RESUMEN EJECUTIVO

INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del proyecto

VILLAS DOLCE VITTA.

Promovente

PATRICIA SÁNCHEZ ROMÁN.

Naturaleza del proyecto

El proyecto de **VILLAS DOLCE VITTA**, consiste en la construcción y operación de un multifamiliar con 3 villas, en un polígono regular de **500.00 m²** ubicado en la barrera costera, pero a más de 150 m de la playa, es decir sin frente de playa, en la localidad San Benito, municipio de Dzemul, en la zona costera norte del estado de Yucatán, donde paulatinamente se han desarrollado casas veraniegas.

En la planeación y diseño del proyecto se ha considerado las características naturales del área donde se localizará con el fin de conservar la dinámica del ecosistema costero y el hábitat asociado, así como prevenir los daños en caso de huracanes. El predio se encuentra a más de 150 m con respecto a la playa, colindando al este con una calle de arena que cruza perpendicular desde la carretera hacia la playa a la altura aproximada del km. 23, al sur con unas villas y las demás colindancias son predios sin uso aparente, se caracteriza por la presencia de vegetación secundaria derivada de matorral de duna costera.

El sitio donde se llevará a cabo el proyecto se ubica dentro de un terreno que presenta cobertura parcial de vegetación secundaria derivada de matorral de duna costera dominado por especies arbustivas y con una diversidad biológica muy baja para el estrato arbóreo, baja para el arbustivo y para el estrato herbáceo, un índice de biodiversidad intermedio.

El sitio del proyecto se encuentra ubicado en una unidad de gestión ambiental **DZE01-BAR_C3-R**, de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY) publicado en octubre de 2015, donde uno de los usos compatibles es el de **vivienda multifamiliar**, uso que se pretende dar al predio con el presente proyecto.

En observancia de lo dispuesto en dicho ordenamiento, la superficie de construcción del proyecto no **excede el 70%** de acuerdo a los resultados de la capacidad de carga ambiental, se implementará un sistema de tratamiento de aguas residuales y se destinará el **35%** de la superficie del predio como área de conservación.

De manera general el proyecto consiste en la construcción de un conjunto de 3 villas de tres niveles, áreas comunes de servicios y recreativas. Al sur se contará con estacionamiento desde la carretera y tendrá también áreas de circulación peatonal, y se destinará el **35%** de la superficie del predio como zona de conservación.

Se identificaron especies de flora y fauna silvestre protegidas, por lo que se implementará un programa de rescate y reubicación, así como medidas de compensación ambiental como el establecimiento del área de conservación, con especies propias de la duna costera, para su funcionamiento como hábitat de fauna silvestre y mejorar la biodiversidad de la zona.

Este proyecto requiere autorización en materia de impacto ambiental de jurisdicción federal, debido a que las obras que se pretenden realizar afectarán ecosistemas costeros, por lo tanto para dar cumplimiento con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su respectivo Reglamento, se presenta este documento para su evaluación en materia de impacto ambiental.

Adicionalmente, es importante resaltar que en este proyecto no se realizarán actividades consideradas riesgosas, ni se generarán residuos peligrosos diferentes a los generados por las actividades domésticas.

Ubicación física del proyecto

El proyecto se desarrolla en un predio particular en la localidad de San Benito, municipio de Dzemul, en el estado de Yucatán, a la altura aproximada del km. 23 de la carretera Progreso-Telchac Puerto, a una distancia aproximada de 20 km del centro de la localidad de Chicxulub Puerto y a 15 km del centro de Telchac Puerto. El predio donde se desarrollará el proyecto es propiedad privada.

Inversión requerida

La inversión total para el desarrollo del proyecto es de $6,800,000.00 (SEIS MILLONES OCHOCIENTOS MIL PESOS 00/100 M.N.), la cual incluye el presupuesto destinado para las medidas preventivas, de mitigación y compensación de los impactos ambientales, que es aproximadamente de $850,000.00 (OCHOCIENTOS CINCUENTA MIL PESOS 00/100 M.N.).

Dimensiones del proyecto

La superficie total destinada para el proyecto es de **500.00 m²**, de la cual la afectación total (construcción + ocupación) tendrá una superficie de **325.00 m²** (**65%**), y el resto del área que corresponde a **175.00 m²** (**35%)** será destinado a áreas de conservación.

CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El proyecto de **VILLAS DOLCE VITTA** contempla la construcción de lo siguiente: un multifamiliar con 3 villas o casas de segunda residencia, áreas sociales y de servicios, como estacionamiento y áreas de circulación peatonal, y se destinará el **35%** de la superficie del predio como zona de conservación.

La construcción del proyecto contará con las características y los servicios de viviendas habitacionales, considerando en su diseño la adecuación y utilización positiva de las condiciones ambientales de la zona, con el objetivo que se puedan mantener durante el proceso constructivo, la vida útil del proyecto y la utilización de sus habitantes.

Las áreas de afectación por el proyecto ocuparán el **65%** de la superficie del predio, que incluye las construcciones de las casas o villas, las amenidades o áreas comunes y de servicios y las áreas de acceso vehicular, el resto del área que equivale al **35%** será mantenido como conservación. La altura máxima de las construcciones será de 10.0 m. Anexo se presentan los planos con las coordenadas, así como con planos arquitectónicos con los detalles.

Anexo a este documento se presentan las características de las villas.

Programa General de Trabajo

El proyecto de construcción se realizará en 1 etapa, con una duración total de 5 años. Una vez finalizada la construcción de las viviendas se pondrá en operación. Se espera que la operación sea de manera permanente, para lo cual se le dará el mantenimiento correspondiente. Las actividades que componen estas etapas se presentan en el siguiente cronograma.

Tabla 1 Cronograma de actividades.

ETAPA	ACTIVIDAD	TIEMPO (años)					→
		1	2	3	4	5	P
PREP.	Señalización del área	x					
	Rescate y reubicación de flora y fauna silvestre						
	Remoción vegetación herbácea secundaria	x					
CONSTRUCCIÓN	Excavaciones, nivelación y compactación	x	x	x	x	x	
	Obra civil	x	x	x	x	x	
	Implementación de sistema eléctrico y sanitario	x	x	x	x	x	
	Implementación del sistema hidráulico	x	x	x	x	x	
	Carpintería	x	x	x	x	x	
	Equipamiento de baños y cocina	x	x	x	x	x	
	Acabados	x	x	x	x	x	
	Arreglo paisajístico			x	x	x	
O-M	Habitación						→
	Mantenimiento						→

O-M: Operación y Mantenimiento. **P:** Permanente.

VINCULACIÓN NORMATIVIDAD

El proyecto **VILLAS DOLCE VITTA** es de competencia federal en materia de evaluación de impacto ambiental, debido a que se ubica dentro de un ecosistema costero y contempla la construcción y operación de un conjunto de **3 villas de segunda residencia** en el **Tablaje catastral 6149 de la localidad y municipio de Dzemul, Yucatán**, en un predio con superficie total de **500.00 m²**. Por lo anterior, se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad particular, como instrumento preventivo, conforme a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

El diseño del proyecto considera una afectación máxima de **325.00 m²**, equivalente al **65% de la superficie del predio**, mientras que el **35% restante**, equivalente a **175.00 m²**, será destinado como área de conservación con vegetación nativa de duna costera. Esta distribución permite que el proyecto no exceda la superficie máxima de aprovechamiento prevista en el análisis de capacidad de carga ambiental y favorece la permanencia de áreas permeables, cobertura vegetal, conectividad local y disponibilidad de hábitat para fauna silvestre.

El proyecto se vincula con los instrumentos de ordenamiento ecológico aplicables, particularmente con el **POETY**, en la **UGA006-APROV-DZE**, y con el **POETCY**, en la **UGA DZE01-BAR_C3-R**, donde el uso propuesto resulta compatible o ambientalmente viable bajo criterios de aprovechamiento sustentable, siempre que se apliquen medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental.

El predio no se localiza dentro de un Área Natural Protegida, ni cuenta con frente de playa o colindancia directa con la Zona Federal Marítimo Terrestre; sin embargo, al encontrarse en una zona costera con presencia de vegetación secundaria de matorral de duna costera, se integran medidas específicas para conservar la biodiversidad, reducir la fragmentación del hábitat y prevenir afectaciones sobre especies silvestres.

Con base en los estudios de campo, se identificaron especies de flora enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** dentro del predio, incluyendo *Coccothrinax readii*, *Thrinax radiata*, *Mammillaria gaumeri* y *Gossypium hirsutum*. Asimismo, en materia de fauna se registró dentro del predio la presencia de *Campylorhynchus yucatanicus* —matraca yucateca—, especie en categoría de riesgo. Por lo anterior, previo al inicio de las actividades de preparación del sitio se implementarán los programas de **rescate y reubicación de flora**, así como de **rescate, ahuyentamiento y reubicación de fauna silvestre**, con especial atención a especies protegidas, fauna de lento desplazamiento, refugios y posibles nidos activos.

En relación con el componente hídrico, el proyecto contempla el abastecimiento de agua mediante pozo o, en su caso, mediante pipas, conforme a las gestiones que correspondan ante la autoridad competente. Para el manejo de aguas residuales domésticas se instalará un sistema **SITAR DLD14® para cada villa**, cuyo efluente tratado será conducido a zanjas de infiltración. El promovente deberá garantizar su adecuada operación, mantenimiento y cumplimiento de la normatividad aplicable, con el fin de prevenir riesgos de contaminación al suelo y al acuífero.

Durante la construcción, los impactos más relevantes estarán asociados a la remoción de vegetación secundaria de duna costera, ocupación del suelo, generación de residuos sólidos, emisiones temporales por maquinaria, ruido y presencia de personal. Durante la operación, los principales impactos estarán relacionados con la generación de residuos domésticos, aguas residuales, consumo de agua y energía, iluminación nocturna y presencia humana permanente. No obstante, estos impactos serán puntuales, mitigables y sujetos a control mediante supervisión ambiental, manejo integral de residuos, tratamiento de aguas residuales, conservación del 35% del predio, reforestación con especies nativas, capacitación ambiental y mantenimiento periódico.

El proyecto no considera actividades altamente riesgosas ni el manejo permanente de sustancias peligrosas. Además, incorpora medidas de eficiencia ambiental, como el uso de luminarias LED, sistemas ahorradores de agua, equipos eficientes y generación de energía limpia mediante paneles solares fotovoltaicos, con un aporte mínimo estimado de **711.09 kWh/año** para el conjunto de las 3 villas.

En términos generales, el proyecto es ambientalmente viable, siempre que se ejecute conforme a lo manifestado en la MIA, se respeten las superficies autorizadas de afectación y conservación, se implementen los programas ambientales propuestos y se cumplan las condicionantes que, en su caso, establezca la SEMARNAT.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental.

De acuerdo con la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, los criterios de valoración para describir el escenario ambiental, identificar la interrelación de los componentes ambientales y detectar los puntos críticos del diagnóstico ambiental son los siguientes:

- **Normativos.**

Dentro del marco normativo aplicable al proyecto, destaca la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, ya que durante los trabajos de caracterización ambiental se registraron especies de flora y fauna bajo categoría de riesgo, tanto en el sistema ambiental como en el área de influencia y en el predio del proyecto.

En el predio se registraron cuatro especies de flora enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010: *Coccothrinax readii* (Náaj k'aax) y *Thrinax radiata* (Ch'it), ambas en categoría de Amenazada (A); *Mammillaria gaumeri* (Pool Tsakam), en categoría de Peligro de extinción (P); y *Gossypium hirsutum* (Algodón), bajo Protección especial (Pr). Por lo anterior, previo al inicio de las actividades de preparación del sitio, se deberá implementar el Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre, con especial atención a los individuos ubicados dentro de las áreas de afectación directa.

En cuanto a fauna, en el predio se registró *Campylorhynchus yucatanicus* (Matraca yucateca), especie enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en categoría de Peligro de extinción (P). Por lo anterior, previo y durante las actividades de preparación del sitio se deberán realizar recorridos de vigilancia y ahuyentamiento de fauna silvestre, así como la revisión de vegetación antes de su remoción, con el objetivo de evitar la afectación directa de ejemplares, refugios o nidos activos.

Adicionalmente, durante la etapa de construcción se deberá dar cumplimiento a las disposiciones aplicables en materia de manejo de residuos sólidos, control de emisiones a la atmósfera, control de ruido, protección de suelo

y prevención de contaminación del acuífero. Aunque el proyecto no contempla actividades altamente riesgosas ni el manejo permanente de sustancias peligrosas, deberán adoptarse medidas preventivas para evitar derrames, disposición inadecuada de residuos, afectación a ejemplares de flora y fauna silvestre y alteraciones al suelo, agua y aire.

Asimismo, el proyecto deberá asegurar el tratamiento adecuado de las aguas residuales generadas durante la etapa de operación, mediante el sistema de tratamiento previsto, a fin de cumplir con los límites permisibles de contaminantes en descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la Nación, conforme a la **NOM-001-SEMARNAT-2021**, así como con las disposiciones que determine la autoridad competente en materia de aguas nacionales.

El proyecto no se encuentra dentro de un Área Natural Protegida; sin embargo, por ubicarse en un ecosistema costero con presencia de matorral de duna costera y especies protegidas, deberá sujetarse a los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico aplicables, así como a la implementación de medidas de prevención, mitigación y compensación, entre ellas: rescate y reubicación de flora, ahuyentamiento de fauna, conservación de áreas con vegetación nativa, enriquecimiento con especies propias de duna costera y mantenimiento de hábitat disponible para la fauna silvestre.

- **De diversidad.**

En el predio se registraron individuos de **27 especies de flora**, pertenecientes a **19 familias taxonómicas**. Las familias botánicas con mayor número de especies fueron Fabaceae, Euphorbiaceae, Acanthaceae, Arecaceae y Malvaceae. La flora del predio se caracteriza por la presencia de especies arbustivas, herbáceas, arbóreas, palmas y epífitas, propias del matorral de duna costera. Predominan los arbustos, con 11 especies, equivalentes aproximadamente al 41% del total; seguidos por las hierbas, con 10 especies, equivalentes al 37%; árboles con 3 especies; palmas con 2 especies y epífitas con una especie.

En cuanto al origen de la flora registrada, se observó una marcada predominancia de especies nativas, que representan aproximadamente el 96% del total identificado, además de una especie endémica, *Mammillaria gaumeri*. El índice de Shannon-Wiener obtenido para la vegetación del predio fue de H'=1.50, con una equitatividad de J=0.46, lo que indica una diversidad baja a moderada, asociada a una comunidad vegetal con dominancia de algunas especies, pero que conserva elementos representativos del matorral costero.

Respecto a fauna, en el predio se registraron **14 especies de fauna silvestre**, distribuidas en **12 familias taxonómicas**. Del total de especies registradas, 3 corresponden al grupo de reptiles y 11 al grupo de aves. No se obtuvieron registros de anfibios ni mamíferos durante el muestreo. La fauna observada corresponde principalmente a especies asociadas a vegetación costera, áreas parcialmente modificadas y ambientes con presencia humana ocasional. No obstante, la presencia de *Campylorhynchus yucatanicus* dentro del predio incrementa la relevancia ambiental del sitio, debido a su categoría de riesgo.

- **Rareza.**

El paisaje y la comunidad vegetal registrada corresponden a condiciones propias del matorral de duna costera presente en la franja litoral norte de Yucatán; por lo tanto, no se considera que el sitio presente una rareza paisajística excepcional en términos de unidades ambientales únicas o irrepetibles.

Sin embargo, sí se identifican elementos de importancia ecológica y legal, debido a la presencia de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 dentro del predio y del sistema ambiental. En particular, la presencia de *Mammillaria gaumeri*, especie endémica y en categoría de Peligro de extinción, así como de *Coccothrinax readii*, *Thrinax radiata*, *Gossypium hirsutum* y *Campylorhynchus yucatanicus*, obliga a considerar medidas específicas de manejo ambiental.

Por lo anterior, aunque el ecosistema no puede considerarse raro en términos regionales, el predio sí contiene especies de relevancia para la conservación, por lo que su manejo debe realizarse bajo criterios preventivos y de bajo impacto.

- **Naturalidad.**

El predio presenta una condición de naturalidad media a baja. Si bien conserva vegetación característica de matorral de duna costera, esta se encuentra distribuida en manchones y presenta indicios de modificación, asociados a la presencia de caminos, desarrollos habitacionales cercanos, tránsito humano y uso turístico-residencial de la franja costera.

La vegetación del predio mantiene una estructura densa en ciertos sectores, con alturas aproximadas entre 1.0 y 4.3 m, conformada por especies arbustivas, herbáceas, cactáceas, palmas y árboles de bajo porte. No obstante, el contexto inmediato muestra fragmentación del hábitat por la presencia de vialidades de arena, construcciones habitacionales y áreas previamente modificadas.

En este sentido, el sitio conserva atributos naturales relevantes, pero no corresponde a un ecosistema prístino. La permanencia de áreas de conservación, el rescate y reubicación de especies protegidas, y el enriquecimiento con vegetación nativa permitirán mantener parte de la funcionalidad ecológica del predio y reducir el impacto sobre la cobertura vegetal existente.

- **Grado de aislamiento.**

El sitio no presenta un alto grado de aislamiento. El predio se ubica en una zona costera con accesibilidad mediante vialidades de arena y caminos de conexión con la carretera Progreso–Telchac Puerto. En el entorno inmediato se observan predios particulares, vialidades locales y construcciones habitacionales o de segunda residencia, lo que refleja un proceso de ocupación gradual de la zona.

Desde el punto de vista ecológico, la conectividad del predio se encuentra parcialmente limitada por la fragmentación del paisaje; sin embargo, aún existen parches de vegetación de duna costera en el área de influencia y en el sistema ambiental que pueden funcionar como hábitat, refugio y corredores locales para fauna silvestre, particularmente reptiles y aves.

Por lo anterior, el mantenimiento de áreas con vegetación nativa dentro del proyecto resulta relevante para conservar la conectividad local, reducir el aislamiento de los parches de vegetación y favorecer la permanencia de especies asociadas al matorral costero.

Síntesis del inventario

El área de estudio corresponde a un sitio costero con presencia de vegetación de matorral de duna costera, en un entorno parcialmente urbanizado y fragmentado por caminos, predios particulares y desarrollos habitacionales de baja densidad. El predio conserva elementos representativos del ecosistema costero, aunque presenta condiciones de modificación y fragmentación propias de la zona.

La flora registrada en el predio está compuesta principalmente por especies nativas de matorral costero, con predominio de arbustos y hierbas, además de la presencia de árboles, palmas, cactáceas y epífitas. Se registraron especies bajo categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, entre ellas *Coccothrinax readii*, *Thrinax radiata*, *Mammillaria gaumeri* y *Gossypium hirsutum*, lo que representa un punto crítico del diagnóstico ambiental y justifica la implementación de acciones de rescate, reubicación y conservación.

La fauna registrada en el predio corresponde principalmente a reptiles y aves asociadas a ambientes costeros y áreas parcialmente modificadas. Aunque no se registraron anfibios ni mamíferos, se identificó la presencia de *Campylorhynchus yucatanicus*, especie en categoría de Peligro de extinción, por lo que deberán aplicarse medidas

preventivas de vigilancia, ahuyentamiento, protección de nidos y capacitación del personal previo y durante la preparación del sitio.

Los principales puntos críticos del diagnóstico ambiental son: la presencia de especies de flora y fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010; la necesidad de conservar áreas con vegetación nativa para mantener conectividad local; la sensibilidad del acuífero costero ante un manejo inadecuado de aguas residuales; la generación de residuos sólidos durante construcción y operación; y la posible afectación temporal por ruido, tránsito y presencia humana durante la obra.

Con base en lo anterior, el proyecto deberá ejecutarse bajo un esquema de manejo ambiental preventivo, incorporando supervisión ambiental, rescate y reubicación de flora, vigilancia y ahuyentamiento de fauna, conservación y enriquecimiento de áreas verdes con especies nativas, manejo integral de residuos, control de emisiones y operación adecuada del sistema de tratamiento de aguas residuales. Estas medidas permitirán reducir los impactos ambientales previstos y mantener funciones ecológicas locales dentro del predio y su área de influencia.

IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS.

Construcción del escenario modificado por el proyecto

Las características físicas y bióticas del predio serán modificadas por la ocupación permanente de infraestructura en una superficie equivalente al **65% del área del proyecto**, mientras que el **35% restante será destinado como área de conservación**, con permanencia de vegetación nativa y acciones de enriquecimiento/reforestación con especies propias del ecosistema costero.

La preparación del sitio implicará la remoción puntual de vegetación secundaria de matorral de duna costera en las áreas autorizadas para construcción, circulación y servicios. Esta actividad modificará parcialmente la estructura de la comunidad vegetal, así como el hábitat disponible para la fauna asociada, principalmente aves y pequeños reptiles. No obstante, el impacto será localizado y se reducirá mediante la delimitación de áreas de trabajo, rescate y reubicación de flora protegida, ahuyentamiento de fauna y supervisión ambiental.

A diferencia de la versión anterior, en el predio sí se registraron especies enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, por lo que se deberán implementar medidas específicas de manejo. En flora se registraron especies como *Coccothrinax readii*, *Thrinax radiata*, *Mammillaria gaumeri* y *Gossypium hirsutum*; mientras que en fauna se registró *Campylorhynchus yucatanicus*. Por lo anterior, previo al inicio de actividades se realizará el rescate y reubicación de flora protegida, así como recorridos de vigilancia, ahuyentamiento y revisión de vegetación para evitar afectaciones a ejemplares, refugios o nidos activos.

Durante la construcción se generarán residuos sólidos derivados de materiales de obra, empaques y consumo de alimentos por parte de los trabajadores. Si estos residuos no son manejados adecuadamente, podrían dispersarse hacia áreas naturales o predios colindantes, afectar la vegetación, contaminar el suelo y generar focos de infección o presencia de fauna nociva. Por ello, deberán colocarse contenedores con tapa, realizar separación básica, almacenamiento temporal controlado y traslado periódico a sitios autorizados.

El personal de obra requerirá servicios sanitarios durante la etapa de construcción, por lo que se deberá contar con letrina portátil o sanitario funcional conectado al sistema autorizado, a fin de evitar defecación al aire libre, contaminación del suelo y posible afectación al acuífero por infiltración de aguas residuales sin tratamiento.

En la etapa de operación, los impactos principales estarán asociados a la generación de residuos sólidos urbanos, aguas residuales domésticas, ruido, iluminación nocturna y presencia humana permanente. Las aguas residuales deberán ser conducidas al sistema de tratamiento previsto, evitando descargas directas al suelo o al acuífero.

Asimismo, los residuos sólidos deberán manejarse mediante almacenamiento temporal adecuado y disposición en sitios autorizados.

El suelo será uno de los componentes más modificados, debido a la ocupación permanente por infraestructura; sin embargo, la conservación del 35% del predio, el uso de áreas permeables y el mantenimiento de vegetación nativa permitirán conservar parcialmente la infiltración natural y reducir la pérdida de funcionalidad ambiental del sitio.

La implementación del proyecto generará un cambio en el paisaje, al sustituir parte de la vegetación secundaria por infraestructura habitacional. No obstante, este cambio se considera compatible con el contexto actual de la zona, donde existen viviendas de segunda residencia, vialidades de arena y desarrollos habitacionales dispersos. La conservación de vegetación nativa y el enriquecimiento paisajístico permitirán integrar el proyecto al entorno costero.

Finalmente, el proyecto generará impactos positivos temporales por la contratación de mano de obra, adquisición de materiales y demanda de servicios durante la etapa de construcción, favoreciendo la economía local. En términos generales, los impactos serán puntuales y se concentrarán dentro del polígono del proyecto, sin prever afectaciones directas significativas sobre áreas adyacentes, siempre que se apliquen las medidas de prevención, mitigación y compensación establecidas en la presente MIA.

Identificación de los efectos en el sistema ambiental.

Medio físico

Los efectos sobre la calidad del aire serán temporales y de baja magnitud, asociados principalmente al uso de maquinaria, vehículos y equipo menor durante la etapa de preparación del sitio y construcción. Estos impactos serán puntuales y mitigables mediante mantenimiento preventivo de maquinaria, control de polvos y manejo adecuado de materiales.

El proyecto no representa un riesgo significativo para la disponibilidad de agua subterránea, ya que su demanda será de tipo doméstico. No obstante, la calidad del agua subterránea podría verse afectada si no se aplican medidas preventivas para el manejo de aguas residuales. Para evitarlo, el proyecto contempla la instalación de un sistema individual de tratamiento de aguas residuales **SITAR DLD14®**, cuyo efluente será conducido a zanjas de infiltración, evitando descargas directas sin tratamiento al subsuelo.

Durante la etapa de preparación y construcción se instalarán letrinas portátiles o servicios sanitarios provisionales adecuados, con mantenimiento por empresa autorizada, para evitar la defecación al aire libre y prevenir la contaminación del suelo y del acuífero.

La construcción del proyecto modificará de manera permanente el suelo en las áreas ocupadas por infraestructura, cimentación, andadores y servicios, dentro de la superficie de afectación prevista. Esta ocupación reducirá la infiltración natural directa en las zonas construidas; sin embargo, el proyecto conservará el **35% de la superficie del predio como área de conservación**, lo que permitirá mantener zonas permeables, cobertura vegetal y funciones ambientales locales.

La generación de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos durante la construcción y operación puede generar contaminación del suelo, malos olores, lixiviados y fauna nociva si no se maneja adecuadamente. Este impacto se considera bajo y mitigable, ya que se implementará manejo integral de residuos, con almacenamiento temporal en contenedores, separación básica y disposición en sitios autorizados.

Medio biológico

El proyecto ocasionará la remoción permanente de vegetación secundaria de matorral de duna costera dentro de las áreas de afectación. No obstante, se destinará el **35% del predio como área de conservación**, donde se mantendrá vegetación nativa y se realizarán acciones de enriquecimiento y reforestación con especies propias del ecosistema costero.

En el predio se registraron especies de flora enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como *Coccothrinax readii*, *Thrinax radiata*, *Mammillaria gaumeri* y *Gossypium hirsutum*; asimismo, en fauna se registró *Campylorhynchus yucatanicus* dentro del predio. Por lo anterior, previo al inicio de las actividades se implementará un **Programa de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna Silvestre**, con especial atención a las especies protegidas, individuos de baja movilidad, posibles refugios y nidos activos.

El programa incluirá recorridos previos, delimitación de áreas de trabajo, rescate y reubicación de flora protegida, ahuyentamiento de fauna, revisión de vegetación antes de su remoción, rescate de fauna de lento desplazamiento, capacitación al personal y supervisión ambiental permanente durante las actividades de preparación del sitio.

Aunque se reducirá la cobertura vegetal en el área de afectación, el mantenimiento del área de conservación permitirá conservar hábitat disponible para fauna silvestre, principalmente aves, reptiles e insectos. Las áreas conservadas y reforestadas podrán funcionar como zonas de refugio, descanso, alimentación y tránsito para la fauna del predio y del área de influencia.

La delimitación del predio deberá realizarse de manera que no interrumpa la libre movilidad de fauna silvestre, evitando bardas completamente cerradas o elementos que generen aislamiento ecológico. Asimismo, durante la operación se dará mantenimiento y vigilancia al área de conservación para asegurar su permanencia a largo plazo.

Medio socioeconómico

La preparación del sitio y construcción del proyecto generarán empleos temporales directos e indirectos, principalmente por la contratación de mano de obra, adquisición de materiales y demanda de servicios complementarios. Durante la operación de las villas también se requerirán servicios de mantenimiento, limpieza, jardinería, vigilancia y manejo de residuos, lo cual representa un efecto positivo para las localidades cercanas.

Por las dimensiones del proyecto, este impacto socioeconómico se considera positivo, temporal durante la construcción y de baja a moderada magnitud durante la operación.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Los impactos ambientales sobre el entorno que generará el desarrollo del proyecto, como se ha descrito anteriormente, cubren una amplia gama de aspectos en sus diferentes etapas. Algunos de los impactos que han sido identificados y evaluados, son inevitables, pues si así no sucediera el proyecto no podría ejecutarse, pero con la aplicación de medidas de mitigación, pudiese disminuir su efecto negativo e incluso lograr uno positivo.

También se identificaron impactos potenciales, de tal manera que, con la ejecución de acciones, denominadas preventivas, es posible no generarlos, sin afectos los objetivos o alcance del proyecto, e incluso optimizándolo. A continuación, se enlistan y caracterizan las medidas que son útiles para la correcta implementación del proyecto, mencionando la etapa de aplicación y el impacto ambiental a evitar, mitigar u optimizar.

ETAPA	IMPACTO	MEDIDAS
I. Preparación del sitio	**I.a. Remoción de vegetación secundaria de duna costera.** **I.c. Modificación del escenario actual.**	Se delimitará mediante balizas de madera y/o cintas exclusivamente el área autorizada para construcción, ocupación y servicios, evitando afectar vegetación fuera del polígono de intervención. La remoción de vegetación se realizará de forma gradual y preferentemente manual, quedando prohibido el uso de agroquímicos, herbicidas o fuego. Previo a la remoción se ejecutará el **Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre**, con especial atención a especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como *Coccothrinax readii*, *Thrinax radiata*, *Mammillaria gaumeri* y *Gossypium hirsutum*.
I. Preparación del sitio	**I.e. Afectación a especies de flora y fauna protegidas.**	Previo al inicio de actividades se implementará el **Programa de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna Silvestre**. Se realizarán recorridos de vigilancia y ahuyentamiento, revisión de vegetación para descartar nidos activos, rescate de fauna de lento desplazamiento y reubicación de ejemplares en sitios seguros. En caso de localizar nidos activos o ejemplares de especies protegidas, se suspenderán temporalmente las actividades en el punto específico hasta aplicar el protocolo correspondiente bajo supervisión ambiental.
I. Preparación del sitio	**I.b. Generación de empleos.**	Se favorecerá la contratación de personal local capacitado para realizar los trabajos de preparación del sitio, construcción, manejo de vegetación, limpieza y apoyo en actividades ambientales.
II. Construcción	**II.a. Reducción de la superficie natural disponible para infiltración del suelo.**	Se limitará la ocupación a las áreas autorizadas. Se deberá asegurar la hermeticidad de cimbras para evitar derrames de concreto en áreas colindantes. Se controlará el uso de mezclas compactantes y materiales cementantes para prevenir excedentes o dispersión fuera de la zona de obra.
II. Construcción	**II.b. Contaminación del suelo por residuos sólidos y líquidos.**	Los residuos sólidos se colocarán en contenedores con tapa y serán trasladados periódicamente al sitio de disposición final autorizado por la autoridad municipal. Se supervisará que residuos como clavos, madera, cartón, plásticos, empaques y sobrantes de construcción sean almacenados correctamente. Los residuos de manejo especial, como escombros, podrán reutilizarse en la obra cuando sea técnicamente viable.
II. Construcción	**II.c. Contaminación del agua subterránea por descargas de aguas residuales sin tratamiento.**	Se instalará una letrina portátil o sanitario provisional para uso obligatorio del personal. Se contratará a una empresa autorizada para el mantenimiento, limpieza y retiro de aguas residuales. Se verificará periódicamente que no existan descargas al suelo ni defecación al aire libre.
II. Construcción	**II.d. Generación de empleos.**	Se favorecerá la contratación de mano de obra local y servicios complementarios de la zona, como transporte, suministro de materiales, alimentos y mantenimiento.
II. Construcción	**II.f. Modificación del paisaje.**	Se realizarán actividades diarias de limpieza y orden del sitio. Al concluir la obra civil se iniciará la reforestación, enriquecimiento y mantenimiento de las áreas verdes y de conservación con especies nativas de duna costera.
III. Operación	**III.a. Contaminación del suelo por residuos sólidos.**	Los residuos sólidos generados durante la operación serán dispuestos en contenedores con tapa y clasificados en orgánicos, inorgánicos y sanitarios. Se promoverá la separación de materiales reutilizables o reciclables para reducir el volumen enviado a disposición final.
III. Operación	**III.b. Contaminación del acuífero por aguas**	Se verificará periódicamente el funcionamiento del sistema de tratamiento de aguas residuales. Se dará mantenimiento preventivo y correctivo al

ETAPA	IMPACTO	MEDIDAS
	residuales sin tratamiento.	sistema, incluyendo retiro de lodos por empresa autorizada cuando corresponda.
III. Operación	**III.e. Mantenimiento de áreas de conservación.**	Se destinará una superficie de **175.00 m²**, equivalente al **35% del predio**, como área de conservación de vegetación de duna costera. Esta área funcionará como hábitat permanente para fauna silvestre y como zona de conservación de flora nativa. Se realizará reforestación y enriquecimiento con especies nativas, incluyendo *Coccothrinax readii* y *Thrinax radiata*, cuando sea viable. Se dará mantenimiento permanente a estas áreas.
III. Operación	**III.f. Riesgo de afectación a aves por iluminación o colisión.**	Se utilizarán luminarias dirigidas hacia abajo, de baja intensidad y preferentemente cálidas. En ventanas o superficies reflejantes se podrán usar patrones, texturas, cortinas exteriores o materiales no reflectantes para reducir el riesgo de colisión de aves.

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Pronóstico del escenario

El proyecto evaluado en la presente Manifestación de Impacto Ambiental consiste en la construcción y operación de un conjunto de villas de segunda residencia, ubicado en un ecosistema costero del municipio de Dzemul, Yucatán. El predio presenta vegetación de matorral de duna costera, en un entorno parcialmente modificado por la presencia de caminos de arena, viviendas de segunda residencia y desarrollos habitacionales dispersos.

Con la ejecución del proyecto se modificará el escenario actual por la ocupación de infraestructura habitacional y áreas de servicio en una superficie equivalente al **65% del predio**, mientras que el **35% restante se mantendrá como área de conservación**, con vegetación nativa y acciones de enriquecimiento/reforestación con especies propias del ecosistema costero. Esta superficie de conservación permitirá mantener áreas permeables, cobertura vegetal, refugio y conectividad local para fauna silvestre.

El cambio en el paisaje será perceptible, pero no se considera drástico ni incompatible con el contexto actual de la zona, debido a que el predio se ubica en una franja costera donde ya existen viviendas de segunda residencia, vialidades de acceso y desarrollos similares. Además, el diseño del proyecto considera la integración de áreas verdes y de conservación distribuidas dentro del predio, lo que permitirá reducir el contraste visual de las construcciones con el entorno natural.

Durante la preparación del sitio se prevé la remoción de vegetación secundaria de matorral de duna costera dentro de las áreas autorizadas de afectación. Debido a que en el predio se registraron especies de flora y fauna enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, previo al inicio de las actividades se implementará el **Programa de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna Silvestre**, con especial atención a especies como *Coccothrinax readii*, *Thrinax radiata*, *Mammillaria gaumeri*, *Gossypium hirsutum* y *Campylorhynchus yucatanicus*. Estas acciones permitirán reducir el riesgo de afectación directa a individuos protegidos, nidos, refugios o fauna de lento desplazamiento.

Como medida de mitigación y compensación, las áreas de conservación serán enriquecidas con especies nativas de duna costera, priorizando aquellas con valor ecológico, paisajístico y funcional como proveedoras de alimento, sombra y refugio para aves, reptiles e insectos. Asimismo, se incluirá la siembra de especies protegidas, cuando sea viable y conforme a disponibilidad legal, con el fin de fortalecer su presencia dentro del predio y contribuir a la conservación local de la biodiversidad.

En cuanto al componente hídrico, el proyecto no representa un riesgo significativo para la disponibilidad de agua subterránea, ya que el consumo será de tipo doméstico. No obstante, debido a la sensibilidad del acuífero costero, se instalará y operará un sistema de tratamiento de aguas residuales, cuyo mantenimiento será indispensable para evitar descargas sin tratamiento, contaminación del suelo o afectación al agua subterránea.

Durante la operación, los impactos principales estarán asociados a la generación de residuos sólidos, aguas residuales domésticas, iluminación nocturna, ruido y presencia humana. Estos impactos serán controlados mediante el manejo integral de residuos, mantenimiento del sistema de tratamiento, uso de luminarias adecuadas, conservación de áreas verdes, vigilancia ambiental y aplicación de buenas prácticas por parte de los usuarios.

El impacto social se considera positivo, ya que el proyecto generará empleos temporales durante la construcción y demanda de servicios durante la operación, tales como mantenimiento, jardinería, limpieza, vigilancia y suministro de insumos. Estos beneficios favorecerán principalmente a prestadores de servicios y trabajadores de localidades cercanas.

En el escenario con proyecto y con la correcta aplicación de las medidas propuestas, se prevé que los impactos ambientales sean puntuales, mitigables y manejables. La conservación del 35% del predio, el rescate y reubicación de flora y fauna, la reforestación con especies nativas, el manejo adecuado de residuos y el tratamiento de aguas residuales permitirán mantener funciones ecológicas locales y reducir el riesgo de impactos irreversibles sobre el ecosistema costero.

Por último, el promovente será responsable de mantener en condiciones adecuadas las instalaciones, áreas de conservación y sistemas ambientales del proyecto. En caso de presentarse alguna contingencia ambiental durante la preparación, construcción u operación, se deberán aplicar de manera inmediata las medidas correctivas y de mitigación necesarias, bajo el principio de prevención y protección del ambiente.

CONCLUSIONES

En el estudio del proyecto denominado **"VILLAS DOLCE VITTA"**, los resultados obtenidos del análisis de la información del medio natural del predio, del sistema ambiental y del área de influencia, así como de las características particulares del proyecto, permiten prever impactos ambientales principalmente asociados a la remoción de vegetación secundaria de matorral de duna costera, ocupación del suelo, generación de residuos sólidos, manejo de aguas residuales y presencia humana durante la operación.

La presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental previo a la ejecución del proyecto constituye una herramienta preventiva que permite identificar los impactos potenciales y establecer medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental, particularmente por tratarse de un proyecto ubicado en un ecosistema costero con presencia de especies de flora y fauna enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

La consideración final es que la construcción y operación del proyecto **"VILLAS DOLCE VITTA"** generará impactos ambientales puntuales, mitigables y controlables, siempre que se cumplan las medidas propuestas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, así como las condicionantes que en su caso establezca la autoridad competente.

De manera específica, se enlistan las siguientes conclusiones:

- Se trata de un proyecto de vivienda multifamiliar de segunda residencia, conformado por **3 villas o casas de 3 niveles —planta baja y 2 pisos— con terraza techada**, ubicado en una zona costera donde existen usos habitacionales y turísticos de baja densidad.
- El proyecto ocupará como máximo el **65% de la superficie del predio**, destinando el **35% restante como área de conservación**, equivalente a **175.00 m²**, con vegetación nativa de duna costera.

- La superficie de afectación se ajusta a lo previsto en el diseño del proyecto y permite conservar una proporción del predio con funciones ambientales, favoreciendo la infiltración, cobertura vegetal, refugio y conectividad local para fauna silvestre.
- En el predio se registraron especies de flora enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, entre ellas *Coccothrinax readii*, *Thrinax radiata*, *Mammillaria gaumeri* y *Gossypium hirsutum*; por lo tanto, previo al inicio de actividades se implementará el **Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre**.
- En materia de fauna, se registró la presencia de *Campylorhynchus yucatanicus* dentro del predio, especie enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que se implementará el **Programa de Rescate, Ahuyentamiento y Reubicación de Fauna Silvestre**, con énfasis en la revisión de nidos, refugios y fauna de lento desplazamiento.
- Se realizarán acciones de mitigación y compensación mediante la conservación, reforestación y enriquecimiento de áreas verdes con especies nativas propias del ecosistema de duna costera.
- La reforestación del área de conservación favorecerá la permanencia de especies nativas, incluyendo especies de importancia ecológica y legal, así como la disponibilidad de refugio, alimento y sitios de descanso para aves, reptiles e insectos.
- Se promoverá la continuidad de la vegetación con los predios colindantes y se evitará la fragmentación innecesaria del hábitat mediante una delimitación que permita la movilidad de fauna silvestre.
- Los impactos identificados son de carácter principalmente puntual, local y mitigable, sin que se prevean repercusiones regionales significativas sobre el sistema ambiental.
- Las medidas de prevención y mitigación minimizarán los impactos generados por las actividades de preparación del sitio y construcción, especialmente en lo relacionado con vegetación, fauna, suelo, residuos, ruido y tránsito de personal.
- Durante la operación se implementarán medidas para el manejo adecuado de residuos sólidos, tratamiento de aguas residuales, mantenimiento de áreas de conservación, control de iluminación y buenas prácticas ambientales.
- El proyecto no contempla actividades altamente riesgosas ni el manejo permanente de sustancias peligrosas.
- El proyecto es compatible con el contexto actual de la zona y se sujetará a los criterios ambientales aplicables al ecosistema costero, así como a la normatividad ambiental vigente.

Por lo anterior, se concluye que el proyecto "VILLAS DOLCE VITTA", ubicado en la localidad y municipio de Dzemul, Yucatán, es ambientalmente viable, siempre que se apegue a lo manifestado en este documento y se apliquen durante todas sus etapas las medidas de prevención, mitigación, compensación, rescate, reubicación, reforestación y vigilancia ambiental propuestas.