Índice

I. Nombre del proyecto 2

I.2 Ubicación del proyecto 2

I.3 Duración del proyecto 2

II. Descripción del proyecto 2

II.1 Ubicación y dimensione del proyecto. 2

III. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales. 4

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales. 6

V. Conclusiones 11

Tabla 1. Coordenadas del predio 3
Tabla 2. Coordenadas de la Zona Federal Marítimo Terrestre 3
Tabla 3. Coordenadas del proyecto (Predio, ZOFEMAT, Zona andador) 3
Tabla 4. Coordenadas de pilotes del andador. 3
Tabla 5. Cuadro de áreas del proyecto 4
Tabla 6. Impactos ambientales identificados 4
Tabla 7.Medidas de prevención y mitigación propuestas 6

I. Nombre del proyecto

VILLA DEL SOL ARU´

I.2 Ubicación del proyecto

El proyecto, que consta de dos obras: una casa habitación en el predio identificado como Lote 13 y un andador en la zona marino-terrestre, se localiza en la localidad de Calderitas, municipio de Othón P. Blanco, Estado de Quintana Roo. El Lote 13 colinda al norte con el Lote 14, al sur con el Lote 12, al este con la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y al oeste con el camino costero denominado "Q. Roo Ramal a Oxtankah".

De acuerdo con la constancia de posesión de derechos foliada con el número 0093 y el Contrato Privado de Cesión de Derechos —documentos que se anexan a este estudio—, el predio cuenta con una superficie total de 318.661 m². A continuación, se presentan sus medidas y colindancias detalladas:

- Norte: 14.653 metros, colindante con lote 14;
- Sur 16.118 metros, colindante con lote 12;
- Este: 21.067 metros, colindante con ZOFEMAT;
- Oeste: 20.817 metros, colindante con camino costero.

Con base en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación en Materia de Impacto Ambiental (SIGEIA) el proyecto no se ubica en zona de riesgo.

I.3 Duración del proyecto

El proyecto está programado para ejecutarse en un periodo aproximado de 10 meses, durante el cual se llevarán a cabo de manera integral todas las etapas correspondientes: preparación del sitio, construcción, instalación y acabados.

Se estima que la vivienda contará con una vida útil operativa de 50 años, la cual dependerá del diseño arquitectónico, la planeación y el diseño estructural, así como de la calidad de los materiales empleados y el mantenimiento que se le proporcione a lo largo del tiempo.

II. Descripción del proyecto

El proyecto consiste en la construcción de una casa habitación vacacional y barda perimetral en el predio privado denominado Lote 13, más un andador en la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT), para uso exclusivo del promovente. Es un conjunto de obras menores sin fines comerciales ni turísticos masivos, diseñado para respetar las condiciones naturales del entorno y minimizar impactos ambientales.

No forma parte de planes o programa de desarrollo urbano o turístico, sin embargo, se alinea con los principios de conservación y uso responsable del territorio establecidos en el marco del ordenamiento ecológico local vigente, contribuyendo a la seguridad del entorno y a la resiliencia del sitio frente a desastres naturales.

El proyecto no contempla obras de protección costera específicas, dado que su escala y ubicación no representan riesgos significativos para la población ni para la infraestructura pública. El diseño incorpora medidas que contribuyen a la reducción de riesgos ante fenómenos naturales, como la elevación del andador sobre pilotes para evitar afectaciones por escurrimientos o incrementos súbitos del nivel del agua, mientras que la vivienda se construirá directamente sobre terreno firme, respetando la línea de costa.

Se emplearán materiales resistentes a la humedad, salinidad y vientos fuertes propios de entornos costeros, garantizando durabilidad y contribuyendo a la reducción de riesgos en materia de protección civil.

II.1 Ubicación y dimensione del proyecto.

El proyecto se localiza, en la localidad de Calderitas, dentro del Municipio de Othón P. Blanco, en el estado de Quintana Roo. Consta de dos obras una casa en el predio denominado lote 13 y un andador en zona federal marítimo terrestre.

El Lote 13, el cual colinda al norte con el Lote 14, al sur con el Lote 12, al este con la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y al este con el camino costero denominado "Q. Roo Ramal a Oxtankah". De acuerdo con la constancia de posesión de derechos con folio 0093, el predio cuenta con una superficie total de 318.661 m². La casa habitación se ubicará inmediatamente después de la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT), la cual tiene una extensión de 20 metros desde la línea de costa, conforme a lo establecido en el Artículo 119, Fracción I, de la Ley General de Bienes Nacionales.

A continuación, se presentan los cuadros de coordenadas correspondientes, los cuales delimitan el predio, la Zona Federal Marítimo Terrestre y la totalidad del proyecto, con el propósito de precisar la ubicación de los elementos que lo integrarán.

Tabla 1. Coordenadas del predio

LADO	DISTANCIA (m)	COORDENADAS UTM	
1-2	20.82	370721.3624	2058379.9051
2-3	14.65	370735.5047	2058395.1799
3-4	21.07	370747.9852	2058387.5016
4-1	16.12	370734.8280	2058371.0479

Tabla 2. Coordenadas de la Zona Federal Marítimo Terrestre

Lado	Distancia (m)	Coordenadas UTM	
		Este (X)	Norte (Y)
1-2	21.07	370734.8280	2058371.0479
2-3	20.00	370747.9852	2058387.5016
3-4	21.93	370765.0196	2058377.0216
4-1	20.00	370751.5373	2058360.0571

Tabla 3. Coordenadas del proyecto (Predio, ZOFEMAT, Zona andador)

Lado	Distancia (m)	Coordenadas UTM	
		Este (X)	Norte (Y)
1-2	20.82	370721.3624	2058379.9051
2-3	45.12	370735.5047	2058395.1799
3-4	22.36	370773.9604	2058371.573
4-1	44.22	370758.3022	2058355.6046

Por otro lado, el proyecto contempla la incorporación de infraestructura sostenible mediante la implementación de un andador apoyado en pilotes de madera, diseñado exclusivamente para uso del promovente. Esta solución constructiva reduce significativamente la huella de impacto sobre el entorno natural. Los pilotes actúan como elementos de cimentación profunda, transmitiendo de manera adecuada las cargas estructurales al subsuelo y asegurando la estabilidad de la obra. Para identificar su localización, se incluye el cuadro de coordenadas correspondiente a dichos pilotes.

Tabla 4. Coordenadas de pilotes del andador.

	Coordenadas UTM	
	Este (X)	Norte (Y)
1-2	370756.5841	2058372.4279
2-3	370758.3318	2058374.2155
3-4	370761.9137	2058370.7511
4-5	370765.4955	2058367.2868
5-6	370768.1517	2058369.9338
6-7	370770.2694	2058367.8088
7-8	370763.2339	2058360.634
8-9	370761.1129	2058362.7557
9-10	370763.7345	2058365.437
10-4	370764.615	2058366.3619
9-11	370760.1593	2058368.9325
11-1	370756.5841	2058372.4279

Con base en la información previamente expuesta, en el siguiente recuadro se detallan las áreas de desplante correspondientes a todos los elementos que integran el proyecto, incluyendo la superficie del predio, la Zona Federal Marítimo Terrestre y la Bahía de Chetumal (cuerpo de agua).

Tabla 5. Cuadro de áreas del proyecto

ÁREA	SUPERFICIE DESPLANTE (m2)	PORCENTAJE (%)
Total	**946.9005**	**100**
Predio	**318.661**	**33.65**
Casa (1er nivel)	96.82	10.225
Barda	6.26	0.661
Área permeable	215.581	22.767
ZOFEMAT	**419.6197**	**44.31**
Pilotes del andador	0.062	0.0065
Área permeable	419.5567	44.308
Zona marítima	**208.6198**	**22.03**
Pilotes del andador	0.4202	0.044
Área permeable	208.1996	21.99

III. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.

En la siguiente tabla se analizan los impactos ambientales identificados a partir de la matriz de causa-efecto por las actividades inherentes al desarrollo del proyecto.

Tabla 62. Impactos ambientales identificados

Indicador Ambiental	Etapa	Actividad	Descripción del impacto identificado
Aire	Construcción	Excavación y cimentación, Obra civil (estructura, castillos, muros y losas de la casa)	Impacto en la calidad del aire durante la etapa de construcción, derivado de la posible generación de partículas suspendidas y de las emisiones de ruido ocasionadas por las actividades de excavación, cimentación e instalaciones de la vivienda.
		Obra civil del andador (piloteado, estructura del andador)	Impacto temporal en la calidad del aire durante la etapa de construcción debido a la posible generación de partículas suspendidas (PM_{10} y $PM_{2.5}$) y emisiones sonoras asociadas a la colocación de pilotes.
		Acabados, Carpintería, aluminios, muebles y jardinería	Impacto en la calidad del aire durante la etapa de construcción debido a la posible generación de partículas suspendidas y a la emisión de ruido derivada de las actividades en acabados, carpintería, instalación de aluminios, muebles y trabajos de jardinería.
	Operación y mantenimiento	Ocupación de las instalaciones	Impacto en la calidad del aire durante la etapa de operación y mantenimiento, derivado de la emisión de ruido generadas por las personas que ocupen la vivienda y utilicen el andador.
		Mantenimiento de la infraestructura	Impacto en la calidad del aire durante la etapa de operación de la infraestructura, derivado de la posible generación de partículas suspendidas y de la emisión de ruido asociadas a las actividades de mantenimiento de la vivienda y del andador.
	Abandono del sitio	Desmantelamiento de la infraestructura	Impacto en la calidad del aire durante la etapa de abandono del sitio, derivado de la posible generación de partículas suspendidas y de la emisión de ruido ocasionadas por el desmantelamiento de la vivienda y del andador.
	Particulares	Uso de maquinaria y equipo	Impacto en la calidad del aire durante las etapas constructivas, derivado de la posible generación de partículas suspendidas y de la emisión de ruido ocasionadas por el uso de maquinaria y equipo para la vivienda y el andador.
		Generación de Residuos sólidos urbanos y sanitarios	Impacto en la calidad del aire durante la etapa constructiva, así como en etapa de operación y mantenimiento, derivado de la posible generación de partículas suspendidas asociadas a la producción de residuos sólidos y sanitarios.
		Generación de residuos de manejo especial	Impacto en la calidad del aire durante la etapa constructiva, derivado de la posible generación de partículas suspendidas asociadas a la generación de residuos de manejo especial.
		Generación de residuos peligrosos	Impacto en la calidad del aire durante la etapa constructiva, derivado de la posible generación de partículas suspendidas asociadas a la generación de residuos peligrosos.
Agua	Construcción	Excavación y cimentación, Obra civil (estructura, castillos, muros y losas de la casa)	Impacto temporal en la calidad del agua durante la etapa de construcción, asociado a la intervención hidrológica generada por las actividades de excavación y cimentación de la vivienda dentro del predio.
		Obra civil del andador (piloteado, estructura del andador)	Impacto en la calidad del agua durante la etapa de construcción, derivado de la generación de aguas residuales y de la posible alteración de la hidrología de la bahía durante el hincado de pilotes.
		Acabados, Carpintería, aluminios, muebles y jardinería	Impacto en la calidad del agua durante la etapa de construcción, derivado de las actividades de acabados, carpintería, instalación de aluminio y trabajos de jardinería.

	Abandono del sitio	Desmantelamiento de la infraestructura	Impacto en la calidad del agua durante la etapa de abandono del proyecto, derivado de la eliminación de fuentes de perturbación asociadas al desmantelamiento de la vivienda y del andador.
	Particulares	Actividades humanas	Impacto en la calidad del agua durante la operación del andador, derivado de la posible modificación del lecho marino ocasionada por las actividades recreativas realizadas por los usuarios en el andador.
		Generación de Residuos sólidos urbanos y sanitarios	Impacto en la calidad del agua durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento, derivado de la generación de residuos sólidos urbanos y sanitarios.
Suelo	**Preparación del sitio**	Limpieza del sitio de la superficie de la casa	Impacto en la calidad del suelo durante la preparación del sitio, derivado del desmonte de nueve ejemplares arbóreos para la edificación de la vivienda.
		Trazo y nivelación de las obras e instalación de bodega temporal	Impacto al suelo durante la etapa de preparación del sitio derivado de las actividades de trazo y nivelación para la vivienda y el andador.
	Construcción	Excavación y cimentación, Obra civil (estructura, castillos, muros y losas de la casa)	Impacto en la calidad del suelo durante la etapa de construcción, derivado de las actividades de excavación y cimentación de la vivienda dentro del predio.
		Obra civil del andador (piloteado, estructura del andador)	Impacto en la calidad del suelo durante la etapa de construcción, derivado de la modificación del suelo terrestre y del lecho marino ocasionada por el piloteado del andador.
	Abandono del sitio	Desmantelamiento de la infraestructura	Impacto en la calidad del suelo durante la etapa de abandono del proyecto, derivado de la eliminación de fuentes de perturbación asociadas al desmantelamiento de la vivienda y del andador.
	Particulares	Actividades humanas	Impacto en la calidad del suelo debido a la posible modificación del suelo terrestre y del lecho marino ocasionada por las actividades recreativas realizadas durante la operación del andador y la vivienda.
		Uso de maquinaria y equipo	Impacto en la calidad del suelo debido a la modificación del suelo terrestre y del lecho marino que podría generar el uso de maquinaria y equipo durante el desarrollo del proyecto.
		Generación de Residuos sólidos urbanos y sanitarios	Impacto en la calidad del suelo durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento, asociadas a la producción de residuos sólidos y sanitarios.
		Generación de residuos de manejo especial	Impacto en la calidad del suelo durante la etapa constructiva, derivado de la generación de residuos de manejo especial.
		Generación de residuos peligrosos	Impacto en la calidad del suelo durante la etapa constructiva, derivado de la generación de residuos peligrosos.
Flora	**Preparación del sitio**	Limpieza del sitio de la superficie de la casa	Afectación en la calidad del medio biótico durante la etapa de preparación del sitio, como consecuencia del desmonte selectivo de la vegetación.
		Trazo y nivelación de las obras e instalación de bodega temporal	Impacto en la calidad del medio biótico durante la etapa de preparación del sitio, derivado de las actividades de trazo, nivelación e instalación de bodega temporal de las obras.
	Construcción	Obra civil del andador (piloteado, estructura del andador)	Impacto en el medio biótico durante la etapa de construcción, derivado de la modificación del suelo terrestre y del lecho marino ocasionada por el hincado de pilotes.
		Excavación y cimentación, Obra civil (estructura, castillos, muros y losas de la casa)	Impacto en el medio biótico durante la etapa de construcción, derivado de las actividades de excavación y cimentación de la vivienda dentro del predio y su área de influencia.
	Abandono del sitio	Desmantelamiento de la infraestructura	Impacto en la calidad del medio biótico durante la etapa de abandono del sitio, derivado de los procesos de restauración en el área de influencia asociados al desmantelamiento de las obras por parte del promovente.
	Particulares	Actividades humanas	Impacto en el medio biótico derivado de las actividades recreativas realizadas por los usuarios durante la etapa de operación del proyecto.
Fauna	**Preparación del sitio**	Limpieza del sitio de la superficie de la casa	Impacto en la calidad del medio biótico durante la etapa de preparación del sitio, debido al riesgo de afectación a la fauna en el área de influencia por el ahuyentamiento generado durante las actividades de limpieza del sitio.
	Construcción	Obra civil del andador (piloteado, estructura del andador)	Impacto en la calidad del medio biótico durante la etapa de construcción, derivado de la afectación a la fauna por el ahuyentamiento ocasionado por las actividades de piloteado del andador.
		Excavación y cimentación, Obra civil (estructura, castillos, muros y losas de la casa)	Impacto en el medio biótico durante la etapa de construcción, derivado del ahuyentamiento de la fauna ocasionado por las actividades de excavación y cimentación de la vivienda.
	Operación y mantenimiento	Ocupación de las instalaciones	Impacto en la calidad del medio biótico durante la etapa de operación y mantenimiento, derivado de las actividades asociadas a la ocupación y uso de las instalaciones.
	Abandono del sitio	Desmantelamiento de la infraestructura	Impacto en la calidad del medio biótico durante la etapa de abandono del sitio, derivado de los procesos de restauración en el área de influencia asociados al desmantelamiento de las obras por parte del promovente.
Socioeconomía	**Diversas etapas del proyecto**	Generación de empleos	Impacto en el medio socioeconómico durante todas las etapas del proyecto, derivado de la derrama económica directa e indirecta generada

			por la contratación de proyectistas, mano de obra y la realización de actividades de mantenimiento continuo.
	Diversas etapas del proyecto	Atractivo turístico	Impacto en el medio socioeconómico durante todas las etapas del proyecto, particularmente durante la operación, al constituirse como un sitio de apreciación de la naturaleza que, por su bajo impacto, ofrece oportunidades para el desarrollo de turismo sustentable.

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.

Para determinar cada una de las medidas de prevención y mitigación, se consideró lo que fueran viables económica y técnicamente, incluyendo las explicaciones de su mecanismo, la forma en que se evaluará su eficiencia, así como y la etapa en la que se implementarán, también las especificaciones de operación y mantenimiento en caso de que la medida implique el empleo de equipo o la construcción de obras.

Tabla 73.Medidas de prevención y mitigación propuestas

Indicador Ambiental	Etapa	Actividad	Descripción del impacto identificado	Medida de prevención, mitigación y compensación
Aire	Construcción	Excavación y cimentación, Obra civil (estructura, castillos, muros y	Impacto en la calidad del aire durante la etapa de construcción, derivado de la posible generación de partículas suspendidas y de las emisiones de ruido ocasionadas por las actividades de excavación, cimentación e instalaciones de la vivienda.	Se supervisará el uso adecuado de maquinaria instaurando un reglamento de trabajo donde se indique la obligación de apagar equipos cuando no se ocupen, se trabajará sólo en horario diurno. Para la generación de polvos se instalará una malla perimetral para reducir la dispersión de partículas suspendidas en el aire. El material pétreo almacenado se tapará con lonas mientras no se ocupe y se realizará actividades de riego cada 4 días en el predio. Así mismo se contará con un prestador de servicios autorizado en transporte de material pétreo.
		Obra civil del andador (piloteado, estructura del andador)	Impacto temporal en la calidad del aire durante la etapa de construcción debido a la posible generación de partículas suspendidas (PM_{10} y $PM_{2.5}$) y emisiones sonoras asociadas a la colocación de pilotes.	Estas afectaciones serán mínimas, ya que las actividades se realizarán de forma manual, sin el uso de maquinaria pesada, lo que reduce significativamente el riesgo de dispersión de contaminantes atmosféricos y ruido ambiental. La estructura del andador se construirá con madera rolliza y piso tipo duela, ambos provenientes de una empresa con certificación forestal, lo que garantiza que su extracción no contribuye a la deforestación ilegal. Se prevé el uso de madera nativa de alta durabilidad y resistencia natural a la intemperie y a plagas. Todo el material será previamente tratado y lijado fuera del predio, con el fin de evitar la dispersión de partículas en la zona del proyecto. Para la cimentación se empleará la técnica de piloteado de bajo impacto, realizada de forma manual mediante pala. En caso de requerirse mayor estabilidad estructural, se considerarán métodos alternativos como el micro piloteado o el piloteado por hincado/rotación de bajo torque, evitando así excavaciones profundas que puedan generar vibraciones significativas o alterar la hidrología y el manto freático.
		Acabados, Carpintería, aluminios, muebles y jardinería	Impacto en la calidad del aire durante la etapa de construcción debido a la posible generación de partículas suspendidas y a la emisión de ruido derivada de las actividades en acabados, carpintería, instalación de aluminios, muebles y trabajos de jardinería.	El lijado, corte y cepillado de materiales como madera y aluminio se realizará en una zona cerrada y designada dentro del predio, o bien se optará por adquirir los materiales ya prefabricados en el taller correspondiente, con el fin de evitar la dispersión de partículas en el entorno inmediato. Se priorizará el uso de pinturas, selladores y adhesivos con bajo contenido de compuestos orgánicos volátiles (COV) o formulados a base de agua, en lugar de productos con solventes, reduciendo así las emisiones contaminantes al aire. La limpieza de pisos y áreas de trabajo se llevará a cabo mediante barrido en seco seguido de limpieza húmeda al final de cada jornada, evitando la resuspensión de polvo. Se utilizarán herramientas eléctricas modernas equipadas con silenciadores o certificadas por el fabricante como de baja emisión sonora. Las actividades que generen mayor ruido, como el corte intensivo o el uso de compresores, se restringirán a un horario preestablecido, preferentemente en el centro del día, y nunca fuera de los horarios permitidos (evitando horas tempranas o nocturnas). Para labores de jardinería, se emplearán podadoras, sopladoras y herramientas eléctricas o de batería, en sustitución de aquellas con motor de combustión interna, eliminando así las emisiones de gases y reduciendo significativamente el ruido. En caso de requerirse movimiento de tierras o preparación de suelos (rellenos), se aplicará riego ligero y continuo en las zonas de trabajo para mantener la humedad superficial y evitar la formación de polvo. Se seleccionarán sustratos y abonos orgánicos certificados que minimicen la liberación de olores y compuestos volátiles, evitando además el uso de pesticidas o herbicidas químicos durante la obra.

Indicador Ambiental	Etapa	Actividad	Descripción del impacto identificado	Medida de prevención, mitigación y compensación
	Operación y mantenimiento	Ocupación de las instalaciones	Impacto en la calidad del aire durante la etapa de operación y mantenimiento, derivado de la emisión de ruido generadas por las personas que ocupen la vivienda y utilicen el andador.	Se instaurará un reglamento de uso adecuado del andador prohibiendo un aforo mayor a 4 personas, además de que las actividades acuáticas serán limitadas solo a kayakismo, nado y práctica de snorkel, es importante mencionar que no se permitirá el uso de transporte acuático motorizado de ningún tipo, o el de embarcaciones de aforo mayor a 2 personas, estas actividades deberán realizarse en horario diurno, prohibiendo las actividades acuáticas en la noche.
		Mantenimiento de la infraestructura	Impacto en la calidad del aire durante la etapa de operación de la infraestructura, derivado de la posible generación de partículas suspendidas y de la emisión de ruido asociadas a las actividades de mantenimiento de la vivienda y del andador.	Las actividades de mantenimiento se realizarán exclusivamente en horario diurno, apagando los equipos cuando no estén en uso y ajustando los tiempos para que las labores de restauración se lleven a cabo fuera del área del andador. Se emplearán herramientas eléctricas o de batería, tanto para jardinería como para trabajos generales, priorizando aquellas con silenciadores o certificación de baja emisión sonora, lo que permitirá reducir significativamente el ruido y eliminar emisiones de gases contaminantes. En caso de movimiento de tierras o preparación de suelos para la jardinería, se aplicará riego ligero y continuo para mantener la humedad superficial y evitar la generación de polvo. Se utilizarán sustratos y abonos orgánicos certificados, evitando el uso de pesticidas o herbicidas químicos, con el fin de minimizar la liberación de olores y compuestos volátiles. Asimismo, se dará preferencia a pinturas, selladores y adhesivos con bajo contenido de compuestos orgánicos volátiles (COV) o formulados a base de agua. La limpieza de pisos y áreas de trabajo se realizará mediante barrido en seco seguido de limpieza húmeda al final de cada jornada, evitando la resuspensión de partículas.
	Abandono del sitio	Desmantelamiento de la infraestructura	Impacto en la calidad del aire durante la etapa de abandono del sitio, derivado de la posible generación de partículas suspendidas y de la emisión de ruido ocasionadas por el desmantelamiento de la vivienda y del andador.	Se supervisará el proceso de desmantelamiento de la casa y el andador con el objetivo de evitar contaminación alguna al cuerpo de agua, suelo, aire, flora y fauna, con forme a la normatividad correspondiente, entre las medidas se prohibirá el uso de equipo eléctrico sin previa autorización y el transporte de herramienta no necesaria para el proceso y se instalará una malla perimetral al rededor del proyecto.
	Particulares	Uso de maquinaria y equipo	Impacto en la calidad del aire durante las etapas constructivas, derivado de la posible generación de partículas suspendidas y de la emisión de ruido ocasionadas por el uso de maquinaria y equipo para la vivienda y el andador.	El mantenimiento de la maquinaria y el equipo se realizará fuera del área del proyecto, en talleres autorizados para tal actividad. El encargado de obra supervisará el uso adecuado de los equipos, recomendando su apagado cuando no se encuentren en operación y asegurando que las labores se desarrollen únicamente en horario diurno. Asimismo, se verificará que la maquinaria se mantenga en condiciones óptimas para prevenir fugas de aceites o combustibles y minimizar emisiones, contribuyendo así a la reducción de impactos ambientales.
		Generación de Residuos sólidos urbanos y sanitarios	Impacto en la calidad del aire durante la etapa constructiva, así como en etapa de operación y mantenimiento, derivado de la posible generación de partículas suspendidas asociadas a la producción de residuos sólidos y sanitarios.	Se implementará un programa de manejo de residuos de competencia estatal, conforme a la legislación ambiental vigente, que garantice su correcta separación, clasificación y disposición fuera de la zona federal. Los residuos sólidos urbanos serán recolectados y dispuestos por el servicio municipal de recolección de basura. Se contratará el servicio de sanitario portátil para uso del trabajador, estos serán colocados en la zona del predio del promovente y serán manejados por el personal de la empresa contratada durante la etapa de construcción. Para la etapa de operación se contará una planta de tratamiento de aguas residuales el cual permite incorporar el agua tratada en el manto freático
		Generación de residuos de manejo especial	Impacto en la calidad del aire durante la etapa constructiva, derivado de la posible generación de partículas suspendidas asociadas a la generación de residuos de manejo especial.	Se contará con un prestador de servicio autorizado para el transporte y disposición final de los residuos de manejo especial.
		Generación de residuos peligrosos	Impacto en la calidad del aire durante la etapa constructiva, derivado de la posible generación de partículas suspendidas asociadas a la generación de residuos peligrosos.	No se considera la generación de residuos peligrosos, sin embargo, en caso de generarse estos serían dentro de la categorización de micro generador, por lo que serían manejados conforme al lineamiento federal correspondiente, garantizando su almacenamiento y disposición seguro.
Agua	Construcción	Excavación y cimentación, Obra civil (estructura, ...	Impacto temporal en la calidad del agua durante la etapa de construcción, asociado a la intervención hidrológica generada por las actividades de excavación y cimentación de la vivienda dentro del predio.	El diseño de la vivienda contempla mantener un 46 % de área permeable dentro del predio, lo que permite la infiltración natural del agua de lluvia y favorece la continuidad del ciclo hidrológico. Esta medida contribuye a la recarga del manto freático, reduce la escorrentía superficial y minimiza el riesgo de erosión o alteración de la dinámica hídrica local.

Indicador Ambiental	Etapa	Actividad	Descripción del impacto identificado	Medida de prevención, mitigación y compensación
		Obra civil del andador (piloteado, estructura del andador)	Impacto en la calidad del agua durante la etapa de construcción, derivado de la generación de aguas residuales y de la posible alteración de la hidrología de la bahía durante el hincado de pilotes.	Se colocará una malla geotextil aledaña a la zona de hincado de pilotes, se supervisará la colocación del equipo de hincado, así como su operación para evitar un movimiento prolongado de oleaje en la zona de trabajo. Se construirá con madera rolliza y piso tipo duela, ambos provenientes de una empresa con certificación forestal, lo que garantiza que su extracción no contribuye a la deforestación ilegal. Se prevé el uso de madera nativa de alta durabilidad y resistencia natural a la intemperie y a plagas. Todo el material será previamente tratado y lijado fuera del predio, con el fin de evitar la contaminación del agua.
		Acabados, Carpintería, aluminios, muebles y jardinería	Impacto en la calidad del agua durante la etapa de construcción, derivado de las actividades de acabados, carpintería, instalación de aluminio y trabajos de jardinería.	Se evitará el vertido de pinturas, selladores o adhesivos directamente al suelo o a cuerpos de agua. Los residuos líquidos se almacenarán en contenedores herméticos y serán gestionados por un proveedor autorizado. Se priorizará el uso de productos con bajo contenido de COV y base acuosa para reducir la toxicidad de posibles escurrimientos. y se instalarán barreras físicas (como bordes de contención) para evitar que residuos de carpintería, polvo de lijado o restos de aluminio lleguen a zonas permeables o drenen hacia cuerpos de agua. Las áreas de trabajo estarán techadas o protegidas durante la aplicación de acabados para evitar el arrastre de materiales por lluvia. El corte, lijado y ensamblado de madera y aluminio se realizará en zonas delimitadas con piso impermeable y sistema de recolección de residuos sólidos y líquidos. Se evitará el lavado de herramientas o materiales directamente sobre el suelo; se habilitará un área específica con sistema de captación y tratamiento. Se utilizarán sustratos y abonos orgánicos certificados, evitando fertilizantes sintéticos o productos con alto contenido de nitrógeno que puedan lixiviarse y contaminar el cuerpo de agua aledaño. No se aplicarán pesticidas ni herbicidas químicos durante la obra. El riego se realizará de forma controlada para evitar escurrimientos y saturación del suelo.
	Abandono del sitio	Desmantelamiento de la infraestructura	Impacto en la calidad del agua durante la etapa de abandono del proyecto, derivado de la eliminación de fuentes de perturbación asociadas al desmantelamiento de la vivienda y del andador.	Se supervisará el proceso de desmantelamiento de la casa y el andador con el objetivo de evitar contaminación alguna al cuerpo de agua, suelo, aire, flora y fauna, con forme a la normatividad correspondiente, entre las medidas se prohibirá el uso de equipo eléctrico sin previa autorización y el transporte de herramienta no necesaria para el proceso y se instalará una malla perimetral al rededor del proyecto.
	Particulares	Actividades humanas	Impacto en la calidad del agua durante la operación del andador, derivado de la posible modificación del lecho marino ocasionada por las actividades recreativas realizadas por los usuarios en el andador.	Se implementará un reglamento interno para la utilización sustentable del andador, así como para las actividades que pueden realizar los usuarios, evitando el uso de protector solar y aerosoles como el repelente. Prohibir tirar basura fuera de los contenedores para la correcta clasificación los residuos sólidos urbanos, durante la operación del proyecto.
		Generación de Residuos sólidos urbanos y sanitarios	Impacto en la calidad del agua durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento, derivado de la generación de residuos sólidos urbanos y sanitarios.	Se contratará el servicio de sanitario portátil para uso del trabajador, estos serán colocados en la zona del predio del promovente y serán manejados por el personal de la empresa contratada durante la etapa de construcción. Para la etapa de operación se contará una planta de tratamiento de aguas residuales el cual permite incorporar el agua tratada en el manto freático. Se implementará un programa de manejo de residuos de competencia estatal, conforme a la legislación ambiental vigente, que garantice su correcta separación, clasificación y disposición fuera de la zona federal. Se realizará la correcta clasificación de los residuos sólidos urbanos para su disposición final por parte del servicio de recolección de basura municipal.
Suelo	**Preparación del sitio**	Limpieza del sitio de la superficie de la casa	Impacto en la calidad del suelo durante la preparación del sitio, derivado del desmonte de nueve ejemplares arbóreos para la edificación de la vivienda.	Las áreas de intervención serán debidamente delimitadas con el fin de evitar afectaciones innecesarias al entorno natural. Se procurará realizar el desmonte durante la temporada seca, a fin de minimizar los procesos de erosión y el arrastre de sedimentos. Cabe señalar que el predio cuenta con acceso directo, por lo que no se requiere desmonte adicional para habilitar el ingreso al sitio del proyecto. Asimismo, se implementará únicamente maquinaria ligera con el propósito de reducir la compactación del suelo y preservar su porosidad. La vegetación retirada será aprovechada para la elaboración de composta, lo que permitirá reincorporar nutrientes al suelo. Se prohíbe expresamente la quema de residuos vegetales y de cualquier tipo de desecho para evitar la pérdida de nutrientes.
		Trazo y nivelación de las obras e instalación de bodega temporal	Impacto al suelo durante la etapa de preparación del sitio derivado de las actividades de trazo y nivelación para la vivienda y el andador.	Se realizará la delimitación precisa del área de trabajo para evitar afectaciones innecesarias al suelo natural y lecho marino. El trazo se realizará con métodos manuales y de bajo impacto para reducir la compactación. La nivelación será controlada, evitando remover excesivamente la capa superficial del suelo, además se instalará una malla protectora para reducir el impacto en el lecho marino. Se instalará una bodega temporal sobre superficie ya intervenida dentro del predio, se colocará una base permeable para evitar la compactación directa y escurrimientos.

Indicador Ambiental	Etapa	Actividad	Descripción del impacto identificado	Medida de prevención, mitigación y compensación
	Construcción	Excavación y cimentación, Obra civil (estructura, castillos, muros y	Impacto en la calidad del suelo durante la etapa de construcción, derivado de las actividades de excavación y cimentación de la vivienda dentro del predio.	El diseño arquitectónico contempla la conservación de un 46 % de área permeable dentro del predio, lo que favorece directamente la calidad del suelo al permitir la infiltración natural del agua de lluvia. Esta condición mantiene la humedad edáfica, preserva la estructura del suelo y promueve la actividad biológica esencial para su fertilidad. Además, contribuye a la recarga del manto freático, reduce la escorrentía superficial y minimiza el riesgo de erosión, evitando alteraciones en la dinámica hídrica local y la pérdida de nutrientes.
		Obra civil del andador (piloteado, estructura del	Impacto en la calidad del suelo durante la etapa de construcción, derivado de la modificación del suelo terrestre y del lecho marino ocasionada por el piloteado del andador.	Se supervisará la colocación del equipo de hincado para garantizar sea colocado conforme al diseño proyectado sin remover la vegetación presente en la zona federal, para el proceso de hincado será necesaria la supervisión del responsable de obra, dentro del reglamento para el trabajador se prohibirá la deambulación en zonas que no sean esenciales para el trabajo, reduciendo el desplazamiento solo a la zona delimitada para el proyecto.
	Abandono del sitio	Desmantelamiento de la infraestructura	Impacto en la calidad del suelo durante la etapa de abandono del proyecto, derivado de la eliminación de fuentes de perturbación asociadas al desmantelamiento de la vivienda y del andador.	Se supervisará el proceso de desmantelamiento de la casa y el andador con el objetivo de evitar contaminación alguna al cuerpo de agua, suelo, aire, flora y fauna, con forme a la normatividad correspondiente, entre las medidas se prohibirá el uso de equipo eléctrico sin previa autorización y el transporte de herramienta no necesaria para el proceso y se instalará una malla perimetral al rededor del proyecto.
	Particulares	Actividades humanas	Impacto en la calidad del suelo debido a la posible modificación del suelo terrestre y del lecho marino ocasionada por las actividades recreativas realizadas durante la operación del andador y la vivienda.	Se implementará un reglamento interno para la utilización sustentable del andador y casa, así como para las actividades que pueden realizar los usuarios durante la operación del proyecto, evitando el uso de protector solar y aerosoles como el repelente. Prohibir tirar basura fuera de los contenedores para la correcta clasificación los residuos sólidos urbanos.
		Uso de maquinaria y equipo	Impacto en la calidad del suelo debido a la modificación del suelo terrestre y del lecho marino que podría generar el uso de maquinaria y equipo durante el desarrollo del proyecto.	El mantenimiento de la maquinaria y el equipo se realizará fuera del área del proyecto, en talleres autorizados para tal actividad. El encargado de obra supervisará el uso adecuado de los equipos, recomendando su apagado cuando no se encuentren en operación y asegurando que las labores se desarrollen únicamente en horario diurno. Asimismo, se verificará que la maquinaria se mantenga en condiciones óptimas para prevenir fugas de aceites o combustibles y minimizar emisiones, contribuyendo así a la reducción de impactos ambientales.
		Generación de Residuos sólidos urbanos y sanitarios	Impacto en la calidad del suelo durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento, asociadas a la producción de residuos sólidos y sanitarios.	Se implementará un programa de manejo de residuos de competencia estatal, conforme a la legislación ambiental vigente, que garantice su correcta separación, clasificación y disposición fuera de la zona federal. Los residuos sólidos urbanos serán recolectados y dispuestos por el servicio municipal de recolección de basura. Se contratará el servicio de sanitario portátil para uso del trabajador, estos serán colocados en la zona del predio del promovente y serán manejados por el personal de la empresa contratada durante la etapa de construcción. Para la etapa de operación se contará una planta de tratamiento de aguas residuales el cual permite incorporar el agua tratada en el manto freático
		Generación de residuos de manejo especial	Impacto en la calidad del suelo durante la etapa constructiva, derivado de la generación de residuos de manejo especial.	Se contará con un prestador de servicio autorizado para el transporte y disposición final de los residuos de manejo especial
		Generación de residuos peligrosos	Impacto en la calidad del suelo durante la etapa constructiva, derivado de la generación de residuos peligrosos.	No se considera la generación de residuos peligrosos, sin embargo, en caso de generarse estos serían dentro de la categorización de micro generador, por lo que serían manejados conforme al lineamiento federal correspondiente, garantizando su almacenamiento y disposición seguro.
Flora	Preparación del sitio	Limpieza del sitio de la superficie de la casa	Afectación en la calidad del medio biótico durante la etapa de preparación del sitio, como consecuencia del desmonte selectivo de la vegetación.	Las áreas de intervención serán debidamente delimitadas con el fin de evitar afectaciones innecesarias al entorno natural. Se procurará realizar el desmonte durante la temporada seca, a fin de minimizar los procesos de erosión y el arrastre de sedimentos. El predio cuenta con acceso directo, por lo que no se requiere desmonte adicional para ingresar al sitio del proyecto. Asimismo, únicamente se utilizará maquinaria ligera, con el propósito de reducir la compactación del suelo y preservar su porosidad. La vegetación retirada será aprovechada para la elaboración de composta, lo que permitirá reincorporar nutrientes al suelo, y ser utilizado como parte de la reforestación y en áreas verdes. Se prohíbe expresamente la quema de residuos vegetales y de cualquier tipo de desecho para evitar la pérdida de nutrientes.

Indicador Ambiental	Etapa	Actividad	Descripción del impacto identificado	Medida de prevención, mitigación y compensación
		Trazo y nivelación de las obras e instalación de bodega temporal	Impacto en la calidad del medio biótico durante la etapa de preparación del sitio, derivado de las actividades de trazo, nivelación e instalación de bodega temporal de las obras.	Se realizará la delimitación precisa del área de trabajo para evitar afectaciones innecesarias al suelo natural y lecho marino. El trazo se realizará con métodos manuales y de bajo impacto para reducir la compactación. La nivelación será controlada, evitando remover excesivamente la capa superficial del suelo, además se instalará una malla protectora para reducir el impacto en el lecho marino. Se instalará una bodega temporal sobre superficie ya intervenida dentro del predio, se colocará una base permeable para evitar la compactación directa y escurrimientos.
	Construcción	Obra civil del andador (piloteado, estructura del	Impacto en el medio biótico durante la etapa de construcción, derivado de la modificación del suelo terrestre y del lecho marino ocasionada por el hincado de pilotes.	Se supervisará la colocación del equipo de hincado para garantizar sea colocado conforme al diseño proyectado sin remover la vegetación presente en la zona federal, para el proceso de hincado será necesaria la supervisión del responsable de obra, dentro del reglamento para el trabajador se prohibirá la deambulación en zonas que no sean esenciales para el trabajo, reduciendo el desplazamiento solo a la zona delimitada para el proyecto.
		Excavación y cimentación, Obra civil (estructura, castillos, muros y	Impacto en el medio biótico durante la etapa de construcción, derivado de las actividades de excavación y cimentación de la vivienda dentro del predio y su área de influencia.	El diseño arquitectónico contempla la conservación de un 46 % de área permeable dentro del predio, lo que favorece directamente la calidad del suelo al permitir la infiltración natural del agua de lluvia. Esta condición mantiene la humedad edáfica, preserva la estructura del suelo y promueve la actividad biológica esencial para su fertilidad. Además, contribuye a la recarga del manto freático, reduce la escorrentía superficial y minimiza el riesgo de erosión, evitando alteraciones en la dinámica hídrica local y la pérdida de nutrientes.
	Abandono del sitio	Desmantelamiento de la infraestructura	Impacto en la calidad del medio biótico durante la etapa de abandono del sitio, derivado de los procesos de restauración en el área de influencia asociados al desmantelamiento de las obras por parte del promovente.	Se supervisará el proceso de desmantelamiento de la casa y el andador con el objetivo de evitar contaminación alguna al cuerpo de agua, suelo, aire, flora y fauna, con forme a la normatividad correspondiente, entre las medidas se prohibirá el uso de equipo eléctrico sin previa autorización y el transporte de herramienta no necesaria para el proceso y se instalará una malla perimetral al rededor del proyecto.
	Particulares	Actividades humanas	Impacto en el medio biótico derivado de las actividades recreativas realizadas por los usuarios durante la etapa de operación del proyecto.	Se establecerá un reglamento interno para promover el uso responsable de las áreas verdes, la protección de la flora y fauna local, la restricción de productos químicos como bloqueadores y aerosoles, y la correcta disposición y clasificación de residuos sólidos urbanos durante la operación del proyecto.
Fauna	**Preparación del sitio**	Limpieza del sitio de la superficie de la casa	Impacto en la calidad del medio biótico durante la etapa de preparación del sitio, debido al riesgo de afectación a la fauna en el área de influencia por el ahuyentamiento generado durante las actividades de limpieza del sitio.	Antes y durante las actividades de limpieza se realizarán recorridos para detectar fauna silvestre y registrar posibles desplazamientos. La limpieza será manual y en horario diurno, para evitar molestias a especies nocturnas. El personal será instruido para no perseguir ni capturar fauna, y reportar cualquier avistamiento. Se colocarán avisos que informen sobre la presencia de fauna y promuevan el respeto al entorno. En caso de detectar especies protegidas, se notificará a la autoridad ambiental correspondiente.
	Construcción	Obra civil del andador (piloteado, estructura del andador)	Impacto en la calidad del medio biótico durante la etapa de construcción, derivado de la afectación a la fauna por el ahuyentamiento ocasionado por las actividades de piloteado del andador.	Durante el proceso de hincado de pilotes será necesaria la supervisión del responsable de obra, y se empleará el hincado por método manual para reducir el impacto ambiental. Se realizarán recorridos de vigilancia para detectar la presencia de fauna marina y costera en el área de influencia. Se instalará señalética informativa que advierta sobre la presencia de fauna silvestre y promueva el respeto por su hábitat. En el reglamento interno se prohibirá la deambulación en zonas no esenciales, restringiendo el tránsito únicamente al área delimitada para el proyecto. En caso de interacción con especies protegidas o incidentes relevantes, se notificará de inmediato a las autoridades ambientales competentes.
		Excavación y cimentación, Obra civil (estructura,	Impacto en el medio biótico durante la etapa de construcción, derivado del ahuyentamiento de la fauna ocasionado por las actividades de excavación y cimentación de la vivienda.	Se implementarán medidas como la delimitación precisa del área de trabajo, la conservación de vegetación periférica no intervenida, la ejecución de trabajos en horarios diurnos, y la supervisión ambiental durante las maniobras. Asimismo, se instruirá al personal sobre la presencia de fauna y de cómo actuar ante avistamientos, notificando a la autoridad competente en caso de interacción con especies protegidas.
	Operación y mantenimiento	Ocupación de las instalaciones	Impacto en la calidad del medio biótico durante la etapa de operación y mantenimiento, derivado de las actividades asociadas a la ocupación y uso de las instalaciones.	Durante la etapa de operación y mantenimiento de las instalaciones, existe la posibilidad de generar molestias o afectaciones a la fauna silvestre, incluyendo especies sujetas a protección. El tránsito de personal, el uso de maquinaria y la presencia constante en el área pueden alterar los patrones de comportamiento, provocar desplazamientos forzados o interferir con procesos ecológicos sensibles. como medida se instaurará un reglamento interno sobre la presencia de fauna y de cómo actuar ante avistamientos, notificando a la autoridad competente en caso de interacción con especies protegidas.

Indicador Ambiental	Etapa	Actividad	Descripción del impacto identificado	Medida de prevención, mitigación y compensación
	Abandono del sitio	Desmantelamiento de la infraestructura	Impacto en la calidad del medio biótico durante la etapa de abandono del sitio, derivado de los procesos de restauración en el área de influencia asociados al desmantelamiento de las obras por parte del promovente.	Se supervisará el proceso de desmantelamiento de la casa y el andador con el objetivo de evitar contaminación alguna al cuerpo de agua, suelo, aire, flora y fauna, con forme a la normatividad correspondiente, entre las medidas se prohibirá el uso de equipo eléctrico sin previa autorización y el transporte de herramienta no necesaria para el proceso y se instalará una malla perimetral al rededor del proyecto.
Socio económico	**Diversas etapas del proyecto**	Generación de empleos	Impacto en el medio socioeconómico durante todas las etapas del proyecto, derivado de la derrama económica directa e indirecta generada por la contratación de proyectistas, mano de obra y la realización de actividades de mantenimiento continuo.	El proyecto generará empleos desde su etapa de proyección hasta la fase de operación, priorizando la contratación de personal proveniente de las comunidades cercanas. Esta estrategia asegura la participación de la población local en las etapas constructivas y en las labores de mantenimiento, promoviendo el desarrollo socioeconómico regional, fortaleciendo las capacidades laborales y contribuyendo a la permanencia de beneficios a largo plazo.
	Diversas etapas del proyecto	Atractivo turístico	Impacto en el medio socioeconómico durante todas las etapas del proyecto, particularmente durante la operación, al constituirse como un sitio de apreciación de la naturaleza que, por su bajo impacto, ofrece oportunidades para el desarrollo de turismo sustentable.	Se elaborará un reglamento interno que promueva el cuidado y respeto por el entorno natural, considerando que el proyecto se ubica en una zona vacacional privada del promovente. Este reglamento incluirá recomendaciones para preservar la calidad ambiental del sitio y fomentar una convivencia armónica con el medio natural y en prácticas cotidianas reducir el impacto ambiental. Estas acciones contribuirán no solo a la protección ecológica, sino también al fortalecimiento del valor socioeconómico del sitio como destino vacacional.

V. Conclusiones

Se identificaron impactos sobre el medio natural y social que se clasifican como moderados y no significativos, debido a que presentan una magnitud relativamente baja, son reversibles y, mediante la implementación de las medidas de prevención y mitigación propuestas, pueden reducirse considerablemente o incluso eliminarse.

Asimismo, se determinaron impactos positivos para el predio, el Sistema Ambiental (SA) y el Área de Influencia (AI), destacando la incorporación de una planta de tratamiento de aguas residuales, que garantiza la depuración del agua para su reutilización o retorno al medio en condiciones adecuadas. De igual forma, el uso de energías renovables, como lámparas solares instaladas a lo largo del andador, contribuye al autoconsumo energético del proyecto, fomenta la sostenibilidad y evita incrementar las emisiones asociadas al calentamiento global.

Con base en lo anterior, se concluye que el proyecto es ambientalmente viable tanto en su etapa de construcción como en su fase de operación, siempre que se cumpla con las medidas de manejo ambiental establecidas.