I. PROYECTO

Nombre: "Construcción y Operación de Locales Comerciales y Bodegas".

Ubicación: Tablajes Catastrales 32560 y 32559 de Chicxulub Puerto, en el municipio de Progreso, Yucatán.

Promovente: Gabriel Jesús López Cervera.

Proyecto: Desarrollo y operación de un conjunto de locales comerciales y minibodegas en la zona de Chicxulub Puerto, en un predio que en conjunto abarcan 983.72 m². Se cuenta con acceso directo desde la carretera costera Chicxulub Puerto – Telchac Puerto a la altura del kilómetro 12.5. Este proyecto integra locales comerciales en planta baja y un edificio especializado de mini bodegas en tres niveles.

El terreno albergará 4 locales comerciales (cada uno de 45.00 m² aproximadamente) y un baño privado. En la parte posterior y superior del predio se ubicará el edificio destinado a mini bodegas, con un total de 224 unidades, distribuidas en tres niveles.

El desarrollo integra locales comerciales a nivel de acceso público, módulos de bodegas, estacionamiento; instalaciones como cisterna, baños y cuarto de aseo, así como escaleras y montacargas. El diseño aprovecha la distribución vertical para concentrar las operaciones dentro de la huella edificable, optimizando el uso del suelo sin invadir áreas ambientalmente sensibles. El predio se encuentra a pie de carretera y adyacente se encuentra una línea de distribución de la CFE.

El proyecto busca consolidarse como un espacio para actividades comerciales y de almacenamiento, favoreciendo el emprendimiento local y ofreciendo infraestructura formal y segura para el resguardo de bienes y el desarrollo de actividades comerciales dentro de la zona costera.

Colindancias del predio:

- Al Norte: calle sin número, lotes con uso habitacional, casas de veraneo y el Golfo de México, posteriormente.
- Al Sur: carretera costera Progreso-Telchac Puerto.
- Al Este: predio marcado con la fracción 174, calle sin número, lotes destinados a uso habitacional y algunos terrenos sin construcción ni uso aparente.
- Al Oeste: predio marcado con la fracción 177, calle sin número, lotes destinados a uso habitacional y algunos terrenos sin construcción ni uso aparente.

Coordenadas:

Coordenadas UTM de los predios que conforman el polígono:

Tablaje 32560		
V	Este (X)	Norte (Y)
1	235,531.7037	2,357,717.5220
2	235,517.1065	2,357,713.9615
3	235,510.5993	2,357,746.7474

Tablaje 32560		
V	Este (X)	Norte (Y)
4	235,525.1505	2,357,749.7295
1	235, 531.7037	2,357,717.5220
Superficie 496.46 m^2		

Tablaje 32559		
V	Este (X)	Norte (Y)
1	235,546.3080	2,357,721.0540
2	235,531.7037	2,357,717.5220
3	235,525.1505	2,357,749.7295
4	235,539.9230	2,357,752.5000
1	235,546.3080	2,357,721.0540
Superficie 487.26 m^2		

Coordenadas UTM del área de conservación 1

Lado	Este (X)	Norte (Y)
34-33	235,536.3831	2,357,723.6538
33-32	235,538.7719	2,357,722.1931
32-31	235,540.0761	2,357,724.3259
31-9	235,545.7068	2,357,720.8828
9-5	235,546.2901	2,357,721.0234
5-2	235,540.0254	2,357,752.5877
2-12	235,510.5993	2,357,746.7474
12-11	235,514.2467	2,357,728.3556
11-10	235,515.4266	2,357,728.5897
10-40	235,512.0100	2,357,745.8040
40-39	235,539.0819	2,357,751.1771
39-38	235,542.5277	2,357,733.8157
38-37	235,540.0265	2,357,733.3193
37-36	235,540.4061	2,357,731.4066
36-35	235,535.2075	2,357,730.3748
35-34	235,536.5027	2,357,723.8494
Superficie 164.85 m^2		

Coordenadas UTM del área de conservación 2.

Lado	Este (X)	Norte (Y)
29-28	235,521.6474	2,357,715.0824
28-27	235,518.5761	2,357,716.9604
27-26	235,519.7238	2,357,718.8373

Lado	Este (X)	Norte (Y)
26-25	235,520.8329	2,357,718.1591
25-24	235,521.9806	2,357,720.0360
24-23	235,520.0184	2,357,721.2359
23-22	235,521.1661	2,357,723.1128
22-21	235,523.0430	2,357,721.9651
21-20	235,524.1907	2,357,723.8420
20-19	235,530.2480	2,357,720.1381
19-18	235,531.5522	2,357,722.2709
18-17	235,532.9172	2,357,721.4362
17-16	235,534.6002	2,357,724.1886
16-15	235,533.4420	2,357,730.0244
15-14	235,517.1596	2,357,726.7927
14-13	235,517.5392	2,357,724.8800
13-3	235,515.0345	2,357,724.3830
3-29	235,517.0965	2,357,713.9852
Superficie 143.75 m^2		

El predio forma parte del corredor costero Progreso–Chicxulub–Uaymitún–Telchac Puerto, caracterizado por viviendas vacacionales, actividades turísticas y recreativas, así como humedales y vegetación costera en las zonas no urbanizadas.



Ubicación área del proyecto (Google Earth Pro).

Dimensiones del proyecto: El conjunto contará en resumen con 675.19 m² de huella de construcción, distribuidos entre locales, bodegas y áreas de servicio. En cuanto a las excavaciones (9.6961 m^3), se consideran los siguientes elementos del proyecto y sus volúmenes:

- Biodigestores 3.6961 m^3
- Cisterna 6.0000 m^3

Para las bardas se excavarán 89.0299 metros lineales.

Áreas y dimensiones del proyecto.

RESUMEN DE AREAS		
TOTAL DEL TERRENO	**983.7200 m²**	100%
HUELLA	**675.1901 m²**	68.63%
Construcción techada	489.5145 m²	
Construcción no techada	185.6756 m²	
ÁREA DE CONSERVACIÓN	**308.6000 m²**	31.37%

PROGRAMA DE TRABAJO

Programa General de Obra.

ETAPAS	ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preparación	Retiro de vegetación												
	Delimitación de las áreas verdes de conservación												
	Excavación, compactación y nivelación												
Construcción	Cimentaciones												
	Obra civil												
	Acabados e instalaciones (eléctricas y sanitarias)												
	Obras en áreas verdes de conservación												
Operación	Ocupación de los locales y bodegas												
	Acciones de mantenimiento												
Abandono	No se considera etapa de abandono (vida útil indefinida o permanente)												

Se contemplan actividades de mantenimiento de infraestructura y equipos desgastados o con desperfectos producidos por su uso cotidiano, para lo cual se requerirá de técnicos como albañiles, plomeros, electricistas, entre otros. Se espera que estos mantenimientos sean esporádicos y sin una periodicidad definida. Estos mantenimientos contribuirán a prolongar la vida útil de la infraestructura. Debido al tipo de proyecto, no se considera una etapa de abandono. Se prevé un tiempo de vida indefinido o permanente, lo cual dependerá del mantenimiento periódico realizado a las instalaciones de los locales.

- ✓ **Preparación del Sitio**

Consistirá en la limpieza del terreno con la remoción selectiva de herbáceas y arbustos presentes en la superficie destinada a los locales y bodegas, así como sus instalaciones complementarias, como la cisterna y el área destinada al sistema de tratamiento de aguas

residuales. Posteriormente, se efectuarán las excavaciones necesarias para la cimentación y las redes de servicio.

El material vegetal producto del desmonte será retirado del predio y trasladado a sitios de disposición final autorizados por la autoridad competente o al relleno sanitario del municipio. En ningún caso se empleará fuego ni productos químicos para eliminar la vegetación o los residuos generados, con el fin de evitar emisiones contaminantes y riesgos de incendio.



Plano del proyecto.

- **Construcción**

Se llevarán a cabo las actividades relacionadas con la cimentación, la edificación de los locales comerciales (distribuidos en planta baja) y mini bodegas (en tres niveles), la instalación de sistemas eléctricos e hidráulicos, así como la construcción de las áreas exteriores proyectadas. Estas actividades se ejecutarán de forma programada para asegurar la correcta instalación de cada uno de los servicios.

- **Tratamiento de Aguas Residuales**

El sistema de tratamiento de aguas residuales estará de una batería de tres sistemas (biodigestores) tipo SITAR DLD14 con capacidad de 1,300 litros cada uno, el cual recibirá las descargas domésticas provenientes de baños y áreas de servicio. Su instalación será subterránea, a una profundidad aproximada de 3.0 metros, garantizando la adecuada pendiente en la red de drenaje para la conducción de las aguas residuales hacia el sistema. Después del tratamiento primario dentro del biodigestor, el efluente pasará por un registro de cloración por contacto y posteriormente se descargará a un pozo de absorción excavado en el terreno natural, enviando a disposición aguas tratadas que cumplan con los límites máximos permisibles (calidad).

- **Instalación de Drenaje**

La instalación de drenaje del proyecto estará conformada por una red sanitaria integral, diseñada para la recolección y conducción de las aguas residuales generadas en los locales, provenientes de baños, cocina, área de servicio y demás instalaciones hidráulicas. Se emplearán tuberías de PVC sanitario, diferenciando la conducción de aguas grises o jabonosas y aguas negras o sanitarias, lo que permitirá mejorar la eficiencia en el funcionamiento del tanque biodigestor autolimpiable SITAR DLD14 propuesto.

La red de aguas negras se conectará directamente al sistema de tratamiento. Para efectos de este diseño, se considerarán como generadores de aguas negras los inodoros, fregaderos y lavabos de baño. En el caso de los lavabos, aunque su descarga corresponde a aguas grises, se canalizarán a la línea de aguas negras con el fin de favorecer la lubricación de la tubería y garantizar un mejor flujo hacia el biodigestor. Por su parte, la red de aguas grises descargará directamente hacia el campo de absorción, dado que sus características permiten la infiltración y depuración natural en el subsuelo.

La construcción de la red sanitaria se llevará a cabo con tubería y accesorios de PVC sanitario, en los diámetros y trayectorias que se definan en la memoria de cálculo respectiva. En los puntos de confluencia de varias tuberías, cambios de dirección de 90°, o tramos rectos mayores a 12 metros, se construirán registros de block o concreto para garantizar la operación y el mantenimiento.

- **Instalación de Agua para Uso o Consumo**

El abastecimiento de agua de los locales comerciales se realizará mediante el suministro por pipas, las cuales descargarán en 2 cisternas de almacenamiento construida *in situ*, elaborada con materiales impermeables y resistentes que aseguren su hermeticidad. Las cisternas tendrán una capacidad aproximada de 10,000 litros cada una, volumen suficiente para cubrir la demanda diaria de los ocupantes de los locales durante periodos de uso

intensivo. Desde la cisterna, el agua será impulsada por un sistema de bombeo hacia un tinaco prefabricado de polietileno de 1,100 litros de capacidad, colocado en la azotea de los locales. A partir del tinaco, el agua se distribuirá mediante una red hidráulica interna, construida con tuberías de CPVC hidráulico.

La instalación incorporará dispositivos ahorradores de agua, como llaves de bajo consumo en lavabos y fregaderos, así como inodoros con sistemas de descarga reducida. Estas medidas permitirán optimizar el uso del recurso hídrico y disminuir el volumen de aguas residuales que serán conducidas y tratadas en el biodigestor.

- **Cimentaciones**

La etapa de cimentación comprenderá la excavación de las fosas destinadas a la base estructural de los locales, las cuales estarán conformadas por zapatas y dados de concreto reforzado, en los que se integrarán los castillos que soportarán la estructura de tres niveles. Posteriormente, se procederá al levantamiento de columnas, el amarre de cadenas y el colado de concreto, elaborado en el propio sitio de obra con el apoyo de revolvedoras.

Los materiales pétreos empleados para la cimentación procederán de bancos de materiales certificados, lo que asegura tanto su calidad como su procedencia legal. La elaboración de mortero y concreto se llevará a cabo en el predio, utilizando agregados, cemento y agua en proporciones adecuadas para garantizar la resistencia estructural requerida.

- **Estructura y Muros**

La estructura de las edificaciones estará conformada por columnas y trabes de concreto armado, diseñadas con base en las memorias de cálculo estructural, las cuales establecen las dimensiones, armados y resistencias necesarias para garantizar la seguridad de la edificación. Los muros se ejecutarán con mampostería de block de concreto, asentados con mortero elaborado a partir de cemento, cal y polvo de piedra. Durante su construcción se llevará a cabo el nivelado y plomeado de los paños, así como el acabado con recubrimientos que podrán incluir texturizados o emparchados, de acuerdo con las especificaciones arquitectónicas.

Como parte del refuerzo estructural, los muros estarán integrados mediante castillos y cadenas de concreto armado con varilla corrugada, asegurando su estabilidad y resistencia. En los claros de puertas y ventanas se colocarán cadenas de cerramiento reforzadas con varilla corrugada, con el fin de garantizar la adecuada transferencia de cargas y la integridad de los elementos constructivos.

- **Acabados y Recubrimientos**

Los muros de los locales comerciales y mini bodegas recibirán aplanados a base de mortero de cemento, cal y polvo de piedra, con acabados en diversas texturas conforme al diseño arquitectónico. Estos incluirán pintura en muros interiores y exteriores, garantizando tanto la estética como la protección de la superficie. Los pisos interiores estarán terminados con porcelanato en formato de 0.60 × 0.60 m, en acabado pulido, lo que proporcionará resistencia y facilidad de mantenimiento. En las áreas exteriores, como terrazas y balcones, se aplicarán recubrimientos resistentes a la intemperie, diseñados para soportar las condiciones propias de la zona costera.

- **Arreglo paisajístico**

El arreglo paisajístico consistirá en la eliminación de malezas presentes en el sitio, manteniendo la limpieza y funcionalidad del área de construcción. No obstante, se conservarán arbustos y árboles nativos con el propósito de preservar, en la medida de lo posible, el aspecto natural de la vegetación costera característica de la zona. Adicionalmente, se contempla la plantación de especies nativas de la región, priorizando aquellas con relevancia ecológica y que puedan encontrarse incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Esto permitirá mantener la congruencia ecológica con el ecosistema costero y contribuir a la conservación de la biodiversidad local. No se permitirá la introducción de vegetación exótica o invasora.

Etapa de operación y mantenimiento

La etapa de operación del proyecto iniciará con el uso comercial de los locales y bodegas, los cuales estarán equipados con sistemas de bajo consumo energético, tales como luminarias tipo LED y grifería ahorradora de agua, lo que permitirá un uso más eficiente de los recursos. Asimismo, se considera la posibilidad de incorporar en el futuro paneles solares para el abastecimiento parcial de energía eléctrica, aprovechando la radiación solar característica de la zona costera.

De manera complementaria, los techos de los locales comerciales serán impermeabilizados con productos reflectivos, que contribuyen a la reducción de la temperatura interior, favoreciendo el confort térmico de los ocupantes y disminuyendo la necesidad de enfriamiento artificial.

Durante la operación se prevé la realización de labores de mantenimiento preventivo y correctivo en la infraestructura y en los equipos que pudieran presentar desgaste por el uso cotidiano. Para estas actividades se contará con la participación eventual de técnicos especializados como albañiles, plomeros y electricistas. Dichos mantenimientos serán esporádicos y no sujetos a una periodicidad estricta, pero resultarán fundamentales para prolongar la vida útil de la construcción y asegurar su adecuada operación a largo plazo.

II. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS APLICABLES

Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY): El área de proyecto se incluye en la unidad de gestión ambiental **PRO08-BAR_AP1**, que tiene entre sus usos actuales, la Vivienda Unifamiliar y entre sus usos compatibles la Vivienda Unifamiliar y los Desarrollos inmobiliarios de acuerdo con la Ley de Desarrollos Inmobiliarios del Estado de Yucatán.

Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán (POETY): El polígono del proyecto se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental **UGA 006-APROV-DZE**, que tiene como usos condicionados de Asentamientos Humanos e Infraestructura.

III. SISTEMA AMBIENTAL RELEVANTE

Vegetación: Dentro del sitio bajo estudio se registraron 2 especies catalogadas bajo algún estatus de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010: *Conocarpus erectus* bajo el estatus de **amenazada** y *Gossypium hirsutum* Sujeta a **protección especial** en su ambiente natural (Pr), respectivamente.

Conclusión del muestreo de Flora realizado:

- En el sitio bajo estudio donde se llevará a cabo el desarrollo del proyecto se registraron 2 especies catalogadas bajo algún estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010; no se registraron especies endémicas. Sin embargo, se implementarán medidas para mitigar el impacto hacia la flora del sitio y rescatar los ejemplares mencionados y reubicarlos en el área de conservación.
- El predio colinda directamente con la carretera Progreso – Telchac Puerto y con diversas calles de arena.
- Como se puede observar en las fotografías, en el predio no se registraron especies arbóreas.
- El predio se encuentra en una zona donde actualmente se pueden encontrar en las colindancias viviendas (la vivienda más cercana se encuentra a aproximadamente 224 m del predio), hoteles (Meche & Chata - Hotel) por lo que el proyecto no es del primero en su tipo en la zona.
- Las especies 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.

Fauna:

En lo que respecta a la composición de las comunidades de fauna, la mayoría de las especies verificadas se consideran especies generalistas y sin necesidades específicas para la alimentación, reproducción y anidación. Por lo que se pude concluir que el sitio del proyecto y su área de influencia directa no conforman alguna zona de reproducción y/o alimentación significativa de fauna terrestre relevante o en riesgo, debido a la perturbación previa y actual, así como las actividades que tienen lugar en el área y sus colindancias.

III. IMPACTOS AMBIENTALES

Metodología: La metodología que se implementó fue tomada de Glasson, *et al.* (1999), Petts (1999), Byron (2000) y de Cantú-Martínez (2000).

♦ Descripción de los impactos

Calidad del aire. Todos los impactos que serán generados sobre esta variable son considerados negativos, sin embargo, también son poco significativos y de incidencia temporal. Estos impactos primeramente serán provocados por el uso de maquinaria durante la etapa de excavación, nivelación y compactación, se suspenderán al aire partículas como polvos y arenas, sin olvidar los gases, todas en pequeñas cantidades, incluso podemos

decir que el impacto será casi nulo. Durante la construcción incrementarán las partículas en suspensión sin embargo dadas las características arenosas del sitio no se considera que exista una dispersión amplia de dichas partículas.

Características del suelo. El primer impacto que incidirá sobre el área del proyecto será el de la remoción de herbáceas en las áreas de obra, en esta misma etapa, durante las excavaciones, también se afectará la calidad del suelo debido su extracción en el sitio, aunque sin afectar la composición de este. En la construcción, si no se tiene el debido cuidado con los residuos que serán generados podría ocurrir un derrame o lixiviación de estos y filtrarse incluso pudiendo llegar a aguas subterráneas. Durante la ocupación de los locales comerciales existe un riesgo ocasional que se dará durante la temporada vacacional por la generación de residuos sólidos.

La mayor parte de los impactos se darán durante la construcción en forma puntual y se tomarán las medidas necesarias para evitar la sinergia de este impacto en caso de ocurrir.

Calidad del agua subterránea. Los impactos sobre este subcomponente serán negativos pero temporales. Estos impactos tendrán mayor importancia durante las etapas previas a la ocupación de los locales comerciales (preparación del sitio y construcción), ya que durante estas etapas pudiesen darse casos de filtración (facilitada por la remoción de herbáceas en zonas puntuales) de sustancias derramadas en el suelo.

Durante la operación cabe recalcar que las aguas residuales generadas serán circuladas a una batería de tres biodigestores SITAR con capacidad de 1,300 litros cada uno que se encargará de su tratamiento eficiente previo a su descarga al manto, y durante la preparación y construcción se emplearan letrinas portátiles y mantenimiento a maquinaria para evitar fugas.

Entorno acústico. El entorno acústico se verá afectado durante la etapa de construcción con mayor frecuencia, pero de manera temporal debido al uso de maquinarias para llevar a cabo esta actividad, así como actividades de albañilería que ocasionan emisiones sonoras al ambiente. Se consideran impactos puntuales, ya que su incidencia será única en la zona y una vez terminada esta etapa la calidad acústica será satisfactoria en el entorno ambiental.

Vegetación nativa. La cobertura vegetal se verá afectada negativamente básicamente en la etapa de preparación. Cabe aclarar que el impacto será poco significativo debido a que mantendrá áreas de conservación, donde se plantea la reubicación de individuos vegetales de tallas adecuadas para su reintegración en el polígono. Aunado a lo anterior, otra consideración por la que el impacto será poco significativo es que la vegetación se encuentra en estado de regeneración lo que significa una vegetación joven, es decir, que todavía no se encuentra en su etapa madura o completamente desarrollada.

Fauna. Durante la etapa de preparación, antes de la ejecución de las actividades, se ahuyentarán fuera del área del sitio aquellas especies encontradas para evitar así un mayor grado en el impacto de este componente. Los impactos son considerados poco significativos porque la fauna encontrada en el sitio es escasa y además al ser ahuyentada se reduce el riesgo de afectarla. Una vez concluidas las actividades de construcción se espera que de manera natural la fauna regrese a habitar el sitio siendo las especies de flora en regeneración su hábitat, de igual manera tolerando la actividad humana en la zona. Este

impacto se considera al principio negativo, aunque de permanencia temporal y al final positivo de incidencia permanente.

Estructura del paisaje. Si bien el paisaje predomínate es matorral costero, la implementación de las instalaciones supondrá una estructura más al paisaje y la reducción de cobertura vegetal. Estas modificaciones estéticas del paisaje se presentarán de manera puntual en el área del proyecto, aunque cabe mencionar que, una vez concluida la obra, la infraestructura se adecuara al paisaje general integrando de mejor manera el componente ambiental a su entorno, considerándose esto como un impacto positivo del proyecto.

Oferta de empleos. La totalidad de los impactos sobre este componente serán positivos en todas sus etapas, en las etapas de preparación, construcción y principalmente durante la operación de los locales comerciales generara empleos para los trabajadores de albañilería, electricistas, operadores de maquinaria y en la etapa de operación los empleos serán permanentes ya que para los locales necesitaran personal para poder operar.

Requerimiento de servicios. Durante la preparación del sitio y la construcción, todos los impactos serán negativos. Durante ocupación de los locales comerciales, este impacto no se provocará un consumo desmedido de servicios en la zona debido a las dimensiones y uso operativo de la obra.

Calidad sanitaria del ambiente. La generación de residuos inorgánicos durante la construcción impactará sobre la calidad sanitaria del ambiente de manera negativa ya que esta se verá disminuida si no se tiene un adecuado control. Durante la construcción se mantendrá control al implementar contenedores adecuados, rotulados y con tapa para poder ser dispuestos adecuadamente en sitios establecidos. Al término de la construcción se retirarán todos los residuos que se generaron para favorecer la calidad sanitaria del ambiente al eliminar elementos contaminantes.

Durante la ocupación de los locales comerciales, se podrían generar mínimos impactos por las actividades diarias realizadas como lo es la generación de residuos, entre otros.

Estos impactos serán considerados como temporales y poco significativos dado que una vez que inicie la operación de los locales comerciales, los ocupantes brindarán mantenimiento periódico para contribuir a la limpieza y mejoramiento sanitario en forma permanente.

Durante la operación, la presencia de vehículos en la zona, así como la presencia de habitantes en el sitio, causará un riesgo de contaminación y ruido que afectarán a la calidad sanitaria ambiental. Estos impactos pueden catalogarse como temporales y poco significativos, ya que cuando inicie la ocupación del sitio y la operación de los locales comerciales, el mantenimiento dado a los locales por los ocupantes contribuirá a la limpieza y al mejoramiento sanitario del sitio en forma permanente.

Tráfico vehicular. Este subcomponente será impactado en forma temporal y poco significativa durante las primeras etapas del proyecto debido al arribo de vehículos y maquinaria para la realización de actividades.

IV. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	NORMATIVIDAD Y/O REGLAMENTACIÓN INHERENTE	ETAPA			MÉTODOS DE VERIFICACIÓN
ENTORNO ACÚSTICO		**P**	**C**	**O**	
Se deberá realizar el mantenimiento periódico de la maquinaria que incluya afinación mayor, engrasado y reemplazo de piezas o partes defectuosas para que los ruidos de la maquinaria no se vean incrementados.	Ley de la Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán, Art. 95. NOM-080-SEMARNAT-1994.	X	X		Se contará con los comprobantes correspondientes de mantenimiento de la maquinaria. Se aplicará un programa de supervisión y cumplimiento ambiental.
CALIDAD DEL AGUA SUBTERRANEA		**P**	**C**	**O**	
Queda prohibido introducir objetos extraños, así como depositar cualquier tipo de residuo en los cuerpos de agua (subterránea o marina) que colinden al área del proyecto o se encuentre cercano a este. Se evitará la utilización de maquinaria en mal estado que pudiese causar contaminación por medio de fugas.	Ley de Aguas Nacionales, Art. 86 BIS. Reglamento de Aguas Nacionales, Art. 151.	X	X	X	Se contará con los comprobantes correspondientes de mantenimiento de la maquinaria. Se tomará evidencia fotográfica del suelo o sustrato en el área de trabajo y de la maquinaria donde se evidencia la ausencia de fugas. Se aplicará un programa de supervisión y cumplimiento ambiental. Se aplicarán procedimientos de control y manejo de residuos generados.
Se habilitarán sanitarios móviles o letrinas en el área de trabajo, para evitar la contaminación del agua. Estos sanitarios o letrinas serán de uso obligatorio.	Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo., Art. 18. Ley de Aguas Nacionales, Art. 88.	X	X		Se tomará registro fotográfico de la presencia de las letrinas en el sitio o se contará con recibos que demuestren su renta por parte del promovente.
En caso de usar herramientas para la perforación en la cimentación, deberán estar libre de residuos de grasas, aceites u otras sustancias.	NOM-003-SEMARNAT-1996	X	X		Se contará con los comprobantes correspondientes de mantenimiento de la maquinaria. Se tomará evidencia fotográfica del suelo en el área de trabajo y de la maquinaria donde se evidencia la ausencia de fugas.
El biodigestor o sistema de tratamiento de aguas residuales para implementar deberá cumplir con las características de la norma aplicables, para	NOM-006-CONAGUA-1997			X	Contar con una ficha técnica del biodigestor obtenido que acredite el cumplimiento de la Norma.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	NORMATIVIDAD Y/O REGLAMENTACIÓN INHERENTE	ETAPA			MÉTODOS DE VERIFICACIÓN
garantizar su correcto funcionamiento.					
CALIDAD DEL SUELO		**P**	**C**	**O**	
Las áreas de conservación mantendrán el suelo natural del sitio, así como la vegetación nativa.	NOM-059-SEMARNAT-2010.	X	X	X	Se tomará evidencia fotográfica de las áreas destinadas como áreas de conservación y la preservación de sus suelos.
Se deberá evitar verter hidrocarburos al suelo que pudiesen infiltrarse al manto freático y contaminar los suelos.	Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo., Art. 33	X	X		Se contará con los comprobantes correspondientes de mantenimiento de la maquinaria. Se tomará evidencia fotográfica del suelo en el área de trabajo y de la maquinaria donde se evidencia la ausencia de fugas
En caso de existir fugas de hidrocarburos, se recogerán los suelos contaminados y se dispondrán como residuo peligroso.	NOM-052-SEMARNAT-2005. NOM-138-SEMARNAT/SS-2003	X	X		Se tomará evidencia fotográfica del manejo que se le dé el posible caso de fuga de hidrocarburos al suelo.
Se establecerán los procedimientos e infraestructura (botes) necesaria para minimizar la generación y/o dispersión de los residuos.	LGEEPA Art. 113 Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo., Art. 107, 109	X	X	X	Se evidenciarán fotográficamente los puntos en los que se colocarán los botes de basura.
Se deberá tener un adecuado control y manejo de residuos sólidos urbanos.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Art. 98, 134, 136.	X	X	X	Recibos de recolección o recepción de residuos por parte de los centros especializados.
En caso de generarse residuos peligrosos, se tendrá un manejo integral y adecuado con los residuos peligrosos como aceites, pinturas o materiales impregnados con estos, con el fin de evitar la contaminación del medio.	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Art. 29, 31 y 40.	X	X		Se contará con bitácoras de recolección y disposición de los residuos peligrosos emitidos por empresas autorizadas.
VEGETACIÓN		**P**	**C**	**O**	
En el área de afectación del proyecto se deberá realizar el rescate especies con tallas susceptibles de rescate (de 0.3 a 1.5 m), con la finalidad de ser reutilizadas en las	NOM-059-SEMARNAT-2010	X			Se tomará evidencia fotográfica y se mantendrá una bitácora de las especies rescatadas.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	NORMATIVIDAD Y/O REGLAMENTACIÓN INHERENTE	ETAPA			MÉTODOS DE VERIFICACIÓN
actividades de revegetación del polígono, en este caso en las áreas de conservación.					
Una vez concluidas las actividades de construcción, se deberá realizar una revegetación utilizando exclusivamente plantas propias de duna y matorral costero en las áreas de conservación del polígono del predio. No se permitirá la introducción de especies exóticas al sistema.	NOM-059- SEMARNAT -2010. POETCY.			X	Se presentarán las bitácoras de rescate y reforestación de los individuos vegetales rescatados.
No se deberán ocupar superficies adicionales a las requeridas por el diseño evaluado en este documento.	Ley General de Vida Silvestre, Art. 18, 63 y 69.	X	X	X	Se presentará evidencia fotográfica de las áreas de conservación con respecto a la infraestructura desarrollada en el predio.
Aquellas áreas en las cuales no se contempla ningún uso durante el desarrollo del proyecto se mantendrán con su vegetación original y suelo existente, limitándose estos espacios al enriquecimiento de estos con plantas de la zona.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Art. 88. Ley General de Vida Silvestre, Art. 18, 63, 69. NOM-060- SEMARNAT -1994.	X	X	X	Se evidenciará con fotos la conservación de las áreas de conservación con la vegetación original y local, al igual que el enriquecimiento del suelo con plantas de la zona. Se elaborará bitácoras con el listado de especies que se usen en la reforestación.
Queda estrictamente prohibida la extracción, aprovechamiento, venta o explotación de especies del sitio o partes de estas para su aprovechamiento comercial.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Art. 79 criterio IV. Ley General de Vida Silvestre, Art. 4, 18 y 30.	X	X	X	Se monitoreará la zona durante las actividades, para verificar el cumplimiento de las condicionantes establecidas en este documento.
La vegetación producto del deshierbe se deberá trozar con herramienta manual y retirar del sitio. La eliminación de la vegetación deberá ser manual o mecánica. Quedará	Buenas prácticas ambientales	X	X	X	Se tomará evidencia fotográfica de la disposición de los residuos vegetales. Se aplicará un programa de supervisión y cumplimiento ambiental.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	NORMATIVIDAD Y/O REGLAMENTACIÓN INHERENTE	ETAPA			MÉTODOS DE VERIFICACIÓN
terminantemente prohibido el uso de químicos o la quema vegetal en el predio.					
CALIDAD SANITARIA DEL AMBIENTE		**P**	**C**	**O**	
Se colocarán contenedores con tapa para el almacenamiento de los residuos sólidos. Estos contenedores deberán ser específicos para cada tipo de residuo, estar en lugares accesibles al personal y contar con una rotulación que permita su identificación. Lo anterior con la finalidad de promover la separación y facilitar su reciclaje o disposición.	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Art. 18.	X	X	X	El cumplimiento de esta condicionante será evidenciado mediante registro fotográfico. Se aplicará un programa de supervisión y cumplimiento ambiental.
Los contenedores que contengan residuos deberán de ser retirados periódicamente del sitio del proyecto para ser enviados a sitios autorizados para su disposición final. Los residuos o materiales de reusó serán trasladados a una empresa especializada para su reciclaje.	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán.	X	X	X	Los residuos generados durante estas etapas serán trasladados a sitios autorizados. Se contará con recibos de recepción de los residuos por parte del centro de acopio.
No realizar la quema de ningún tipo de residuo dentro o fuera del área del proyecto.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Art. 110.	X	X	X	Se tomará evidencia fotográfica de la disposición de los residuos y se mantendrán recibos de acopio de residuos por sitios autorizados.
FAUNA		**P**	**C**	**O**	
Se prohíbe realizar algún tipo de aprovechamiento o explotación, extracción, o venta de la fauna silvestre en el área del proyecto. Así mismo de deberá evitar el sacrificio de fauna que quede expuesta durante los	Ley General de Vida Silvestre, Art. 30. NOM-059- SEMARNAT -2010.	X	X	X	Se monitoreará la zona durante las actividades de preparación y construcción, para verificar el cumplimiento de las condicionantes establecidas en este documento.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	NORMATIVIDAD Y/O REGLAMENTACIÓN INHERENTE	ETAPA			MÉTODOS DE VERIFICACIÓN
trabajos de construcción.					
Se realizarán revisiones en el área a afectar previo a la actividad de preparación del sitio y construcción para ahuyentar a la fauna expuesta a impactos significativos.	Ley General de Vida Silvestre, Art. 4 y 30.	X	X		De encontrarse especies durante el recorrido de manera directa o indirecta, serán evidenciadas fotográfica y posteriormente ahuyentadas para evitar su afectación.
Durante la etapa de construcción se cuidará que los vehículos circulen a velocidades moderadas evitando así el atropellamiento de especies que pudieran circular en la zona.	Ley General de Vida Silvestre, Art. 30.		X	X	Se ubicarán los puntos en donde los vehículos pueden circular con el uso de letreros y hasta que velocidad máxima es posible su tránsito. Se Informará a los trabajadores que deben respetar los letreros y el significado de estos.
AIRE		**P**	**C**	**O**	
Con respecto a la maquinaria y vehículos, se evitarán movimiento y usos innecesarios; se les brindará mantenimiento periódico; y se consultará con la empresa que los proporcione que estos estén en condiciones óptimas para minimizar emisiones de partículas, humos y/o gases a la atmósfera.	Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación a la Atmósfera. Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán, Art. 95. NOM-045-SEMARNAT-2006.	X	X		Se vigilará que los trabajadores utilicen la maquinaria y vehículos correctamente y se solicitará a la empresa que los provea, un documento que valide el mantenimiento recibido por parte de la maquinaria.
Se deberán utilizar en los camiones de volteo con lonas para disminuir la dispersión del polvo o bien humedecer el material transportado previo a su salida del origen, de modo que se evite o reduzca la dispersión de este.	Buenas Prácticas Ambientales. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Art. 110.	.X	X		Se tomará evidencia fotográfica del uso de lonas por parte de la maquinaria.

Impactos residuales:

La implementación del proyecto en cuestión causará afectaciones permanentes en el sitio en el cual se ubica, aunque cabe recalcar que la mayor parte de estas afectaciones o impactos son poco significativos y de radio de influencia puntualmente localizado.

El primer impacto de tipo residual que se causará es la modificación permanente de la vegetación, seguido por el suelo y en menor grado el paisajístico durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción. Se permitirá el desarrollo vegetal en las áreas de conservación contribuyendo a la mejora del paisaje cual formará parte del entorno general al área del proyecto.

Por último, el desplazamiento de la fauna silvestre del sitio es inevitable debido a la naturaleza de las actividades. Para evitar lo anterior se realizarán recorridos previos al paso de la maquinaria para evitar su afectación, que, al concluir las actividades, estas podrán retornar debido a las áreas de conservación del proyecto, y a que las especies encontradas en el predio fueron especies tolerantes a las actividades humanas.

Cabe aclarar que el requerimiento de los servicios no se contempla como impacto residual ya que a pesar del consumo de este componente no se generará desabasto en la región a causa de su aprovechamiento.

Medidas adicionales

- El promovente será responsable de los acuerdos y acciones que realice el contratista en cuanto a la generación y manejo de residuos sólidos, peligrosos, manejo de combustibles, al igual que del mantenimiento de la maquinaria.

- Se propone realizar un rescate de especies de interés presentes en el área de afectación, esto con la finalidad de realizar actividades de revegetación en el polígono con plantas nativas del sistema costero.

- Se supervisará visualmente el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el cuadro anterior mediante la inspección visual y lo establecido en los métodos de verificación.

- No se permitirá la construcción de bardas de concreto o totalmente impermeables, para delimitar el predio; únicamente se permitirá la realización de un cerco vivo, malla de luz amplia o equivalente, con la finalidad de que se permita el libre tránsito de la fauna por el predio.

- Los ocupantes de la residencia no deberán construir, desmontar o realizar actividades que repercutan en el medio fuera de los límites de su propiedad.

- Quedará prohibida la eliminación de plantas ubicadas en colindancia del predio con la playa o en zona federal marítimo terrestre, debido a que esta franja de vegetación pionera es de suma importancia para la formación de dunas costeras, el establecimiento de otras especies y la disminución en la erosión eólica.

- Se deberá establecer un programa de vigilancia durante el proceso de construcción para verificar los impactos previstos por la implementación de proyecto, la implementación de las medidas preventivas, mitigantes y de compensación propuestas, que se cumpla con los criterios de construcción previstos, así como también, se permita establecer los mecanismos a través de la vigilancia por expertos ambientales que identifiquen posibles acciones de impacto, estableciendo medidas pertinentes que eviten la afectación del sistema ambiental y sus componentes.

De implementarse las medidas de prevención y mitigación antes mencionadas, no se considera que el proyecto causará algún impacto ambiental crítico o significativo, en el contexto del paisaje, los usos existentes, así como las dimensiones y naturaleza de las acciones a implementar.