RESUMEN EJECUTIVO

Datos Generales Del Proyecto

El proyecto denominado "Sangel Bay" corresponde a un desarrollo turístico-habitacional que se pretende establecer en la localidad de San Patricio, municipio de Cihuatlán, estado de Jalisco, en un entorno caracterizado por la presencia de vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia, relieve accidentado, escurrimientos intermitentes y elementos paisajísticos asociados con la zona costera.

La superficie total del polígono general del proyecto es de 253,253.18 m², equivalente a aproximadamente 25.33 ha. El proyecto se plantea bajo un esquema de ocupación concentrada y de baja densidad, procurando integrar las edificaciones al relieve existente y mantener la mayor proporción posible del predio con cobertura vegetal.

El desarrollo integra componentes turístico-habitacionales, hoteleros, recreativos y de servicios. Se contemplan 23 lotes residenciales, infraestructura hotelera, edificio principal, dos torres, cabañas tipo junior suite y master suite, club de playa, estacionamientos, vialidades, senderos interpretativos y obras complementarias.

El proyecto contempla un esquema de ocupación estacional de las unidades turístico-habitacionales, estimándose que su utilización efectiva no superará el 30 % del año, de acuerdo con lo señalado en el documento, debido a que se trata de un desarrollo destinado principalmente al descanso temporal, recreación y esparcimiento. La configuración del proyecto busca aprovechar las condiciones topográficas naturales, particularmente mediante el empleo de niveles inferiores respecto de la vialidad en determinadas edificaciones, con la finalidad de disminuir el desplante visible y reducir la transformación de la superficie natural.

El complejo hotelero comprende un edificio principal, las torres A y B, un club de playa, 30 cabañas junior suite y 15 cabañas master suite. La Torre A contempla 32 habitaciones, mientras que la Torre B contempla 15 habitaciones, además de espacios de servicio y amenidades.

El club de playa contempla áreas de convivencia, terraza pergolada, restaurante, bar, sanitarios, alberca principal, alberca panorámica y una palapa destinada a servicios de alimentos y bebidas.

El sistema vial se integrará mediante el aprovechamiento de caminos existentes y la construcción de nuevos tramos internos. Los caminos existentes presentan antecedentes de utilización por habitantes de la zona para actividades recreativas como caminata y ciclismo de montaña. La superficie aproximada de caminos existentes es de 21,026.48 m², mientras que las vialidades por trazar comprenden aproximadamente 9,207.79 m². Los senderos recreativos abarcan aproximadamente 1,906.25 m².

Superficies Del Proyecto Y Alcance De La Intervención

La superficie total del predio es de **253,253.18 m²**. La distribución general de superficies considerada por el proyecto es la siguiente:

Uso	Superficie (m²)
Polígono general	253,253.18
Habitacional turístico unifamiliar	39,932.68
Uso hotelero	14,240.75
Área verde	157,283.60
Lotes de servicio	6,219.86
Vialidades totales	30,234.27
Escurrimientos	8,822.48

La superficie destinada a áreas verdes constituye una proporción importante del predio, mientras que la superficie correspondiente a los escurrimientos se mantiene delimitada para su protección y conservación.

Para efectos del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la superficie de intervención considerada es de 38,041.83 m², distribuida de la siguiente manera:

Componente sujeto a cambio de uso de suelo	Superficie (m²)
Vialidades	9,207.79
Senderos	1,906.25
Desplante de lotes residenciales	9,647.66
Desplante de uso hotelero	11,314.70
Lotes de servicio	5,965.43
Total	**38,041.83**

Esta superficie representa aproximadamente 15.02 % de la superficie total del predio, mientras que aproximadamente 84.97 % permanecerá con cobertura forestal, de acuerdo con la superficie y porcentajes establecidos.

Existe una superficie de vegetación forestal de 253,253.18 m², correspondiente a vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia, y una superficie de vegetación forestal por afectar de 38,041.83 m². Asimismo, se identifica una superficie de 8,822.48 m² asociada con cuerpos de agua y zona federal correspondiente a los escurrimientos, sin superficie proyectada de afectación sobre dichas áreas. La relación entre la superficie total del predio y la superficie destinada a obras constituye uno de los elementos centrales del diseño ambiental del proyecto, al limitar la ocupación física directa y conservar una superficie amplia de vegetación natural.

Ubicación Y Región Ecológica

Se delimita como unidad de análisis ambiental Región Ecológica la microcuenca San Patricio, perteneciente a la subcuenca Río Purificación, cuenca Río Chacala-Purificación, Región Hidrológica Costa de Jalisco (RH15). La microcuenca presenta una superficie aproximada de 4,088 ha y constituye la unidad territorial empleada para integrar los principales procesos ambientales relacionados con el proyecto, incluyendo captación, escurrimiento superficial, transporte de sedimentos, infiltración, conectividad ecológica y relación entre los componentes físicos y biológicos.

La selección de la microcuenca como Región Ecológica permite analizar los efectos del proyecto más allá de sus límites prediales, particularmente aquellos relacionados con el agua superficial, los procesos erosivos, la conectividad de la vegetación y la movilidad de la fauna.

Dentro del predio se identifican tres corrientes de agua de carácter intermitente, con un ancho menor a 5 m. La estrategia ambiental del proyecto contempla mantener su cauce, dinámica hidrológica y vegetación asociada, evitando la realización de obras que obstruyan o modifiquen su funcionamiento.

Vinculación Ambiental Y Territorial

En proyecto se ubica dentro de la UGA Tu 4 26 del ordenamiento ecológico territorial del estado de Jalisco caracterizada por fragilidad ambiental alta, política territorial de conservación y uso predominante de turismo, contemplándose como usos condicionados los asentamientos humanos de baja densidad e infraestructura y de la UGA CA105Pv con política de preservación, y usos compatibles forestal, conservación, turismo, agrícola, minero, infraestructura, pecuario y actividades extractivas. Así pues, bajo estos criterios, se identifica esta condición territorial como un elemento que requiere que la intervención sea controlada y que se evite incrementar innecesariamente la fragmentación, pérdida de cobertura vegetal y alteración de los procesos hidrológicos. En congruencia con esta condición, el proyecto plantea limitar el cambio de uso de suelo a aproximadamente 15.02 % de la superficie, conservar aproximadamente 85 % del predio, emplear especies nativas en las áreas verdes, proteger los escurrimientos, controlar los

procesos erosivos y mantener la conectividad ecológica. Entre los criterios ambientales vinculados con el proyecto destacan la conservación de ecosistemas y biodiversidad, protección de recursos naturales, control de erosión, protección de cauces, conservación de vegetación nativa, manejo integral de residuos y empleo de infraestructura que permita la infiltración del agua pluvial. En particular, para las vialidades se contempla el empleo de empedrado ecológico, con materiales que permitan la infiltración del agua pluvial, complementado con obras para el manejo del escurrimiento superficial como zanjas ciegas y cordones de material vegetal.

Descripción De La Región Ecológica

El territorio presenta procesos históricos y actuales de transformación asociados principalmente con el crecimiento de asentamientos humanos, actividades agropecuarias, desarrollo turístico, infraestructura vial y actividades recreativas. entre las principales problemáticas identificadas se encuentran: Cambio de uso del suelo, Fragmentación de la vegetación nativa, Disminución de la conectividad ecológica, Modificación de hábitats para flora y fauna, Generación y manejo inadecuado de residuos, Presiones sobre los recursos hídricos, Alteración de los patrones naturales de escurrimiento, Procesos localizados de erosión, Presiones derivadas del desarrollo turístico y recreativo y Vulnerabilidad ante lluvias intensas, huracanes y erosión marina.

Así pues, a partir del análisis integral, se caracteriza la Región Ecológica como un sistema con conservación media y deterioro moderado, principalmente localizado, sin evidencias de una pérdida generalizada de funcionalidad ecológica. La capacidad de resiliencia del sistema se relaciona principalmente con la permanencia de los remanentes de vegetación natural, la protección de los escurrimientos, la conservación de la conectividad ecológica y el control de erosión y contaminación. Por lo tanto, el proyecto se ubica en una región ecológica que conserva elementos naturales relevantes, pero que simultáneamente presenta presiones antropogénicas preexistentes.

Caracterización De La Biodiversidad

Para caracterizar las comunidades biológicas se realizaron trabajos de campo en el Área del Proyecto, Área de Influencia y Región Ecológica. La evaluación incluyó análisis de diversidad biológica mediante índices como Shannon-Wiener, Simpson y Pielou, utilizados para caracterizar riqueza, dominancia y distribución de las abundancias de las comunidades registradas. Los resultados muestran variaciones temporales asociadas con las condiciones ambientales de estiaje y lluvias. Por ejemplo, en el caso de los reptiles, el índice de Shannon-Wiener aumentó durante la temporada de lluvias, pasando a un valor de 2.37, mientras que el índice de Simpson presentó un valor de dominancia de 0.1044, indicando una distribución relativamente equilibrada de las abundancias registradas. Para reptiles durante el estiaje se obtuvo un índice de Shannon-Wiener de 1.850, con un índice de Simpson de 0.1691 y una equitatividad de Pielou de 0.95, lo que refleja una comunidad con diversidad moderada y distribución relativamente uniforme de las abundancias registradas.

Obras Temporales Y Preparación Del Sitio

Durante las etapas de preparación y construcción se contempla únicamente la instalación de obras temporales indispensables para la ejecución del proyecto. Entre ellas se encuentran: accesos temporales, campamento de obra, almacén temporal de materiales, patio de maniobras, estacionamiento de maquinaria, area de separación y almacenamiento temporal de residuos, instalaciones provisionales de agua y energía, área menor para mantenimiento preventivo, señalamiento y protección de obra y sanitarios portátiles. Las instalaciones temporales se ubicarán preferentemente en áreas previamente impactadas o con baja cobertura vegetal y tendrán carácter reversible. Una vez concluida su función serán desmontadas, retirándose materiales, maquinaria, residuos e instalaciones y rehabilitando las superficies ocupadas.

Durante la preparación del sitio se contempla que el desmonte se realice de manera gradual y conforme al avance de las obras, limitándose a las áreas autorizadas. Esta estrategia permitirá evitar la apertura

simultánea de superficies mayores a las requeridas y favorecerá el desplazamiento de fauna hacia áreas adyacentes.

Consumo De Recursos Y Generación De Residuos

La MIA-P estima durante la etapa de preparación y construcción un consumo anual de agua de aproximadamente 6,500 m³, mientras que durante la operación se estima un consumo de aproximadamente 17,060 m³/año. El consumo energético durante la construcción se estima entre 45,000 y 75,000 kWh/año, mientras que durante la operación a plena capacidad se estima un consumo de aproximadamente 1,134 MWh/año. Las emisiones de gases de efecto invernadero estimadas corresponden a 6,780.75 tCO_2e/año durante construcción y 1,559.8 tCO_2e/año durante operación, de acuerdo con las cifras reportadas en la MIA-P. La generación estimada de residuos comprende: Peligrosos, Manejo especial y Sólidos urbano. El manejo de estos residuos se realizará mediante separación, almacenamiento temporal, control y disposición conforme a la naturaleza de cada tipo residual y mediante prestadores autorizados cuando corresponda.

Manejo Del Agua Y Aguas Residuales

Durante la construcción no se contempla la descarga directa de aguas residuales a cuerpos receptores superficiales o subterráneos. Las aguas sanitarias generadas durante esta etapa serán manejadas mediante sanitarios portátiles, cuyo mantenimiento, recolección, transporte y disposición serán responsabilidad de la empresa prestadora del servicio. Durante la operación, el proyecto contempla un sistema descentralizado compuesto por cinco biodigestores, distribuidos dentro del predio.

Las aguas residuales serán conducidas a los sistemas correspondientes para recibir tratamiento primario mediante procesos anaerobios y posteriormente serán conducidas a sistemas de infiltración al subsuelo.

El documento establece que no se contempla el vertimiento directo de aguas residuales hacia cuerpos de agua superficiales, cauces, arroyos, esteros o la zona marina adyacente.

De manera complementaria, se plantea la protección de 8,822.48 m² correspondientes a los escurrimientos, así como obras para captación, conducción e infiltración de agua pluvial.

Identificación Y Evaluación De Impactos Ambientales

La identificación y evaluación de impactos se realizó mediante la metodología de Conesa Fernández-Vítora, complementada con un análisis de las interacciones entre las actividades del proyecto y los factores ambientales susceptibles de modificación. La metodología considera atributos de intensidad, extensión, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, efecto y periodicidad, a partir de los cuales se obtiene un valor de importancia para cada interacción. La evaluación realizada establece que la mayoría de las interacciones negativas identificadas corresponden a impactos de importancia moderada, mientras que una proporción menor corresponde a impactos de importancia irrelevante. La interpretación de los impactos no se limita al valor numérico de importancia, sino que considera adicionalmente su naturaleza, extensión, duración, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad y posible interacción con otros efectos. Del análisis particular realizado se identificaron como principales actividades generadoras de impactos negativos significativos el Desmonte, descapote y nivelación. Estas actividades representan la principal transformación directa de las condiciones naturales del sitio y los efectos potenciales incluyen: Remoción de cobertura vegetal, Alteración del suelo superficial, Pérdida de materia orgánica, Modificación del relieve, Incremento potencial de procesos erosivos, Modificación de infiltración y escurrimiento, Pérdida temporal o permanente de microhábitats y Perturbación de fauna. Asi pues, la significancia se relaciona con la interacción simultánea de estos efectos sobre diversos componentes ambientales.

La construcción representa una modificación física que puede producir efectos sobre suelo, relieve, vegetación, fauna, paisaje e hidrología. Parte de estos efectos permanecerá durante la vida útil del proyecto debido a la ocupación permanente de las superficies construidas. La apertura y empedrado de vialidades generan modificaciones sobre suelo, vegetación, escurrimientos, infiltración y paisaje. Sin

embargo, el empleo de empedrado ecológico busca reducir el grado de impermeabilización respecto de superficies completamente rígidas y mantener condiciones favorables para la infiltración del agua pluvial.
La Región Ecológica presenta presiones ambientales preexistentes derivadas de asentamientos humanos, actividades agropecuarias, infraestructura turística, vialidades, actividades recreativas, aprovechamiento de agua, generación de residuos y transformación del territorio. Por ello, determinados efectos pueden adicionarse a las modificaciones ambientales existentes y generar interacciones de carácter acumulativo. La acumulación se relaciona tanto con la incorporación de nuevas superficies transformadas como con la interacción entre diferentes actividades del propio proyecto. No obstante, la magnitud de estos efectos se encuentra condicionada por la superficie efectivamente intervenida y por las medidas ambientales previstas.

Medidas De Prevención, Mitigación, Compensación Y Restauración

El proyecto incorpora una estrategia integral de manejo ambiental destinada a prevenir, minimizar, controlar y, cuando corresponda, compensar o restaurar los efectos ambientales derivados de su ejecución. Las principales medidas comprenden: Delimitación de las áreas autorizadas de intervención, Desmonte gradual, Conservación de vegetación nativa, Uso de especies nativas en áreas verdes, Rescate y reubicación de flora y fauna, Prohibición de quema de material vegetal, Prohibición de captura, cacería y colecta, Conservación de árboles muertos en pie cuando presenten indicios de utilización por fauna, Capacitación del personal, Zanjas y obras de conservación de suelo y agua, Cordones de vegetación muerta, Empedrado ecológico, Control de escurrimientos, Prevención de arrastre de sedimentos, Conservación de cauces y escurrimientos, Protección de la superficie asociada a los escurrimientos, , Sistemas de captación e infiltración, Tratamiento de aguas residuales mediante biodigestores, Mantenimiento preventivo de maquinaria, Control de emisiones, Control de polvo, Humectación cuando resulte necesario, Prohibición de fuego abierto, Protocolos para atención de derrames, Equipos y materiales para respuesta ante contingencias.

Vigilancia Y Seguimiento Ambiental

El proyecto contempla un programa de vigilancia y seguimiento ambiental durante las diferentes etapas de ejecución. Durante la construcción se contempla seguimiento mensual y durante la operación seguimiento semestral, de acuerdo con las medidas descritas en la MIA-P.
Entre los indicadores previstos se encuentra el porcentaje de personal capacitado, número de inspecciones, porcentaje de frentes supervisados, incidencias detectadas y corregidas y, particularmente, el mantenimiento de cero superficie adicional afectada fuera de las áreas autorizadas.

Inversión Y Duración

La inversión estimada para la ejecución del proyecto asciende a $1,183,206,179.00 pesos mexicanos. El monto estimado destinado a las medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración ambiental es de $42,200,000.00 pesos mexicanos siendo entonces que la inversión total reportada asciende a $1,225,406,179.00 pesos mexicanos. La duración prevista para la preparación del sitio y construcción es de 10 años, mientras que la operación y mantenimiento se contempla como permanente y no se contempla una etapa de cierre y abandono del sitio.

Consideraciones Finales

El análisis integral permite establecer que el proyecto de Sangel Bay generará modificaciones ambientales principalmente asociadas con la transformación de las superficies destinadas a infraestructura. Los efectos de mayor relevancia se concentran en las actividades de desmonte, descapote, nivelación, construcción y establecimiento de vialidades, debido a su interacción directa con vegetación, suelo, relieve, hidrología, fauna y paisaje. Al mismo tiempo, la superficie de intervención representa aproximadamente 15.02 % del predio, mientras que aproximadamente 84.97 % permanece destinado a conservación de la cobertura

forestal, constituyendo una de las principales medidas de diseño ambiental del proyecto. La estrategia de ocupación concentrada permite limitar espacialmente la transformación del territorio y mantener una superficie considerable de vegetación natural. De manera complementaria, el proyecto contempla la protección de los escurrimientos, manejo de aguas residuales, conservación de vegetación nativa, rescate y reubicación de flora y fauna, control de erosión, manejo integral de residuos, control de emisiones y vigilancia ambiental. Algunos impactos tendrán carácter acumulativo debido a la coincidencia del proyecto con presiones ambientales existentes en la Región Ecológica. Sin embargo, la aplicación conjunta de las medidas de prevención, mitigación, conservación, compensación y seguimiento está orientada a disminuir la magnitud, extensión y probabilidad de ocurrencia de los efectos ambientales. La conservación de la mayor parte del predio, la protección de los escurrimientos y la incorporación de soluciones para conservar la infiltración y controlar la erosión constituyen elementos fundamentales para mantener la funcionalidad ambiental del sitio.