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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

Tienda para la venta de autopartes, refacciones y accesorios para automóviles, camionetas y camiones

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

I.3 Responsable de la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental

I.3.1 Nombre o Razón Social

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

I.3.2 Nombre del responsable técnico de elaboración del estudio de impacto ambiental

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

I.3.3 Correo electrónico

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

I.3.4 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

I.3.5 Dirección del responsable técnico del estudio

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

I.4 Ubicación del Proyecto

El polígono bajo estudio se ubica en el municipio de Playa del Carmen del estado de Quintana Roo. Como se observa en la **Figura I.1**, este se ubica en la Avenida Constituyentes S/N, Lote 001, Manzana 010, entre 120 Avenida Norte y 125 Avenida Norte, Colonia el Pedregal.

Tabla I. 1 Coordenadas del proyecto (UTM, datum WGS 84, zona 16 Q)

COORDENADAS UTM 16Q		
Vértice	**X**	**Y**
1	490510.7483	2282753.9521
2	490483.7843	2282711.8457
3	490416.4142	2282754.9881
4	490443.3781	2282797.0944
1	490510.7483	2282753.9521
Área 4,000.00 m²		

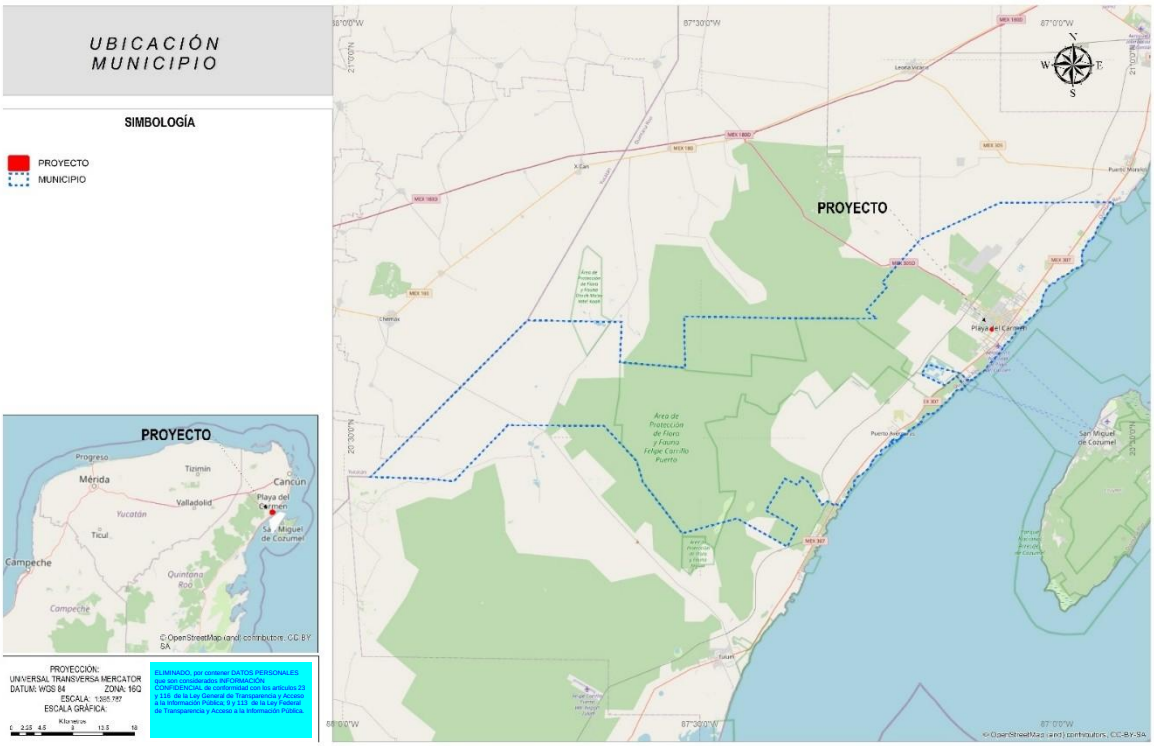


Figura I. 1 Ubicación del proyecto.

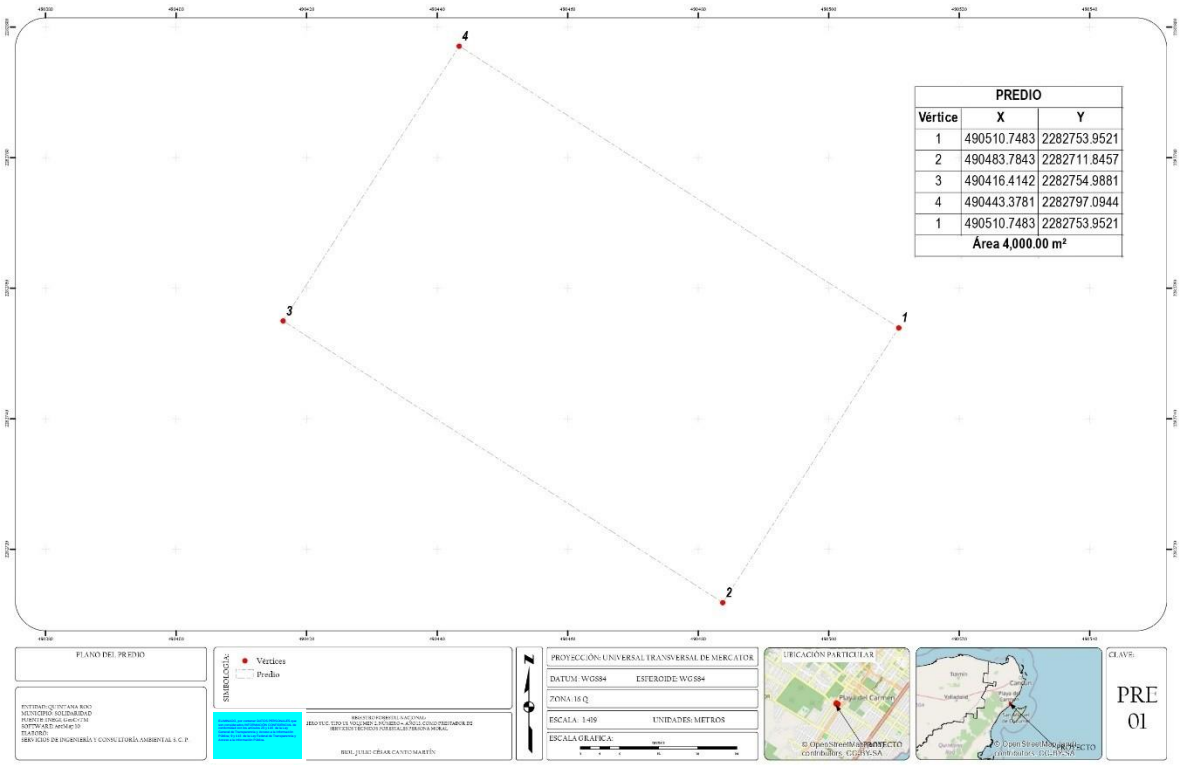


Figura I. 2 Plano del polígono del proyecto.

I.5 Descripción específica de las obras y actividades, incluyendo obras complementarias

El proyecto **"Tienda para la venta de autopartes, refacciones y accesorios para automóviles, camionetas y camiones"** consiste en la construcción y operación de un área comercial, cuya principal actividad será la venta de partes y refacciones nuevas para automóviles, camionetas y camiones, así como la prestación de servicios asociados a dicha actividad comercial. El proyecto creará fuentes de empleo temporales durante la etapa de construcción, así como empleos fijos durante la etapa de operación.

El proyecto contempla la construcción de infraestructura permanente, consistente en una edificación comercial cuyo sistema constructivo incluye cimentación de concreto armado, muros de block y losa con estructura metálica tipo joist. La edificación contará con una fachada principal de cristal claro, mientras que las fachadas exteriores restantes estarán acabadas con muro de block aparente con pintura en colores rojo y gris, así como block empastado en color blanco, de acuerdo con el diseño arquitectónico propuesto. Además, contempla la habilitación de un área de estacionamiento área de carda, banqueta, tienda, área de circulación, rampa, pasillo de servicio, muro y Área de conservación.

I.5.1 Etapa de preparación del sitio y construcción

PREPARACIÓN DEL SITIO

Delimitación de las áreas sujetas a CUSTF

Delimitación de las áreas sujetas a CUSTF

Primeramente, se realizará la ubicación y delimitación de las áreas de conservación para que esta última no sea dañada durante las actividades de desmonte y constructivas. Esto consiste en reabrir la brecha que delimita las áreas donde se realizará la remoción de vegetación. El área donde se desarrollará el proyecto tiene un área de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de **3,024.31m²**, esta presenta una **vegetación secundaria** donde dominan las especies herbáceas y arbustivas, el predio presenta un grado de conservación muy bajo por ser un predio urbano. Este será el tipo de cubierta vegetal que se removerá para la ejecución del proyecto.

Construcción

El proceso constructivo para la tienda de refacciones y accesorios se resume a continuación:

Albañilería. Etapa en la cual se realizará la construcción física, lo que incluye los siguientes conceptos:

La cimentación. Se llevará a cabo la excavación de cepas, la cual será a mano con pico y pala en terreno nivelado y compactado. Se colocará una losa de cimentación armada con malla electrosoldada 6X6-8/8 y concreto Fy = 5,000 kg/cm2. Se colocarán las zapatas corridas de concreto de 15 y 25 cm de ancho, de concreto reforzado F'c = 150 kg/cm2 y en ellos irán empotrados los castillos armados con armex 15-15-4.

Se instalará la dala de cimentación forjada con concreto armado F'c= 150 kg/cm2 de sección transversal de 0.30 X 0.30 cm sobre una trabe armada con armex 15-2. Antes de proceder al colado de estos elementos deberá saturarse con agua la cimbra y la corona de cimiento para evitar la pérdida de agua de concreto por absorción. Finalmente, se procederá a su impermeabilización con asfalto oxidado previamente calentado para darle fluidez.

Posteriormente, se realizará el relleno y compactación con material de banco fuera de la obra, dicho material será limpio de cualquier material vegetal y de otros elementos extraños que pudieran contaminarlo; colocando dicho material en capas no mayores de 0.20 m de espesor dándole la humedad necesaria y compactación con pisón de mano hasta el rebote, para alcanzar el grado requerido.

Los muros. Estos serán de block de concreto ligero de 15 X 20 X 40 cm, cuya resistencia a la compresión es de 60 kg/cm2 y la resistencia mínima exigida por los reglamentos de construcción es de 19 kg/cm2, ya que los muros trabajan como muros de carga. Dichos blocks están junteados con mortero cemento-arena en proporción 1:5.

Los castillos. Son los elementos que dan rigidez a los muros, junto con la cimentación y las estructuras de techos formando marcos estructurales. Los principales son de 4 varillas de 3/8", los castillos secundarios son de armex de 4 varillas, Este tipo de castillo están contemplados como elementos estructurales en los reglamentos de construcción, ya que cumplen con las dimensiones estructurales en dalas o castillos, que se describen en las normas técnicas complementarias editadas por la UNAM, por su Instituto de Ingeniería (que es organismo investigador principal de México) y que complementa a todos los reglamentos de construcción del país a través del tomo 403 para las estructuras de mampostería (se le llama mampostería a los elementos estructurales que se forman con base de piezas duras, ya sea de piedras, de tabiques o de blocks y que trabajan a compresión).

Las losas serán de estructura metálica tipo joist.

- Acabados. Incluye la realización a detalle de los trabajos en la etapa final del proceso de construcción.
- Instalación hidrosanitaria. Se implementarán todas las tuberías redes sanitarias necesarias, así como las conexiones de éstas con la red de drenaje.
- Instalación eléctrica. Abarca la instalación de toda la red eléctrica de tubos de PVC o poliductos, cables y accesorios para el funcionamiento correcto de la energía eléctrica dentro del proyecto.
- Aluminio y vidrio. En esta fase se colocarán las ventanas, así como la infraestructura necesaria para su colocación.
- Pintura y obra exterior. Incluye el acabado del predio, tanto externo como interno.
- Limpieza. Se realizará en la etapa final del proceso, con el fin de evitar la presencia de maleza en el sitio, así como evitar la permanencia excesiva de los residuos sólidos generados.
- Todos los elementos serán enviados al sitio que la autoridad competente destine para ello.

Aguas residuales

Se propone un sistema de eliminación de aguas residuales por gravedad, el flujo de aguas residuales será conducido con tubería para conectarse finalmente a la infraestructura existente del municipio. Por ello, se propone instalar tuberías de PVC de 50 mm de diámetro para los desagües de vertedero y lavabo, y de 100 mm de diámetro para el inodoro. La disposición final de la descarga de aguas negras será mediante una descarga sanitaria con tubo de PVC de diámetro 6" (150mm).

Señalización

Se establecerán señalizaciones en las áreas de operación, servicios y áreas de conservación, con el fin de identificar con facilidad las distintas zonas para evitar posibles daños que pudieran ocasionarse a estas áreas por la actividad humana.

Áreas de conservación

Como parte de las medidas de mitigación, el proyecto contempla el establecimiento de una superficie total de **975.69 m^2**, en esta extensión se mantendrá el suelo natural y la vegetación nativa del sitio, así como la fauna silvestre que habita en esta zona.

Descripción de obras y actividades provisionales o asociadas al proyecto

Durante la etapa de preparación y construcción del proyecto, se prevé la realización y el uso de las siguientes obras y servicios de apoyo:

Tapiales. Se utilizarán tapiales perimetrales para la protección de los peatones, así como para limitar el escape de polvos y ruido de la obra, los cuales se harán con polines de madera de pino y cimbraplay de 15 mm, de madera de pino. En éstos se colocarán los señalamientos preventivos recomendados por Protección Civil.

Oficinas temporales. Se instalará un camper oficina que será utilizado en la etapa de preparación del sitio y en la etapa de construcción temporalmente conforme al avance de la obra.

Área de resguardo de materiales. Para el resguardo de algunos materiales durante la primera fase de obra se utilizará una bodega con las dimensiones que se requiera de acuerdo a las características del proyecto. La bodega se hará con polines de madera, malla sombra metálica y lámina de cartón.

Sanitarios. Para cubrir las necesidades fisiológicas de los trabajadores de la obra durante la etapa de preparación del sitio y etapa de construcción del proyecto, se utilizarán sanitarios portátiles, a razón de uno por cada 15 trabajadores. La persona que se contrate para la prestación de este servicio deberá contar con la autorización que para ello se requiera, en su caso, de la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo.

Área de descanso. Durante la primera fase de obra se proporcionará a los trabajadores un área de descanso dentro del predio que contará con malla sombra, en la cual se proporcionará agua potable en garrafones de 20 L. Esta área contará con mesa y sillas rústicas de madera o plástico donde los trabajadores puedan consumir alimentos e hidratarse, así como botes para basura.

Área de depósito de residuos. A fin de evitar la dispersión de residuos propios de la obra se habilitará un área específica para su depósito temporal, esta área estará conformada por una malla electrosoldada para evitar que se dispersen los residuos, además los residuos serán embolsados para facilitar su manejo y disposición final. Los residuos serán retirados periódicamente al relleno sanitario. Se contará con el programa respectivo en la etapa de operación.

Vivero temporal. Para acopiar y resguardar las plantas rescatadas de las áreas que se pretenden desmontar, se establecerá un vivero rústico provisional. En este sitio se realizará también el acopio de tierra y material triturado que se obtenga de las áreas de desmonte para ser reutilizados en el área del proyecto. Para la operación y mantenimiento del vivero, se estima el empleo de cuatro personas que laborarán temporalmente en el mismo hasta concluir las actividades del cambio de uso de suelo.

Caseta de seguridad. Esta caseta estará al frente del predio y será construida con madera de triplay.

Fuente de Suministro de energía eléctrica y/o combustibles. Durante la etapa de construcción. Esta caseta estará al frente del predio y será construida con madera de triplay la energía eléctrica necesaria para la operación de maquinaria menor y equipo de obra será abastecida por medio de la línea eléctrica provisional que será contratada con la Comisión Federal de Electricidad, cuyas líneas se encuentran a pie del predio. El combustible requerido para la operación de la maquinaria de construcción, diésel principalmente, será adquirido en alguna de las estaciones de servicio (gasolineras) cercanas o dentro de la ciudad de Playa del Carmen. No se almacenarán combustibles al interior del predio durante el desarrollo de la obra.

Requerimiento de agua cruda o potable. El agua cruda a ser empleada a lo largo de las diferentes etapas de desarrollo de la obra proyectada, será trasportada al predio mediante pipas; se prevé emplear unos 200 m3 de agua cruda en las labores de compactación de sascab y otras tareas programadas para el desarrollo de la obra. Durante la edificación del proyecto se estima emplear un volumen de 1,000 m3 de agua para el proceso de construcción de las obras. El agua potable para consumo de los empleados, será adquirida en comercios locales y proporcionada en garrafones de 20 litros, según la demanda de ella. Para la

etapa de operación del proyecto, el agua requerida será abastecida a través de la red municipal y/o, de ser necesario, por medio de pipas.

I.5.2 Etapa de operación y mantenimiento

La etapa de operación y funcionamiento consistirá en el funcionamiento de la tienda proyectada y en mantener limpias y en funcionamiento sus instalaciones. Las actividades de mantenimiento que se realizarán en la etapa de operación incluyen las revisiones periódicas de equipos, máquinas e instalaciones hidráulicas, eléctricas, sanitarias y del estado del edificio en general.

Las actividades de mantenimiento para las instalaciones, consistirán en:

- Verificación periódica de instalaciones, máquinas y equipo.
- Pintar las instalaciones cuando sea requerido.
- Si alguna instalación sufriera daño se realizarán las acciones de mantenimiento a la brevedad posible.
- Se realizará la limpieza periódica de todas las instalaciones.

I.5.3 Etapa de abandono del sitio

No se presenta un programa de abandono del sitio debido a que, por su naturaleza, la vida útil del proyecto es indefinida. De hecho, el proyecto con un mantenimiento adecuado podrá mantenerse por tiempo indefinido. Debido a que el predio es particular, será usado conforme a los intereses del propietario. Sin embargo, todas las actividades a realizar tendrán a mantener o mejorar la calidad sanitaria del ambiente en el sitio. Su operación irá condicionada del mantenimiento preventivo y correctivo que reciba con el paso de los años. No se tiene contemplado un abandono del sitio, pero en el caso de que alguna vez llegue a suceder, las instalaciones podrán ser utilizadas para usos similares a los que prestaban. Además, con el cuidado y mantenimiento requeridos, las instalaciones se pueden utilizar indefinidamente.

I.6 Tipos de obras o actividades del Proyecto conforme al artículo 5 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental

De acuerdo al tipo de obras o actividades del artículo 5 del del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el proyecto se clasifica en:

> O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS.

I.7 Costos del Proyecto

La inversión en el rubro de protección ambiental contempla la aplicación de los procedimientos de **manejo de residuos sólidos urbanos**, **manejo de residuos peligrosos**, **desmonte direccionado** y **supervisión ambiental**; la ejecución de las acciones descritas en los programas de **rescate y reubicación de especies forestales a afectar por el CUSTF** y **de las acciones para la protección de la fauna silvestre**; así como la implementación de las medidas de prevención, mitigación y compensación descritas en el **Capítulo IV** del presente estudio.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

I.7.1 Duración estimada del Proyecto

El proyecto requerirá de un año (12 meses) para el desarrollo de las etapas de preparación del sitio y construcción. Se espera que la operación del proyecto tenga una vida útil de manera indefinida con el adecuado mantenimiento.

El inicio del programa de trabajo estará sujeto a la obtención previa de las autorizaciones en materia de impacto ambiental y forestal, específicamente mediante la resolución favorable de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular emitida por la SEMARNAT, así como la autorización correspondiente al Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF).

Las actividades de preparación del sitio se ejecutarán de manera secuencial y conforme a las etapas programadas del proyecto, atendiendo en todo momento las disposiciones, condicionantes y recomendaciones que emitan las autoridades competentes involucradas.

Para las etapas de preparación del sitio y construcción se estima una duración total de 12 meses. Por su parte, la etapa de operación del proyecto se considera de carácter indefinido, en virtud de que, mediante la implementación de programas adecuados de mantenimiento preventivo y correctivo, la infraestructura podrá conservarse en condiciones óptimas de funcionamiento a lo largo del tiempo.

I.7.2 Superficies generales del Proyecto

El proyecto **"Tienda para la venta de autopartes, refacciones y accesorios para automóviles, camionetas y camiones"** es una obra nueva. El área total del proyecto es de **4,000 m²** (0.4 ha). Este estudio también se presenta por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) en un área de **3,024.31 m²** (0.302431 ha).

Tabla I. 3 Superficies generales del Proyecto.

CONCEPTO	SUPERFICIE	
	m²	ha
Superficie del predio o superficie total para el desarrollo del Proyecto	4,000.00	0.400000
Superficie de desplante de construcciones, obras y/o instalaciones	3,024.31	0.302431
Superficie a intervenir sin construcciones o instalaciones proyectadas	975.69	0.097569
Superficie de incidencia en Cuerpos de Agua (temporal y/o permanente)	No existen cuerpos de agua dentro del área del proyecto	
Superficie de incidencia en Zona Federal (temporal y/o permanente)	El proyecto no índice en alguna zona federal.	
Superficie de incidencia en Zona Federal Marítimo Terrestre (temporal y/o permanente)	El proyecto no incide en la Zona Federal Marítimo Terrestre.	

En este contexto, el proyecto contempla la permanencia de un **área de conservación** de **975.69 m²,** la cual, a pesar de las condiciones de perturbación existentes, continuará aportando servicios ecosistémicos relevantes a escala local, tales como la protección del suelo, la infiltración de agua hacia el acuífero, el mantenimiento de microhábitats para fauna silvestre, la conservación de germoplasma y, en términos generales, la contribución a la biodiversidad urbana.

Tabla I. 4 Superficies del Proyecto, respecto a la vegetación.

Concepto	Superficie			
	Existente		Por afectar	
	m²	ha	m²	ha
Superficie total de vegetación	4,000.00	0.400000	3,024.31	0.302431
Superficie de vegetación forestal total	4,000.00	0.400000	3,024.31	0.302431
Superficie por cada tipo de vegetación forestal				
Vegetación Secundaria derivada de la Selva Mediana Subperennifolia (VS/SMQ).	4,000.00	0.400000	3,024.31	0.302431

Los planos pueden consultarse en el **Anexo 2.2,** en la siguiente figura se puede observar la distribución general de las áreas que considera el proyecto, y en la siguiente tabla se desglosa la distribución de la superficie total por áreas:

Tabla I. 5 Superficies del proyecto.

CONCEPTO	SUPERFICIE (m^2)	SUPERFICIE (ha)
Estacionamiento	585.55	0.058555
Área de carda	69.33	0.006933
Banqueta	97.78	0.009778
Tienda	1,494.22	0.149422
Área de circulación	562.84	0.056284
Rampa	13.75	0.001375
Pasillo de servicio	154.33	0.015433
Muro	46.51	0.004651
Área de conservación	975.69	0.097569
Total	**4,000.00**	**0.400000**
CUSTF	**3,024.31**	**0.302431**

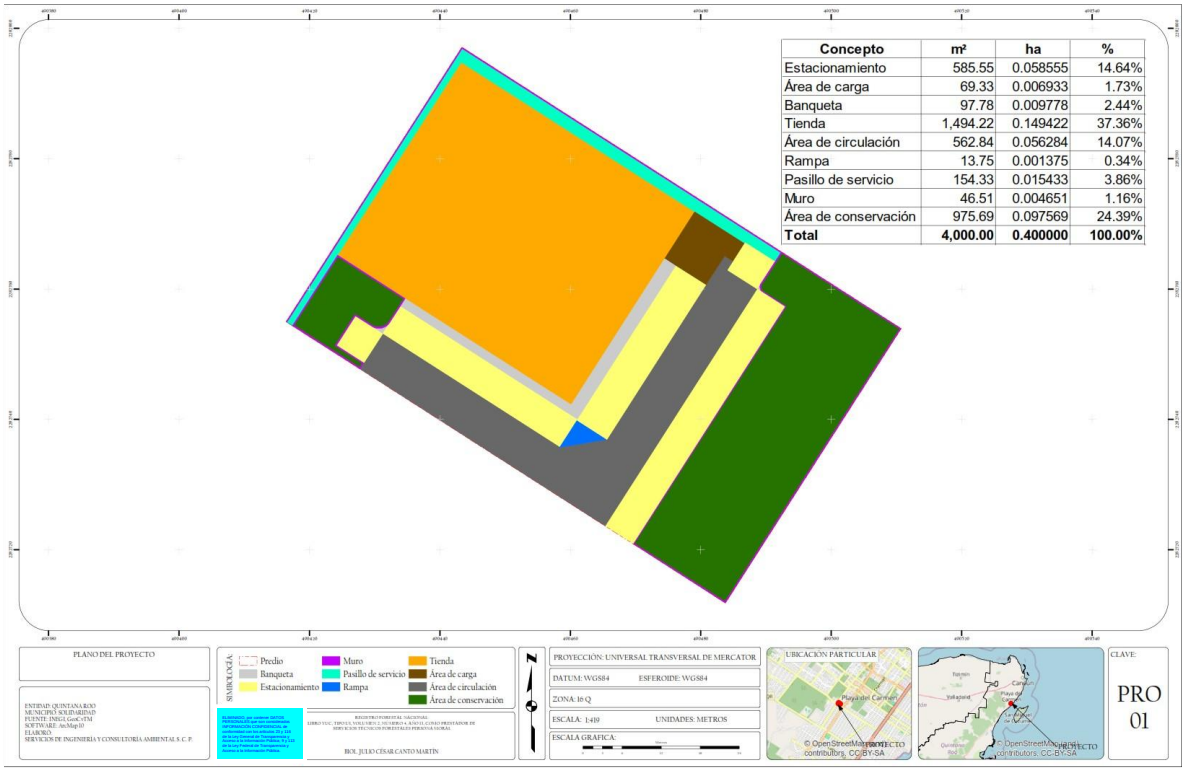


Figura I. 3 Plano del proyecto.

I.7.3 Justificación del Proyecto.

Con la construcción de esta tienda se busca elevar la competitividad económica a través de la creación de espacios que favorezcan el desarrollo del comercio de forma ordenada y cuyo objetivo es la búsqueda de estándares de calidad, así como la generación de empleos en el estado.

I.7.4 Atributos relevantes del proyecto por sus efectos al ambiente.

Tabla 2.6. Atributos relevantes del proyecto por sus efectos en el ambiente.

NÚMERO	CARACTERÍSTICA	MARCAR CON UNA X LA(S) QUE CORRESPONDA(N) AL PROYECTO
1	Realizará actividades riesgosas.	**No.** No se consideran actividades de riesgo.
2	Generará, manejará, transportará materiales considerados riesgosos (incluidos materiales residuales).	**No.** Durante la implementación del proyecto, no se prevé la generación de materiales considerados como riesgosos, sin embargo, se tendrá especial cuidado con la maquinaria, vehículos y equipo que utilicen sustancias peligrosas, como los aceites, a fin de prevenir o corregir algún derrame accidental.
3	Promoverá o requerirá el cambio de utilización de terrenos forestales, selvas o zonas áridas.	**No.** El predio fue adquirido con poca vegetación, el proyecto se encuentra en zona urbana.
4	Aprovechará y/o afectará poblaciones de especies que están dentro de una categoría de protección.	**No**. Por el desarrollo del proyecto no se aprovechará o afectarán poblaciones de especies que se encuentren dentro de una categoría de protección.
5	Modificará patrones demográficos.	**NO.** El proyecto no modificará patrones demográficos.
6	Incrementará significativamente la demanda de los recursos naturales y/o de servicios.	**No.** El proyecto no incrementará la demanda de los recursos naturales y de servicios.
7	Requerirá de obras adicionales para cubrir sus demandas de servicios e insumos.	**No**. No se necesitará de obras adicionales para cubrir las demandas de servicios e insumos.

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

Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo es un instrumento de política ambiental y de planeación territorial que regula el uso del suelo y las actividades productivas dentro del municipio, con el objetivo de proteger el medio ambiente, conservar los recursos naturales y orientar el desarrollo urbano y económico de manera sustentable, el predio del proyecto se ubica en la **Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 10 Reserva Urbana Playa del Carmen**, tal como se puede observar a continuación:

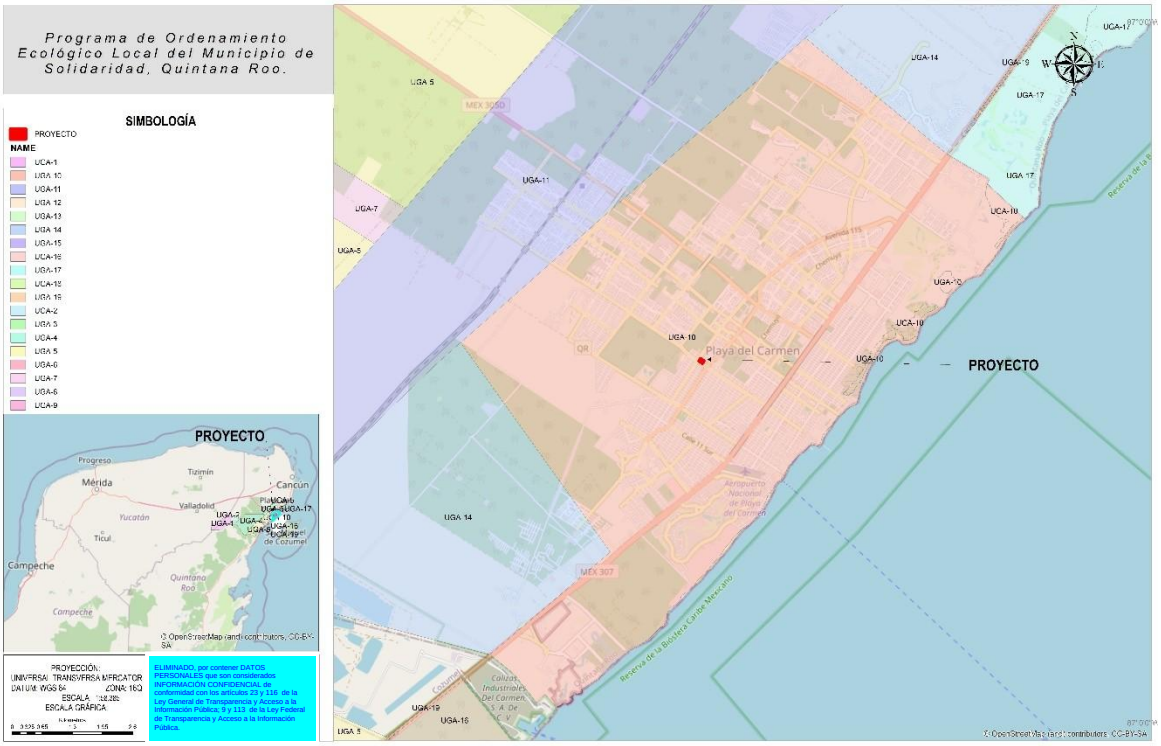


Figura II. 1 Ubicación del proyecto respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo.

A continuación, se presentan las tablas de vinculación del proyecto, en su rubro de instalaciones y obras en operación respecto de la ocupación de UGAs de El Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, México, en la Tabla, que se redacta a continuación, se enlistan las UGAs, nombre de la UGA, Política de la UGA y los criterios que corresponden a cada una.

Tabla II. 1 Características de la UGA 10 del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo.

Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, México			
Número de la UGA	**Nombre de la UGA**	**Política de la UGA**	**Criterios Específicos que Aplican a las UGA**
10	Reserva Urbana Playa del Carmen	Aprovechamiento sustentable	CU-1 al CU-33.

Ahora bien, a continuación, se citan los criterios que no son vinculantes con la operación, mantenimiento y atención a la creciente demanda de cobertura del proyecto, ya que, no son aplicables con la naturaleza de las actividades a desarrollarse.

Tabla II. 2 Criterios de la UGA 10 del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo.

Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, México				
Número de la UGA	**Nombre de la UGA**	**Política de la UGA**	**Criterios de regulación ecológica aplicables a las áreas urbanas**	**Criterios específicos**
10	Zona urbana de playa del Carmen	Aprovechamiento sustentable	CU-1 al CU-33.	39, 79, 95, 98, 103, 104, 105, 106

Tabla II. 3 Vinculación con los Criterios urbanos de la UGA 10 del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo.

Criterios urbanos	
Clave	**Descripción**
CU-01	Las actividades, obras y proyectos que se pretendan desarrollar dentro del área municipal, deberán dar cabal

Criterios urbanos	
Clave	**Descripción**
	cumplimiento a lo establecido en el marco normativo ambiental vigente, considerando de manera enunciativa pero no limitativa, Tratados Internacionales suscritos por México, Leyes Generales, Leyes Estatales, Normas Oficiales Mexicanas, Reglamentos Federales, Estatales y Municipales, Declaratorias y Decretos, Planes y Programas de Manejo aplicables en materia ambiental, urbana, manejo de residuos, protección de flora y fauna y emisión de contaminantes, uso y goce de la Zona Federal Marítimo Terrestre; por lo que no se describen como criterios las obligaciones, límites máximos permisibles o cualquier otro parámetro establecido por estos instrumentos de carácter obligatorio.
Vinculación con el proyecto. *El proyecto dará cabal cumplimiento a las normas mexicanas, leyes y reglamentos tal y como puede verse en párrafos posteriores en este estudio técnico.*	
CU-02	Antes del inicio de cualquier obra o actividad se deberá ejecutar el rescate selectivo de vegetación en el área de aprovechamiento proyectada. La selección de las especies, el número de individuos por especie a rescatar y la densidad mínima de rescate, los métodos y técnicas aplicables, así como el monitoreo del programa se determinarán y propondrán en un estudio técnico o programa que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Las actividades de rescate de vegetación deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.
Vinculación con el proyecto. *Se pretende la aplicación de una propuesta de programa de rescate y reubicación de especies de flora que pudieran resultar afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, en caso de autorizarse el cambio de uso de suelo, esta propuesta de programa está orientada al rescate de flora.*	
CU-03	Previo al inicio de cualquier obra o actividad de cada proyecto se deberán ejecutar medidas preventivas orientadas a la protección de los individuos de fauna silvestre presentes en el área de aprovechamiento proyectada. La selección de los métodos y técnicas a aplicar se determinará con base en un estudio técnico o programa que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Las medidas deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.
Vinculación con el proyecto. *Se pretende la aplicación de una propuesta de programa de rescate y reubicación de especies de fauna que pudieran resultar afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, en caso de autorizarse el cambio de uso de suelo, esta propuesta de programa está orientada al rescate de fauna.*	
CU-04	Los proyectos de cualquier índole deberán incorporar a sus áreas verdes vegetación nativa propia del ecosistema en el cual se realice el proyecto. Únicamente se permite el empleo de flora exótica que no esté incluida en el listado de flora exótica invasiva de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). La selección de especies a incluir en las áreas verdes, así como el diseño de jardines deberá sustentarse en un programa de arborización y ajardinado que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Se deberá emplear una proporción de 4 a 1 entre plantas de especies nativas y especies ornamentales, excluyendo los pastos.
Vinculación con el proyecto. *En las áreas de conservación del proyecto únicamente se reforestarán con especies nativas.*	
CU-05	Para el desplante de cualquier obra o instalación se deberán utilizar preferentemente las áreas perturbadas por usos previos o con vegetación secundaria o acahual
Vinculación con el proyecto. *El área donde se desarrollará el proyecto se localiza dentro de un entorno urbano consolidado, en el cual, conforme a la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII del INEGI, el uso de suelo corresponde a Asentamientos Humanos. Esta condición refleja un alto grado de transformación antrópica previa, asociada al desarrollo de infraestructura urbana, vialidades y edificaciones en la zona circundante.* *En el sitio específico del proyecto se identifica la presencia de cobertura vegetal con algunos elementos de vegetación secundaria derivada de Selva Mediana Subperennifolia el cual es el ecosistema más cercano al proyecto; sin embargo, dicha vegetación se encuentra altamente perturbada, fragmentada y carente de conectividad ecológica, al presentarse de forma aislada dentro de una matriz urbana. Esta matriz está caracterizada por vialidades con alto flujo vehicular y construcciones en todos los frentes del predio, lo cual limita de manera significativa su funcionalidad ecológica y su capacidad de sostener procesos ecológicos relevantes a escala de paisaje.* *Asimismo, la composición florística evidencia una marcada influencia antrópica, con predominio de especies asociadas a sitios alterados, coexistiendo con algunos elementos nativos propios de vegetación secundaria, lo que confirma su condición de vegetación secundaria degradada.* *En este contexto, el proyecto da cumplimiento al criterio CU-05, al contemplar el desplante de las obras en áreas previamente perturbadas y con presencia de vegetación secundaria, evitando la afectación de ecosistemas conservados o de mayor valor ecológico.* *Adicionalmente, como medida de integración ambiental, el proyecto considera la conservación de una superficie de 975.69 m², la cual, pese a las condiciones de perturbación existentes, permitirá mantener servicios ecosistémicos a escala local, tales como la protección del suelo, la infiltración de agua hacia el acuífero, la provisión de microhábitats para fauna silvestre, la*	

Criterios urbanos	
Clave	**Descripción**
conservación de germoplasma y la contribución a la biodiversidad urbana. *Por lo anterior, se concluye que el proyecto es compatible con el criterio CU-05, al priorizar el uso de áreas previamente impactadas y mantener una porción del predio destinada a conservación, favoreciendo un balance entre el desarrollo urbano y la permanencia de funciones ecológicas locales.*	
CU-06	En el desarrollo de los proyectos se debe realizar el aprovechamiento integral de los recursos naturales existentes en el predio, por lo que será obligatorio realizar la recuperación de tierra vegetal en las superficies que se desmonten, así como el triturado y composteo de la madera resultante del desmonte que se autorice. Los materiales obtenidos no podrán ser comercializados –salvo autorización expresa de la autoridad correspondiente-, sino aprovechados en el mejoramiento de áreas verdes, de equipamiento o de donación.
Vinculación con el proyecto. *El proyecto contempla el aprovechamiento integral de los recursos naturales presentes en el predio, en estricto apego al criterio CU-06, mediante la implementación de medidas específicas durante la etapa de preparación del sitio.* *Previo al inicio de las actividades de desmonte, se realizará la remoción y recuperación de la capa de suelo vegetal (horizonte orgánico) en las áreas sujetas a despalme. Este material será acamellonado de forma temporal dentro del predio, en zonas contiguas a la obra previamente definidas, garantizando su conservación física, química y biológica, así como evitando su erosión o dispersión.* *Posteriormente, la tierra vegetal recuperada será reutilizada en actividades de revegetación, jardinería y acondicionamiento de áreas verdes del propio proyecto, favoreciendo la restitución de funciones edáficas y la integración paisajística del sitio.* *En cuanto a la vegetación removida, el material leñoso resultante será triturado en sitio y sometido a procesos de composteo controlado, con la finalidad de generar materia orgánica que será reincorporada al suelo en las áreas verdes del proyecto, contribuyendo a mejorar su estructura, fertilidad y capacidad de retención de humedad.* *En ningún caso los materiales obtenidos del desmonte serán objeto de comercialización, por lo que su destino se limitará al aprovechamiento interno dentro del predio, en concordancia con lo establecido en el criterio, salvo que, en su caso, se cuente con autorización expresa de la autoridad competente.* *Con lo anterior, el proyecto asegura un manejo sostenible de los recursos naturales existentes, minimizando pérdidas de suelo y biomasa, y favoreciendo su reincorporación al sistema.*	
CU-07	En cualquier obra deberá estar separada la canalización del drenaje pluvial del drenaje sanitario
Vinculación con el proyecto. *El diseño del proyecto contempla de manera explícita la separación independiente de los sistemas de drenaje pluvial y sanitario, en cumplimiento del criterio CU-07.* *El sistema de drenaje sanitario estará destinado exclusivamente a la conducción de aguas residuales generadas por las actividades del proyecto, las cuales serán canalizadas hacia la red municipal, garantizando su manejo adecuado conforme a la normatividad vigente.* *Por su parte, el drenaje pluvial será diseñado como un sistema independiente, encargado de la captación, conducción y disposición de escurrimientos superficiales derivados de eventos de precipitación. Este sistema podrá incorporar soluciones como pozos de pluviales, con el objetivo de favorecer la recarga del acuífero y evitar encharcamientos o afectaciones a predios colindantes.* *La separación de ambos sistemas evita la contaminación cruzada, reduce riesgos sanitarios y optimiza el manejo del agua dentro del proyecto, garantizando así el cumplimiento del criterio ambiental aplicable.*	
CU-08	La canalización del drenaje pluvial hacia el mar o cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción, podrá realizarse previa filtración de sus aguas con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos u otros que garanticen la retención de sedimentos o contaminantes y deberá ser aprobada por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), de conformidad con la normatividad aplicable.
Vinculación con el proyecto. *El proyecto contempla un sistema de drenaje pluvial independiente, diseñado para la captación, conducción y disposición adecuada de los escurrimientos superficiales generados por eventos de precipitación, en cumplimiento del criterio CU-08.* *Los escurrimientos pluviales serán conducidos hacia estructuras de infiltración dentro del predio como pozos pluviales, favoreciendo la recarga del acuífero y evitando descargas directas a cuerpos de agua superficiales. Previo a su infiltración, el agua pluvial será sometida a sistemas de pretratamiento, tales como:*	

Criterios urbanos	
Clave	**Descripción**
	• *Trampas de sólidos y sedimentos* • *Sistemas de decantación* • *Dispositivos de retención de grasas en áreas susceptibles (por ejemplo, zonas de estacionamiento o servicios)* *Estos elementos permitirán la remoción de partículas suspendidas, sedimentos y posibles contaminantes, garantizando que el agua infiltrada cumpla con condiciones adecuadas de calidad.* *Cabe señalar que el manejo de aguas pluviales es totalmente independiente del sistema sanitario. Las aguas residuales generadas por el proyecto serán conducidas exclusivamente al sistema municipal de alcantarillado, para el cual se cuenta con la factibilidad correspondiente, evitando cualquier tipo de mezcla o descarga inadecuada.* *Con lo anterior, el proyecto da cumplimiento al criterio CU-08, al garantizar un manejo adecuado del drenaje pluvial mediante sistemas de filtración y disposición controlada, minimizando riesgos de contaminación y favoreciendo la infiltración al subsuelo.*
CU-09	Los materiales calizos y los recursos naturales que se utilicen durante la construcción de un proyecto deberán provenir de fuentes o bancos de material autorizados
Vinculación con el proyecto. *Todo material pétreo que se use para las obras del proyecto será proveniente de bancos de materiales autorizados.*	
CU-10	En el manejo de áreas verdes, campos, canchas, pistas, viveros, plantaciones, sembradíos, y para el control de pestes y plagas, sólo se permite el uso de sustancias autorizadas por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).
Vinculación con el proyecto. *Este criterio no es aplicable al proyecto ya que no se trata de canchas, pistas, viveros, plantaciones, sembradíos, y para el control de pestes y plagas por lo que no se hará uso de plaguicidas.*	
CU-11	Los residuos derivados de las obras no se dispondrán sobre la vegetación remanente dentro del predio, ni sobre la vegetación circundante, debiéndose trasladar al sitio de disposición final de residuos de manejo especial que establezca el municipio o el estado
Vinculación con el proyecto. *El proyecto dará cumplimiento al criterio CU-11 mediante la implementación de un manejo integral de los residuos generados durante las etapas de preparación del sitio y construcción, evitando en todo momento su disposición inadecuada dentro del predio o en áreas circundantes.* *Durante el desarrollo de las obras, se prohíbe expresamente la disposición de residuos sobre la vegetación remanente, así como en zonas colindantes, con el fin de prevenir afectaciones al suelo, la cobertura vegetal y la calidad ambiental del sitio.* *Para el manejo adecuado de los residuos, se instalarán contenedores debidamente identificados y rotulados, promoviendo la separación en sitio de los distintos tipos de residuos, tales como:* • *Residuos sólidos urbanos (RSU)* • *Residuos de manejo especial (RME), principalmente derivados de actividades constructivas (escombros, restos de materiales, empaques, entre otros)* *Los residuos de manejo especial serán recolectados y trasladados a los sitios de disposición final autorizados por el municipio o el estado, o bien entregados a empresas autorizadas para su manejo, en cumplimiento de la normatividad aplicable.* *Asimismo, se establecerán medidas de control para evitar la dispersión de residuos (acopio temporal en zonas definidas, retiro periódico y manejo adecuado), garantizando condiciones de orden, limpieza y seguridad dentro del área del proyecto.* *Con lo anterior, el proyecto asegura que los residuos generados no afectarán la vegetación remanente ni el entorno inmediato, cumpliendo plenamente con lo establecido en el criterio CU-11.*	
CU-12	Los campamentos para trabajadores de la construcción deberán ser dignos para la vida humana, contar con servicios sanitarios, agua potable, un reglamento para el manejo de residuos sólidos, así como una estrategia de protección civil para atender las alertas por fenómenos hidrometeorológicos. La proporción de servicios sanitarios será de al menos 1 por cada 25 trabajadores.
Vinculación con el proyecto. *Se contratará trabajadores de la población donde se realizará el proyecto por lo que no se pretende la pernoctación de los empleados en el área.*	
CU-13	En ningún caso se permite el uso del fuego para el desmonte de predios urbanos o suburbanos, ni para la disposición

Criterios urbanos	
Clave	**Descripción**
	de residuos sólidos en áreas abiertas.
Vinculación con el proyecto. *El proyecto dará cumplimiento estricto al criterio CU-13, estableciendo la prohibición total del uso de fuego durante todas sus etapas (preparación del sitio, construcción y operación).* *Las actividades de desmonte y despalme se realizarán exclusivamente mediante métodos mecánicos y/o manuales, quedando expresamente prohibida cualquier práctica de quema de vegetación como método de limpieza del terreno.* *Asimismo, se prohíbe la quema de residuos sólidos en sitio, por lo que todos los residuos generados serán manejados conforme a un esquema de separación, acopio temporal y disposición final en sitios autorizados, evitando su eliminación mediante combustión en áreas abiertas.* *Como medida de control, el proyecto implementará:* • *Señalización preventiva dentro del área de trabajo indicando la prohibición del uso de fuego* • *Capacitación al personal sobre manejo adecuado de residuos y prevención de incendios* • *Supervisión continua durante las actividades constructivas para asegurar el cumplimiento de esta disposición* *Con lo anterior, se eliminan riesgos asociados a incendios, emisiones contaminantes y afectaciones a la vegetación remanente, garantizando el cumplimiento pleno del criterio CU-13.*	
CU-14	Todos los proyectos que en cualquiera de sus etapas de desarrollo generen residuos peligrosos deberán contar con un almacén de residuos peligrosos y disponerlos a través de una empresa autorizada en el manejo de los mismos, conforme a la legislación y normatividad ambiental aplicable en la materia.
Vinculación con el proyecto. *Se cuenta con Procedimiento de manejo de residuos peligrosos en el* ***Anexo 2.5*** *en el cual se establecen los procedimientos para la disposición de estos residuos.*	
CU-15	En los términos que establece la Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo, los promoventes deberán aplicar el Plan de Manejo de residuos correspondiente durante las distintas etapas de desarrollo y operación de las obras o actividades que se le autoricen.
Vinculación con el proyecto. *Se cuenta con Procedimiento de manejo de residuos peligrosos en el* ***Anexo 2.5*** *en el cual se establecen los procedimientos para la disposición de estos residuos.*	
CU-16	Para los fines de aplicación de este instrumento, en particular para la definición de competencias para la evaluación en materia de impacto ambiental, la zona costera o ecosistema costero del Municipio Solidaridad al interior de los centros de población con programa de desarrollo urbano decretado incluye únicamente a los predios colindantes con la zona federal marítimo terrestre.
Vinculación con el proyecto. *Este criterio no es aplicable al proyecto, ya que este no se ubica en zona costera.*	
CU-17	Para el aprovechamiento de predios, cuerpos de agua o cavernas en los que se detecten vestigios arqueológicos, deberá obtenerse de manera previa al inicio de obras la autorización del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). Si el hallazgo arqueológico se realiza durante el desarrollo del proyecto se deberá informar de manera inmediata al INAH.
Vinculación con el proyecto. *Este criterio no es aplicable al proyecto, ya que en sus inmediaciones no se encontraron cavernas o cuerpos de agua, ni ningún vestigio arqueológico, el área de estudio se ubica en una zona completamente urbanizada,*	
CU-18	Las reservas territoriales destinadas a aprovechamiento urbano y las áreas de preservación ecológica establecidas en el programa de desarrollo urbano deberán mantener su cobertura vegetal original mientras no se incorporen al desarrollo y se autorice su aprovechamiento por las autoridades competentes
Vinculación con el proyecto. *El predio donde se desarrollará el proyecto corresponde a propiedad privada ubicada dentro de una zona urbana, la cual, conforme a los instrumentos de planeación aplicables, presenta un uso de suelo compatible con el desarrollo urbano (Asentamientos Humanos). En este sentido, el sitio no se encuentra clasificado como reserva territorial destinada a aprovechamiento urbano ni como área de preservación ecológica dentro del Programa de Desarrollo Urbano correspondiente.* *Por lo anterior, el criterio CU-18 no resulta aplicable de manera directa al proyecto, ya que no regula predios urbanos ya incorporados al desarrollo ni aquellos que cuentan con uso de suelo definido para fines urbanos.* *No obstante, en congruencia con el espíritu del criterio y como medida de integración ambiental, el proyecto contempla la conservación de una superficie de 975.69 m² dentro del predio, la cual mantendrá su cobertura vegetal existente (vegetación*	

Criterios urbanos	
Clave	**Descripción**
secundaria), contribuyendo a la permanencia de funciones ecológicas a escala local. *Esta área de conservación permitirá mantener procesos como la protección del suelo, la infiltración de agua, la provisión de microhábitats para fauna silvestre y la conservación de elementos florísticos, favoreciendo la biodiversidad urbana, aun en un contexto de alta perturbación.* *En consecuencia, si bien el criterio CU-18 no es de aplicación obligatoria para el proyecto, se adoptan medidas que atienden su finalidad ambiental, al preservar una porción del predio con cobertura vegetal, integrándola al diseño del desarrollo.*	
CU-19	El desarrollo de proyectos en las áreas de reserva urbana se realizará de acuerdo con la programación prevista en el plan o programa director de desarrollo urbano que le corresponda.
Vinculación con el proyecto. *El predio donde se desarrollará el proyecto se localiza en una zona urbana, con uso de suelo definido como Asentamientos Humanos, por lo que no corresponde a un área clasificada como reserva urbana dentro del Programa de Desarrollo Urbano aplicable.* *En este sentido, el criterio CU-19 no resulta aplicable de manera directa, ya que está dirigido específicamente a regular el desarrollo en áreas de reserva urbana sujetas a programación de incorporación al desarrollo.* *No obstante, el proyecto se plantea en total congruencia con los instrumentos de planeación territorial vigentes, al ubicarse en un área ya incorporada al desarrollo urbano y con compatibilidad de uso de suelo, por lo que su ejecución no contraviene la política de ordenamiento urbano establecida.* *Asimismo, el promovente dará cabal cumplimiento a las disposiciones, lineamientos y zonificación establecidos en el Programa de Desarrollo Urbano vigente, así como a las autorizaciones y licencias que correspondan por parte de las autoridades competentes, garantizando que el desarrollo del proyecto se realice de manera ordenada y conforme a la normativa aplicable.* *En consecuencia, si bien el criterio CU-19 no es aplicable de forma directa, el proyecto se alinea plenamente con la planeación urbana vigente, al desarrollarse en un predio con uso de suelo compatible y dentro de un entorno urbano consolidado.*	
CU-20	Alrededor de los cenotes y accesos a cuevas se deberá mantener una franja perimetral de protección constituida por vegetación natural, con una anchura equivalente a la anchura máxima del espejo de agua. En esta franja sólo se permitirá el aclareo de hasta el 10 % de su cobertura y la remoción de árboles jóvenes de hasta 10 cm de diámetro, siempre y cuando la autoridad competente por excepción otorgue el cambio de uso de suelo en esta superficie.
Vinculación con el proyecto. *Este criterio no es aplicable al proyecto, ya que en sus inmediaciones no se encontraron cenotes o cuevas.*	
CU-21	En el aprovechamiento de los cuerpos de agua continentales (cenotes, cuevas inundadas o lagunas) y otras formaciones cársticas (cuevas secas, rejolladas o chuntunes) sólo se permite el establecimiento de estructuras ligeras y de tipo temporal fuera del cuerpo de agua o estructura cárstica y de la franja de protección.
Vinculación con el proyecto. *Este criterio no es aplicable al proyecto, ya que en sus inmediaciones no se encontraron cenotes, cuevas inundadas o lagunas.*	
CU-22	Las aguas residuales deberán canalizarse hacia las plantas de tratamiento de aguas residuales operadas por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado o el organismo operador autorizado por esta instancia. En el caso de que no existan plantas de tratamiento que puedan atender la demanda del proyecto, el promovente deberá instalar una planta que cumpla con las condiciones establecidas en la normatividad vigente en materia de aguas residuales tratadas.
Vinculación con el proyecto. *Las aguas residuales serán canalizadas hacia el sistema municipal de alcantarillado, para el cual se cuenta con la factibilidad correspondiente.*	
CU-23	El manejo y disposición final de los lodos y otros residuos generados en el tratamiento de las aguas residuales es responsabilidad del propietario del sistema de tratamiento que los genere, quien deberá presentar un reporte semestral ante la autoridad correspondiente, turnando una copia a la SEDUMA para la inclusión de los resultados en la Bitácora Ambiental, que indique el volumen de agua tratado, tipo y características de los lodos y otros residuos generados, tratamiento aplicado a los lodos, resultados del análisis CRETIB y sitio o forma de disposición final.
Vinculación con el proyecto. *El proyecto no contempla la instalación ni operación de un sistema de tratamiento de aguas residuales propio, por lo que no generará lodos ni residuos asociados a procesos de tratamiento dentro del predio.* *Las aguas residuales generadas por el proyecto serán de tipo doméstico, derivadas de servicios sanitarios y actividades propias de una tienda, y serán canalizadas en su totalidad al sistema municipal de alcantarillado, conforme a la factibilidad*	

Criterios urbanos	
Clave	**Descripción**
correspondiente. *En este sentido, la responsabilidad del tratamiento de dichas aguas residuales, así como del manejo, caracterización y disposición final de los lodos generados, recae en el organismo operador del sistema de alcantarillado y saneamiento, conforme a la normatividad aplicable.* *Por lo anterior, el criterio CU-23 no resulta aplicable de manera directa al promovente, al no ser propietario ni operador de un sistema de tratamiento que genere lodos. No obstante, el proyecto garantiza la correcta conducción de sus aguas residuales hacia la infraestructura pública existente, evitando descargas directas al suelo o subsuelo y contribuyendo al manejo adecuado de las mismas.* *En consecuencia, se da cumplimiento al criterio CU-23 en términos de su alcance, al no generarse lodos en sitio y delegarse su manejo a la autoridad competente.*	
CU-24	En las áreas de aprovechamiento proyectadas se deberá mantener en pie la vegetación arbórea y palmas de la vegetación original que por diseño del proyecto coincidan con las áreas destinadas a camellones, parques, jardines, áreas verdes, áreas de donación o áreas de equipamiento, de tal forma que estos individuos se integren al proyecto.
Vinculación con el proyecto. *En las áreas de conservación se mantendrá los árboles que no interfieran con el diseño del proyecto.*	
CU-26	Para el aprovechamiento o uso de especies vegetales o animales silvestres o nativas, partes de ellas o subproductos de los mismos, así como de los recursos forestales, se requiere que estos productos provengan de UMA's o Productores Forestales autorizados y den cumplimiento a lo establecido en la normatividad aplicable
Vinculación con el proyecto. *No se aprovechamiento de especies vegetales o animales silvestres en ninguna etapa del proyecto.*	
CU-27	Se deberán mantener en pié e integrar al diseño del proyecto los árboles con diámetro normal (1.30 cm del suelo) igual o mayor a 40 cm. Para evitar daño a las raíces deberá establecerse un radio de protección de 5 m alrededor del tronco del árbol.
Vinculación con el proyecto. *Con base en los trabajos de caracterización de la vegetación realizados en el predio, los cuales se llevaron a cabo mediante censo total del arbolado existente, se identificaron únicamente dos (2) individuos arbóreos con diámetro normal (DAP) igual o mayor a 40 cm.* *Dado el contexto del predio, caracterizado por vegetación secundaria altamente perturbada y fragmentada, la presencia de individuos con estas dimensiones es limitada.* *En este sentido, el proyecto contempla que, en caso de que dichos individuos se localicen dentro del área de conservación definida (975.69 m²), estos serán mantenidos en pie e integrados al diseño del proyecto, garantizando su permanencia.* *En caso de que los individuos identificados no se ubiquen dentro del área de conservación o interfieran de manera directa con el desplante de infraestructura, se priorizará, en la medida de lo técnicamente viable, su conservación; en su defecto, en caso de que no permita su conservación por razones estrictamente técnicas o de seguridad estructural, se considerará priprozar individuos jóvenes para su rescate y reubicación.* *Con lo anterior, el proyecto da cumplimiento al criterio CU-27, al considerar la identificación, protección e integración de los individuos arbóreos con DAP ≥ 40 cm dentro del diseño y desarrollo del mismo.*	
CU-28	Se permite la instalación temporal de plantas de premezclado, dosificadoras o similares dentro del área de desmonte permitida en el interior de predios para abastecer al proyecto, únicamente durante su construcción. Debiendo ser retiradas una vez que se concluya la construcción del mismo. El área ocupada por la planta deberá integrarse al proyecto.
Vinculación con el proyecto. *No se considera instalación temporal de plantas de premezclado, dosificadoras o similares dentro del área de desmonte, por lo que no aplica este criterio.*	
CU-29	Las plantas de premezclado, dosificadoras o similares deberán contar con un programa de cumplimiento ambiental autorizado por la SEDUMA para la regulación de emisiones a la atmósfera, ruido y generación de residuos peligrosos, que dé cumplimiento a la normatividad vigente. Este programa se deberá presentar junto con la manifestación de impacto ambiental de la planta
Vinculación con el proyecto. *No se considera instalación temporal de plantas de premezclado, dosificadoras o similares dentro del área de desmonte, por lo que no aplica este criterio.*	
CU-30	Se deberá instalar una malla perimetral para reducir la emisión de polvos hacia el exterior de las áreas de trabajo y reducir el impacto visual.
Vinculación con el proyecto. *El proyecto dará cabal cumplimiento a este criterio al instalar una malla perimetral para reducir la emisión de polvos.*	

Criterios urbanos	
Clave	**Descripción**
CU-31	Durante el transporte de materiales pétreos éstos deberán humedecerse y cubrirse con una lona antidispersante, la que se debe sujetarse adecuadamente y encontrarse en buen estado, con objeto de minimizar la dispersión de partículas de polvo.
Vinculación con el proyecto. *Durante la etapa de construcción del proyecto, los vehículos encargados del transporte de material pétreo contarán con una lona con el fin de evitar el esparcimiento de polvo durante su traslado. Asimismo, se realizará el riego periódico de agua en las áreas de tránsito y trabajo para disminuir la generación y dispersión de partículas de polvo al ambiente.*	
CU-32	En predios urbanos en los que existan manglares, deberá cumplirse lo establecido en la Ley General de Vida Silvestre y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.
Vinculación con el proyecto. *No es aplicable este criterio al proyecto ya que en el área de estudio no se registró la existencia de manglares.*	
CU-33	En el desarrollo u operación de cualquier tipo de proyecto se debe evitar el derrame al suelo o cuerpos de agua de combustibles, lubricantes, grasas, aceites, pinturas u otras sustancias potencialmente contaminantes. De igual manera, se deberá evitar la disposición inadecuada de materiales impregnados con estas sustancias o de sus recipientes. En este sentido el promovente deberá manifestar el tipo de sustancias potencialmente contaminantes que se empleará en las distintas etapas del proyecto, así como las medidas de prevención, mitigación y, en su caso corrección, que aplicará. Para el almacenamiento de este tipo de sustancias se deberá contar con un almacén que cumpla con las especificaciones establecidas en la normatividad aplicable y se deberá llevar el registro de su manejo en la bitácora del almacén
Vinculación con el proyecto. *Se manejarán adecuadamente todos los residuos peligrosos que se generen, tales como residuos de material asfáltico, aceites y pinturas, con el fin de evitar derrames y lixiviación al suelo natural y al agua. Los residuos peligrosos generados (sustrato firme, agua o materiales contaminados con hidrocarburo, restos y botes de pintura), se dispondrán en contenedores rotulados y con tapa, separando líquidos y sólidos.* *En términos generales se aplicará un Procedimiento de manejo de residuos peligrosos.*	

Tabla II. 4 Vinculación con los Criterios específicos urbanos de la UGA 10 del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo.

Criterios específicos	
Urbanos	
CE-39	Si un predio está dividido en dos o más UGA, la superficie máxima de aprovechamiento de cada porción será la que se establezca para cada uso y unidad. La superficie máxima de aprovechamiento no es acumulativa entre usos o unidades de gestión
Vinculación con el proyecto. *Este criterio no es vinculante con el presente proyecto todas ves que este solo se ubica en una UGA del programa de ordenamiento de solidaridad.*	
CE-79	Los proyectos que pretendan realizarse en predios que colinden con playas aptas para la anidación de tortugas marinas deberán incorporar medidas preventivas que minimicen el impacto negativo a estos animales tanto durante la temporada de arribo y anidación de las hembras como durante el período de desarrollo de los huevos y eclosión de las crías. Dichas medidas deberán manifestarse en el estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto, para su valoración y en su caso, validación y autorización por la Dirección de Vida Silvestre de la SEMARNAT
Vinculación con el proyecto. *Este criterio no es vinculante con el presente proyecto todas ves que este no se ubica en zona costera.*	
CE-95	En los predios en los que exista vegetación exótica o invasora deberá llevarse a cabo un programa de erradicación de dichas especies.
Vinculación con el proyecto. *Durante los trabajos de caracterización de la vegetación en el predio se identificó la presencia de una especie exótica con comportamiento invasor, correspondiente a Megathyrsus maximus, la cual se presenta de manera dispersa en áreas perturbadas del sitio.*	

En cumplimiento del criterio CE-95, el proyecto contempla la remoción de dicha especie como parte de las actividades de limpieza, desmonte y despalme del terreno, evitando su propagación dentro del predio y hacia áreas circundantes.

El material vegetal resultante será manejado conforme a las medidas de manejo de residuos vegetales establecidas para el proyecto, privilegiando su triturado y aprovechamiento como materia orgánica, o bien su disposición adecuada, evitando su dispersión.

Dado que la presencia de esta especie es puntual y asociada a condiciones de perturbación, no se requiere la implementación de un programa de erradicación extensivo; sin embargo, su eliminación durante la preparación del sitio constituye una medida efectiva de control, alineada con el objetivo del criterio.

Con lo anterior, el proyecto da cumplimiento al criterio CE-95, al identificar y eliminar la vegetación exótica presente, contribuyendo al mejoramiento de las condiciones ambientales del predio.

CE-98	Las reservas urbanas destinadas a aprovechamiento urbano deberán mantener su cobertura vegetal original en tanto no sean urbanizadas.

Vinculación con el proyecto. *El predio donde se desarrollará el proyecto se localiza en una zona urbana consolidada, con uso de suelo definido como Asentamientos Humanos, por lo que no corresponde a un área clasificada como reserva urbana dentro de los instrumentos de planeación territorial aplicables.*
En este sentido, el criterio CE-98 no resulta aplicable de manera directa, ya que está dirigido a regular predios identificados como reservas urbanas que aún no han sido incorporadas al desarrollo.
No obstante, en congruencia con el espíritu del criterio y como medida de integración ambiental, el proyecto contempla la conservación de una superficie de 975.69 m², en la cual se mantendrá la cobertura vegetal existente (vegetación secundaria con elementos nativos), contribuyendo a la permanencia de funciones ecológicas a escala local.
Esta área permitirá la continuidad de servicios ecosistémicos tales como la protección del suelo, la infiltración de agua, la provisión de microhábitats y la conservación de biodiversidad urbana, aun dentro de un entorno altamente intervenido.
En consecuencia, si bien el criterio CE-98 no es de aplicación obligatoria para el proyecto, se adoptan medidas que atienden su finalidad ambiental, al preservar una porción del predio con cobertura vegetal.

CE-103	En el caso de que el ecosistema de duna costera se encuentre afectado o carezca de vegetación, ésta se deberá restaurar o reforestar con la finalidad de promover la protección de las playas, de la zona de anidación de las tortugas marinas y para el mantenimiento de la vegetación costera. Para el cumplimiento de este criterio deberá presentarse de manera conjunta con el estudio ambiental correspondiente, el programa de restauración de vegetación costera. La restauración se realizará en el primer año a partir de la fecha de inicio de obras del proyecto autorizado. Las actividades de restauración deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.

Vinculación con el proyecto. *Este criterio no es vinculante con el presente proyecto todas ves que este no se ubica en ecosistema de duna costera.*

CE-104	La estructura de la duna costera o bermas rocosas, así como la vegetación que las ocupa se debe mantener en estado natural en por lo menos el 75 % de su superficie dentro del predio.

Vinculación con el proyecto. *Este criterio no es vinculante con el presente proyecto todas ves que este no se ubica en ecosistema de duna costera.*

CE-105	Se permiten los andadores de acceso a la playa de conformidad con lo establecido en la normatividad vigente, los cuales siempre tendrán un trazo que atraviese la franja de vegetación costera en forma diagonal con la finalidad de evitar la erosión de la duna o playa. Los andadores o accesos a la playa tendrán una anchura máxima de tres metros y se podrá establecer uno por cada 100 metros de frente de playa de cada predio

Vinculación con el proyecto. *Este criterio no es vinculante con el presente proyecto todas ves que este no se ubica en ecosistema de duna costera.*

CE-106	Los andadores de acceso a la playa se establecerán sobre el terreno natural, sin rellenos, ni pavimentos, sólo se permitirá la delimitación del mismo con rocas u otros ornamentos no contaminantes. Se permite el establecimiento de andadores elevados que respeten el relieve natural de la duna.

Vinculación con el proyecto. *Este criterio no es vinculante con el presente proyecto todas ves que este no se ubica en ecosistema de duna costera.*

Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Solidaridad 2010-2050 (PDUSOL).

El PDUSOL es el instrumento de planeación territorial que regula el crecimiento urbano del municipio de Solidaridad, Quintana Roo, cuyo principal centro urbano es Playa del Carmen. Este programa establece las políticas, estrategias y lineamientos para orientar el desarrollo urbano del municipio en un horizonte de largo plazo (2010-2050), buscando un crecimiento ordenado, sustentable y compatible con la vocación turística de la región.

Objetivo general.

El programa tiene como objetivo formular la estrategia de desarrollo urbano del municipio, definiendo acciones para impulsar un desarrollo turístico de calidad, socialmente incluyente, ambientalmente sustentable y territorialmente ordenado. Asimismo, propone la infraestructura, el equipamiento y los servicios necesarios para consolidar la actividad turística y el crecimiento urbano del municipio.

Alcance y función del programa.

Este instrumento de planeación territorial tiene varias funciones principales:

- Ordenar el uso del suelo y regular la expansión urbana del municipio.
- Definir políticas de desarrollo urbano y territorial para las localidades y centros de población.
- Establecer reservas territoriales para vivienda, equipamiento e infraestructura.
- Coordinar el desarrollo urbano con la actividad turística, que es el principal motor económico del municipio.
- Promover la sustentabilidad ambiental y la protección de los recursos naturales.
- Orientar la inversión pública y privada en infraestructura, servicios y equipamiento urbano.

De esta manera, el programa sirve como marco normativo para la autorización de proyectos urbanos, turísticos y de infraestructura dentro del municipio.

Ejes estratégicos del programa

El programa se estructura en diversos ejes o líneas estratégicas que orientan el desarrollo municipal, entre los que destacan:

a) Desarrollo económico y turístico. Busca consolidar al municipio como destino turístico internacional, diversificando las actividades económicas y fortaleciendo sectores complementarios como el comercio, los servicios y algunas actividades productivas regionales.
b) Ordenamiento territorial. Plantea un modelo de crecimiento urbano ordenado que evite la expansión descontrolada, establezca densidades adecuadas y promueva la correcta localización de infraestructura, equipamientos y áreas habitacionales.
c) Infraestructura y servicios urbanos. Propone mejorar la cobertura y calidad de los servicios básicos, como abastecimiento de agua potable, drenaje, manejo de residuos, transporte y vialidades, con el fin de sostener el crecimiento poblacional y turístico.
d) Medio ambiente y sustentabilidad. Incluye estrategias para la conservación de ecosistemas, protección de mantos acuíferos, manejo adecuado de residuos, prevención de la contaminación de aguas subterráneas y del mar, así como la creación de áreas verdes y programas de reforestación urbana. También promueve el uso de energías alternativas y la educación ambiental.

Vinculación con el proyecto. El Programa señala que la sustentabilidad urbana hace referencia a las condiciones que permiten la funcionalidad de la ciudad, lo que a su vez refleja y determina la calidad de vida de sus habitantes, ya que está estrechamente relacionada con los riesgos para el medio ambiente y la salud de sus pobladores. Esa funcionalidad a que hace

referencia se expresa en las realidades materiales que ofrece el medio urbano como: la dotación y calidad de servicios públicos básicos, entre ellos el agua potable, el equipamiento urbano, las vialidades, los espacios públicos, y un medio ambiente limpio; elementos que permiten las condiciones apropiadas de vida y el desarrollo de los centros de población y sectores productivos con base en su entorno natural.

La problemática ambiental en las ciudades se origina, en gran medida, por una prestación inadecuada de servicios públicos esenciales, como el abastecimiento de agua, el drenaje, el transporte público y la recolección de residuos, entre otros. En este sentido, la manera en que dichos servicios son producidos, administrados y gestionados desde los distintos niveles de la administración pública tiene implicaciones directas y significativas sobre el medio ambiente.

En relación con todo lo anterior, la vinculación con el proyecto radica en la necesidad de presentar un proyecto integral que contemple tanto la operación y el mantenimiento actuales como la posibilidad de ampliar su desarrollo cuando las condiciones lo requieran. Todo ello debe realizarse en apego a la normatividad administrativa ambiental vigente, la cual establece las condiciones y autorizaciones necesarias para garantizar la protección y conservación del medio ambiente.

Asimismo, debido a la naturaleza dual del proyecto en evaluación, existe un componente que requiere ser sometido a evaluación y autorización ambiental con el propósito de asegurar su contribución al cuidado del entorno. En este sentido, el proyecto se encuentra en concordancia con lo señalado por el Programa vigente.

De acuerdo al Catálogo Nacional de Pueblos y Comunidades Indígenas y Afromexicanas del Instituto Nacional de Pueblos Indígenas (INPI), el Estado de Quintana Roo (23) cuenta con 240 registros de comunidades indígenas, mientras que el Municipio de Playa del Carmen (008) cuenta con 2 registros de comunidades del pueblo Maya: la comunidad de Campamento Hidalgo en la Localidad de Hidalgo y Cortez (0711) y la comunidad Punta Laguna en la Localidad de Punta Laguna (0716). Sin embargo, de manera particular, **no se encuentran registradas comunidades indígenas** dentro del área del Proyecto ni dentro del área de influencia.

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

SISTEMA ABIÓTICO

Clima

Los tipos de clima que se encuentran dentro de la región ecológica son:

Clima Aw1(x´). Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano mayores al 10.2% anual.

Clima Aw2(x´). Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22ºC y temperatura del mes más frío mayor de 18ºC. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual.

Geología

La geología superficial de Yucatán se caracteriza por la poca existencia de suelo (20 cm aproximadamente) y se compone, en su mayor parte, de una caliza muy dura formada por la solución y precipitación de carbonato de calcio que cementa granos y fragmentos de conchas cerca de la superficie del terreno (González y otros, 1999).

La región costera es una franja paralela a la costa de más o menos 20 km de ancho, en la que afloran calizas compactas recristalizadas, de ambiente marino en facies de banco y litoral de textura fina a media, dispuesta en capas masivas de color crema y blanco, con abundantes microfósiles conservados en la mayoría de los casos como moldes externos de pelecípodos, así como miliólidos indeterminados. La unidad presenta algunos horizontes calcáreo-arcillosos friables y margas blancas; se encuentran rocas del Cuaternario principalmente (coquinas, suelos residuales, arenas, arcillas y turbas); y comprende playas de barrera y lagunas de inundación, así como una serie de bahías someras en las que se presenta el fenómeno de intrusión salina.

La zona costera está constituida por calizas masivas de moluscos de color blanco a crema del Pleistoceno-Holoceno. Sus afloramientos conforman una banda más o menos amplia a lo largo de la costa, la cual registra un espesor estimado de 80 m y descansa sobre las calizas de la formación Carrillo Puerto del Mioceno Superior-Plioceno.

Pendiente y curvas de nivel

El territorio Peninsular se distingue por su configuración relativamente plana, su escasa elevación sobre el nivel del mar, la ligera inclinación general de sus pendientes y de sus leves contrastes topográficos. La superficie que abarca esta zona geomorfológica presenta en su mayor parte una altura sobre el nivel del mar que varía entre los 5 y los 10 m, por lo que no existen formaciones orográficas propiamente dichas. La topografía se caracteriza por ser sensiblemente plana en su macrorelieve, con ligeras ondulaciones.

Edafología

En la RE, no se presenta una gran diversidad de suelos (principalmente Leptosoles). El área del proyecto se encuentra clasificada como **Technosol**, un tipo de suelo fuertemente influido por material hecho por el hombre en áreas urbanas e industriales.

Los **Leptosoles** (del griego leptos, delgado) son suelos someros y pedregosos que pueden tener roca continua en o muy cerca de la superficie. Se encuentran en todos los tipos de climas (secos, templados, húmedos) y son particularmente comunes en las zonas montañosas y en planicies calizas superficiales. El calcio que contienen puede inmovilizar los minerales, lo cual, junto con su poca profundidad y alta pedregosidad, limita su uso agrícola si no se utilizan técnicas apropiadas, por lo que debe preferirse mantenerlos con su vegetación original. Son los suelos de mayor distribución a nivel mundial con alrededor de 1 655 millones de hectáreas (IUSS, 2007). En México, los Leptosoles cubren 54.3 millones de hectáreas y son particularmente comunes en las Sierras Madre Oriental, Occidental y del Sur, las penínsulas de Yucatán y Baja California, y una vasta región del Desierto Chihuahuense.

Hidrología

Las formaciones geológicas son predominantemente calizas y la deficiente circulación superficial, en virtud de su escaso relieve, origina el llamado carso yucateco, donde ocurren fenómenos de disolución de las calizas y circulación subterránea por infiltración del agua de lluvia, con lo que ocurren hundimientos y derrumbes que dan lugar a cavernas, pasajes subterráneos y cenotes.

No obstante, aunque el área de estudio se encuentra dentro del semicírculo de cenotes no se registró cenote alguno en su área de influencia. El proyecto no modificará ninguna de las características del sistema hídrico, no modificará patrones de flujo.

El agua subterránea en la Península se mueve de las zonas de mayor precipitación hacia la costa, donde se realiza la descarga natural del acuífero por medio de una serie de manantiales ubicados a lo largo del litoral. La incidencia tan alta de la precipitación pluvial y la ausencia notable de escurrimientos superficiales, indican una alta permeabilidad en toda la Península de Yucatán.

La tendencia de la circulación del agua está en relación directa con la densidad de fracturamiento de las formaciones geológicas que conforman el acuífero. El agua subterránea de la península de Yucatán se mueve de las zonas con mayor

precipitación hacia la costa, donde se realiza la descarga natural del acuífero, alimentado de paso a los esteros y lagunas costeras, incluso llegando a producir descargas de agua dulce dentro del mar. De esta manera se establece que la dirección general del flujo subterráneo en la península es radial, a partir de la porción más alta que se localiza en la parte centro-sur de la misma (Bolonchen y Xpujil).

Dentro del área de influencia y el área del proyecto no se encontraron cuerpos de agua. Sin embargo, en la RE se observaron cuerpos de agua artificaes y otros naturales que son utilizados de manera turística.

SISTEMA BIÓTICO

Flora

El tipo de uso del suelo predominante en el área del proyecto corresponde a Asentamientos Humanos, lo cual refleja el contexto urbano en el que se encuentra inmerso el predio. No obstante, durante los recorridos de campo y la inspección directa del sitio, se identificaron remanentes de vegetación secundaria derivada, los cuales se presentan de manera dispersa y con un grado de perturbación considerable.

Es importante señalar que el predio constituye actualmente un relicto de vegetación altamente perturbada, producto del proceso de urbanización que ha experimentado la zona en los últimos años. El sitio se localiza dentro de la mancha urbana de la ciudad de Playa del Carmen, rodeado por infraestructura urbana, vialidades de alta circulación vehicular y predios habitacionales y comerciales.

Las especies endémicas encontradas son de amplia distribución y comunes para la zona. El proyecto no afectará ni comprometerá el ecosistema presente en la zona. No se considera que en el sitio sea un área o zona crítica para la conservación. Por lo que se considera que la implementación del proyecto no modificará significativamente la composición estructural de las comunidades de las especies vegetales del área del proyecto.

Fauna

En el área del proyecto se cuenta con una cobertura de vegetación secundaria. El área presenta un nivel alto de perturbación antropocéntrica al encontrarse dentro de un área urbana. Durante el trabajo de campo se requirió del apoyo de materiales y equipos tales como: GPS (Garmin eTREX,), cámaras fotográficas, binoculares, varas herpetológicas, cinta biodegradable, guías de reptiles y anfibios, guías de aves, guías de mamíferos, etc.

Anfibios
Para el caso de los anfibios no se registraron especies de este grupo en el área del proyecto.

Reptiles
Para el caso de los reptiles se registraron dos especies.

Aves
Este grupo fue el que tuvo la mayor riqueza específica, en total se verificaron nueve especies.

Mamíferos
Para el caso de los anfibios no se registraron especies de este grupo en el área del proyecto.

Aspectos Socioeconómicos

El municipio de Playa del Carmen se localiza entre los paralelos entre los 20°45’ y los 19°46’ de latitud norte y los 86°57’ y los 88°5’ de longitud hacia el oeste, con una superficie de 2,205 km² de extensión. Limita con los municipios de Puerto Morelos,

Lázaro Cárdenas y Tulum del mismo Estado de Quintana Roo y con los de Chemax y Valladolid de Yucatán. Cuenta con una población total de 333,800 habitantes

Demografía

Cuenta con una población de 333,800 personas, de las cuales el 48.9% son mujeres y el 51.1% son hombres. Tiene una densidad de 165.7 hab./km2.

Aspectos Laborales

La población económicamente activa (PEA) del municipio es el 73.8%, de las cuales el 59% son hombres y el 41% son mujeres. En el caso de la población no económicamente activa (PNEA) es el 25.8%, de los cuales el 39.1% son estudiantes, 44.1% personas dedicadas a los quehaceres del hogar, 4.2% pensionados o jubilados, 1.4% personas con alguna limitación física o mental y 11.3% personas en otras actividades no económicas.

Paisaje

En la actualidad y desde un punto de vista ecológico, el ecosistema ha sido perturbado por lo que ha perdido su importancia ambiental original.

La calidad visual del área del proyecto, en general, es baja debido a que el área de estudio es una zona plana sin elevaciones topográficas que permitan tener una visión panorámica del área, la calidad paisajística es baja ya que en es una zona urbana.

Estructura por componentes del ecosistema

Suelo

El suelo juega un importante papel en el ecosistema ya que incorpora y almacenan nutrientes por medio de procesos vegetales, además de que sirven de soporte físico para la flora y regulan el flujo de agua al subsuelo.

Los suelos que se presentan en el área del proyecto predomina el tipo Leptosol con clase textural media.

Agua superficial y subterránea

Dentro del área de influencia y el área del proyecto no se encontraron cuerpos de agua. Sin embargo, en la RE se registra una laguna a 3.3 km del proyecto. Esta se encuentra dentro de la zona hotelera de Play del Carmen. El proyecto no modificará ninguna de las características del sistema hídrico, no modificará patrones de flujo.

Es importante considerar que el proyecto consiste en la construcción el proyecto en donde se generarán aguas residuales de manera temporal, principalmente en la etapa de preparación del sitio y construcción.

Biodiversidad de la flora y fauna terrestre

La importancia de la diversidad biológica radica en que tanto la productividad primaria, la mineralización de materia orgánica y otras funciones del ecosistema son controladas por orgánicos vivos (Vila, 2001; en Martínez, 2009).

La función de la cobertura vegetal es la de proteger el suelo de la intemperización por el viento, lluvia, energía solar, etc, y evita su erosión, manteniendo así el almacenamiento de nutrientes (Constanza et al, 1997, en Martínez, 2003), Favorece la retención del agua al suelo ser fuente principal de alimento de otros organismos (Daily, 1997, en Martínez, 2003).

El área del proyecto cuenta con vegetación secundaria.

Dentro del estrato arbóreo del área de estudio existen 3 especies con mayores valores de VIR: *Ficus maxima (101.79), Lysiloma latisiliquum (71.37) y Leucaena leucocephala (22.14)* los cuales presentaron los valores más altos de abundancia, cobertura, densidad y frecuencia relativa. Dentro del estrato herbáceo del área de CUSTF existen 3 especies con mayores valores de VIR son *Fridericia floribunda (83.28%), Urvillea ulmacea (32.90%) y Megathyrus maximus (25.74%)*. En el estrato arbustivo sobresale la especie *Bauhinia jenningsii (90.15%), Malvaviscus arboreus (53.01%) y Croton reflexifolius (49.77%)*.

Para el caso de la fauna, la máxima diversidad que puede alcanzar el grupo de los reptiles es de 0.6931 y la H´ calculada fue de 0.6829, lo que nos indica que nuestro grupo faunístico se encuentra prácticamente en el umbral de máxima diversidad esperada dentro del área del proyecto, con una riqueza de dos especies. En cuanto a las aves, la riqueza es de nueve especies, la la diversidad máxima es es de 2.1972 y la H´ calculada fue de 2.1781, lo que nos indica que este grupo faunístico presenta una diversidad media en el área del proyecto.

De manera general presentan un suelo seriamente impactado, por los usos implementados. El área en general presenta un estado de conservación medio y una amenaza media, en resumen, se destaca lo siguiente:

- En la RE se encuentra mayormente conformado por zonas urbanas y remanentes de vegetación sin conexión entre ellos. El área del proyecto en sí, se encuentra dentro del área urbana.
- En cuanto a flora, no se registraron especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 en el área del proyecto. En la RE se registró una especie como Amenazada: *Thrinax radiata*.
- Con respecto a la fauna, no se registraron especies enlistadas.
- No se considera que en el sitio sea un área o zona crítica para la conservación, sin embargo, se implementará un **Programa de Rescate y Reubicación de Especies Forestales** y un **Programa de Acción para la Protección de la Fauna Silvestre** (**Anexo 2.4**) para la conservación de las especies ecológicamente importantes.
- De manera general, se concluye que las especies vegetales presentes en los cuadrantes son típicas de la Vegetación Secundaria derivada de la Selva Mediana Subperennifolia (VS/SMQ); sin embargo, la vegetación actual presenta un bajo grado de conservación y un alto impacto antropogénico debido a su ubicación en un área urbana. Por consiguiente, se considera que la implementación del proyecto no modificará significativamente la composición estructural de las comunidades vegetales del área en donde se establecerá.

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

El proyecto es ambientalmente viable, siempre y cuando se dé cumplimiento a las medidas ambientales propuestas y a la normatividad aplicable en materia de protección al ambiente.

La importancia de las medidas de mitigación está dada por diferentes aspectos. Las medidas preventivas adquieren gran relevancia porque su correcta ejecución evita que ocurran ciertos impactos. En este sentido, las medidas de prevención son prioritarias. En este capítulo se presentan las principales medidas que se deberán practicar a fin de maximizar la compatibilidad del proyecto con el ambiente.

A continuación, se presenta la relación de los impactos ambientales identificados, así como las medidas de mitigación aplicables a cada uno de ellos, y los resultados que se esperan de la aplicación de dichas medidas:

Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	OBJETIVOS	IMPACTOS AMBIENTALES QUE PREVIENE, MITIGA O CORRIGE/EFECTOS	PERIODICIDAD DE APLICACIÓN	PLAZO DE EJECUCIÓN	PARÁMETROS DE VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO Y EFICACIA
Aire, suelo y agua	MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA	P1	El equipo, vehículos y maquinarias utilizadas deberán contar con mantenimiento preventivo que incluya afinación mayor y revisiones periódicas que aseguren su funcionamiento adecuado. 1. Revisar toda la maquinaria que ingrese al predio y retirar la que presente escurrimientos de hidrocarburos. 2. En caso de detectar fallas en la maquinaria o equipo que pudiera dar lugar a escurrimientos durante su operación, trasladar la maquinaria o equipo para cualquier tipo de reparación y/o mantenimiento necesario, a un taller debidamente equipado y autorizado, en donde se cuente con la infraestructura requerida para el desarrollo de estas actividades, y sin riesgo para el ambiente. 3. En caso de no poder trasladar la maquinaria o equipo a un taller, se deberá impedir el escurrimiento de cualquier hidrocarburo al suelo, utilizando charolas y cubetas, cartón o aserrín que pueden ayudar a contener los posibles derrames y posteriormente entregar el material impregnado a la empresa autorizada para su manejo adecuado. 4. Las franelas, estopa y/o demás material impregnado con hidrocarburos o grasas deberá almacenarse en un contenedor etiquetado con tapa, el cual deberá ser entregado a una empresa autorizada en su manejo.	1. Reducir las emisiones de gases contaminantes de los vehículos en el área del proyecto. 2. Minimizar el ruido en áreas colindantes 3. Evitar la contaminación del acuífero por hidrocarburos 4. Evitar la contaminación del suelo por hidrocarburos	Con esta medida se plantea reducir la cantidad de emisiones de los motores de los vehículos y con ello se mejorará el gasto de combustible y reparaciones que pudieran aparecer en la obra y atrasarla, también coadyuva a la reducción del ruido las áreas colindantes, con una buena maquinaria funcionando se reduce la posibilidad de alguna contingencia que puede llevar a un derrame al suelo y al freático. Durante las etapas de preparación del sitio y de construcción los encargados de realizarla serán las empresas constructoras que se contraten para el desarrollo de las obras autorizadas, en tanto que durante la operación la responsabilidad recaerá en el promovente.	La revisión de la maquinaria se hará a diario previo al inicio de actividades.	P, C	El encargado de obra será el responsable de vigilar el estado de los vehículos en la obra registrando en una bitácora su condición y los días de mantenimiento de la maquinaria. Tales acciones se reportarán por medio de un informe de seguimiento, documentado con registro fotográfico y la documentación pertinente.
Aire	MEDIDAS PARA EL TRANSPORTE DE MATERIAL PÉTREO	P2	Los vehículos que transporten material generador de polvos al sitio deberán disponer de una lona que los cubra para evitar su dispersión, o deberán humedecer el material previo a su traslado al predio. 1. Revisar todos los vehículos de traslado de material que entren al predio. 2. Verificar que cuenten con lonas o el material se haya humedecido previo a su entrada al predio.	1. Evitar la dispersión de polvos derivados del transporte de material pétreo. 2. Evitar la afectación de la calidad del aire. 3. Evitar afectar la salud de los trabajadores, la flora y la fauna.	Previene la afectación de la calidad de aire al evitar la dispersión de polvos derivados del transporte de material pétreo hacia el área del proyecto.	Durante el traslado de material pétreo hacia el sitio.	P,C	El personal encargado del transporte de material pétreo será el responsable de vigilar que todos los vehículos de transporte que entren al predio tengan cubierto el material con lonas o que esté humedecido. Tales acciones se reportarán por medio de un informe de seguimiento, documentado con registro fotográfico.

Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	OBJETIVOS	IMPACTOS AMBIENTALES QUE PREVIENE, MITIGA O CORRIGE/EFECTOS	PERIODICIDAD DE APLICACIÓN	PLAZO DE EJECUCIÓN	PARÁMETROS DE VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO Y EFICACIA
Aire, suelo, agua, flora, fauna y seguridad y salud de los trabajadores	CAPACITACIÓN DEL PERSONAL	P3	Se le brindará capacitación al personal previo al inicio de actividades del proyecto sobre consideraciones para las etapas de preparación de sitio y construcción: las medidas de protección que se deben seguir para prevenir accidentes, manejo adecuado de las herramientas, uso obligatorio de equipos de protección personal, manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos y peligrosos, prohibición de la extracción de especies de flora y fauna. 1. Capacitación del personal operativo para el buen desempeño laboral y evitar accidentes, así como con servicios de atención y equipamiento contra eventualidades menores. 2. Se deberá proporcionar al personal el equipo de protección personal (botas, guantes, tapones auditivos, etc.) según los requerimientos de las actividades que se realicen para su uso permanente. 3. Durante la capacitación se deberán dar pláticas sobre el manejo y separación de residuos, y de la extracción ilegal de especies.	1. Prevenir accidentes laborales mediante el manejo adecuado de materiales y herramientas, y correcto uso del equipo de protección personal. 2. Prevenir la contaminación del suelo, agua y aire mediante la separación y manejo adecuados de los residuos sólidos urbanos y peligrosos. 3. Evitar la extracción ilegal de especies de flora y fauna.	Previene la contaminación de los componentes ambientales por la inadecuada disposición de residuos, previene la extracción ilegal de las especies presentes en el predio o en las cercanías. Previene posibles accidentes laborales que afecten la salud de los trabajadores.	La capacitación del personal se realizará previo al inicio de actividades de las etapas del proyecto	P,C.	Se tomará registro fotográfico de las actividades ejecutadas durante la capacitación. El encargado de obra será el responsable de verificar que los trabajadores dispongan del equipo de protección personal en todo momento y que se estén realizando las actividades de manera adecuada.

Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	OBJETIVOS	IMPACTOS AMBIENTALES QUE PREVIENE, MITIGA O CORRIGE/EFECTOS	PERIODICIDAD DE APLICACIÓN	PLAZO DE EJECUCIÓN	PARÁMETROS DE VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO Y EFICACIA
Aire, suelo y agua	UTILIZACIÓN DE LETRINAS	P4	El empleo de letrinas portátiles es una estrategia para el predio en particular que se utilizará durante las etapas de preparación del sitio y de construcción, posterior a estas etapas se retirará las letrinas portátiles. 1. Se debe rentar una letrina por cada 15 trabajadores. Considerando que la cantidad de personas por sanitario recomendada por la empresa es de 25 personas, se especifica la renta de una letrina por cada 15 trabajadores para la comodidad de estos. 2. Las letrinas deberán ubicarse en áreas de fácil acceso. En caso de no existir sombra natural deberá instalarse una techumbre. 3. Previo a la contratación de la empresa encargada de prestar este servicio se verificará que cuente con las autorizaciones correspondientes para realizar la limpieza y tratamiento de las aguas residuales generadas. 4. En los contratos que se establezcan con las diferentes empresas involucradas en el proceso de construcción de las obras, deberá especificarse la obligatoriedad por parte de la empresa de mantener limpias las letrinas y por parte de los trabajadores de utilizarlos, señalando las sanciones en caso de incumplimiento de las partes.	1. Evitar fecalismos al aire libre. 2. Evitar la contaminación del suelo, agua y atmósfera. 3. Evitar afectar la salud de los trabajadores.	Previene la contaminación del aire, del suelo y del agua subterránea, por fecalismo al aire libre.	Las letrinas estarán disponibles durante las jornadas del personal. La limpieza será realizada semanalmente, como mínimo.	P,C	El encargado de obra será el responsable de vigilar el estado de las letrinas portátiles y que los trabajadores hagan uso de estas, registrando en una bitácora las contingencias que llegarán a ocurrir y la frecuencia en el aseo de las letrinas. Tales acciones se reportarán por medio de un informe de seguimiento, documentado con registro fotográfico y la documentación pertinente, en la etapa operativa se contempla que las aguas residuales *serán canalizadas hacia el sistema municipal de alcantarillado, para el cual se cuenta con la factibilidad*
Aire, suelo y agua	PROCEDIMIENTO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y PELIGROSOS	P5	Se incluyeron procedimientos (**Anexo 5**) de manejo de residuos sólidos urbanos y peligrosos que se generen durante la preparación del sitio y construcción del proyecto. En él, se prevén las estrategias para reducir los volúmenes de generación, para el almacenamiento temporal y correcta disposición, dirigido a evitar la afectación al medio ambiente. 1. El manejo de los residuos deberá sustentarse en un procedimiento, el cual deberá apegarse a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. 2. Dicho procedimiento establece los procesos y procedimientos para el manejo de cada tipo de residuos sólidos, así como la infraestructura necesaria para su almacenamiento temporal y disposición.	1. Establecer las estrategias más adecuadas para manejar correctamente los residuos que se generen durante las dos primeras etapas del proyecto. 2. Evitar afectaciones a los distintos factores del medio por una mala disposición y manejo de los residuos sólidos y líquidos.	1. Previene la contaminación del aire, del suelo y del agua subterránea, por la disposición inadecuada de residuos. 2. Reduce la proliferación de fauna nociva. 3. Evita el deterioro del paisaje. 4. Promueve la salud y calidad de vida de los trabajadores.	Los residuos sólidos urbano y peligrosos serán almacenados cuando se generen en contenedores adecuados y dispuestos de acuerdo con la empresa contratada, en un plazo no mayor establecido por las normas aplicables.	P,C,O	Contratación de una empresa y/o técnico supervisor en materia ambiental, que dará el seguimiento de medidas registrándolas en una bitácora y cuyas acciones se reportarán por medio de un informe de seguimiento, documentado con registro fotográfico y la documentación pertinente, en la operación será el promovente el encargado de dar seguimiento a la separación de residuos que en este caso serán excesivamente domésticos.
Flora, fauna y suelo	DELIMITACIÓN DEL ÁREA DEL CAMBIO DE USO	P6	Esta medida se refiere a la delimitación de la zona de remoción de la vegetación la	Establecer los pasos a seguir para la	1. Mitiga la afectación a la fauna por la reducción de su hábitat, dándole	Esta medida será ejecutada durante la etapa de preparación del sitio, previo al inicio de las actividades de		El supervisor de las actividades de desmonte será el

Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	OBJETIVOS	IMPACTOS AMBIENTALES QUE PREVIENE, MITIGA O CORRIGE/EFECTOS	PERIODICIDAD DE APLICACIÓN	PLAZO DE EJECUCIÓN	PARÁMETROS DE VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO Y EFICACIA
	DEL SUELO PARA LA REMOCIÓN DE LA VEGETACIÓN		cual será de manera paulatina de manera tal, que permita a la fauna migrar a sitios de menor perturbación (aunado a la aplicación de las actividades de ahuyenta, rescate y reubicación de individuos de fauna) en el **Anexo 5** del estudio en evaluación se incluye el procedimiento de delimitación del área de desmonte. Además, con esta medida se pretende prevenir la afectación por la remoción de la vegetación en áreas que no correspondan al CUSTF. 1. Las áreas autorizadas para el CUSTF se verificarán con el plano del proyecto autorizado y con apoyo de GPS para encontrar las coordenadas delimitantes de los polígonos de CUSTF autorizados. 2. La delimitación del área de CUSTF se realizará con ayuda de materiales tales como la cal, pintura, varillas, estacas o cintas de señalización que permitan ubicar visualmente los límites del área autorizada. 3. La remoción de la vegetación será hacia el área de cambio de uso de suelo y no hacia los costados, facilitando así el desplazamiento de la fauna hacia las áreas colindantes. 4. Previo a la remoción de la vegetación se realizará una revisión del área de CUSTF para detectar especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de importancia ecológica y forestal, para posteriormente rescatarlas y reubicarlas en un lugar en donde queden fuera de peligro de afectación.	delimitación del área autorizada para el CUSTF, establecer los pasos a seguir para la ejecución de la remoción de la vegetación, y reducir la afectación de áreas adyacentes al proyecto. Este procedimiento tiene como finalidad establecer los lineamientos necesarios para la delimitación del área autorizada para el CUSTF y la remoción de la vegetación y despalme durante la preparación del sitio para la construcción del proyecto con el objetivo de minimizar el riesgo ambiental que representa esta actividad.	oportunidad de desplazarse a sitios con menor perturbación. 2. Evita la generación de gran cantidad de partículas suspendidas como polvos al exponerse el suelo sin vegetación por más tiempo del necesario. 3. Se evita afectar a otras zonas de vegetación no autorizadas.	remoción de la vegetación.		encargo de verificar que se cumpla con esta medida, registrando con evidencia fotográfica el cumplimiento.
Flora, fauna y suelo	PROCEDIMIENTO DE DESMONTE DIRECCIONADO	M1	Esta medida hace referencia al procedimiento a seguir para la realización de las actividades de remoción de vegetación. Estas consisten en el retiro de maleza, arbustos y en general de toda la vegetación, tomando las precauciones necesarias para no dañar a la vegetación que está fuera del área de CUSTF solicitada. Las actividades de remoción de vegetación generarán los siguientes residuos orgánicos: ramas, raíces descubiertas y hojas.	Este procedimiento tiene como finalidad establecer los lineamientos necesarios la ejecución del desmonte y despalme durante la preparación del sitio para la operación del proyecto con el objetivo de minimizar el riesgo ambiental que representa esta actividad. 1. Para la construcción del proyecto será necesaria la remoción de la cubierta vegetal,	1. Mitiga la afectación a la flora, ya que promueve la concientización del personal en preservar los árboles que no interfieran en la obra. 2. Establece las pautas a seguir para la ejecución de las actividades de desmonte y despalme, con el fin de que se realicen de manera direccionada y progresiva. 3. Reducir la afectación de áreas adyacentes al proyecto.	Esta medida será ejecutada durante la etapa de preparación del sitio, durante la remoción de vegetación.		El residente de obra, o su designado, es responsable de que el personal a su cargo realice las actividades consideradas en este procedimiento. Todo el personal involucrado en las actividades es responsable de ejecutar los trabajos como se describe en este procedimiento.

Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	OBJETIVOS	IMPACTOS AMBIENTALES QUE PREVIENE, MITIGA O CORRIGE/EFECTOS	PERIODICIDAD DE APLICACIÓN	PLAZO DE EJECUCIÓN	PARÁMETROS DE VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO Y EFICACIA
				por lo que será necesario el corte y desalojo de la vegetación realizado en forma mecanizada y manual, además dicha actividad se realizará conforme avance el proyecto. 2. No se permitirá el uso de herbicidas u otros productos químicos para remover la vegetación. 3. La deforestación será progresiva, desmontando una superficie determinada y posteriormente otra superficie adyacente, cuando esta vaya a aprovecharse. De esta forma, se dará oportunidad a la fauna de desplazarse hacia sitios colindantes.				
Flora	PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA	M2	Medida de mitigación que consiste en la extracción de especies vegetales previo al inicio de obra. Dicha extracción apoyada en un proceso de selección que será basado en las características intrínsecas de la especie, así como su valor de importancia, estatus jurídico, capacidad de ornato, alimento potencial para la fauna, talla y estado de madurez o catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, también se evita que se extraiga clandestinamente a la flora local. Es importante mencionar que, dentro del área sujeta a CUSTF no se encontraron especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Se registraron 3 especies endémicas de la región: *Diospyros anisandra*, *Cnidoscolus souzae* y *Coccoloba spicata*, las cuales serán prioritarias durante el proceso de rescate y reubicación de individuos. Además, se rescatarán especies arbóreas, que cumplen funciones ecológicas importantes para el ecosistema en general, las cuales cuentan con una muy acelerada	1. Minimizar el impacto sobre la biodiversidad contribuyendo a la conservación de las poblaciones de especies vegetales nativas de la región. 2. Mitigar el impacto que conlleva el desarrollo del proyecto sobre la vegetación. 3. Identificar mediante criterios legales, ecológicos y particulares, aquellas especies de ser rescatadas; y en cuyo caso, su rescate contribuirá con la conservación de la flora nativa de la región. 4. Contribuir a salvaguardar el germoplasma de las especies	Minimiza los impactos derivados del desmonte del predio, contribuyendo a salvaguardar el germoplasma de las especies seleccionadas dentro de las que se consideran las especies citadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y endémicas de la región.	El rescate selectivo ocurre previo al inicio del desmonte de la superficie que se autorice a desmontar. Esto es, durante la etapa de preparación del sitio.		Contratación de una empresa y/o técnico supervisor en materia ambiental, que dará seguimiento a esta medida, registrando las actividades correspondientes en una bitácora, mismas que se reportarán por medio de un informe de seguimiento, complementado con un registro fotográfico y la documentación pertinente.

Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	OBJETIVOS	IMPACTOS AMBIENTALES QUE PREVIENE, MITIGA O CORRIGE/EFECTOS	PERIODICIDAD DE APLICACIÓN	PLAZO DE EJECUCIÓN	PARÁMETROS DE VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO Y EFICACIA
			capacidad de crecimiento y colonización de espacios, así como en campo se identificaron altas densidades; a considerar son: *Vachellia collinsii, Cascabela gaumeri, Ficus maxima, Godmania aesculifolia, Guazuma ulmifolia, Leucaena leucocephala, Lonchocarpus rugosus, Lysiloma latisiliquum, Neea psychotrioides* y *Piscidia piscipula*. En el **Anexo 6** del se incluye un programa de rescate y reubicación de flora detallado. Entre las especies que se seleccionen para rescatar deberán considerarse las que se encuentran bajo estatus de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010.	silvestres sobre todo las listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.				
Flora	ESTABLECIMIENTO DE ÁREAS DE CONSERVACIÓN	M3	Se designarán áreas específicas dentro del predio para la ubicación de los individuos forestales rescatados. Esta medida de mitigación contempla el establecimiento de una superficie de **975.69 m²** como área de conservación dentro del área del proyecto, en donde se mantendrá la vegetación y el suelo natural, así como las especies de fauna silvestre que ahí habitan. 1. Se presentará a través de un plano georreferenciado (Ver Anexo 2) la ubicación de las áreas verdes y/o áreas de conservación en las que se reubicarán los individuos sujetos a rescate. 2. Los individuos de las especies que se sembrarán y que serán ubicadas en estas áreas serán principalmente aquellas que son endémicas de la región. 3. Se realizará mantenimiento a las áreas verdes y a las áreas de conservación para procurar la supervivencia de los individuos rescatados.	1. Lograr la protección y conservación de las especies de flora destinadas a ser removidas por el CUSTF. 2. Minimizar el impacto sobre la biodiversidad contribuyendo a la conservación de las poblaciones de especies vegetales nativas de la región dentro del área del proyecto. 3. Mitigar el impacto que conlleva el desarrollo del proyecto sobre la vegetación. 4. Mantener en buenas condiciones los individuos de especies que fueron sujetos a rescate y reubicación.	Minimiza el impacto ocasionado por la remoción de la vegetación en el predio. Minimizar la afectación a las poblaciones silvestres presentes en el área del proyecto, proporcionar un espacio para la conservación de la vegetación en la que esta pueda seguir prestando importantes servicios ecosistémicos.	Las áreas verdes y para la conservación de especies serán designadas previo al inicio de actividades del proyecto; durante las etapas de preparación del sitio y de construcción se delimitarán estas zonas para efectuar las actividades de reubicación de especies; en la etapa de operación se realizará la poda y el cuidado de estas áreas.		Contratación de una empresa y/o técnico supervisor en materia ambiental, que dará seguimiento a esta medida, registrando las actividades correspondientes en una bitácora, mismas que se reportarán por medio de un informe de seguimiento, complementado con un registro fotográfico y la documentación pertinente.

Componente(s) ambiental(es) afectado(s)	MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	OBJETIVOS	IMPACTOS AMBIENTALES QUE PREVIENE, MITIGA O CORRIGE/EFECTOS	PERIODICIDAD DE APLICACIÓN	PLAZO DE EJECUCIÓN	PARÁMETROS DE VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO Y EFICACIA
Fauna	PROGRAMA DE RESCATE Y PROTECCIÓN DE FAUNA SILVESTRE	M4	Previo a las actividades de desmonte se recorrerán los sitios de cambio de uso de suelo con el fin de verificar presencia de nidos, madrigueras o especies de lento desplazamiento. En el área del proyecto no se registraron especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Se prestará atención a las especies endémicas registradas: *Icterus cucullatus*. 1. Se deberá favorecer el libre desplazamiento de la fauna silvestre que habita o incide en el predio que ocupará el proyecto durante las etapas que implique el desarrollo de este. 2. Se establecerán las acciones que promuevan el respeto a la fauna silvestre que habite y/o pueda incidir de manera temporal en el predio. 3. Se promoverán estrategias de conservación de la fauna silvestre, fomentando los vínculos de convivencia. Las acciones señaladas podrán consistir en talleres o pláticas sobre importancia de especies de fauna silvestre, así como la impresión de folletos y lonas alusivos al respeto de la fauna.	1. Favorecer el libre desplazamiento de la fauna silvestre que habita o incide en el predio que ocupará el proyecto, durante las etapas que implique el desarrollo de este. 2. Establecer los procedimientos para evitar o mitigar los impactos negativos de las especies consideradas. 3. Establecer las acciones que promuevan el respeto a la fauna silvestre que habite y/o pueda incidir de manera temporal en el predio.	Minimiza los impactos que pudieran derivarse del desarrollo de las obras sobre las poblaciones de animales, favoreciendo su libre desplazamiento, principalmente de aquellas especies listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y aquellas endémicas de la región.		Esta medida será de aplicación durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.	Contratación de una empresa y/o técnico supervisor en materia ambiental, que dará seguimiento a esta medida, registrando las actividades correspondientes en una bitácora, mismas que se reportarán por medio de un informe de seguimiento, complementado con un registro fotográfico y la documentación pertinente.

Anotaciones: Etapa de preparación del sitio (P), Etapa de Construcción (C) y Etapa de Operación y Mantenimiento (O).

Además, se establecerá un programa de vigilancia ambiental que permita disminuir las posibles afectaciones en el área del proyecto, garantizar la protección de los recursos naturales, así como verificar el cumplimiento de la legislación durante todas las etapas del proyecto. El principal objetivo del programa de vigilancia ambiental es la identificación de los impactos generados y de los componentes ambientales que están siendo afectados. Este contempla la programación de actividades de vigilancia y protección ambiental, considerando la normatividad ambiental correspondiente.