2026

Oficina de venta de materiales de construcción y planta de concreto



Resumen ejecutivo

Grupo San Carlos del Sureste, S.A. de C.V.

CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE, DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

“Oficina de venta de materiales de construcción y planta de concreto”.

I.1.2 Ubicación del proyecto

Poligonal 1: Av. Boquerón del Palmar, No. 118, colonia San Nicolás, C.P. 24118, Ciudad del Carmen, Campeche.

Poligonal 2: Privada 55-A, No. 9, entre Boquerón del Palmar, colonia San Nicolás, C.P. 24118, Ciudad del Carmen, Campeche.

I.1.3 Presentación de la documentación legal

LGTAIP

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Grupo San Carlos del Sureste, S.A. de C.V.

LGTAIP

LGTAIP

I.5 Información general del proyecto

I.5.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto denominado “Oficina de venta de materiales de construcción y planta de concreto”, con pretendida ubicación en la Poligonal 1 con domicilio en Av. Boquerón del Palmar, No. 118, colonia San Nicolás, C.P. 24118, Ciudad del Carmen, Campeche y poligonal 2 en Privada 55-A, No. 9, entre Boquerón del Palmar, colonia San Nicolás, C.P. 24118, Ciudad del Carmen, Campeche, corresponde a instalaciones previamente construidas y con antecedentes de operación, destinadas principalmente a la producción de concreto premezclado y a la comercialización de materiales para la construcción, así como a la realización de actividades administrativas y logísticas relacionadas con la gestión de renta de maquinaria pesada. Asimismo, se considera una vida útil estimada de 30 años para las etapas de operación y mantenimiento del proyecto. No obstante, dicho periodo podrá ampliarse en función de las condiciones físicas y operativas de la infraestructura y la viabilidad ambiental, social y económica del proyecto. En caso de determinarse el cese definitivo de las actividades, se procederá con la etapa de abandono del sitio, mediante la aplicación de las acciones y medidas previstas para tal efecto.

En virtud de las condiciones actuales de las instalaciones, el proyecto se somete al Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental bajo un esquema de regularización, por lo que la presente Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular (MIA-P), no tiene como objeto principal la evaluación de obras futuras correspondientes a las etapas de preparación del sitio y construcción, sino la evaluación de las obras y actividades existentes que forman parte del alcance del proyecto, así como de las actividades correspondientes a su operación, mantenimiento y eventual abandono. De esta manera, la presente MIA-P proporciona a la SEMARNAT los elementos técnicos y ambientales correspondientes a las obras y actividades existentes que integran el proyecto, a efecto de que dicha autoridad, dentro del ámbito de sus atribuciones, lleve a cabo su evaluación y determine lo conducente en materia de impacto ambiental.

I.5.2 Selección del sitio

La selección del sitio para el desarrollo del proyecto denominado “Oficina de venta de materiales de construcción y planta de concreto” se encuentra asociada a las condiciones actuales de uso e infraestructura de los predios que lo integran, en los cuales se encuentran establecidas las instalaciones destinadas a la elaboración de concreto premezclado, así

como las áreas destinadas a oficinas, almacenamiento y comercialización de materiales para la construcción y gestión administrativa y, logística para la renta de maquinaria pesada.

La ubicación presenta condiciones favorables de accesibilidad y conectividad con la infraestructura vial existente, permitiendo el ingreso y salida de los vehículos utilizados para el abastecimiento de materiales, transporte de concreto premezclado y comercialización de materiales para la construcción. Asimismo, los predios cuentan con espacios destinados para la recepción y almacenamiento de materiales, operación de la planta dosificadora, circulación y maniobra de vehículos, así como para el desarrollo de las actividades administrativas. Desde el punto de vista ambiental, el sitio se encuentra inmerso en la zona urbana de Ciudad del Carmen y sobre superficies previamente intervenidas. De acuerdo con la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII del INEGI considerada en la caracterización ambiental, tanto el Área del Proyecto como su Área de Influencia corresponden a la categoría de Asentamientos Humanos, condición que evidencia el grado de transformación previo del entorno.

Respecto al componente biótico, el entorno presenta un alto grado de antropización y baja representatividad de la vegetación natural original. Dentro del predio correspondiente a la planta de concreto se registró la presencia de *Leucaena leucocephala*, mientras que las demás especies vegetales identificadas durante la caracterización se localizaron principalmente en las inmediaciones del proyecto. En consecuencia, la continuidad de las actividades de operación y mantenimiento no contempla actividades de desmonte ni remoción de vegetación natural.

En materia hidrológica, no se identifican cuerpos de agua superficiales dentro del Área del Proyecto ni una interacción directa con éstos dentro de su Área de Influencia. Si bien el proyecto se encuentra dentro del contexto regional asociado a la Laguna de Términos, las instalaciones se encuentran sobre superficies precedentemente urbanizadas y las actividades evaluadas no contemplan la modificación de cauces, cuerpos de agua o zonas de humedal.

Finalmente, otro factor relevante corresponde al aprovechamiento de la infraestructura existente, toda vez que el proyecto se encuentra construido en su totalidad y cuenta con las instalaciones necesarias para el desarrollo de sus actividades.

I.5.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

La localización del proyecto denominado “Oficina de venta de materiales de construcción y planta de concreto”, se halla en pretendida ubicación en la Poligonal 1 con domicilio en Av. Boquerón del Palmar, No. 118, colonia San Nicolás, C.P. 24118, Ciudad del Carmen, Campeche y poligonal 2 en Privada 55-A, No. 9, entre Boquerón del Palmar, colonia San Nicolás, C.P. 24118, Ciudad del Carmen, Campeche.

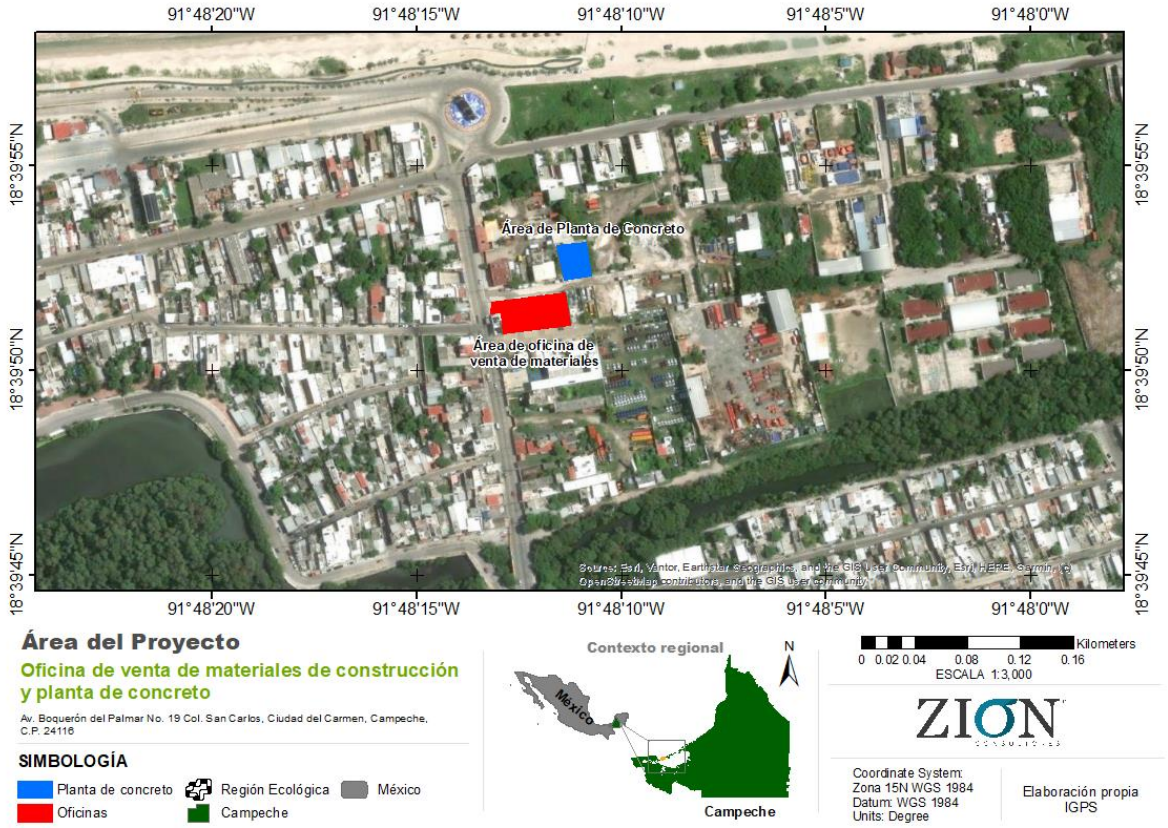


Fig. I. 1 Ubicación satelital de los predios del proyecto. El predio 1 identificado con un polígono de color rojo y el predio 2 identificado de color azul.

Haciendo referencia a los predios actuales del proyecto que se encuentra en el sitio; a continuación, se exponen las coordenadas UTM correspondiente de su domicilio:

Poligonal 1. Oficina de venta materiales de construcción

Coordenadas UTM ZONA 15 N		
Vértice	**X**	**Y**
1	626172	2064111
2	626172	2064102
3	626179	2064103

4	626181	2064087
5	626229	2064094
6	626225	2064118
Superficie total: 1,250.00 m^2		

Tabla I. 1 Coordenadas UTM del poligonal 1.

Poligonal 2. Planta de concreto

Coordenadas UTM ZONA 15 N		
Punto	**X**	**Y**
1	626224	2064128
2	626244	2064131
3	626240	2064156
4	626219	2064154
Superficie total: 538.46 m^2		

Tabla I. 2 Coordenadas UTM del poligonal 2.

I.5.4 Inversión requerida

LGTAIP

I.5.5 Dimensiones del proyecto

Los predios donde se llevarán a cabo las actividades de operación cuentan con una superficie total de 1,788.46 m^2, del cual, la poligonal 1 “Oficina de venta de materiales de construcción”, tiene una superficie de 1,250.00 m^2 y la poligonal 2 “Planta de concreto”, tiene una superficie de 538.46 m^2. La dosificación de áreas serán las siguientes:

Predio 1 “Oficina de venta de materiales de construcción”

Área	**Superficie (m^2)**	**% Total**
Área total del predio	1,250.00	100

Área de oficina de venta de materiales de construcción	1,250.00	100
Planta baja		
Oficina de ventas	24.24	1.939
Bodegas de almacén	97.38	7.790
Bodega de diésel	12.18	0.974
Escaleras	5.1297	0.410
Baño	3.03	0.242
Bodega de materiales	90.00	7.200
Rampa	27.76	2.221
Estacionamiento clientes	202.88	16.230
Pasillos de circulación	68.11	5.449
Estacionamiento vehículos propios	610.5059	48.840
Baño de empleados	3.8871	0.311
Bodega general	63.9741	5.118
Rampa	40.92	3.274
Total	1,250.00	100.00
Planta alta		
Oficina ejecutiva	23.15	4.362
Oficina contador	23.87	4.498
Campamento	67.85	12.785
Departamento	38.79	7.309
Pasillos de circulación	28.89	5.444
Total	182.55	

Tabla I. 3 Dosificación de superficie (m^2) en la poligonal 1.

Poligonal 2 "Planta de concreto"

Área	**Superficie (m^2)**	**% Total**
Área total del predio	538.46	100
Área de la planta de concreto	538.46	100
Planta baja		
Área de carga	59.2	10.994
Área de tanques	29.026	5.391
Área de maquinas	11.5	2.136
Cuarto de tablero eléctrico	3.4	0.631
Área de aditivos	13.34	2.477
Rampa	95	17.643
Área de descarga	62.2	11.551
Estacionamiento	101.44	18.839

Laboratorio	31.4	5.831
Caseta de dosificación	6.2487	1.160
Campamento	25.8591	4.802
Baño	2.07	0.384
Planta dosificadora	28.2	5.237
Circulación de pasillos	69.57	12.920
Total	538.4538	100.00
Planta alta		
Oficina	17.63	3.274
Campamento	17.11	3.178
Bodega	29.81	5.536
Total	64.55	

Tabla I. 4 Dosificación de superficie (m^2) en la poligonal 2.

I.5.6 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

El sitio donde se encuentra establecido el proyecto “Oficina de venta de materiales de construcción y planta de concreto” se localiza dentro de la zona urbana de Ciudad del Carmen, Campeche, en un entorno previamente intervenido y con un alto grado de transformación antrópica. De acuerdo con la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII del INEGI utilizada en la caracterización ambiental, tanto el Área del Proyecto (AP) como su Área de Influencia (AI) se encuentran clasificadas como Asentamientos Humanos, condición consistente con la presencia de infraestructura urbana y el desarrollo de actividades comerciales y de servicios en sus inmediaciones.

En cuanto al componente hidrológico, no se identifican cuerpos de agua superficiales dentro del área del proyecto ni interacción directa con éstos dentro de su Área de Influencia.

I.6 Características particulares del proyecto

I.6.1 Descripción de la obra o actividades y sus características

El proyecto “Oficina de venta de materiales de construcción y planta de concreto” comprende un conjunto de obras, instalaciones y actividades existentes destinadas principalmente a la producción y suministro de concreto premezclado y a la comercialización de materiales para la construcción.

Las instalaciones objeto de la presente evaluación se encuentran previamente construidas, por lo que no se contempla la ejecución de nuevas obras civiles, ampliaciones o modificaciones como parte del alcance actual del proyecto. En consecuencia, las actividades descritas corresponden principalmente a la etapa de operación y mantenimiento de las instalaciones existentes. Para facilitar su descripción, las obras y actividades se presentan de manera independiente conforme a los dos componentes que integran el proyecto: a) planta de concreto y b) oficina de venta de materiales de construcción.

a) Oficina de venta de materiales de construcción

   Este componente comprende las instalaciones destinadas al desarrollo de actividades comerciales, administrativas y de almacenamiento relacionadas con la venta de materiales para la construcción. Las actividades realizadas incluyen la atención a clientes, elaboración de cotizaciones, recepción y gestión de pedidos, recepción y descarga de materiales, almacenamiento, preparación de pedidos, carga y despacho. Asimismo, desde las oficinas se realiza la gestión administrativa, comercial y logística de los servicios de renta de maquinaria pesada; sin embargo, la maquinaria destinada a renta no se almacena ni resguarda dentro de los predios objeto de la presente evaluación ambiental, por lo que las instalaciones externas utilizadas para dicho fin no forman parte del alcance del proyecto.

   b) Planta de concreto

   La planta de concreto comprende las instalaciones, maquinaria y equipos utilizados para la recepción y suministro de materias primas, dosificación de materiales, producción de concreto premezclado, control de calidad y actividades auxiliares necesarias para su operación. El proceso productivo utiliza principalmente agregados pétreos (arena y grava), cemento, agua y aditivos, los cuales son incorporados en proporciones determinadas de acuerdo con el diseño de mezcla y las características del concreto requerido. La dosificación de los materiales se realiza mediante los sistemas de pesaje y control de la planta, posteriormente los materiales son cargados en los camiones revolvedores, donde se efectúa su mezclado y homogenización para obtener el concreto premezclado que será suministrado al cliente.

I.6.2 Programa general de trabajo

Etapa	Áreas	Actividad	Años
Operación y mantenimiento	Oficina de venta de materiales de construcción y planta de concreto	Recepción y descarga de materiales	30 años
		Control de calidad (ensayos físicos y mecánicos)	
		Dosificación de materiales	
		Carga y mezclado de materiales dosificados en camiones revolvedoras	
		Comercialización de materiales para la construcción y renta de maquinaria pesada	
		Carga y descarga de materiales de construcción en el almacén	
		Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos de producción y de laboratorio en la planta de concreto	
		Mantenimiento de vehículos, montacarga y de maquinaria	
		Mantenimiento de instalaciones	
		Manejo integral de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos	
Abandono del sitio	Oficina de venta de materiales de construcción y planta de concreto	Desarme de equipos e inmobiliario	NO DEFINIDO
		Desmantelamiento y limpieza	

Tabla I. 5 Programa de trabajo

I.6.3 Preparación del sitio

Como se ha señalado anteriormente, la etapa de preparación del sitio no aplica al presente proyecto, debido a que el predio se encuentra previamente intervenido y cuenta actualmente con la infraestructura e instalaciones necesarias para el desarrollo de las actividades que integran el proyecto.

I.6.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Esta etapa no aplica al presente proyecto, debido a que el predio se encuentra previamente intervenido y cuenta actualmente con la infraestructura e instalaciones necesarias para el desarrollo de las actividades de fabricación de concreto premezclado, comercialización de materiales para la construcción y renta de maquinaria pesada.

I.6.5 Etapa de construcción

La etapa de construcción no aplica al presente proyecto, toda vez que la infraestructura e instalaciones necesarias para el desarrollo de las actividades se encuentran previamente construidas, establecidas y actualmente en operación dentro del predio.

I.6.6 Operación y mantenimiento

Oficina de venta de materiales de construcción

En el predio correspondiente a oficina de venta de materiales de construcción se desarrollan principalmente actividades administrativas, comerciales y operativas relacionadas con la comercialización de materiales para la construcción y renta de maquinaria pesada, así como con la recepción, descarga, almacenamiento, carga y despacho de los materiales comercializados.

Las instalaciones cuentan con áreas destinadas al desarrollo de las actividades administrativas y de atención a clientes, así como con bodegas y espacios para el almacenamiento y manejo de materiales. A continuación, se presenta una tabla resumen de los principales procesos y actividades desarrollados durante la operación de esta área, mismos que posteriormente se describen de manera particular.

Actividad	Proceso	Descripción
Comercialización de materiales para la construcción y renta de maquinaria pesada	Comercialización de materiales para la construcción y renta de maquinaria pesada	Se realizan actividades de atención a clientes, elaboración de cotizaciones, recepción y gestión de pedidos, facturación y coordinación de la venta de materiales para la construcción, de acuerdo con los requerimientos de los clientes. Asimismo, se llevan a cabo las actividades administrativas y operativas necesarias para gestionar la renta de maquinaria pesada, incluyendo la programación de su entrega y retorno.
Manejo de materiales en almacén	Recepción y descarga de materiales	Los materiales provenientes de proveedores externos son recibidos y descargados en el predio para su posterior almacenamiento.
	Almacenamiento de materiales	Los materiales son colocados temporalmente en las áreas destinadas para su resguardo, de acuerdo con sus características y condiciones de manejo.
	Carga de materiales y despacho de materiales	Conforme a las solicitudes de los clientes, se seleccionan y preparan los materiales requeridos para su posterior entrega o retiro. Los materiales correspondientes a cada pedido son

		cargados en los vehículos destinados para su entrega o, en su caso, en las unidades utilizadas por los clientes para su retiro.

Tab. I. 6 Procesos y actividades referente al área de oficina de venta de materiales de construcción que se desarrollan durante la operación del proyecto.

Planta de concreto

Considerando que las etapas de preparación del sitio y construcción han sido previamente ejecutadas, actualmente el proyecto se encuentra en la etapa de operación y mantenimiento, desarrollándose las actividades asociadas a la elaboración de concreto premezclado, así como aquellas complementarias necesarias para su funcionamiento.

La operación de la planta comprende la recepción, almacenamiento y manejo de materiales, dosificación de los componentes de la mezcla, carga y mezclado en camiones revolvedores, control de calidad y despacho del concreto premezclado. De manera complementaria, se realizan actividades de mantenimiento de los equipos e instalaciones, así como el lavado de los equipos y camiones revolvedores, de acuerdo con las necesidades operativas del proyecto.

A continuación, se presenta una descripción general de los principales procesos y actividades que se desarrollan durante la operación del proyecto:

Actividad	Proceso	Descripción
Recepción y descarga de materiales	Traslado y suministro de agregados pétreos	Los agregados pétreos, principalmente arena y grava, son trasladados mediante un cargador frontal desde el predio colindante hacia las áreas destinadas para su almacenamiento dentro del proyecto.
	Recepción de cemento y de aditivos	El cemento es recibido a granel mediante camiones de proveedores externos y posteriormente es transferido al silo destinado para su almacenamiento. Los aditivos requeridos son suministrados por proveedores externos y almacenados en recipientes o depósitos destinados para tal fin, conforme a sus características y requerimientos de manejo.
	Control de calidad de agregados pétreos	Se realizan ensayos de laboratorio a los agregados pétreos (arena y grava) para verificar sus características físicas y determinar su aptitud para su utilización en la elaboración del concreto premezclado.

Control de calidad (ensayos físicos y mecánicos)	Ensayos físicos	Se realizan ensayos físicos asociados al control de calidad del concreto, incluyendo la determinación del revenimiento y la temperatura del concreto fresco.
	Ensayos mecánicos	Se elaboran especímenes cilíndricos de concreto para su posterior ensayo a compresión, con la finalidad de determinar la resistencia del concreto producido.
Dosificación de materiales	Dosificación de agregados y de cemento	Los agregados pétreos son conducidos hacia las tolvas de pesaje, donde son dosificados de acuerdo con las proporciones establecidas para el diseño de mezcla correspondiente. El cemento almacenado en el silo es suministrado hacia el sistema de pesaje y dosificación, de acuerdo con la cantidad requerida para el diseño de mezcla.
	Dosificación de aditivos	Se emplean medidores para medir el volumen de los aditivos que estipulan las proporciones según se vaya de fabricar el concreto.
	Almacenamiento y suministro de agua	El agua requerida para la elaboración del concreto es suministrada mediante un sistema de bombeo y/o medición hacia el camión revolvedor, de acuerdo con la cantidad establecida para la mezcla.
Carga y mezclado de materiales dosificados en camiones revolvedoras	Carga de materiales	Una vez dosificados, los agregados son descargados de las tolvas y conducidos mediante una banda transportadora hacia el punto de carga del camión revolvedor. El cemento, agua y aditivos previamente dosificados son incorporados al camión revolvedor mediante los sistemas de descarga y conducción correspondientes.
	Mezclado	Una vez incorporados los componentes de la mezcla, el camión revolvedor realiza el mezclado durante el tiempo requerido para obtener una mezcla homogénea y con las características especificadas. Una vez concluido el proceso de elaboración y realizadas las verificaciones de calidad correspondientes, el camión revolvedor sale de las instalaciones para transportar el concreto premezclado hacia el destino final.

Tab. I. 7 Procesos y actividades referente a la planta de concreto que se desarrollan durante la operación del proyecto.

Mantenimiento

Las actividades de mantenimiento serán realizadas de acuerdo con las condiciones y necesidades de la infraestructura, priorizando las acciones preventivas y efectuando las reparaciones correctivas cuando se detecten daños o deterioros. Los residuos que se generen durante estos trabajos, tales como restos de materiales, envases, piezas sustituidas y materiales de limpieza, serán recolectados y manejados de acuerdo con sus características y clasificación correspondiente.

Manejo integral de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos

Durante la etapa de operación del proyecto se generarán diferentes tipos de residuos derivados de las actividades administrativas, del proceso de elaboración de concreto premezclado, del manejo de materiales y de las actividades de mantenimiento. Por lo anterior, se implementarán acciones para su identificación, separación, almacenamiento temporal y disposición o aprovechamiento, de acuerdo con las características y clasificación correspondiente de cada residuo.

I.6.6.1 Insumos, tipo y calidad de combustibles y/o energía necesaria para la operación.

Planta de concreto

Materiales	Cantidad promedio de referencia por 1 m³ de concreto	Para 1,250 m³/mes
Cemento	325 kg/m³	406.25 t/mes
Arena	750 kg/m³	937.50 t/mes
Grava	1,050 kg/m³	1,312.50 t/mes
Agua	175 L/m³	218.75 m³/mes
Aditivos	3.0 aprox. L/m³	3,750 L/mes
Total aproximado de materiales	2,303	

Tab. I. 8 Recursos empleados para la fabricación de concreto.

Equipo o componente	Marca o modelo	Cantidad	Característica técnica	Fuente de energía	Función dentro del proceso
Planta dosificadora de concreto	ODISA 6000-10	1	Sistema integral para dosificación y carga de materiales	Energía eléctrica	Integra los equipos destinados al almacenamiento, pesaje, dosificación y transferencia de los materiales utilizados para la elaboración del concreto premezclado.
Bomba de agua	Integrada al sistema		Hasta 10 HP, conforme a la configuración indicada en el manual	Energía eléctrica	Bombeo del agua desde el sistema de almacenamiento hacia el sistema de medición y posteriormente al camión revolvedor.

Cuenta-litros electrónico	Integrado al sistema	1	Diámetro nominal de 3 pulgadas	Energía eléctrica	Medición del volumen de agua suministrado al proceso de elaboración del concreto.
Tanque de almacenamiento de agua		3	10,000 L cada uno	No aplica	Almacenamiento del agua utilizada como materia prima durante la elaboración de concreto.
Equipos de laboratorio	Diversos	Diversos	Básculas, tamices, kit de revenimiento, termómetro, moldes, prensa hidráulica, entre otros.	Eléctrica o manual según equipo	Control de calidad de agregados pétreos, concreto fresco y concreto endurecido.

Tab. I. 9 Equipos e infraestructura asociados al proceso de producción

Vehículos y maquinaria utilizados.

Maquinaria o vehículo	Marca o modelo	Cantidad	Capacidad o potencia	Combustible	Función
Cargador frontal (trascabo)	Komatsu WA320-5	1	Motor de 124 kW (166 HP) a 2,000 rpm;	Diésel	Carga y traslado de arena y grava desde el predio colindante hacia las tolvas de alimentación de la planta dosificadora.
Camión revolvedor	SITRAK C7H 360 HP Mixer	1	Olla con capacidad nominal de 8 m^3 y volumen geométrico de 16.3 m^3	Diésel	Recepción de materiales dosificados, mezclado y transporte del concreto premezclado hacia los sitios de suministro.

Tab. I. 10 Maquinaria y vehículos utilizados durante la operación.

Oficina de venta de materiales de construcción

Para el desarrollo de las actividades en el predio correspondiente a oficinas y almacén, se requiere principalmente del manejo de materiales destinados a su comercialización, así como del suministro de energía eléctrica, combustibles y demás insumos necesarios para las actividades administrativas y operativas. Los principales materiales comercializados corresponden a cemento, cal, block, productos de acero para refuerzo, arena, grava, material de relleno y escombro, entre otros productos empleados en el sector de la construcción, estos materiales son recibidos de acuerdo con la demanda y disponibilidad, permaneciendo temporalmente en las áreas destinadas para su almacenamiento hasta su posterior venta y despacho.

I.6.6.2 Personal operativo en el sitio del proyecto

Planta de concreto

Para el desarrollo de las actividades correspondientes a la etapa de operación y mantenimiento de la planta de concreto, se cuenta con un total de 8 trabajadores, quienes participan en las diferentes actividades operativas, de control y apoyo necesarias para el funcionamiento de la planta.

Oficina de venta de materiales de construcción

Para la operación de la oficina de venta de materiales de construcción se contempla una plantilla de 7 trabajadores, encargados del desarrollo de las actividades administrativas, comerciales y operativas del establecimiento. Entre sus principales funciones se encuentran la atención a clientes, gestión y seguimiento de pedidos, control y organización del almacén, así como las maniobras de recepción, carga, descarga y despacho de los materiales comercializados.

I.6.7 Descripción de obras asociadas al proyecto

El proyecto cuenta con la infraestructura necesaria para el desarrollo de las actividades de fabricación de concreto premezclado, comercialización de materiales para la construcción y renta de maquinaria pesada. Por lo anterior, no se contempla la construcción de nuevas obras asociadas o complementarias como parte del presente proyecto.

I.6.8 Abandono del sitio

Para el proyecto denominado, “Oficina de venta de materiales de construcción y planta de concreto” se considera una vida útil operativa estimada de 30 años, periodo durante el cual se prevé la continuidad de las actividades productivas y comerciales, sujeta a la conservación de las condiciones funcionales y de seguridad de la infraestructura, así como a la ejecución periódica de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo.

I.6.9 Utilización de explosivos

El presente apartado no resulta aplicable al proyecto.

I.6.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto se generarán residuos derivados de las actividades administrativas, comerciales, productivas y de mantenimiento desarrolladas en la planta de concreto y en la oficina de venta de materiales de construcción. Para efectos de su identificación y manejo, éstos se agrupan en residuos sólidos urbanos (RSU), residuos de manejo especial (RME) y residuos peligrosos (RP); adicionalmente, se consideran las aguas residuales generadas por los servicios sanitarios y actividades operativas, así como las emisiones a la atmósfera asociadas al manejo de materiales, maquinaria, vehículos y equipos de combustión.

I.6.11 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

El proyecto cuenta con infraestructura y mecanismos destinados al manejo, almacenamiento temporal, recuperación y entrega de los residuos generados durante las actividades de operación y mantenimiento, de acuerdo con la naturaleza y características de cada corriente. El manejo se realizará procurando la separación de los residuos desde su punto de generación, evitando la mezcla entre residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos.

CAPÍTULO II. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para: Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar; Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación; La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente; La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las área naturales protegidas; El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas; La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo; Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

Habiendo transcrito parte de los objetivos regulatorios de la legislación en tema, se determina su aplicabilidad para con el proyecto en razón de la siguiente:

Vinculación

*El **artículo 28 fracción XI** de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, determina las obras y actividades que se encuentran sujetas al procedimiento en materia de impacto ambiental, por lo que el **proyecto sujeto de regularización** se vuelve objeto de estudio, toda vez que este se pretende continuar al de Ciudad del Carmen, Isla del Carmen, catalogada como parte de un área natural protegida denominada "Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos".*

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

Tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

Puntualizado el marco reglamentario del presente, se determina su aplicabilidad para con las actividades propias de la obra:

Vinculación

El proyecto de conformidad con el artículo 5 inciso S) del reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental, se encuentra sujeto como una actividad que requiere de autorización para su operatividad. Por tal motivo, se acude a presentar la materialización de dicho estudio para su evaluación y ansiada obtención de autorización para llevar a cabo determinadas actividades administrativas y de producción de concreto, bajo un esquema legal y regulado, en materia ambiental.

Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es la guía de los objetivos y acciones del Gobierno de México en los próximos años. Estos objetivos consisten en consolidar la transformación del país bajo un modelo de desarrollo con bienestar, justicia social y sustentabilidad. A través de este documento, enriquecido con el diálogo y la consulta ciudadana, se reafirma el compromiso del Gobierno con el pueblo de México de gobernar con honestidad, democracia, eficiencia y con una visión humanista.

Este PND se articula sobre cuatro ejes generales y tres ejes transversales que estructuran la política pública en su conjunto.

- Gobernanza con justicia y participación ciudadana.
- Desarrollo con bienestar y humanismo.
- Economía moral y trabajo.
- Desarrollo sustentable.
- Igualdad sustantiva y derechos de las mujeres.
- Innovación publica para el desarrollo tecnológico nacional.
- Derechos de las comunidades indígenas y afromexicanas.

*Siendo de interés la asociación de objetivos y estrategias **vinculantes** del Eje General 4: Desarrollo sustentable*

Objetivo 4.3: Reducir las emisiones contaminantes y fortalecer la resiliencia climática mediante la prevención, control y mitigación de los impactos ambientales en la salud y los ecosistemas.		
		Vinculación
Estrategia 4.3.1	Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero para mitigar el cambio climático y sus impactos en la sociedad, la economía y el medio ambiente.	*Con el objeto de contribuir con la reducción de emisión de gases de efecto invernadero, se vaticinan actividades de mantenimiento preventivo a elementos y equipos propios de la planta productora de concreto, encontrándose además provista de paredes y techo de aluminio a fin de aminorar la dispersión de polvos en las circundantes.*
Estrategia 4.3.4	Fortalecer las medidas de prevención y control de la contaminación para proteger la salud de la población y preservar un medio ambiente sano.	*Con la implementación de diversas medidas de prevención y mitigación se contribuye al fortalecimiento de la estrategia en tema.*

Tabla II. 1 Objetivo 4.3, estrategias vinculantes PND.

Objetivo 4.5: Proteger y restaurar los ecosistemas naturales, promoviendo su uso sustentable mediante una política ecológica humanista, inclusiva y participativa.		
Estrategia 4.5.6	Fortalecer el ordenamiento ecológico y otros instrumentos de ordenamiento del territorio como medio de planeación que regule el uso del suelo de acuerdo con sus características inherentes.	*En la presentación del estudio en tema se hace manifiesto la compatibilidad y viabilidad del proyecto de conformidad con el Programa Director Urbano del Centro de Población, Ciudad del Carmen, Campeche.*

Tabla II. 2 Objetivo 4.5, estrategias vinculantes PND.

Objetivo 4.6: Garantizar el derecho al agua mediante una gestión eficiente, sustentable y resiliente al cambio climático, protegiendo la integridad de las cuencas y asegurando su disponibilidad para las generaciones presentes y futuras		
Estrategia 4.6.2	Promover el uso eficiente y sustentable del agua para reducir la presión sobre las fuentes de abastecimiento y garantizar su disponibilidad a largo plazo.	*El aprovechamiento de dicho recurso en actividades administrativas se corresponderá al estándar o promedio real de uso doméstico. Por otra parte, el uso de este en la producción de concreto se limitará a* ***cantidades estandarizadas****, aminorando significativamente su desperdicio desmedido, promoviendo con ello la estrategia en tema.*

Tabla II. 3 Objetivo 4.6, estrategias vinculantes PND.

Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027

El Plan Estatal de Desarrollo es un trabajo fundamentado con diagnósticos, análisis, debates y diálogos, en búsqueda de soluciones para los problemas específicos con el objeto de contribuir a concretar la transformación de la vida pública del estado desde la realidad política, económica, cultural, científica, ambiental, de desarrollo social, equidad y de nuestros pueblos.

*Siendo de aplicabilidad los objetivos, estrategias y líneas de acción **vinculantes** de la quinta misión denominada **Un estado naturalmente sostenible**:*

		Vinculación
Objetivo 1	Acceso a la justicia ambiental, el cumplimiento de la normatividad y el respeto a los derechos ambientales de las y los ciudadanos.	*Por lo que refiere la línea de acción en tema, previo a la redacción del ajuste del proyecto para con esta, se rememora que el sitio del proyecto (SP) se aloja en una urbe con amplias modificaciones antropogénicas realizadas en tiempos precedentes. Sin embargo, la **regularización** por supuesto traerá consigo la implementación de diversas normativas en materia de aire, agua y suelo, entre otras. De esta manera, se fortalece el cuidado, conservación y protección de los ecosistemas circundantes prevalentes.*
Estrategia 1	Gobernanza, inspección y vigilancia para la preservación de los recursos naturales en materia de impacto ambiental, contaminación del aire, suelo, agua y conservación de recursos naturales.	
Líneas de acción	3.Salvaguardar y garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental por parte de empresas particulares que afecten los recursos naturales y alteren los ecosistemas.	

Tabla II. *4* Objetivo 1, estrategias y líneas de acción vinculantes PED.

		Vinculación
Objetivo 1	Acceso a la justicia ambiental, el cumplimiento de la normatividad y el respeto a los derechos ambientales de las y los ciudadanos.	*Por lo que refiere la línea de acción en tema, previo a la redacción del ajuste del proyecto para con esta, se rememora que el sitio del proyecto (SP) se aloja en una urbe con amplias modificaciones antropogénicas realizadas en tiempos precedentes. Sin embargo, la **regularización** por supuesto traerá consigo la implementación de diversas normativas en materia de aire, agua y suelo, entre otras. De esta manera, se fortalece el cuidado, conservación y protección de los ecosistemas circundantes prevalentes.*
Estrategia 1	Gobernanza, inspección y vigilancia para la preservación de los recursos naturales en materia de impacto ambiental, contaminación del aire, suelo, agua y conservación de recursos naturales.	
Líneas de acción	3.Salvaguardar y garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental por parte de empresas particulares que afecten los recursos naturales y alteren los ecosistemas.	

Tabla II. *5* Objetivo 5, estrategias y líneas de acción vinculantes PED.

NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-2021, Que establece los limites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de aguas receptores propiedad de la nación.

Vinculación

Para el polígono que aloja las oficinas administrativas y de comercio y, estacionamiento: las aguas residuales que se generen serán almacenadas temporalmente en una fosa séptica,

desazolvándose periódicamente por autorizados a fin de no comprometer la integridad y calidad de aguas subterráneas a consecuencia de escurrimientos y/o reboses.
Para el polígono que aloja la planta de concreto: las aguas residuales serán dirigidas a una fosa séptica, desazolvándose periódicamente por autorizados a fin de no comprometer la integridad y calidad de aguas subterráneas a consecuencia de escurrimientos y/o reboses.

Tramitándose debidamente los permisos necesarios para el uso de esta (fosa)

NORMA Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Vinculación

Los vehículos propiedad de la empresa serán sujetos de mantenimientos preventivos (periódicos) y en su caso correctivos en talleres autorizados, procurando con ello la minimización de contaminantes dirigidos hacia la atmosfera.

NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017, Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

Vinculación

Los vehículos propiedad de la empresa que usen diésel serán sujetos de mantenimientos preventivos (periódicos) y en su caso correctivos en talleres autorizados, procurando con ello la minimización de contaminantes dirigidos hacia la atmosfera.

NORMA Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Vinculación

Derivado del mantenimiento a la planta productora de concreto, podrían generarse residuos tales como piezas sustituidas, envases, materiales de limpieza y, en su caso, materiales impregnados con aceites o lubricantes, los cuales serán identificados y manejados conforme a sus características y clasificación correspondiente.

NORMA Oficial Mexicana 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 de lista de especies en riesgo.

Vinculación

Las actividades de oficinas administrativas y de comercio y, de la planta de concreto, no vaticinan la remoción de organismos florísticos ni mucho menos la perturbación de especies faunísticas. Aunado a ello, se rememora la nula percepción de especies silvestres terrestres, puesto que la ubicación del proyecto se identifica en una urbe con amplias modificaciones antropogénicas realizadas en tiempos precedentes.

NORMA Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Vinculación

La emisión de ruido producto de la operatividad de la planta productora de concreto será intermitente y se limitará a realizarse en horarios diurnos.

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

El presente capítulo tiene como finalidad el sistema ambiental donde se ubicará el proyecto, para ello, se establece la delimitación de la Región Ecológica mediante criterios técnicos acordes con las características y alcances del proyecto, considerando los ecosistemas presentes y la interacción entre los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos que integran el sistema ambiental.

Inventario ambiental

Con la finalidad de establecer el alcance espacial de la evaluación ambiental del proyecto, a continuación, se delimitan las áreas de interés que servirán de base para la identificación, caracterización y evaluación de los impactos ambientales asociados a las diferentes etapas del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y, en su caso, abandono). Para ello, se definen dos unidades de análisis, delimitadas con base en criterios geográficos, ambientales y funcionales: el Área de Influencia (AI) y la Región Ecológica (RE).

- **Área de Influencia (AI):** Superficie que se define por los procesos que se llevan a cabo directamente en la zona donde se pretende realizar el proyecto y por el área en donde se distribuyen o la amplitud que puedan llegar a tener los efectos o impactos ambientales de las obras y actividades que comprende el proyecto.
- **Región Ecológica (RE):** Superficie representativa de las condiciones ambientales imperantes en el proyecto, es decir, es una zona relativamente homogénea en donde todos sus componentes reaccionen de manera similar a las acciones del proyecto, ya que esto será la base conceptual para abordar los factores implicados directamente en el AI.

III.1 Delimitación de la Región Ecológica de acuerdo con las características y alcances del Proyecto

De conformidad con el artículo 3, fracción XXXI, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, una región ecológica se define como la unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes. La delimitación obtenida corresponde, en su mayor parte, a la zona urbanizada de Isla del Carmen. Esta

configuración responde a la coincidencia espacial de variables ambientales como el uso del suelo y la vegetación, la fisiografía, las áreas naturales protegidas, las regiones marinas prioritarias y las características climatológicas, integradas mediante el análisis multicriterio. La combinación de estas variables permitió identificar un territorio que comparte condiciones ecológicas homogéneas y que representa adecuadamente el contexto ambiental donde se desarrollará el proyecto.

Asimismo, los resultados del análisis muestran que la **Región Ecológica delimitada corresponde predominantemente a un ecosistema urbano**. Esta condición es consistente con la localización del proyecto dentro de la mancha urbana de Isla del Carmen, donde predominan procesos ecológicos influenciados por la infraestructura, las actividades económicas y la ocupación humana.

III.2 Delimitación del Área de Influencia de acuerdo a las características y alcances del proyecto.

El área de influencia directa del proyecto se encuentra inmersa en un entorno predominantemente urbano, caracterizado por la presencia de infraestructura vial, establecimientos comerciales, servicios y equipamiento educativo. Los elementos identificados se localizan a distancias relativamente cercanas al sitio del proyecto, destacando la presencia de un plantel educativo como el receptor sensible más próximo, asimismo, no se identificó una interacción directa con cuerpos de agua superficiales dentro del área de influencia, por lo que las principales consideraciones ambientales asociadas al entorno corresponden a su carácter urbano y a la presencia de actividades y receptores humanos en sus inmediaciones.

III.3 Descripción de los tipos de uso de suelo y vegetación presentes en la Región o Regiones Ecológicas:

III.3.1 Flora potencial

Dentro de la región ecológica definida para el proyecto, la presencia potencial de vegetación natural se restringe a pequeños remanentes aislados, vegetación ruderal y especies ornamentales establecidas en parques, camellones y predios urbanos, mientras que las comunidades de manglar únicamente podrían presentarse en zonas periféricas o cuerpos

de agua adyacentes que conservan condiciones ecológicas favorables (Rodríguez-Santiago et al., 2026; Villalobos-Zapata & Mendoza Vega, 2010).

Por lo anterior, la flora potencial del área de estudio se considera de baja representatividad respecto a la vegetación original del sistema Laguna de Términos, debido al elevado grado de antropización y transformación del paisaje derivado del desarrollo urbano.

III.3.2 Fauna potencial

La fauna potencial de la región ecológica se encuentra igualmente condicionada por el predominio de usos urbanos del suelo. La modificación de los hábitats naturales ha favorecido principalmente la presencia de especies con alta capacidad de adaptación a ambientes antropizados, tales como aves urbanas, pequeños reptiles, anfibios asociados a áreas verdes, pequeños mamíferos oportunistas y fauna sinantrópica.

En consecuencia, la fauna potencial dentro del área de influencia regional corresponde principalmente a especies tolerantes a la presencia humana, cuya distribución depende de la disponibilidad de áreas verdes, cuerpos de agua urbanos y vegetación remanente. La probabilidad de encontrar especies estrictamente asociadas a manglares, humedales o ambientes costeros conservados es baja dentro del polígono urbano, debido a la fragmentación del hábitat y a la intensa modificación del paisaje ocasionada por los asentamientos humanos y la infraestructura existente (Villalobos-Zapata & Mendoza Vega, 2010).

III.4 Análisis de los componentes ambientales al interior de la Región Ecológica

Los datos que se presentarán en este apartado fueron obtenidos de bases de información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), del Atlas de Peligros por Fenómenos Naturales del Municipio del Carmen y otros artículos específicos.

III.4.1 Biótico

a. Uso de suelo y vegetación

El municipio de Carmen se localiza en la porción suroeste del estado de Campeche, dentro de la región costera del Golfo de México, formando parte del sistema ecológico de la Laguna de Términos, considerado uno de los complejos lagunares-estuarinos más importantes de

Mesoamérica por su elevada productividad biológica y diversidad de ecosistemas. En esta región predominan comunidades de manglar, tulares, popales, vegetación hidrófila, selvas medianas subperennifolias, vegetación secundaria y dunas costeras, las cuales desempeñan funciones ecológicas esenciales como la protección contra fenómenos hidrometeorológicos, regulación del ciclo hidrológico, captura de carbono y mantenimiento del hábitat para numerosas especies de flora y fauna (Villalobos-Zapata y Mendoza-Vega, 2010).

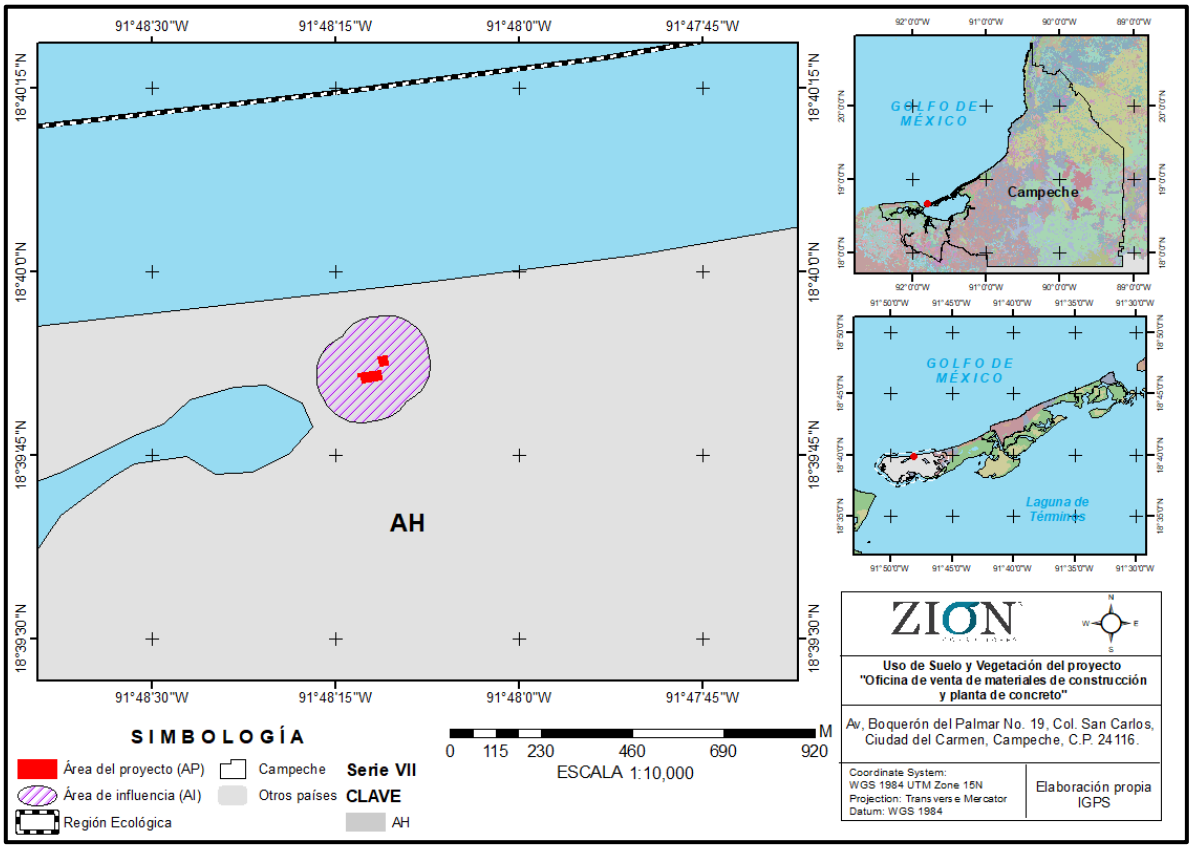


Figura III. 1 Ubicación del AP en la carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII, INEGI. Se observa que tanto el AP, AI y la RE corresponden a un uso de suelo correspondiente a Asentamientos Humanos. Procesado en ArcMap 10.8. Sistema de Coordenadas WGS 1984 UTM Zona 15N, escala 1:15,000.

III.4.2 Abiótico

a. Climatología

Para definir la temperatura y precipitación predominante en el Área del Proyecto, se utilizó información del registro de parámetros meteorológicas de la Estación Meteorológica 04007 El Carmen (SMN) ubicada en las coordenadas 18°39’12” N 91°45’39” W y localizada a aproximadamente 8.4 km del Área del Proyecto. Los datos que se utilizarán de dicha estación fueron recopilados en el periodo de 1991-2020 y sigue en operación.

a) Temperatura

De acuerdo a los registros históricos de la Estación Meteorológica “El Carmen”, se tiene que la temperatura media normal anual que ha presentado el área de estudio en el periodo de 1991-2020 es de 27.2°C.

b) Precipitación

La precipitación promedio anual en la RE es estacional, con la estación seca ocurriendo de febrero a mayo y la estación húmeda de junio a octubre.

c) Evaporación

Por otra parte, para la evaporación, la estación meteorológica “El Carmen” registra una evaporación total normal de 1647.6 mm (datos tomados de la misma estación, pero del periodo 1981-2010).

d) Vientos

De acuerdo a la Dirección General Adjunta de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología en el Sistema Ambiental, existen dos sistemas de vientos dominantes. De octubre a febrero los vientos son del Noroeste y su velocidad promedio es ligeramente mayor a 15.5 nudos. Estos se forman por el movimiento de las masas de aire frío y seco, provenientes de la porción continental de los Estados Unidos y Canadá, que interaccionan con las masas de aire marítimo tropical del Golfo de México.

III.5 Diagnóstico ambiental

La Región Ecológica presenta un grado de conservación bajo dentro del entorno urbano donde se localiza el proyecto, pero se encuentra inmersa en una región de elevada importancia ecológica a escala municipal y regional, particularmente por su relación con el sistema Laguna de Términos. Las principales problemáticas ambientales identificadas corresponden a la transformación y fragmentación de la cobertura vegetal, modificación de los suelos, consolidación urbana, pérdida de superficies permeables, deterioro de la calidad paisajística y vulnerabilidad ante fenómenos hidrometeorológicos. Sin embargo, las condiciones específicas del AP y AI muestran que el proyecto se encuentra sobre un espacio previamente intervenido y con baja representatividad de elementos naturales, por lo que las actividades de operación y mantenimiento asociadas a su regularización no

representan, bajo las condiciones analizadas, una fuente de transformación adicional significativa de los ecosistemas naturales de la región.

III.6 Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas

En el escenario sin proyecto, las condiciones ambientales tenderían a mantenerse relativamente similares a las actuales, aunque podrían presentarse modificaciones asociadas a la evolución del terreno y a las actividades que pudieran desarrollarse en él. Aparentemente, a largo plazo el sitio sin las actividades del proyecto el escenario aumenta su calidad, debido a que podría experimentar procesos naturales de sucesión vegetal y la fauna aumentaría, sin embargo, las condiciones de penetración antrópica identificadas en el AI y la presencia de residuos sólidos urbanos constituyen factores que podrían favorecer el deterioro progresivo del sitio.

En este escenario existe el riesgo de que el predio permanezca en condición de abandono y sea utilizado para la disposición inadecuada de residuos, lo que podría incrementar la degradación del suelo y generar efectos secundarios sobre otros componentes ambientales. En términos generales, este escenario mantiene las condiciones actuales, pero no garantiza una mejora ambiental del sitio, debido a las condiciones de antropización y a las presiones ya existentes en el área de influencia.

III.6.2 Escenario con proyecto sin medidas de prevención y mitigación

El escenario con proyecto y sin la implementación de medidas de prevención y mitigación representa la condición ambiental menos favorable. La ejecución de las actividades propias del proyecto podría incrementar la modificación del suelo, favorecer la generación de residuos y contribuir al deterioro de la calidad ambiental si no se cuenta con mecanismos adecuados de manejo y control.

Los factores de suelo, aire, flora y fauna serían los principales componentes susceptibles de presentar una disminución en su calidad. La ausencia de medidas para el manejo de residuos, control de emisiones y conservación de vegetación podría incrementar las presiones sobre un entorno que ya presenta un alto grado de transformación. Asimismo, la actividad del proyecto implicaría un incremento de la presencia y actividad humana en el sitio.

III.6.3. Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación

En este escenario, las medidas ambientales permitirán controlar los principales efectos asociados a la operación del proyecto, particularmente aquellos relacionados con el manejo de residuos, emisiones, conservación de la vegetación y prevención de afectaciones al entorno. Asimismo, se prevé que la calidad del agua se mantenga en condiciones favorables, al evitarse la interacción directa con cuerpos de agua y establecerse medidas de manejo adecuadas.

III.6.4. Conclusión del pronóstico ambiental

La regularización ambiental del proyecto representa una alternativa ambientalmente viable, al permitir establecer y hacer exigibles medidas de prevención, mitigación y control acordes con las características y condiciones actuales del sitio. Asimismo, al localizarse en una superficie previamente urbanizada y acondicionada para el desarrollo de las actividades propuestas, la continuidad del proyecto permite aprovechar un espacio que ya presenta intervención antrópica, reduciendo la necesidad de ocupar nuevas superficies y, con ello, la posibilidad de generar presiones adicionales sobre áreas con condiciones naturales o ecosistemas conservados.

Por lo anterior, la alternativa seleccionada corresponde a la continuidad del proyecto con la aplicación de las medidas ambientales propuestas, procurando que su operación se mantenga dentro de la superficie actualmente intervenida y que las acciones de manejo ambiental contribuyan a conservar las condiciones existentes y, cuando resulte técnicamente viable, mejorar elementos puntuales del entorno, como la presencia y manejo de áreas verdes.

IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN

IV. a) Identificación de los impactos ambientales y determinación de las acciones

IV.I Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para la identificación de los impactos ambientales, se considerará el empleo de una matriz de Leopold modificada, combinada con una matriz de Bojórquez – Tapia, et al. (1998).L.E. Duarte 2013, describen que la metodología de la matriz de Leopold es de utilidad para identificar los impactos ambientales de un proyecto, el análisis no produce un resultado cuantitativo, sino más bien un conjunto de juicios de valor, en donde el principal objetivo es garantizar que los impactos de diversas acciones sean evaluados y considerados en las etapas correspondientes, en este caso en la etapa de operación y mantenimiento.

IV.1.1 Homologación de las etapas del proyecto con las obras y actividades incluidas en cada una de ellas

Las etapas del proyecto son las siguientes:

Etapas del proyecto	
Operación y mantenimiento	**O**
Abandono del sitio	**A**

Tabla IV. 1 Etapas del proyecto

Para los cuadros de impactos que posteriormente se presentarán, nos referimos con la letra "**O**" en color azul a la etapa de **Operación y mantenimiento**, y con la letra "**A**" a la etapa de **Abandono del sitio**.

En este sentido, se considerarán de manera preventiva los posibles impactos ambientales asociados a la etapa de Abandono del Sitio. No obstante, se aclara que, al momento de la elaboración del presente estudio, no se contempla la ejecución de actividades de abandono, desmantelamiento o cierre de las instalaciones, debido a que se prevé la continuidad operativa de las áreas que integran el proyecto.

IV. 1.b Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales

IV.1.1.b Medidas de mitigación para los impactos que se generen en el predio

1 “Oficina de venta de materiales de construcción” en la etapa de operación y mantenimiento.

MEDIO	MEDIO ABIÓTICO
COMPONENTE	ATMÓSFERA
SUBCOMPONENTE	CALIDAD DEL AIRE
01	
MEDIDAS DE MITIGACIÓN/PREVENCIÓN	
► En caso de que los materiales de construcción susceptibles de generar partículas se encuentren a la intemperie, deberán cubrirse con lonas impermeables o de preferencia, resguardarse dentro del almacén. ► Los vehículos y maquinaria que participen en las actividades del predio deberán recibir mantenimiento preventivo y correctivo periódico en talleres autorizados, con la finalidad de mantenerlos en condiciones adecuadas de operación. ► Se verificará que los vehículos y maquinaria semi pesada o pesada requerida, cumpla con los estándares establecidos en normativas aplicables, como: NOM-085-SEMARNAT-1994, Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de humo, partículas, monóxido de carbono (CO), bióxido de azufre (SO2) y óxidos de nitrógeno (NO_x) de los equipos de combustión de calentamiento indirecto que utilizan combustibles convencionales o sus mezclas (…).	

MEDIO	MEDIO ABIÓTICO
COMPONENTE	ATMÓSFERA
SUBCOMPONENTE	RUIDO
05	
MEDIDAS DE MITIGACIÓN/PREVENCIÓN	
► Se realizarán mantenimientos periódicos a los vehículos y maquinaria utilizados en las actividades del predio, con la finalidad de mantenerlos en condiciones adecuadas de funcionamiento y reducir la generación de ruido. ► Se verificará que los vehículos y maquinaria semi pesada o pesada requerida, cumpla con los estándares establecidos en normativas aplicables, como: NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, (…) en circulación y su método de medición.	

MEDIO	MEDIO ABIÓTICO
COMPONENTE	SUELO
SUBCOMPONENTE	CALIDAD DEL SUELO
07	
MEDIDAS DE MITIGACIÓN/PREVENCIÓN	
► Se evitará realizar actividades de mantenimiento de vehículos y maquinaria dentro del predio. En caso de que, por necesidades operativas, resulte indispensable efectuar alguna actividad de mantenimiento menor, ésta deberá realizarse en un área previamente acondicionada para tal fin.	

▶ Se contará con material absorbente para la atención inmediata de posibles derrames accidentales de combustibles, aceites u otras sustancias.

MEDIO	MEDIO ABIÓTICO
COMPONENTE	SUELO
SUBCOMPONENTE	RESIDUOS PRESENTES
O9	O10

MEDIDAS DE MITIGACIÓN/PREVENCIÓN
▶ Instalación de contenedores en sitios estratégicos para residuos sólidos urbanos (orgánicos e inorgánicos) con tapa y debidamente rotulados. ▶ Se evitará que los residuos permanezcan directamente sobre el suelo o sean dispersados hacia áreas aledañas. ▶ Se prohibirá la quema de residuos dentro del predio.

MEDIO	MEDIO ABIÓTICO
COMPONENTE	AGUA
SUBCOMPONENTE	CALIDAD DEL AGUA
O15	

MEDIDAS DE MITIGACIÓN/PREVENCIÓN
▶ Las aguas residuales generadas por las actividades sanitarias serán conducidas hacia la fosa séptica correspondiente, evitando su descarga directa sobre el suelo. ▶ La fosa séptica recibirá mantenimiento periódico por personal o empresa autorizada, de acuerdo con las necesidades de operación.

Tabla IV. 2 Medidas de mitigación para la planta de concreto.

IV.1.2.b Medidas ambientales para los impactos que se generen en el predio 2 “Planta de concreto” en la etapa de operación y mantenimiento.

MEDIO	MEDIO ABIÓTICO
COMPONENTE	ATMÓSFERA
SUBCOMPONENTE	CALIDAD DEL AIRE
O2	

MEDIDAS DE MITIGACIÓN/PREVENCIÓN
▶ Se humedecerán periódicamente las áreas de circulación y maniobra cuando se observe generación de polvo, con la finalidad de reducir la dispersión de partículas. ▶ Los equipos que intervienen en el proceso de elaboración de concreto, incluyendo tolvas, bandas transportadoras, silos, generador eléctrico y sistemas de conducción, recibirán mantenimiento periódico para prevenir pérdidas y dispersión de materiales.

MEDIO	MEDIO ABIÓTICO
COMPONENTE	SUELO
SUBCOMPONENTE	CALIDAD DEL SUELO
O6	O8

MEDIDAS DE MITIGACIÓN/PREVENCIÓN

- Los aditivos utilizados para la elaboración de concreto serán almacenados en tanques o contenedores, manteniéndolos debidamente identificados y en condiciones adecuadas de almacenamiento.
- Se realizarán inspecciones periódicas a los tanques, conexiones, válvulas y sistemas de conducción de aditivos para identificar oportunamente posibles fugas.
- Para evitar una infiltración al manto freático por derrames accidentales de aditivos químicos utilizados en el proceso de elaboración de concreto, se utilizará una membrana impermeabilizante en el área donde se descargue el mezclado de agregados.

MEDIO	MEDIO ABIÓTICO
COMPONENTE	ATMÓSFERA
SUBCOMPONENTE	RUIDO
O4	

MEDIDAS DE MITIGACIÓN/PREVENCIÓN

- Las actividades que se realicen dentro del predio serán en un horario laboral diurno.
- Se realizarán mantenimientos periódicos a los vehículos, maquinaria(s) y equipos para minimizar el ruido que emiten.
- Se evitará realizar aceleraciones, maniobras innecesarias y el uso del claxon.
- Se procurará reducir los tiempos de operación de maquinaria y equipos cuando éstos no sean indispensables para el desarrollo de las actividades.

MEDIO	MEDIO ABIÓTICO
COMPONENTE	SUELO
SUBCOMPONENTE	CALIDAD DEL SUELO
O6	O8

MEDIDAS DE MITIGACIÓN/PREVENCIÓN

- Los aditivos utilizados para la elaboración de concreto serán almacenados en tanques o contenedores, manteniéndolos debidamente identificados y en condiciones adecuadas de almacenamiento.
- Se realizarán inspecciones periódicas a los tanques, conexiones, válvulas y sistemas de conducción de aditivos para identificar oportunamente posibles fugas.

MEDIO	MEDIO ABIÓTICO	
COMPONENTE	SUELO	
SUBCOMPONENTE	RESIDUOS PRESENTES	
O11	O12	O13

MEDIDAS DE MITIGACIÓN/PREVENCIÓN

- Se instalarán contenedores con tapa, debidamente rotulados, para la separación y almacenamiento temporal de los residuos generados durante la operación de la planta.
- Se prohibirá la quema de residuos.
- Asignar a un prestador de servicios autorizado para la recolección, transporte y disposición de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos de manera periódica.

MEDIO	MEDIO ABIÓTICO
COMPONENTE	AGUA
SUBCOMPONENTE	CALIDAD DEL AGUA
O16	O17

MEDIDAS DE MITIGACIÓN/PREVENCIÓN

▶ El agua utilizada para la elaboración del concreto será suministrada por proveedores externos y almacenada en el/los tanque(s) destinado para tal fin, procurando mantener las condiciones adecuadas para evitar fugas o derrames y se resguardarán los comprobantes de compra. ▶ Se evitará la descarga de aguas provenientes del camión revolvedor y de actividades de producción de concreto directamente sobre el suelo. ▶ En caso que se requiera realizar el lavado de equipos se realizarán exclusivamente en áreas destinadas para dicha actividad evitando el contacto directo con el suelo.

Tabla IV. 3 Medidas de mitigación para la planta de concreto.

Es importante mencionar que los equipos, maquinaria y vehículos utilizados en las actividades desarrolladas en las diferentes áreas del proyecto estarán sujetos a un programa de mantenimiento preventivo y, cuando resulte necesario, correctivo, con la finalidad de mantenerlos en condiciones adecuadas de funcionamiento y contribuir a la prevención y control de los impactos ambientales asociados con su operación. Para ello, se contará con bitácoras y/o registros que permitan documentar las fechas, actividades y, en su caso, las acciones de mantenimiento realizadas. Una vez establecidas las medidas ambientales correspondientes a las diferentes etapas del proyecto, será necesario implementar mecanismos de seguimiento y supervisión que permitan verificar su cumplimiento. Para tal efecto, se contará con personal responsable de la vigilancia ambiental, quien dará seguimiento a la aplicación de las medidas propuestas y verificará que las actividades se desarrollen conforme a las condiciones y procedimientos establecidos.

IV. 2.b Programa de vigilancia ambiental

Para el cumplimiento de las medidas propuestas, garantizando la protección del medio ambiente, se contará con un programa de vigilancia ambiental que incluye la supervisión periódica de cada medida de prevención y/o mitigación; sus procedimientos de ejecución en la etapa de Operación y Mantenimiento. Los objetivos serán los siguientes:

- Verificar la correcta evolución de las medidas aplicadas en la fase de operación.
- Seguimiento de la reacción y evolución ambiental del entorno, posterior a la implantación de la actividad.
- Alimentar futuros estudios de impacto ambiental.

El programa de vigilancia ambiental contemplará, no solo las medidas preventivas y/o mitigaciones propuestas en el presente MIA-P, además incluirá aquellas que la autoridad —una vez evaluado— determine como pertinentes a aplicar.

El programa de vigilancia deberá llevarse a cabo por personal con suficiente capacidad técnica para la toma de decisiones en campo, en caso de contingencia ambiental; así mismo se procederán a la corrección y ajustes de aquellas medidas que así lo requieran. El promovente a través del personal asignado para la vigilancia, tendrá la responsabilidad de ejecutar puntualmente las medidas de mitigación, prevención, control, atenuación, restauración y compensación propuestas. Se levantarán bitácoras de campo en cada visita de vigilancia y se generarán reportes para informar a la autoridad competente.