NOMBRE DEL PROYECTO

CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE CASA JB

UBICACIÓN DEL PROYECTO

El sitio donde se pretende desarrollar el proyecto se ubica al norte del estado de Yucatán, el cual se localiza en el tablaje catastral 45102 de la localidad de Chuburná Puerto, municipio de Progreso, estado de Yucatán.

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas de ubicación de los vértices que conforman al polígono del proyecto:

Tabla 1**.** Coordenadas (UTM ZONA 16Q) del proyecto.

VÉRTICE	X	Y
1	206915.08	2352606.13
2	206927.76	2352607.86
3	206934.79	2352574.09
4	206922.36	2352571.02
1	206915.08	2352606.13
SUPERFICIE: 450.06 m^2		

NATURALEZA DEL PROYECTO

El presente estudio se refiere a la evaluación y mitigación de los impactos ambientales producidos por el proyecto denominado **Construcción y Operación de Casa JB** para la estancia del promovente y de sus familiares, en la localidad de Chuburná Puerto perteneciente al municipio de Progreso.

El proyecto tiene su fundamento legal en la **fracción IX** del **artículo 28** de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (LGEEPA), así como en el **artículo 5°** del Reglamento de la LGEEPA, que a la letra dice:

Q) ***DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:*** *Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales.*

De manera que la obra se considera bajo el rubro “construcción y operación de desarrollo habitacional en ecosistema costero”, por lo que, el objetivo del presente documento, es el de obtener la autorización en materia de impacto ambiental para su desarrollo.

La obra habitacional consta de tres niveles con el fin de optimizar el uso del porcentaje de construcción permitido de acuerdo al POETCY. En su planta baja se encuentra el acceso peatonal, área de servicio, área permeable, área verde y barda perimetral (Huella). En su primer nivel se contará con sala, comedor, cocina, sanitarios, cuarto de servicio, área de alacena, recámara 1 y terraza; su segundo nivel cuenta con recámara 2 y 3, estancia y terraza y en el tercer nivel se encuentra la azotea y cuarto de servicios. Es importante mencionar que algunas de las obras no requerirán del sellamiento del suelo, manteniendo superficies permeables con suelo natural.

Así mismo el proyecto considera la permanencia de un área de conservación conformada por plantaciones con vegetación nativa, con el objetivo de dar continuidad a la prestación de servicios ambientales, así como la captación e infiltración del agua, captura de carbono, generación de oxígeno, protección del suelo y conservación de la biodiversidad.

Algunos de los servicios básicos con los que actualmente cuenta la zona son: red eléctrica, servicio de recolección de residuos sólidos urbanos y agua potable. Sin embargo, al no contar con una red de drenaje sanitario para el manejo de las aguas residuales se propone un sistema individual para darle tratamiento a las aguas residuales (SITAR DLD14) que, con base en sus procesos anaerobios y sedimentadores especializados, permitirá tratar estas aguas residuales para poder ser vertidas en un pozo de inyección (acorde con los lineamientos de la CONAGUA) y así, generar un menor impacto al manto acuífero (detalle en **Anexo 7**).

La construcción de este tipo de infraestructura, da la oportunidad a sus usuarios de disfrutar del paisaje de tipo costero, sin generar impactos significativos al mismo, ni al entorno, que, por otra parte, se encuentra alterado después de décadas de venir desarrollando múltiples construcciones a lo largo de la costa.

Durante las actividades no se permitirá el aprovechamiento de arena. El material sobrante que se obtenga de las actividades de excavación, será extendido en áreas de la misma propiedad. Así mismo, este tipo de proyecto no realizará actividades consideradas como riesgosas, y tampoco serán afectados cuerpos de agua, ni otras áreas de la zona costera que no estén expresamente solicitadas en este documento.

De acuerdo con Miranda (1978), la vegetación reportada para la zona en la cual se pretende establecer el proyecto, presenta un tipo de vegetación de Matorral de Dunas Costeras. Este tipo de vegetación se extiende a lo largo de la Costa del Estado de Yucatán, coincidiendo con actualmente la Carta de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI, serie VII (2017) clasifica la zona como Duna Costera, debido a que esta se encuentra inmersa en un área ya urbanizada (Ver capítulo 4).

El desarrollo busca integrarse al medio ambiente natural, procurando impactar lo menos posible; situación que es definitiva y relevante para la conservación de las condiciones del litoral, por lo que su diseño será agradable a la vista y al entorno.

Con base a lo anterior, el proyecto en cuestión podrá calificarse como respetable a las condiciones del medio ambiente, dado que no conlleva una sobreexplotación de recursos naturales o incremento de la contaminación a la atmósfera, agua o suelo, por lo que se considera que la propuesta arquitectónica es funcional y no representa un nivel significativo de impactos adversos, ya que el mismo ha sido valorado en vinculación con una aptitud ambiental, económica y cultural de la zona.

DIMENSIONES DEL PROYECTO

Las superficies del primer, segundo y tercer nivel no se suman al área de ocupación por afectación del proyecto, ya que las obras del primer, segundo y tercer nivel serán construidas sobre la misma superficie de la planta baja la cual suma una superficie total de **450.06 m^2**, de las cuales conservará **135.08 m^2,** tal como se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 2 Superficies generales del proyecto.

OBRA	SUPERFICIES (M^2)	PORCENTAJE (%)
Acceso peatonal	10.89	2.42
Área de construcción (huella)	14.52	3.23
Área permeable	258.33	57.40
Cisterna	10.73	2.38
Sistema de tratamiento de aguas residuales	7.71	1.71
Barda perimetral (huella)	12.80	2.84
Área de conservación	**135.08**	**30.01**
SUPERFICIE DEL PREDIO	**450.06**	**100**

- **ÁREA DE CONSERVACIÓN**

El proyecto contempla la permanencia de áreas de conservación con una superficie total de **135.08 m^2**, la cual incluirán plantaciones con vegetación endémica y nativa, con el objetivo de dar continuidad a la prestación de servicios ambientales, así como la captación e infiltración del agua, captura de carbono, generación de oxígeno, protección del suelo y conservación de la biodiversidad.

DURACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto se pretende desarrollar en un periodo máximo de 36 meses (tres años), los cuales estarán divididos en tres diferentes etapas: preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento.

DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES

Descripción de obras y actividades provisionales

Durante la etapa de preparación del sitio, así como la construcción, se emplearán materiales que necesitarán ser resguardados en el sitio, así como servicios para los trabajadores. A continuación, se describen las obras y actividades provisionales:

Bodega. Se construirá una bodega con material fácilmente removible (madera y láminas de cartón), en la cual se almacenarán herramientas y materiales que serán utilizados durante las primeras dos etapas del proyecto. Se destinará un extremo de la bodega, con un volado de lámina de cartón, para la disposición temporal de los residuos. En este sitio se contará con los contenedores debidamente rotulados según la naturaleza de los residuos a almacenar.

Instalaciones sanitarias provisionales. Durante las primeras etapas del proyecto, preparación del sitio y construcción, se instalarán letrinas portátiles provisionales de acuerdo al número de empleados que se distribuyan en el área. La empresa proveedora del servicio será la responsable de darle el mantenimiento necesario y verter a un sitio adecuado las aguas generadas.

Rescate selectivo de flora nativa

Para el presente apartado es importante indicar que actualmente el predio adquirido por el promovente se encuentra modificado por la urbanización de áreas a través del resolutivo con no. de oficio 726.4/UGA-1758/002800 (ver anexo 09), es decir, el propietario adquirió a través de compra-venta un lote de vivienda que presenta modificaciones como la remoción previa de vegetación natural y delimitación del lote. De manera que como parte de las medidas o acciones propuestas por el proyecto se pretende implementar un Programa de reforestación de duna costera con vegetación nativa.

Acciones para ahuyentar o rescatar la fauna silvestre

De manera previa a la remoción de la cobertura vegetal se llevarán a cabo acciones para ahuyentar la fauna silvestre presente en las áreas a afectar, así como para rescatar aquella de lento desplazamiento incapaces de salir por sus propios medios de las áreas de intervención.

Las estrategias, métodos y técnicas para ahuyentar la fauna o rescatarla se encuentra descritas en la propuesta del programa de rescate y reubicación de especies de fauna que pudieran resultar afectadas y su adaptación al nuevo hábitat (**anexo 6B**).

El proyecto contempla una vivienda unifamiliar de carácter residencial, diseñada para aprovechar las condiciones climáticas y ambientales propias de una zona costera. La solución arquitectónica deberá privilegiar la ventilación natural, iluminación, protección solar, vistas hacia el entorno y durabilidad de los materiales ante exposición a humedad, salinidad y vientos.

La descripción que se presenta a continuación de las obras civiles a realizar en este proyecto, es la que se usa en general en el proceso de construcción de casas habitación:

Excavación, relleno, nivelación y compactación

Se realizará una excavación en la arena para la colocación de los cimientos y zapatas necesarios para la construcción. Todo el resultado de la excavación será utilizado para la nivelación del terreno en el área destinada a la cimentación.

La nivelación se realizará en primera instancia con el trazo topográfico para calcular los niveles que serán dispuestos en el sitio, procediendo a la colocación del material de relleno que sea necesario para nivelar el terreno en las zonas que así lo requieran. Para concluir con la nivelación, será necesaria la compactación en algunas áreas del sitio de construcción, lo cual se ejecutará humedeciendo el terreno y adicionando el material sobrante de la excavación para la compactación, utilizando maquinaria especializada para compactar este material, formando un terraplén que incluye base y sub-base de grava controlada al 85% y 100% respectivamente.

Cimentación y edificación

Las cimentaciones y edificaciones se realizarán conforme a los planos arquitectónicos y considerando las características estratigráficas y físicas del subsuelo, en particular la existencia superficial de materiales de baja compresibilidad.

La planta baja se plantea elevada sobre pilotes de concreto armado, cuya cantidad, diámetro, profundidad, separación y capacidad de carga deberán determinarse mediante estudio de mecánica de suelos y cálculo estructural. Los pilotes deberán ejecutarse con concreto y acero de refuerzo especificados por el proyecto estructural, considerando particularmente las condiciones de suelo y exposición permanente o eventual a humedad y ambiente marino.

Sobre los pilotes se dispondrá un sistema de trabes de cimentación y/o cabezales de concreto armado, formando una estructura rígida capaz de recibir las cargas de las columnas y de los niveles superiores.

La cimentación de las plantas baja y segunda planta será realizada de mampostería entrañada a dos caras, cadena de cimentación, muros de blocks, losa de vigueta y bovedilla, concreto para pisos y techo. La cimentación, que estará basada en un sistema de mampostería, tendrá la función principal de transmitir las cargas de la estructura al terreno de manera uniforme y así evitar al máximo la posible ocurrencia de asentamientos diferenciales en el área de desplante, por otro lado las cadenas funcionarán como elementos rigidizantes y absorberán los momentos que se presenten en la base de las columnas ante cargas laterales, así como los muros de block, y losa de vigueta y bovedilla, concreto para pisos y techo. Los principales materiales que son requeridos para las cimentaciones y las edificaciones serán de concreto, cerámica comercial, concreto escobillado fino, pasta tipo Corev, y block de concreto.

La estructura para la conformación de la casa se establecerá por medio del levantamiento de muros cargadores y de relleno de block de concreto vibroprensado, con castillos de concreto armado con armex. Las puertas y ventanas tendrán cerramientos no cargadores y los muros serán enrasados en su corona con mortero cemento-arena. Los firmes de la construcción serán de concreto, mientras que el recubrimiento de piso será de loseta de cerámica y el de muros interiores podrá ser de recubrimientos pétreos en zonas húmedas.

Los muros exteriores deberán recibir un sistema de acabado adecuado para ambientes costeros. Se utilizarán materiales resistentes a la humedad y salinidad, evitando soluciones excesivamente porosas o materiales metálicos sin protección adecuada.

Los muros interiores podrán recibir aplanado de mortero cemento-arena, acabado fino, pintura acrílica y recubrimientos específicamente formulados para alta humedad, radiación UV y ambiente salino.

La composición de las fachadas deberá considerar la incidencia solar y vientos dominantes y se incorporarán celosías, terrazas cubiertas, volados y otros elementos de sombra.

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

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA).

Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

Fracción IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

Así mismo, el **Artículo 30** de la LGEEPA señala que se deberá presentar a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el medio ambiente.

Vinculación: *De acuerdo a lo señalado en el artículo anterior, el procedimiento de evaluación del impacto ambiental es el mecanismo que se debe aplicar de manera precautoria para identificar los posibles impactos ambientales que se puedan generar por el desarrollo del proyecto, por ello y en conformidad a lo establecido en dichos artículos, se cumple de manera evidente al presentar el manifiesto de impacto ambiental en su modalidad particular, que por ser una obra que se pretende desarrollar en un ecosistema costero, resulta ser regulada mediante esta ley. De manera que el proyecto se somete a evaluación por las actividades y fracciones mencionadas.*

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE LAS EXCEPCIONES

CAPITULO II. De las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental.

Artículo 5o. Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros.

Vinculación. *Con la presentación de la presente manifestación de impacto ambiental, modalidad particular para evaluación y dictamen, se atiende a lo solicitado a dichos artículos.*

En el proyecto se pretende realizar la construcción de un desarrollo de inmobiliario (viviendas unifamiliares) vinculándose al inciso Q de este artículo.

De manera que el presente estudio de impacto ambiental se presenta con la finalidad de obtener la autorización en materia de impacto ambiental para el proyecto de la construcción de vivienda unifamiliar, acuerdo a lo que se establece en el reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

- Se registraron 10 especies de flora en el predio.
- No se registraron especies enlistadas en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 en el área del Proyecto
- No se registraron especies endémicas de la Provincia Biótica de la Península de Yucatán.
- El estrato herbáceo presenta la mayor riqueza específica, con 6 especies y un índice de diversidad de Shannon-Wiener de 1.7138, lo que indica una diversidad baja y una distribución muy equitativa de las especies. El estrato arbustivo registra 4 especies y un índice de Shannon de 1.1914, reflejando una diversidad baja y una distribución relativamente equitativa de las especies. Por su parte, durante el muestreo de campo no se registraron elementos arbóreos dentro del área del proyecto.
- De acuerdo con los valores de importancia relativa (VIR), la especie más importante del estrato arbustivo del área del proyecto es *Ricinus communis* (149.8959), al presentar el VIR más alto. En el estrato herbáceo, la especie con mayor importancia relativa es *Waltheria indica* (63.550), seguida de *Melanthera nivea* (60.130) y *Alternanthera flavescens* (47.104). Durante el muestreo de campo no se registraron elementos arbóreos dentro del área del proyecto.

En cuanto a la fauna silvestre se tuvo registró de dos especies catalogadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 una como Amenazada la cual es *Ctenosaura similis* y la otra catalogada como Protegida la cual es *Vireo Palens*. Se tuvo registro de especie endémica *Polioptila albiventris*

PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES

- **RUIDO (Incremento en los niveles de presión sonora):** Este impacto será producto del uso de maquinaria, vehículos de carga, etc., necesarios para la preparación del sitio, nivelación del terreno y construcción de obras. Se generará de forma negativa pero temporal. Este incremento se prevé poco significativo y será durante el tiempo en el que la maquinaria y equipos se encuentren funcionando. Para la etapa operativa, disminuirá de manera significativa y se dará únicamente por el empleo de vehículos.

- **AIRE (generación de emisiones a la atmósfera):** Los impactos serán ocasionados principalmente por los equipos y maquinaria que empleen diésel, emitiendo gases contaminantes a la atmósfera. Así mismo, por el transporte de materiales para nivelación del terreno, así como por el tránsito vehicular y construcción de obras que levantarán partículas de polvo, por lo que se afectará de manera temporal la calidad del aire. Este impacto se da por el aumento de las concentraciones de compuestos como el CO, SO_2, NO_2, a la atmósfera.

- **SUELO (estructuras, características fisicoquímicas, calidad y contaminación):** Los impactos que se generarán serán medios, ya que requerirá de nivelaciones y de compactaciones para el establecimiento de obras.

- **AGUA (afectación en la calidad del agua.):** La calidad del agua subterránea se puede ver afectado por el manejo imprudencial de combustibles y aceites que ocupa la maquinaria, así como por el vertimiento de residuos sólidos urbanos al cuerpo de agua o por la mala disposición de aguas residuales durante la etapa constructiva.

- **FLORA Y FAUNA:** Las actividades constructivas no afectarán especies vegetales de importancia ya que en el terreno posee una escasa vegetación de tipo herbácea debido a las modificaciones realizadas al sitio durante la lotificación de vialidades y construcción de infraestructura realizada anteriormente por la desarrolladora de la cual se adquirió el terreno (autorización con no. oficio 726.4/UGA-1758/002800). Además, más del 30 % del predio mantendrá su permeabilidad, manteniendo vegetación y suelo natural con la conservación de áreas. Respecto a la fauna silvestre del predio, al contar con escasos sitios de percha o refugio estos se verán afectados de manera mínima, sin embargo, cualquier especie que sea susceptible de afectación por las actividades de la obra deberán ahuyentarse o reubicarse a sitios donde se evite su daño. Dicho lo anterior, los impactos serán negativos pero temporales, ya que la presencia de los trabajadores, maquinaria, vehículos que estarán realizando las diversas actividades constructivas del proyecto, podrían afectar a la fauna de la zona.

- **PAISAJE (deterioro visual paisajístico y calidad del escenario natural):** El paisaje en el área del proyecto no se encuentra afectado, por lo que existirá cambio por la construcción de obras. Se producirán impactos negativos por la presencia de trabajadores, equipos, maquinaria y vehículos, para el establecimiento de las diferentes obras que considera el proyecto.

- **SOCIAL (mejoramiento de la calidad de vida):** Debido a la implementación del proyecto, se generarán fuentes de empleo y requerimiento de servicios necesarios para la obra.

- **ECONÓMICO (generación de empleos y demanda de bienes):** Los empleos que generará el proyecto, es uno de los impactos positivos durante el mismo, ya que se contratarán habitantes de las comunidades

más cercanas para las distintas actividades que se realizarán durante las tres etapas del proyecto. Por otra parte, en cuanto a los servicios, estos serán requeridos según las necesidades del proyecto.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En las siguientes tablas se presentan las medidas mencionando su tipo, los componentes ambientales afectados, las etapas del proyecto en donde ocurrirán y el seguimiento que se le dará:

Tabla 1. Medidas para el componente ambiental AIRE.

MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	ETAPA DEL PROYECTO			SEGUIMIENTO
		Ps	Co	Om	
El equipo, vehículos y maquinaria utilizados durante la etapa preparación de sitio y construcción deberán contar con mantenimiento previo de ingreso al área del proyecto. Los vehículos y maquinaria utilizados deberán contar con su bitácora de mantenimiento preventivo.	**P**	X	X		• Facturas de talleres externos. • Llevar a cabo el procedimiento de supervisión ambiental (Ver anexo 5 del estudio). • -Bitácora de mantenimiento de vehículos y maquinaria.
Los camiones que transporten material pétreo al área del proyecto, deberán contar con lonas que eviten la dispersión de polvos, o bien humedecer el material para el traslado.	**P**	X	X		• Supervisión en campo, fotografías de uso del equipo. • Bitácora de mantenimiento por vehículo
Se deberán realizar riegos periódicamente en los caminos más transitados. Esto para evitar la dispersión de los polvos a la atmósfera.	**P**	X	X		• Supervisión en campo. • Memoria fotográfica
En las áreas de trabajo se deberán colocar contenedores de almacenamiento de residuos sólidos urbanos, éstos deberán tener tapas y estar debidamente rotulados.	**P**	X	X		• Supervisión en campo. • Memoria fotográfica.
El depósito de residuos debe estar techado, sirviendo como sitio para el almacenamiento temporal, hasta su traslado a un sitio de disposición final.	**P**	X	X		• Supervisión en campo. • Memoria fotográfica. • Facturas de disposición final.

MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	ETAPA DEL PROYECTO			SEGUIMIENTO
		Ps	Co	Om	
Queda estrictamente prohibido la quema de residuos en el área de trabajo. Estos deben retirarse periódicamente para ser enviados a sitios autorizados.	**P**	X	X	X	• Disposición final en el relleno sanitario más cercano, con la consecuente exposición del recibo correspondiente del relleno sanitario. • Toma de fotografías del manejo y disposición de los residuos.

Tabla 2. Medidas para el componente ambiental AGUA.

MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	ETAPA DEL PROYECTO			SEGUIMIENTO
		Ps	Co	Om	
El agua para consumo de los trabajadores, procederá de bidones proveídos por la constructora.	**M**	X	X		• Fotografías del suministro de agua. • Facturas de compra del recurso.
El proyecto mantendrá áreas de conservación con vegetación nativa que permitirá la infiltración del acuífero de la zona. Lo anterior se realizará para no comprometer la calidad y la cantidad en la captación del acuífero de la zona. La precipitación pluvial sé evapotranspira (80 %) y el resto se infiltra al subsuelo a través de fracturas, oquedades y conductos de disolución de las calizas, siguiendo diferentes trayectorias de flujo, controladas principalmente por el desarrollo del carst. Dado que la infiltración es rápida, la superficie de dichas áreas permitirá la recarga del acuífero en la zona.	**C**	X	X	X	• Supervisión en campo. • -Delimitación de las áreas de conservación. • -Memoria fotográfica de las actividades llevadas a cabo en campo.
Habilitar sanitarios móviles (letrinas) en el área de trabajo (a razón de 1 por cada 15 trabajadores), a los cuales se les brindará mantenimiento preventivo periódico de manera que se asegure su óptima operación y se evite infiltraciones al subsuelo y contaminación al agua, los	**P**	X	X		• Facturas de renta • Memoria fotográfica • Supervisión en campo.

MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	ETAPA DEL PROYECTO			SEGUIMIENTO
		Ps	Co	Om	
cuales serán para uso obligatorio de todos los trabajadores.					
Los sanitarios deberán ser distribuidos en los frentes de trabajo, de tal manera que el personal tenga acceso a ellos en cualquiera de las áreas en las que se encuentre laborando, y se deberán colocar letreros que promuevan su uso.	**P**	X	X		• Fotografías de la distribución de ellos y supervisión en campo.
Quedará prohibido depositar cualquier tipo de residuo sólido o peligroso en suelo natural, incluyendo los restos de pintura, así como cualquier material impregnado con éstos. Cada unidad deberá contar con equipo, materiales y recipientes para contener probables derrames o goteos.	**P**	X	X		• Supervisión en campo • Capacitación de personal. • Aplicación del procedimiento de manejo de residuos peligrosos.
Para la operación se contará con sistema individual para tratamiento de aguas residuales domésticas (SITAR DLD14) *de 1,300 litros, proponiendo un sistema terciario de cloración previo a su descarga (acorde con los lineamientos de la CONAGUA) y así, generar un menor impacto al manto acuífero (detalle en Anexo 7).*	**P, M**			X	• Supervisión en campo. • Memoria fotográfica de Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales utilizado.

Tabla 3. Medidas para el componente ambiental SUELO NATURAL.

MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	ETAPA DEL PROYECTO			SEGUIMIENTO
		Ps	Co	Om	
Se mantendrán áreas de conservación, que permitan la permanencia del suelo natural y vegetación nativa, así como también permitirá la infiltración y recarga del acuífero de la zona del proyecto.	**C**	X	X	X	• Supervisión en campo. • Delimitación de las zonas de limpieza y de áreas de conservación • Memoria fotográfica de las actividades.
Capacitación del personal operativo y de supervisión en el manejo de residuos.	**P**	X	X		• Temario de capacitación. • Memoria fotográfica de la capacitación.
Los residuos derivados de la limpieza y excavaciones, será utilizado para rellenar en donde lo amerite. En ningún momento se dispondrá el	**M**	X	X		• Supervisión en campo. • Memoria fotográfica.

MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	ETAPA DEL PROYECTO			SEGUIMIENTO
		Ps	Co	Om	
material sobre vegetación nativa. Debido a la poca generación de este tipo de residuos, se reusará cerca la totalidad del mismo.					
El equipo, vehículos y maquinaria utilizados para el proyecto, deberán contar con mantenimiento previo al ingreso al área del proyecto.	**P**	X	X		• Supervisión ambiental. • Memoria fotográfica. • Facturas de talleres. • Bitácora de mantenimiento por vehículo.
Cada unidad deberá contar con equipo, materiales y recipientes para contener probables derrames o goteos.	**P**	X	X		• Supervisión ambiental. • Memoria fotográfica.
Se deberá contar con sanitarios móviles (a razón de 1 por cada 15 trabajadores) en el área de trabajo, a los cuales se les brindará mantenimiento preventivo periódico, de manera que se asegure su óptima operación y se evite infiltraciones al suelo y al manto acuífero, los cuales serán para uso obligatorio de todos los trabajadores.	**P**	X	X		• Supervisión ambiental. • Memoria fotográfica. • Facturas de Renta de los sanitarios.
Se definirá un área para el almacenamiento temporal de los residuos y se separarán por categorías en recipientes o áreas especiales, de igual manera se fomentará el reciclaje, reúso o aprovechamiento de residuos, incluyendo de manejo especial (cartón, madera, metales, papel, residuos de jardinería) y de tipo peligroso durante cada etapa del proyecto) y se registrará para control y seguimiento ante las autoridades correspondientes.	**M**	X	X	X	• **Supervisión en campo de la aplicación del Procedimiento de manejo de residuos sólidos urbanos (anexo 5).** • Presentar la memoria fotografía de la rotulación de los recipientes, ubicación y funcionamiento de los mismos.
Se evitará y supervisará que no se realice disposición inadecuada de aceites, combustibles, u otros elementos contaminantes durante todas las etapas del proyecto.	**P**	X	X	X	• Supervisión ambiental. • **Memoria fotográfica.**
Al concluir la obra se deberá limpiar y retirar todo el material utilizado, este será dispuesto en los almacenes de las constructoras y en el caso de los residuos se dispondrán en el sitio de disposición final autorizado por la	**M**			X	• Fotografías de las áreas del proyecto completamente limpias.

MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	ETAPA DEL PROYECTO			SEGUIMIENTO
		Ps	Co	Om	
autoridad municipal.					

Tabla 4. Medidas para el componente ambiental FLORA SILVESTRE.

MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	ETAPA DEL PROYECTO			SEGUIMIENTO
		Ps	Co	Om	
Las actividades de limpieza se limitarán a las áreas solicitadas y autorizadas para este estudio. Se deberá tener cuidado de no afectar las raíces de plantas que no queden inmersas en el área de afectación.	**P**	X	X		• Supervisión ambiental. • Memoria fotografía.
En las áreas de conservación se establecerá vegetación nativa, evitando remover el suelo, permitiendo la infiltración y recarga del acuífero de la zona del proyecto.	**C**	X	X	X	• Supervisión ambiental. • Memoria fotográfica. • Delimitación de las zonas de limpieza.
No se realizará la quema o la eliminación de los residuos vegetales mediante el empleo de productos químicos.	**P**	X	X		• Supervisión en campo. • Evidencia fotográfica del retiro de la escasa vegetación de las áreas autorizadas.
Estará estrictamente prohibida la extracción de la vegetación de importancia, o partes de las mismas, para su aprovechamiento, venta o cualquier otro tipo de explotación.	**P**	X	X		• Supervisión en campo del cumplimiento de la protección de las especies de flora silvestre.
Por las actividades de retiro de vegetación o retiro de maleza se verificará si existe alguna especie de importancia para rescate y reubicación, en especial, especies de reptiles.	**P**	X			• **Supervisión en campo y reubicación de especies de importancia (en caso de encontrarse) dentro de la zona de afectación.**

Tabla 5. Medidas para el componente ambiental FAUNA SILVESTRE.

MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	ETAPA DEL PROYECTO			SEGUIMIENTO
		Ps	Co	Om	
Con el fin de garantizar la conectividad de la vegetación entre los predios colindantes que permitan la movilidad de la fauna, el promovente contempla el establecimiento de áreas vedes y áreas de conservación, que conserven el suelo y vegetación natural. Se evitará el cercado total del terreno	**M**		X	X	• Supervisión en Campo. • Evidencia fotográfica de las áreas de conservación del proyecto. • Evidencia de cercado con estacas o mallas ciclónicas que garanticen la circulación de especies de fauna silvestre

MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	ETAPA DEL PROYECTO			SEGUIMIENTO
		Ps	Co	Om	
con bardas perimetrales que afecten el flujo continuo de las especies de fauna, de un predio a otro.					de un predio a otro.
Estará estrictamente prohibida la extracción o caza de la fauna nativa del sitio, o partes de las mismas, para su aprovechamiento, venta o cualquier otro tipo de explotación.	**P**	X	X		• **Pláticas informativas y de concientización acerca de la importancia de las especies de fauna silvestre dentro del ecosistema.** • **Supervisión en campo del cumplimiento de la protección de las especies de fauna silvestre.**
Se deberán delimitar las áreas de afectación, así mismo se deberá revisar previo a cualquier actividad de maquinaria pesada e incluso durante el uso de las mismas, la presencia de nidos o madrigueras activas, para en su caso reubicar o ahuyentar a la fauna silvestre susceptible de afectación. Por otro lado, se debe evitar la destrucción o perturbación de los sitios de anidación de aves o madrigueras en áreas adyacentes a la superficie de afectación.	**M**	X	X		• Supervisión en Campo. • Memoria fotográfica de los señalamientos preventivos para evitar la afectación de la fauna.
Los trabajos de limpieza, así como de construcción de obras se realizarán paulatinamente para permitir una salida gradual de la fauna hacia sitios menos perturbados y fuera de todo peligro. En las áreas de conservación que sean reforestadas se podrán reubicar a las especies que se capturen a través del Programa de acción para la protección de la fauna silvestre (Ver **Anexo 6A** de este estudio).	**M**	X	X		• **Supervisión en campo y aplicación del Programa de acción para la protección de la fauna silvestre (Ver Anexo 6 de este estudio).** • -Memoria fotográfica de las actividades llevadas a cabo del programa de acción para la protección de la fauna silvestre.

Tabla.6. Medidas para el componente ambiental MODIFICACIÓN DEL PAISAJE.

MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	ETAPA DEL PROYECTO			SEGUIMIENTO
		Ps	Co	Om	
Colocar contenedores suficientes y adecuadamente identificados para disponer en ellos los residuos que se generen.	**P**	X	X	X	• Implementación del procedimiento de manejo de residuos sólidos (ver **Anexo 5**). • Reporte fotográfico de las visitas al sitio seleccionado con objeto de constatar el cumplimiento de las medidas propuestas
La limpieza del área deberá realizarse después de terminada la jornada laboral. Dichos materiales deberán ser dispuestos en las áreas autorizadas para tal efecto.	**P**	X	X		• Supervisión en campo. • Memoria fotográfica
Se deberá colocar un señalamiento de tamaño adecuado que indique que está prohibido tirar o disponer residuos de cualquier tipo.	**P**	X			• Supervisión en campo. • Memoria fotográfica
Una vez terminada la obra deberá realizarse un recorrido dentro del área de actividades para identificar posibles montículos de materiales que pudieran ser obstáculo para el crecimiento de la vegetación y retirarlos del sitio.	**M**			X	• Reporte fotográfico de visitas al sitio seleccionado para desarrollar el proyecto con objeto de constatar el cumplimiento de medidas propuestas.
Cuando se generen papeles, cartones o trapos impregnados con sustancias o productos que posean características de peligrosidad, se deberán de manejar como residuos peligrosos, por lo que deberán disponerse en contenedores metálicos y posteriormente ser manejados por una empresa especializada y debidamente autorizada por la autoridad correspondiente.	**P**	X		X	• Se implementará un reporte fotográfico a partir de las visitas al sitio seleccionado con objeto de constatar el cumplimiento de la medida dispuesta en el procedimiento de manejo de residuos peligrosos (Anexo 5B).

Cabe señalar que todo esto será llevado a cabo en conjunto con los procedimientos aplicables a la obra anexos a este estudio (**Ver anexo 5**).

- Procedimiento de manejo de residuos sólidos urbanos (**Anexo 5A**).
- Procedimiento de manejo de residuos peligrosos (**Anexo 5B**).
- Procedimiento de supervisión ambiental (**Anexo 5C**).
- Programa de acción para la protección de fauna silvestre (**Anexo 6A).**

- Programa de reforestación de duna costera (**Anexo 6B**)

Medidas adicionales:

- Se deberán colocar señalamientos visibles sobre las actividades prohibidas a realizar dentro del área del proyecto, como, por ejemplo: prohibido cazar o extraer fauna y flora, prohibido realizar fogatas, prohibido tirar basura, etc.
- Capacitación del personal operativo para el buen desempeño laboral y evitar accidentes, así como con servicios de atención y equipamiento contra eventualidades menores.
- 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.
- En el área de almacén deberá existir un botiquín de primeros auxilios, para la atención de algún accidente menor.
- El almacén deberá incluir extintores y desarrollar un procedimiento para la atención y combate contra incendios menores. Se implementará la revisión mensual de los extintores para mantenerlos en condiciones de operatividad.
- Se colocarán cintas restrictivas de paso hacia áreas críticas cuando el proyecto se encuentre desarrollándose en las inmediaciones.

I.1.1 IMPACTOS RESIDUALES.

Los impactos residuales representan el efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas preventivas o de minimización de impactos. El ambiente, visto como el ecosistema donde vive el ser humano, es un sistema de relaciones donde es imposible cambiar alguna cosa sin alterar otras. En este sentido es que, a pesar del cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación o compensación propuestas en el presente manifiesto, se generarán algunos impactos residuales. Sin embargo, para reducir al máximo estos impactos es necesario que se genere un Programa de Vigilancia Ambiental para el respectivo cumplimiento de las medidas preventivas, de mitigación y compensación y a su vez se nombre un Representante Ambiental que vigile dicho cumplimiento para elaborar y gestionar los informes periódicos ante la SEMARNAT y PROFEPA ya que su incumplimiento también amerita sanciones, multas y hasta la clausura de los permisos. Los impactos residuales identificados a través del respectivo análisis se describen a continuación:

- La sustitución del sustrato natural por concreto, que impermeabilizará porciones del predio.
- Consecuentemente, disminución de áreas con vegetación.

Por lo que es relevante asegurar la permanencia y fomento de las áreas de conservación del predio. En todos los casos, el impacto en la zona viene a ser sinérgico y acumulativo, no atribuible exclusivamente al proyecto debido a la existencia de diversa infraestructura urbana y de servicios que han impactado previa y actualmente los alrededores del área. Para el correcto cumplimiento de las medidas de mitigación aquí emitidas, se deberá de ejecutar un **programa de supervisión** de la acción u obra de mitigación (anexo 5). Se supervisará el cumplimiento de las medidas de mitigación mediante inspección visual (supervisión ambiental), con el objetivo de que se cumplan las condicionantes emitidas en este documento.

I.2 CONCLUSIÓN

La Región Ecológica previo a la construcción del proyecto referido a una vivienda de segunda residencia, presenta un estado ambientalmente compatible considerando las características de la zona.

Si bien, existe un impacto negativo en la fase de construcción por actividades de cimentación, en general el proyecto en conjunto presenta una valoración positiva, que al efectuar el análisis se revierte por los efectos adversos al suelo y la vegetación. La escasez de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 hace suponer que no se tendrán impactos negativos sobre la biodiversidad. Así mismo, en torno al medio socioeconómico, el resultado final es positivo para las tres etapas del proyecto. Durante las actividades de limpieza del sitio se generarán los mayores impactos negativos y moderados sobre el suelo, pero pueden verse mitigados a través de la creación de áreas ajardinadas y de conservación.

De igual manera, se alterará la calidad del aire por los polvos y emisiones generados a la atmósfera, aunque éstos serán impactos bajos, temporales, reversibles y puntuales, por afectar solamente el área que incide el proyecto. Sin embargo, a través de la ejecución de varias medidas de mitigación, como el humedecimiento del terreno y el mantenimiento a la maquinaria previo a su operación, el impacto puede ser nulo o poco significativo.

La valoración final de los impactos ocasionados resulta ser positiva en términos generales, adjudicada principalmente al aspecto económico y social, debido a la generación de empleos, el aumento en el nivel de consumo por cada una de las actividades y principalmente, por la oportunidad de que la población firme o incremente su patrimonio familiar.

Durante las diferentes etapas del proyecto con la aplicación y ejecución de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas, las actividades que se realizarán no pondrán en riesgo la estabilidad del sistema ambiental, por lo que el proyecto se considera compatible y ambientalmente viable para su ejecución, considerando su ubicación, niveles de impacto existentes en el predio actualmente, así como las características del paisaje; condicionado a la aplicación de medidas de mitigación o compensación de los impactos generados en cada etapa del proyecto.