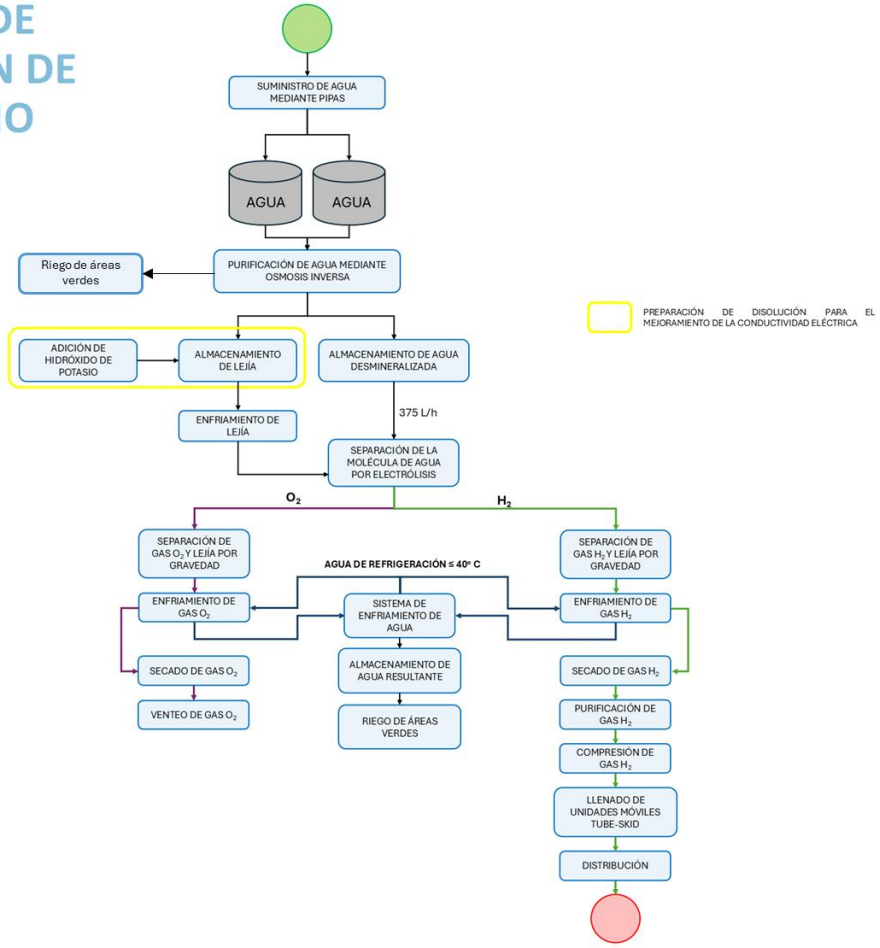
el municipio el proyecto está ubicado en una zona de uso de suelo denominada “ICE-2 (Corredor Industrial Económico) dentro de la UGAT 71 que tiene por objetivo el “Aprovechamiento sustentable para la consolidación estratégica del corredor económico”. Siendo de predominancia industrial esto de acuerdo con el Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico de Silao de la Victoria, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato con fecha del 13 de octubre de 2021.

La dirección de Desarrollo Urbano, Ecología y Ordenamiento Territorial del municipio de Silao autorizó el Permiso de Uso de Suelo mediante la emisión del oficio DGDUEOT/OT/US/242/25 para el giro de “PRODUCCIÓN, ALMACENAMIENTO Y ENVASADO DE GASES INDUSTRIALES”. (Anexo)

Durante las visitas de campo y los sistemas de información geográfica se constata que el uso predominante de la zona es un corredor económico totalmente industrial, ya que cuenta con infraestructura para la logística como lo es la carretera 45 así como industria instalada en todos los alrededores.

Se presenta el diagrama de flujo del proceso.

PROCESO DE PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO



Dentro del proceso se consumirá Pentóxido de Vanadio y se producirá Hidrógeno en menores a las cantidades de reporte de los listados de actividades altamente riesgosas, POR LO QUE NO REQUIERE ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL FEDERAL O PPA ANTE SEMARNAT.

Las etapas de preparación del sitio y construcción se llevaron a cabo entre los meses de noviembre de 2024 al mes de mayo de 2025, es decir 7 meses en los cuales se construyó la obra civil e instaló la maquinaria para la generación de Hidrógeno.

Con respecto a las obras que se prevén a futuro se montará un segundo compresor durante el primer semestre del año 2028.
La etapa de operación y mantenimiento se considera que contará con una vida útil mínima de 20 años, a partir de la fecha en la que se concluya las actividades.
La vida útil dependerá en gran medida del mantenimiento preventivo que se le proporcione, es por ello que se tiene contemplado proporcionar al proyecto mantenimiento de tipo preventivo y correctivo para poder alargar al máximo la vida útil. El año posterior al fin de la etapa de operación y mantenimiento, es decir el año 26, se considera para la etapa de abandono del sitio, rehabilitación o ampliación del plazo de vida útil de acuerdo a las condiciones de la infraestructura.

A continuación, se muestra el Diagrama de Gantt con el cronograma general de la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto.

Obras y actividades	Lustros					Año
	1 (2026-2030)	2 (2031-2035)	3 (2036-2040)	4 (2041-2045)	5 (2046-2050)	1 2051
OM-1. Funcionamiento						
OM-2. Mantenimiento						
OM-3 Montaje segundo compresor						
Abandono del sitio o ampliación de autorización						
AS-1 Rehabilitación o Cierre						
AS-2 Muestreo de suelo						
AS-3 Restauración del Sitio						
AS-4 Abandono en caso de presentarse un evento fortuito						

El consumo estimado de la etapa de operación es de 74,111 kWh de energía eléctrica y 108 m³ de agua al mes; se generan 460 kg de residuos peligrosos, 150 kg/año de residuos de manejo especial y 300 kg/año de residuos sólidos urbanos. No se generan descargas de aguas residuales de proceso a cuerpos receptores: el agua de purga de la torre de enfriamiento se reutiliza para riego de áreas verdes y las aguas sanitarias se manejan mediante un biodigestor hermético.

2. Vinculación con los Ordenamientos Jurídicos Aplicables

El proyecto constituye una obra sujeta a evaluación de impacto ambiental en su modalidad particular conforme al artículo 28, fracción II, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), y al artículo 5°, inciso F, del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), por tratarse de una planta industrial dedicada a la fabricación de gases industriales.

El Capítulo II de la MIA desarrolla la vinculación del proyecto con los principales instrumentos de planeación territorial: el Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030, el Programa Estatal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico Territorial de Guanajuato 2040 (PEDUOET, UGAT 309) y el Programa Municipal de

Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico 2040 de Silao de la Victoria (PMDUOET, UGAR 71, zona ICE-2 "Corredor Industrial Económico"), concluyendo compatibilidad territorial del proyecto con la vocación industrial ya consolidada de la zona. El municipio autorizó además el Permiso de Uso de Suelo correspondiente (oficio DGDUEOT/OT/US/242/25) para el giro de producción, almacenamiento y envasado de gases industriales (industria Media)

Asimismo, se analiza la vinculación con las leyes y reglamentos federales y estatales en materia ambiental (LGEEPA y sus reglamentos en materia de evaluación del impacto ambiental, prevención y control de la contaminación atmosférica, y registro de emisiones y transferencia de contaminantes; Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento; Ley de Aguas Nacionales; Ley General de Cambio Climático) y con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables en materia de seguridad e higiene, sustancias químicas peligrosas, residuos peligrosos, ruido y descargas de agua, entre las que destacan la NOM-002-STPS-2010, NOM-018-STPS-2015, NOM-005-STPS-1998, NOM-052-SEMARNAT-2005, NOM-054-SEMARNAT-1993, NOM-081-SEMARNAT-1994 y NOM-001-SEMARNAT-2021, con su respectivo análisis de congruencia y cumplimiento.

No se identificaron localidades con población indígena en el sitio del proyecto ni en su zona de influencia, conforme al Catálogo Nacional de Pueblos y Comunidades Indígenas y Afromexicanas del INPI.

3. Diagnóstico Ambiental del Sistema Ambiental Regional

El predio del proyecto y su Sistema Ambiental inmediato corresponden a un ecosistema ya transformado por décadas de actividad agrícola de riego, en proceso de consolidación industrial acelerada conforme a la política de ordenamiento territorial vigente. Los muestreos de campo arrojaron índices de diversidad de Shannon-Wiener de 1.66 para flora y 2.3 para fauna representada por aves—muy por debajo del rango típico de ecosistemas naturales—, sin presencia de especies en estatus de riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010) ni interacción con Áreas Naturales Protegidas u otras zonas de conservación prioritaria.

El predio se ubica sobre el Acuífero Silao-Romita, que registra una presión histórica relevante por extracción (abatimientos de 1.5 a 2.5 m/año entre 2006 y 2013), aunque la actualización 2024 de CONAGUA reporta disponibilidad media anual positiva (105.05 hm^3/año). En materia de aire, el municipio registró una mejora marcada en ozono troposférico (-76% de días con superación normativa entre 2023 y 2024) frente a una tendencia al alza en partículas PM10 (+5% en el mismo periodo), asociada principalmente a fuentes de área ajenas al proyecto. El Atlas Nacional de Riesgos de CENAPRED califica como "bajo" el riesgo geológico, químico e industrial del predio, identificando en cambio condiciones hidrometeorológicas regionales (sequía, tormentas eléctricas e inundación pluvial) propias del corredor del Bajío en su conjunto.

Con base en estos elementos, el diagnóstico ambiental concluye que el estado de conservación del ecosistema en el área de proyecto y su Sistema Ambiental es **BAJO**: un ecosistema ya intervenido y transformado con anterioridad al proyecto, sin funciones ecológicas relevantes remanentes a nivel de sitio, mientras que a escala de cuenca y de acuífero —fuera del control directo de este proyecto en lo individual— se identifican procesos de deterioro de mayor relevancia que ameritan atención en la gestión ambiental regional del corredor industrial del Bajío en su conjunto.

4. Evaluación de los Impactos Ambientales

La identificación y evaluación de impactos se desarrolló mediante una matriz causa-efecto ponderada (17 acciones del proyecto × 16 factores ambientales), que identificó y evaluó 41 interacciones, 34 de signo negativo y 7 de signo positivo, a lo largo de las cuatro etapas del proyecto: preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, y cierre/desmantelamiento/abandono.

Calificación	No. de impactos	% del total	Rango Is × M
Crítico	0	0.0%	0.66 – 1
Severo	0	0.0%	0.37 – 0.65
Moderado	3	7.3%	0.16 – 0.36
Compatible	38	92.7%	0 – 0.15

Fuente: elaboración propia. Apartado IV.7 "Síntesis de la Evaluación de Impactos" de la MIA.

Ningún impacto identificado alcanzó la calificación de Crítico o Severo. Los tres impactos con calificación Moderada corresponden a la remoción de la capa de suelo orgánico durante la preparación del sitio (acción ya concluida), a la impermeabilización del predio por la cimentación y plancha de concreto durante la construcción (acción ya concluida), y —de signo positivo— a la contribución del proyecto a la descarbonización mediante la sustitución de fuentes de hidrógeno de origen fósil, congruente con la Ley General de Cambio Climático y con el Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030.

El factor ambiental más recurrentemente afectado es el suelo (7 impactos identificados), seguido de la calidad del aire; los impactos sobre agua superficial y subterránea se concentran en 2 interacciones cada uno. Con base en esta evaluación se concluye que, conforme a la metodología aplicada, ningún impacto ambiental identificado en ninguna etapa del proyecto alcanza una calificación de Crítico o Severo, resultado congruente con el estado de conservación BAJO del diagnóstico ambiental.

5. Medidas de Prevención, Mitigación, Compensación y Restauración

Con base en los impactos identificados se proponen 19 medidas, agrupadas conforme a la jerarquía de mitigación convencional en evaluación de impacto ambiental: evitar/prevenir, minimizar/mitigar, compensar y, en su caso, restaurar. Para los impactos generados por acciones ya concluidas (preparación del sitio y construcción) se proponen medidas de compensación; para los impactos de acciones futuras o recurrentes (operación y cierre) se proponen medidas de prevención y mitigación; y para el riesgo de pasivos ambientales al término de la vida útil se propone una medida de restauración.

Tipo de medida	No. de medidas	Costo estimado
Prevención (P1–P7)	7	$378,000.00 MXN
Mitigación (M1–M10)	9	$253,471.00 MXN
Compensación (C1 y 2)	2	$1,820,000.00 MXN
Restauración (R1)	1	$100,000.00 MXN

Tipo de medida	No. de medidas	Costo estimado
GRAN TOTAL ESTIMADO	**17**	**$2,551,471.00 MXN**

Fuente: elaboración propia. Apartado IV.8 de la MIA. El costo total de medidas equivale aproximadamente al 1.5% de la inversión total del proyecto.

Los cuatro impactos positivos que no derivan de una medida codificada (empleo temporal de preparación del sitio y construcción, sustitución de hidrógeno fósil, y plantilla laboral directa durante la operación) se documentan de forma transparente con una recomendación de buena práctica no codificada, por no tratarse, por definición metodológica, de impactos que requieran una medida correctiva.

6. Impactos Significativos, Acumulativos y Residuales

Se identifican 3 impactos acumulativos, es decir, impactos cuyo efecto se incrementa por interacción con otras acciones que ya ocurren en el Sistema Ambiental Regional: la demanda de agua del proyecto sobre el Acuífero Silao-Romita (histórico de sobreexplotación, aunque la demanda del proyecto representa una fracción marginal, menor al 0.01%, de la disponibilidad media anual), y las emisiones de gases de efecto invernadero del sistema contra incendios y por fuga del gas refrigerante del sistema de aire acondicionado, que se suman en términos absolutos pequeños a la huella de carbono del corredor industrial del Bajío.

En los tres casos, el análisis concluye que el proyecto representa una fracción marginal frente a la magnitud de los procesos regionales ya documentados en el diagnóstico ambiental, sin que se identifique un efecto de umbral o de sinergia que agrave de forma desproporcionada las condiciones ya existentes.

7. Conclusión General

Con base en el análisis desarrollado a lo largo de la MIA, ningún impacto evaluado —antes o después de la aplicación de las medidas propuestas— alcanza las categorías Severo o Crítico de la escala de calificación del proyecto. Los impactos acumulativos identificados se suman a procesos regionales ya documentados, pero en todos los casos representan una fracción marginal frente a la magnitud de dichos procesos, sin que se identifique un efecto desproporcionado sobre las condiciones ya existentes.

En consecuencia, no se identifican impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que, individual o conjuntamente, ocasionen la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas del Sistema Ambiental Regional, por lo que el proyecto no genera un desequilibrio ecológico grave en los términos del glosario de la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector industrial, modalidad particular, de la SEMARNAT.

Se señala que la presente MIA no evalúa los radios potenciales de afectación por riesgo ambiental, los cuales se analizarán en el Estudio de Riesgo Ambiental (ERA) y el Programa de Prevención de Accidentes (PPA) correspondientes, en trámite ante SEMARNAT como instrumentos complementarios a la presente manifestación.