MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: "DUNNA LOS CABOS, SEGUNDA ETAPA"

SAN JOSÉ DEL CABO, MPIO DE LOS CABOS, B.C.S.



CAPÍTULO I

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE, DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

CONTENIDO

I DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL I-1

I.1 DATOS GENERALES I-1

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO I-1

I.1.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE I-1

I.1.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL I-2

I.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO I-3

I.2.1 DOCUMENTACIÓN LEGAL DEL PREDIO I-6

I.2.2 REPRESENTACIÓN GRÁFICA LOCAL I-8

I.3 DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES, INCLUYENDO OBRAS COMPLEMENTARIAS I-10

I.3.1 NATURALEZA DEL PROYECTO I-10

I.3.2 SELECCIÓN DEL SITIO I-15

I.3.3 INVERSIÓN REQUERIDA I-15

I.3.4 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS REQUERIDOS I-18

I.4 DURACIÓN DEL PROYECTO I-24

I.4.1 PROGRAMA DE TRABAJO I-25

I.4.1.1 ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO I-33

I.4.1.1.1 Marcación del terreno con instrumentos topográficos I-33

I.4.1.1.2 Capacitación a los trabajadores de contratistas externos que trabajarán en el proyecto I-35

I.4.1.1.3 Rescate de flora y fauna silvestre I-35

I.4.1.1.4 Desmoste y despalme I-38

I.4.1.1.5 Despalme y limpieza del terreno, con medios mecánicos I-39

CONSULTA PÚBLICA

I.4.1.1.6 Disposición de residuos del desmonte I-39
I.4.1.1.7 Cortes y excavaciones I-40
I.4.1.1.8 Movimientos de tierras I-41
I.4.1.2 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO I-42
I.4.1.3 CONSTRUCCIÓN I-43
I.4.1.3.1 Obras para construir conforme al plan maestro I-43
I.4.1.3.2 Vialidades I-52
I.4.1.3.3 Proceso de construcción I-55
I.4.1.4 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO I-59
I.4.1.5 DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DE LAS INSTALACIONES I-60

I.5 SUPERFICIES GENERALES DEL PROYECTO I-61

I.5.1 POLÍGONO DEL PREDIO DONDE SE DESARROLLA EL PROYECTO I-61
I.5.2 POLÍGONO GEORREFERENCIADO DE LA SUPERFICIE SOLICITADA PARA CAMBIO DE USO DE SUELO I-70
I.5.3 USOS DE SUELO EN EL ÁREA DEL PROYECTO I-73
I.5.4 CORROBORACIÓN DE LA VEGETACIÓN EN CAMPO I-76
I.5.5 TIPOS DE SUELO EN EL ÁREA DEL PROYECTO Y SAL I-78

I.6 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN I-81

I.6.1 PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PERMANENTE I-82
I.6.1.1 OBJETIVO GENERAL I-82
I.6.1.2 OBJETIVOS PARTICULARES I-82
I.6.2 PROGRAMA DE RESIDUOS SOLIDOS Y RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOSI-83
I.6.2.1 OBJETIVO GENERAL I-83
I.6.2.2 ESTRATEGIA I-83
I.6.3 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL I-84
I.6.3.1 OBJETIVO GENERAL I-84
I.6.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS I-84
I.6.3.3 METODOLOGÍA I-85

CONSULTA PÚBLICA

I.6.3.3.1 Seguimiento y control (monitoreo) I-85
I.6.3.3.2 Enlaces I-86
I.6.3.3.3 Informes semestrales I-87
I.6.3.3.4 Indicadores de éxito de las medidas de mitigación de impactos I-88
I.6.4 SEÑALIZACIÓN I-88
I.6.5 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS I-91
I.6.6 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA I-91
I.6.7 GENERACIÓN DE GASES EFECTO INVERNADERO I-93
I.7 BIBLIOGRAFÍA I-96

CONSULTA PÚBLICA

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I-1. Claves catastrales y superficies de los predios donde se llevará a cabo el proyecto. I-6

Tabla I-2. Maquinaria proyectada para emplear durante los trabajos de cambio de uso de suelo para la ejecución del proyecto..... I-16

Tabla I-3. Mano de obra requerida durante el proceso de preparación del sitio. I-16

Tabla I-4. Resumen de los costos de inversión del proyecto..... I-17

Tabla I-5. Programa de trabajo general para la implementación del proyecto en un periodo total de 40 años. I-24

Tabla I-6. Programa general de trabajo en un periodo de 40 años que contempla 5 años para las etapas de preparación del sitio y construcción y 40 años en total para operación y mantenimiento. I-27

Tabla I-7. Cronograma de trabajo propuesto para la ejecución del proyecto en su etapa de Preparación del sitio y construcción en el periodo de 5 años solicitados, donde se incluye el CUSTF. I-29

Tabla I-8. Programa de trabajo específico para la etapa de operación y mantenimiento para un periodo de 40 años..... I-31

Tabla I-9. Descripción de las actividades que comprenden los trabajos de desmonte..... I-38

Tabla I-10. Necesidad de otras obras y actividades provisionales para el proyecto..... I-42

Tabla I-11. Resumen del Uso de Suelo propuesto para el desarrollo del proyecto DUNNA LOS CABOS SEGUNDA ETAPA con 6 usos propuestos en la superficie del predio. I-43

Tabla I-12. Criterios para la mezcla de cemento asfaltico. I-55

Tabla I-13. Datos del predio y superficie y superficie propuesta para cambio de uso de suelo. ... I-61

Tabla I-14. Lotes que conforman el predio propuesto para el proyecto "Dunna Los Cabos, Segunda Etapa". I-61

Tabla I-15. Coordenadas que conforman el Lote 9 con Clave catastral 4-01-005-0010..... I-63

Tabla I-16. Coordenadas que conforman el Lote 11 con Clave catastral 401026017020. ..... I-65

Tabla I-17. Coordenadas que conforman el Lote 12 con Clave catastral 401026017021. ..... I-66

CONSULTA PÚBLICA

Tabla I-18. Coordenadas que conforman el Lote 13 con Clave catastral 401026017022. ..... I-67

Tabla I-19. Coordenadas que conforman el Lote 32 con Clave catastral 401-026-027-001. ..... I-68

Tabla I-20. Coordenadas que conforman el Lote 34 con Clave catastral 401-026-027-003. .... I-69

Tabla I-21. Coordenadas UTM y geográficas de los polígonos que delimitan el área propuesta para CUSTF para el desarrollo del proyecto "DUNNA Los Cabos, Segunda Etapa". I-70

Tabla I-22. Usos de suelo presentes en el proyecto de acuerdo con la clasificación de INEGI. ... I-74

Tabla I-23 Vista de los trabajos de inventario forestal del matorral sarcocaule con elementos de cactáceas y arbustivas como Lomboy, existen algunos elementos arbóreos dispersos como el Torote colorado. I-76

Tabla I-24. Tipos de suelo presentes en el área de estudio. I-78

Tabla I-25. Tipos de suelos en el área de la Microcuenca de Influencia. I-79

Tabla I-26. Identificación de emisiones generados durante las diferentes etapas del proyecto. ... I-93

Tabla I-27. Sustancias que podrían provocar un impacto al ambiente durante la ejecución del proyecto y sus características. I-94

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura I-1. Vista del contexto ambiental del proyecto en la zona Periurbana de la ciudad de San José del Cabo y en una microcuenca. I-13

Figura I-2. Características del calentador solar. I-19

Figura I-3. Funcionamiento del biodigestor. I-22

Figura I-4. Vista del contexto ambiental del área donde se desarrollará el proyecto. I-25

Figura I-5. Vista ejemplo de los trabajos a realizar inicialmente de marcación de las superficies autorizadas a intervenir. I-34

Figura I-6. Ejemplar a proteger y reubicar de Biznaga Barril de San José (*Ferococtus townsendianus*). I-36

Figura I-7. Ejemplar a proteger y reubicar de Biznaga de Brazalete (*Cochemiea armillata*). I-37

CONSULTA PÚBLICA

Figura I-8. Ejemplar a proteger y reubicar de Cabeza de viejo (*Lophocereus schottii*). I-37

Figura I-9. Especies comunes y no rescatables serán desmontadas y dispuestas adecuadamente. I-40

Figura I-10. Vista del predio con pendientes, lo que se traduce en necesidad de cortes y excavaciones. I-41

Figura I-11. Vista de la característica de la vialidad, se espera en el futuro la urbanización y recubrimiento con asfalto. I-52

Figura I-12. Vista de la vegetación en la superficie del proyecto en época de lluvias y época de secas, es una de matorral sarcocaule, que cuando existe humedad en el ambiente por las precipitaciones, se expresa la parte vegetativa del follaje, mientras que en la época de secas las especies tiran las hojas para reducir la evapotranspiración como medida de adaptación evolutiva al clima seco. Se observa también un suelo pobre y pedregoso y un estrato arbóreo escaso y de bajos portes. I-77

Figura I-13. Ciclo de los residuos sólidos y de manejo especial. I-83

Figura I-14. Dimensiones del modelo display a utilizarse en letreros de información preventiva y restrictiva. I-90

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa I-1. Macrolocalización del Proyecto "Dunna Los Cabos, Segunda Etapa" con respecto al Municipio de Los Cabos. I-4

Mapa I-2. Vías de acceso al área del proyecto "Dunna Los Cabos, segunda etapa". I-5

Mapa I-3. Plano georreferenciado que integra las claves catastrales de los predios que conforman el conjunto predial destinado al desarrollo del proyecto. I-7

Mapa I-4. Datos de los Lotes donde se propone la realización del proyecto. I-8

Mapa I-5. Macrolocalización y su microcuenca de influencia del proyecto. I-9

Mapa I-6. Microlocalizacion del área del proyecto. I-14

Mapa I-7. Plano georreferenciado de los nuevos usos propuestos para el desarrollo del proyecto. I-45

CONSULTA PÚBLICA

Mapa I-8. Plano georreferenciado del uso solicitado denominado VIALIDADES que representa el 30.36% del total solicitado. I-46

Mapa I-9. Plano georreferenciado del uso solicitado denominado USO COMERCIAL que representa el 18.77 % del total solicitado. I-47

Mapa I-10. Plano georreferenciado del uso solicitado de nominado USO HOTELERO que representa el 3.73 % del total solicitado. I-48

Mapa I-11. Plano georreferenciado del uso solicitado denominado USO RESIDENCIAL que representa el 11.97 % del total solicitado. I-49

Mapa I-12. Plano georreferenciado del uso solicitado denominado USO DONACIÓN SICT que representa el 7.15 % del total solicitado. I-50

Mapa I-13. Plano georreferenciado del uso solicitado denominado USO DONACIÓN SICT que representa el 28.02 % del total solicitada. I-51

Mapa I-14. Plano georreferenciado de los 6 lotes que conforman el predio propuesto para el proyecto, con sus claves catastrales. I-62

Mapa I-15. Ubicación espacial del Lote 9 dentro del área del proyecto. I-64

Mapa I-16. Mapa de ubicación geográfica del Lote 11. ..... I-65

Mapa I-17. Ubicación espacial del Lote 12 dentro del área del proyecto. I-66

Mapa I-18. Ubicación espacial del Lote 13 dentro del área del proyecto. I-67

Mapa I-19. Ubicación geográfica y delimitación del Lote 32. ..... I-68

Mapa I-20. Ubicación geográfica y delimitación del Lote 34. ..... I-69

Mapa I-21. Mapa georreferenciado de la superficie propuesta para el proyecto, la cual suma a superficie total de 3.769140 ha, misma que se integra por dos polígonos que actualmente presentan uso de suelo forestal. I-72

Mapa I-22. Mapa georreferenciado del uso de suelo y vegetación presente en el área del proyecto. I-75

Mapa I-23. Clasificación edafológica en el área del proyecto con respecto a la Microcuenca de Influencia. I-80

CONSULTA PÚBLICA

I DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.1 DATOS GENERALES

En los siguientes apartados se presentan los datos generales del proyecto, mediante información objetiva, verídica y verificable, organizada de forma descriptiva, numérica y gráfica, con el propósito de identificar y caracterizar sus principales elementos y proporcionar el contexto necesario para el desarrollo del presente estudio.

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

"DUNNA LOS CABOS, SEGUNDA ETAPA", MUNICIPIO DE LOS CABOS, B.C.S.

I.1.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

Nombre o Razón social	Gramingo Sociedad de Responsabilidad Limitada de Capital Variable
Representante legal	[redacted]
Registro Federal de contribuyentes	[redacted]
Datos del contacto	[redacted]

COPIA PÚBLICA

I.1.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Nombre o Razón social	**Mazatl Asesoría Ambiental y Desarrollo Sustentable.**
Representante legal	[redacted]
Registro Federal de contribuyentes	[redacted]
CURP	[redacted]
Cédula profesional	[redacted]
Datos del contacto	[redacted]

La declaración bajo protesta de decir verdad, prevista en el artículo 36 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, **se presenta en original como parte de la documentación requerida para el ingreso del trámite de evaluación en materia de impacto ambiental**.

CONSULTA PÚBLICA

I.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

Entidad federativa: **Baja California Sur**

Municipio: **Los Cabos**

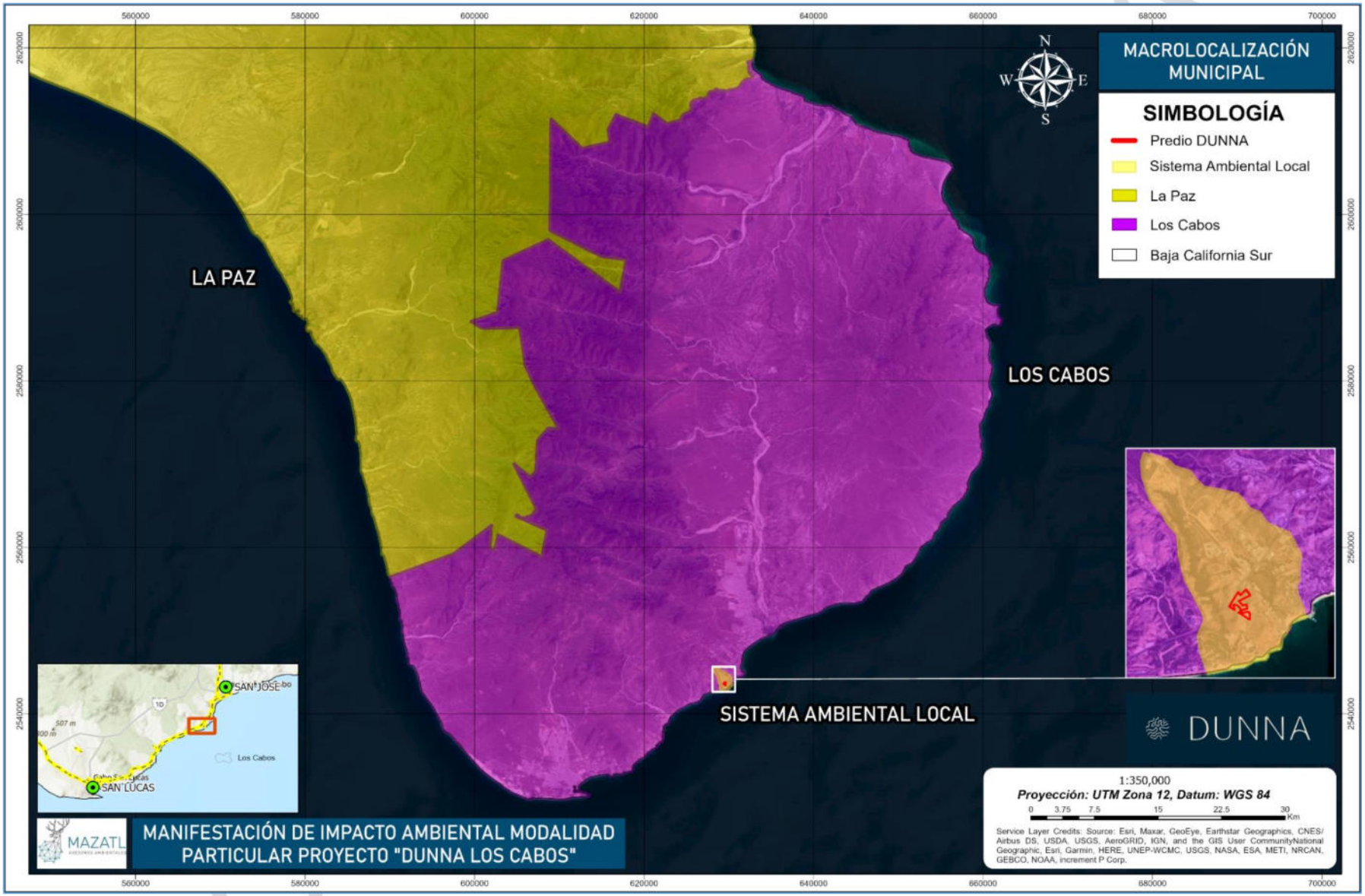
El proyecto "DUNNA Los Cabos, Segunda Etapa" se ubica en la zona periurbana de la ciudad de San José del Cabo, dentro del corredor turístico Cabo San Lucas–San José del Cabo, el cual constituye el eje principal de desarrollo económico y turístico del municipio de Los Cabos, estado de Baja California Sur.

Dicho corredor se caracteriza por concentrar infraestructura turística de alto nivel, incluyendo desarrollos hoteleros, residenciales, comerciales y campos de golf, así como servicios asociados que atienden tanto al turismo nacional como internacional. En este sentido, el área donde se localiza el proyecto forma parte de una zona con vocación turística consolidada y en proceso continuo de expansión.

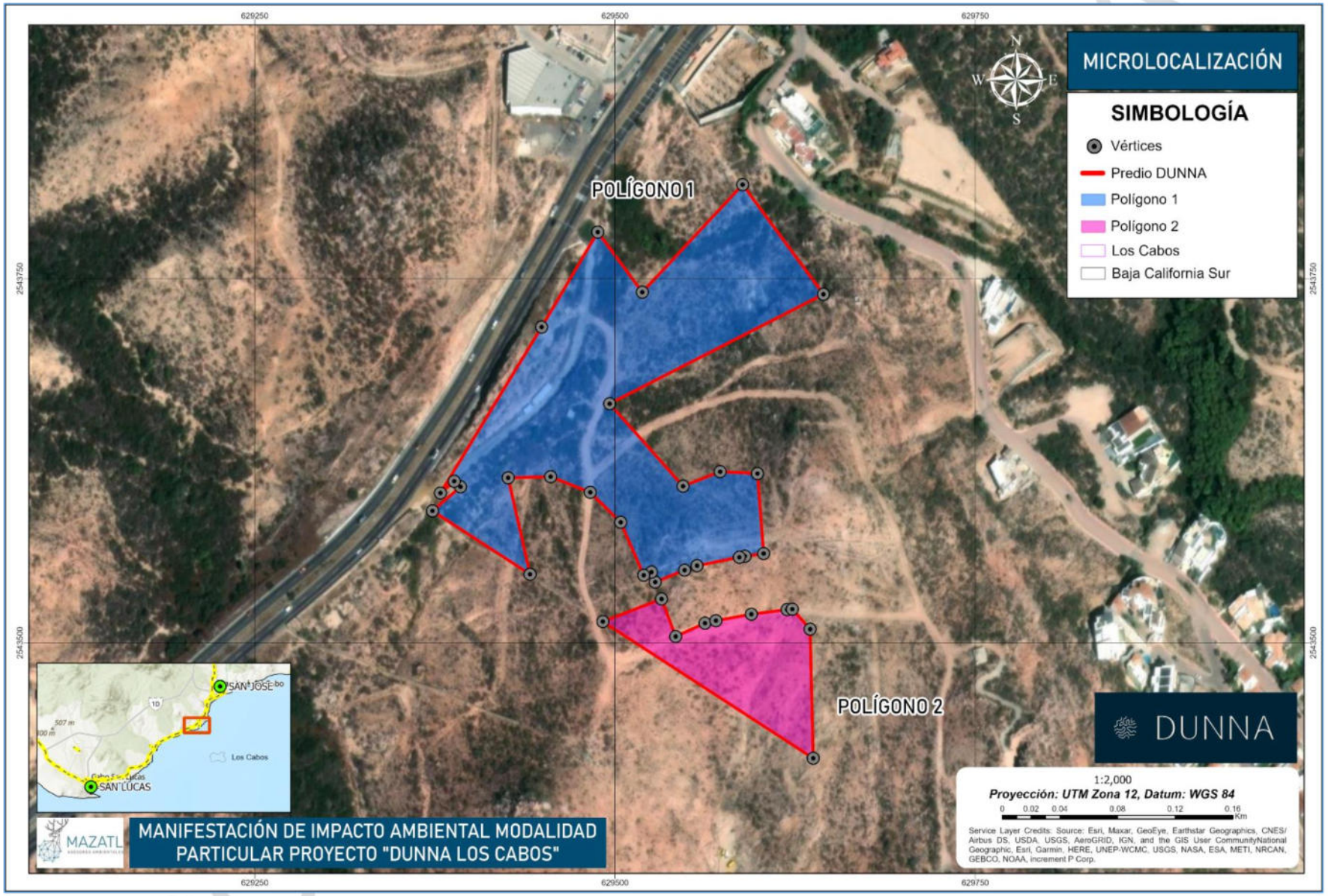
A nivel territorial, el sitio del proyecto se encuentra próximo a la Carretera Federal No. 1 (Tramo Cabo San Lucas–San José del Cabo), lo que le confiere accesibilidad estratégica y conectividad con los principales núcleos urbanos, aeropuertos, centros turísticos y servicios regionales.

Geográficamente el sitio del proyecto se ubica en la coordenada de referencia UTM x 629489.83 m y Y 2543666.10 m N.

CONSULTA PÚBLICA



Mapa I-1. Macrolocalización del Proyecto "Dunna Los Cabos, Segunda Etapa" con respecto al Municipio de Los Cabos.



Mapa I-2. Vías de acceso al área del proyecto "Dunna Los Cabos, segunda etapa".

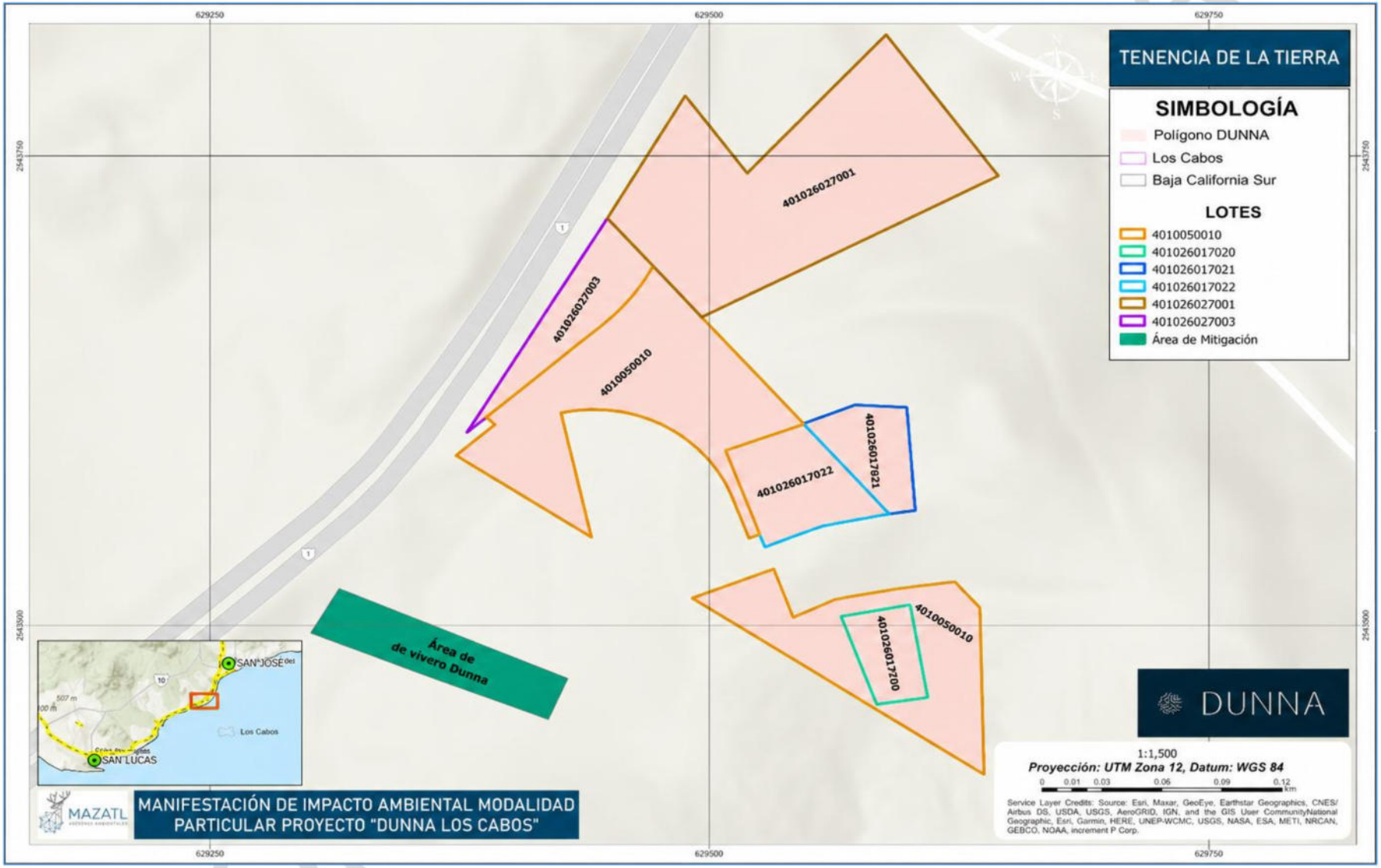
I.2.1 DOCUMENTACIÓN LEGAL DEL PREDIO

A continuación, se presentan las claves catastrales mediante las cuales se acredita la legal tenencia de la tierra para el desarrollo del proyecto.

Tabla I-1. Claves catastrales y superficies de los predios donde se llevará a cabo el proyecto.

Clave catastral	Superficie total conjunto predial (ha)	Superficie total conjunto predial (m^2)	Superficie solicitada (Ha)
4-01-005-0010	2.12734	21,273.40	1.502785
401026017020	0.15051	1,505.07	0.150507
401-026-017-021	0.1926297	1,926.297	0.192630
401-026-017-022	0.2923981	2923.981	0.291253
401-026-027-001	1.3783893	13,783.89	1.373966
401-026-027-003	0.2580852	2,580.85	0.258000
TOTAL	**4.399349**	**43993.49**	**3.769140**

CONSULTA PÚBLICA



Mapa I-3. Plano georreferenciado que integra las claves catastrales de los predios que conforman el conjunto predial destinado al desarrollo del proyecto.

I.2.2 REPRESENTACIÓN GRÁFICA LOCAL

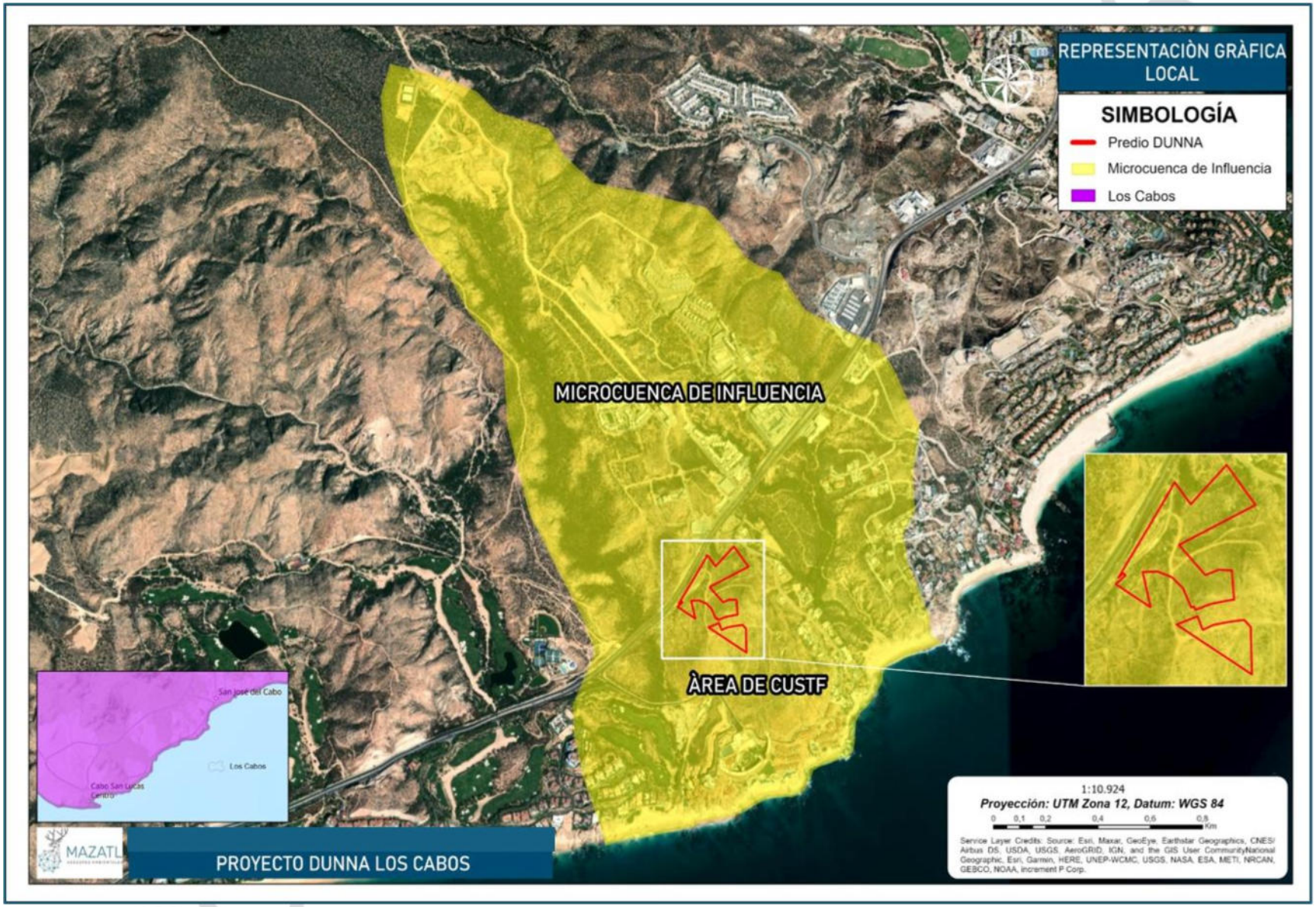
El área donde se solicita la autorización en materia de Impacto ambiental para la implementación del proyecto "DUNNA Los Cabos, Segunda Etapa", corresponde a una propiedad privada que se ubica en la zona periurbana de la ciudad de San José del Cabo, dentro del corredor turístico Cabo San Lucas–San José del Cabo, el cual constituye el eje principal de desarrollo económico y turístico del municipio de Los Cabos, Baja California Sur, y corresponde al predio Lotes 9,11,12,13, 32 y 34 y en una superficie efectiva del proyecto en tan solo 3.769140 has.

A continuación, se presentan el área donde se propone la realización del proyecto.

Mapa I-4. Datos de los Lotes donde se propone la realización del proyecto.

Promovente	**Gramingo Sociedad de Responsabilidad Limitada de Capital Variable**
Municipio	Los Cabos
Estado	Baja California Sur
Microcuenca de Influencia	319.2344 has
Polígono predio Lotes 9.11 12,32 y 34	4.399349 has
Superficie efectiva del proyecto	3.769140 has
Tipo de Vegetación con base en INEGI SERIE VII	Matorral sarcocaule

CONSULTA PÚBLICA



Mapa I-5. Macrolocalización y su microcuenca de influencia del proyecto.

I.3 DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES, INCLUYENDO OBRAS COMPLEMENTARIAS

De conformidad con el artículo 5, inciso O), fracción I, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el proyecto "DUNNA Los Cabos, Segunda Etapa" corresponde a un cambio de uso del suelo en terrenos forestales, derivado del desarrollo de un complejo turístico integral de carácter mixto que contempla infraestructura para usos habitacionales, hoteleros, comerciales y recreativos, así como la ampliación del sistema de vialidades y componentes asociados al campo de golf.

La ejecución del proyecto implica la remoción de vegetación forestal en las áreas autorizables para la construcción de las obras proyectadas, por lo que previamente a evaluación la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se llevó a cabo el trámite para solicitar la Autorización en Materia de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, conforme a la legislación ambiental vigente.

I.3.1 NATURALEZA DEL PROYECTO

El proyecto "DUNNA Los Cabos, Segunda Etapa" corresponde a un desarrollo turístico integral de carácter mixto, que contempla la incorporación de infraestructura para usos habitacionales, hoteleros, comerciales y recreativos, incluyendo la ampliación del sistema de vialidades y componentes asociados al campo de golf.

El proyecto se ubica en una zona periurbana del municipio de Los Cabos, dentro de una microcuenca costera que presenta procesos activos de cambio de uso de suelo, asociados al crecimiento urbano y turístico del corredor Cabo San Lucas–San José del Cabo. En este sentido, el proyecto se inserta en un entorno previamente intervenido, con presencia de infraestructura existente y con aptitud para el desarrollo turístico.

Desde el punto de vista ambiental, el proyecto implica el cambio de uso de suelo en terrenos forestales con vegetación de matorral sarcocaule, en una superficie de 3.769140 hectáreas. Esta intervención conlleva la modificación de la cobertura vegetal y del uso del suelo, lo que genera impactos potenciales sobre los componentes físicos y bióticos del sistema ambiental, particularmente en el suelo, la hidrología superficial y subterránea, así como en la flora y fauna silvestres.

No obstante, el proyecto ha sido diseñado bajo un enfoque de desarrollo sustentable, incorporando criterios de:

- Minimización de la remoción de vegetación
- Conservación de áreas naturales
- Manejo integral de escorrentías

CONSULTA PÚBLICA

- Protección y reubicación de especies
- Uso eficiente del agua
- Integración paisajística

Asimismo, se contempla la implementación de programas de vigilancia ambiental, rescate de flora y fauna, manejo de residuos y restauración ecológica, los cuales permitirán prevenir, mitigar y compensar los impactos derivados del cambio de uso de suelo.

En términos de temporalidad, el proyecto se desarrollará en etapas (preparación del sitio, construcción y operación), con usos permanentes una vez concluida la fase de construcción, sin contemplarse una etapa de abandono, dado el carácter consolidado del desarrollo.

En este contexto, la naturaleza del proyecto se define como una intervención planificada en un sistema ambiental con grado de transformación medio, orientada a consolidar un modelo de desarrollo turístico sustentable compatible con la vocación del territorio y los instrumentos de planeación aplicables.

El desarrollo económico de una región necesita del dinamismo de sus actividades económicas centradas en el potencial de desarrollo turístico, es decir, en los recursos con los que cuenta y que pueden detonar el desarrollo de un solo sector económico, conformando con ello un polo de crecimiento capaz de ejercer una influencia positiva al resto de los sectores y de las regiones. En este sentido el turismo es la principal actividad económica de Los Cabos gracias a sus atractivos turísticos y condiciones para su desarrollo y como un componente esencial se encuentra la actividad en los campos de golf.

El corredor cabo San Lucas-San José del Cabo es el principal destino turístico del municipio de Los Cabos, al que generalmente los turistas se refieren como Los Cabos, gracias a los lujosos hoteles, a sus restaurantes, campos de golf y el abanico de servicios especializados que ofrece, Cabo San Lucas es uno de los principales destinos a nivel internacional. Sin mencionar las espectaculares playas y maravillosos paisajes resultado de la fusión del Océano Pacífico y el Mar de Cortés.

Turismo de sol y playa

El turismo masivo o de sol y playa se le considera la rama del turismo más emblemático y tradicional debido que mantiene un gran número de interesados. Este modelo turístico tiene como resultado la proliferación de centros turísticos frente al mar o dentro de la línea de costa en zonas cálidas (Bringas y González, 2004). Se destaca por echar mano de una gran infraestructura de hoteles, condominios, resortes, restaurantes, transportación, muelles, entre otros, así como canchas de tenis y campos de golf como atractivo para un turismo exclusivo y con mayor poder adquisitivo, estos últimos se caracterizan por la necesidad de un gran volumen de agua para mantenerlos en buen estado. La actividad turística no solo es de descanso sino también de ocio, se complementa con la oferta de actividades deportivas y aventura las cuales se pueden realizar en centros turísticos cercanos, así como parques y áreas naturales protegidas, entre las que destacan buceo, tirolesas, paracaidismo, parachute, etcétera.

CONSULTA PÚBLICA

Turismo inmobiliario o residencial

Los tres principales imaginarios que fortalecen al turismo en zonas de litoral son: el impulso político-institucional, la oferta generada por los prestadores turísticos y la satisfacción de la demanda del turista (Baños, 2012) El objetivo del turismo inmobiliario no es la oferta de servicios turísticos, se enfoca en urbanización, construcción de residencias y venta de las mismas; que sirven como casas de descanso en periodos vacaciónales, segundas residencias temporales o permanentes, donde los principales compradores suelen ser extranjeros (Aledo, 2008).

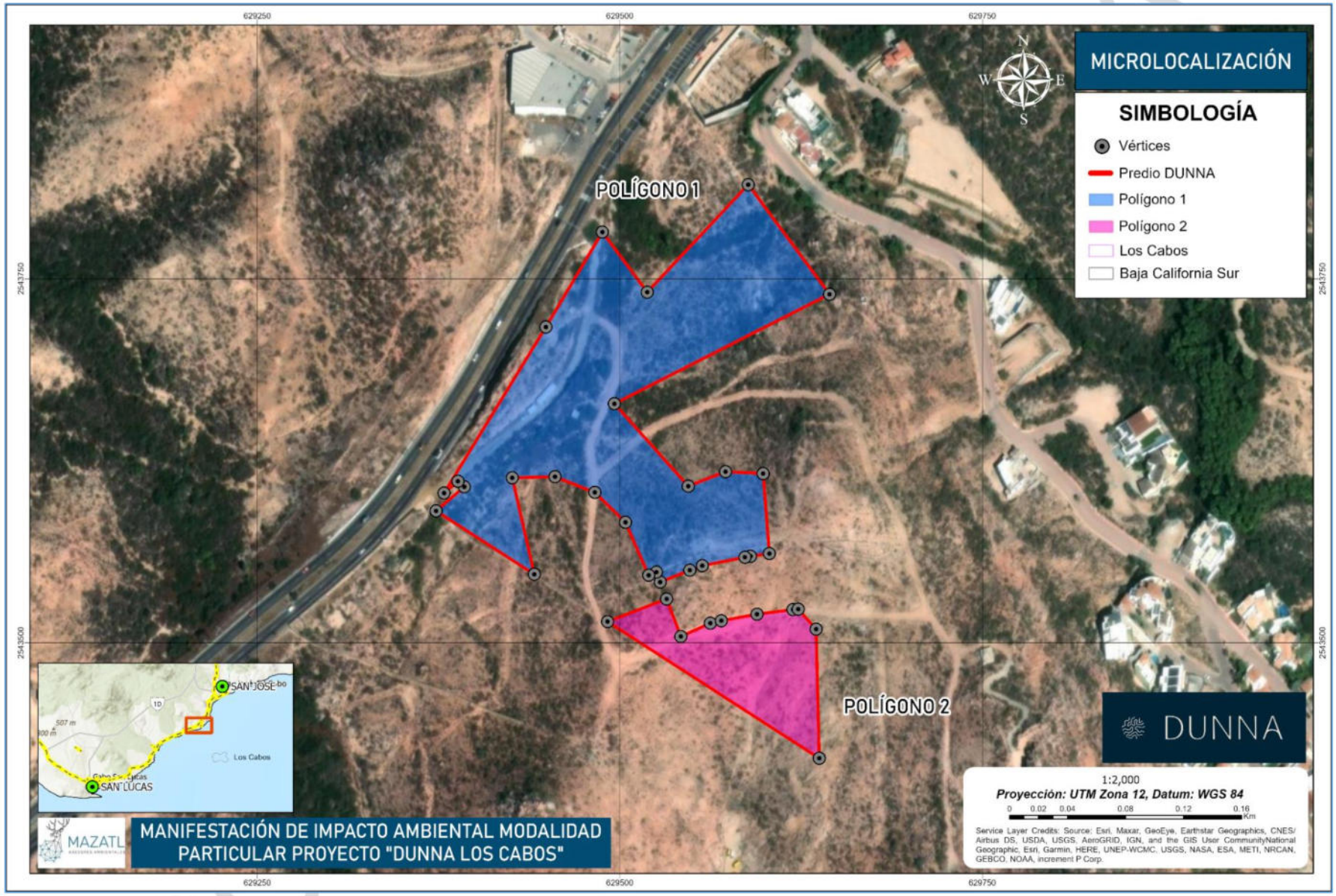
Turismo Alternativo

El turismo alternativo está considerado como la tendencia de las últimas décadas para el desarrollo turístico, debido a la gran popularidad que ha tenido dentro de diferentes clases sociales, principalmente clase media y alta, con un gran número de retirados (Avilés, 2012). Es una vertiente del turismo en donde el turista busca una experiencia profunda ya sea con la naturaleza, la cultura y/o convivencia con los habitantes, así mismo en este tipo de turista sobresale la ética y preocupación por la conservación de los espacios naturales, rurales y culturales (SECTUR, 2004). De ella se deriva el turismo cultural o histórico, rural y ecoturismo o de aventura. El turismo alternativo está ligado a un desarrollo turístico sustentable, ya que sus actividades además de proporcionar una derrama económica, involucra a los mismos habitantes de la localidad y no repercuten a un mal manejo de los recursos naturales debido que en su mayoría son actividades de bajo impacto. Con gran potencial en zonas rurales y que puedan ofrecer diversión apegada a la naturaleza.

CONSULTA PÚBLICA



Figura I-1. Vista del contexto ambiental del proyecto en la zona Periurbana de la ciudad de San José del Cabo y en una microcuenca.



Mapa I-6. Microlocalizacion del área del proyecto.

I.3.2 SELECCIÓN DEL SITIO

El IMPLAN Los Cabos, tiene bien identificado el problema de la necesidad vivienda en el municipio de Los Cabos, especialmente en las ciudades de San José del Cabo y Cabo San Lucas donde se concentra más del 90 % de su población, para fortalecer la justificación para la gestión de suelo para vivienda social, así como la implementación de esquemas de desarrollo integral para el crecimiento de nuestras ciudades bajo los principios del desarrollo sostenible establecidos en la normatividad local a través de la "Segunda Actualización del Plan de Desarrollo Urbano San José del Cabo-Cabo San Lucas 2040 (PDU 2040)".

Déficit de vivienda, oferta y alternativas de vivienda, calidad de la vivienda, vivienda en riesgo, valor del suelo, vivienda formal e informal, mercado de suelo, reservas territoriales, índices de pobreza, migración, marginación, demografía, infraestructura básica, entre otros temas se desarrollan a través de indicadores clave que hacen evidente y justifican la importancia y urgencia de atender esta problemática de alternativas de vivienda que enfrenta el municipio de Los Cabos y que se potencializa por su acelerado crecimiento y alto costo del suelo, por lo que con el proyecto se busca aumentar la disponibilidad de suelo para construcción de casa habitación unifamiliar de nivel intermedio.

El sitio del proyecto fue seleccionado para la implementación, principalmente por su ubicación y condiciones actuales. Además de encontrarse en un área urbanizada, facilitando ser dotado de servicios básicos como, agua, luz, teléfono, internet, etc., además, el acceso por la carretera hacia el sector turístico facilita la llegada de los huéspedes y proveedores que brindaran su servicio al desarrollo.

La superficie donde se solicita el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la cual se desarrolla el presente estudio se encuentra próximo a la Carretera Federal No. 1 (Tramo Cabo San Lucas–San José del Cabo), lo que le confiere accesibilidad estratégica y conectividad con los principales núcleos urbanos, aeropuertos, centros turísticos y servicios regionales. Geográficamente el sitio del proyecto se ubica en la coordenada de referencia UTM X 629489.83 m y Y 2543666.10 m N.

I.3.3 INVERSIÓN REQUERIDA

En este apartado se presenta la inversión requerida para el desarrollo del proyecto, desglosada de acuerdo con sus principales conceptos y etapas de ejecución. La información permite identificar los recursos económicos destinados a la implementación de las obras y actividades previstas, así como a las medidas de prevención, mitigación, compensación y seguimiento ambiental contempladas para el cumplimiento de la normatividad aplicable.

La maquinaria utilizar para la construcción de las obras del proyecto se mencionan en la siguiente tabla.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla I-2. Maquinaria proyectada para emplear durante los trabajos de cambio de uso de suelo para la ejecución del proyecto.

Equipo	Etapa	Cantidad	Horas de trabajo
Maquinaria			
Pala cargadora sobre ruedas (Buldozer)	Desmonte	1	8 hrs / día
Vehículo para traslado de residuos (Camión de tres toneladas o pick up)	Rescate	1	8 hrs / día
Tractor Caterpillar D8T	Desmonte y Desenraice	2	8 hrs / día
Herramienta manual			
Motosierra	Desmonte	4	8 hrs / día
Machetes	Tala	5	8 hrs / día
Hacha	Rescate	5	8 hrs / día
Pico	Rescate	5	8 hrs / día
Pala	Rescate	5	8 hrs / día
Listones para marcaje	Marcación de especies	-	8 hrs / día
Guantes de Carnaza	Marcación de especies	5	8 hrs / día
•Herramientas de albañilería (paleta, llana, Cincel de pala plana, maza, cortadores cerámicos, nivel, flexómetro, carretilla, pala, cubeta, escalera, etc.).			
Personal			
10 personas			

A continuación, se presenta una tabla de requerimiento mínimo de personal para la ejecución de la fase de preparación del sitio, cumpliendo con los objetivos de desarrollo de empleos para el beneficio sociales.

Tabla I-3. Mano de obra requerida durante el proceso de preparación del sitio.

Personal(puesto)	Cantidad	Tipo de empleo (temporal ó permanente)	Sitio de labor (campo u oficina)
Operador para Pala cargadora sobre ruedas (Buldozer)	1	Temporal	Campo
Operador de vehículo para traslado de residuos (Camión de tres toneladas o pick up)	1	Temporal	Campo

CONSULTA PÚBLICA

Personal(puesto)	Cantidad	Tipo de empleo (temporal ó permanente)	Sitio de labor (campo u oficina)
Operador de tractor Caterpillar D8T	1	Temporal	Campo
Operador de Motosierra	1	Temporal	Campo
Operador de manejo de machetes	5	Temporal	Campo
Operador que maneje hacha	2	Temporal	Campo
Operador que maneje pico	2	Temporal	Campo
Operador que maneje Pala	2	Temporal	Campo
Ayudantes Generales	2	Temporal	Campo

En la siguiente tabla se presenta el monto estimado de la inversión requerida para el desarrollo del proyecto, así como el costo destinado a la implementación de las medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración ambiental. Asimismo, se indica la inversión total prevista, la cual contempla tanto la ejecución de las obras y actividades del proyecto como el cumplimiento de los compromisos ambientales derivados de su desarrollo.

Tabla I-4. Resumen de los costos de inversión del proyecto.

Subcategoría	Concepto	Monto de inversión
Estudios	Estudios ambientales, topografía, mecánica de suelos, hidrología	$600,000.00
Diseño	Plan maestro, arquitectura, urbanismo, paisajismo, ingenierías	$300,000.00
Permisos	Licencias, uso de suelo, mia, custf, factibilidades	$300,000.00
Administración	Gestión del proyecto, coordinación técnica	$100,000.00
Marketing	Branding, renders, promoción y ventas	$100,000.00
Subcategoría	**Concepto**	**Monto de inversión**
Preparación del sitio	Limpieza, despalme, terracerías	$2,000,000.00
Urbanización	Vialidades, drenaje, agua, electricidad	$8,000,000.00
Construcción	Edificaciones, estructura	$20,000,000.00

CONSULTA PÚBLICA

Instalaciones	Hidrosanitarias, eléctricas, hvac	$6,000,000.00
Paisajismo	Jardinería y áreas exteriores	$8,000,000.00
Subcategoría	**Concepto**	**Monto de inversión**
Mitigación	Obras ambientales	$3,000,000.00
		$48,400,000.00

I.3.4 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS REQUERIDOS

Al ser un área urbana, el predio donde se construirá el proyecto posee acceso a los servicios básicos requeridos, como son: vías de acceso, combustibles, agua potable, energía eléctrica, teléfono e internet, detallándose a continuación.

Comunicaciones

Al ubicarse cerca del corredor turístico de Los Cabos-San José del Cabo, el predio se comunica con la carretera Federal No. 1, con acceso a telefonía móvil, fija e internet y todos los servicios necesarios.

Energía Eléctrica.

El servicio de energía eléctrica está cubierto en un 98.85%, con excepción de los asentamientos humanos irregulares, donde no se ha instalado el servicio por parte de CFE. Estos asentamientos para poder dotarse del servicio extienden en forma clandestina redes de electrificación a partir de los postes pertenecientes a la compañía y la distribuyen a su vivienda con postes improvisados de madera. Este tipo de instalación ocasiona fallas constantes en el suministro de energía eléctrica, como son apagones y bajas en el voltaje.

Toda edificación sustentable debe satisfacer al menos un 10 % de la demanda energética total del edificio con energías renovables, ya sea generada en la propia edificación o fuera de esta. El calentamiento de agua de uso sanitario a base de equipos que utilicen radiación solar debe demostrar su rendimiento y eficiencia térmica conforme a la normatividad aplicable.

Toda edificación sustentable debe contar con un sistema de medición de energía eléctrica, de tipo electrónico y con capacidad de telemetría, adicional a los medidores de CFE, el cual debe ser instalado de manera permanente en la alimentación principal de la edificación con capacidad para almacenar información periódica mismo que se usará para llevar registros de consumos totales de energía, los cuales deben ser expresados en kWh asentándolas semanalmente en la bitácora del edificio, incluyendo todas las fuentes de energía y monitoreo periódico. El propietario de la edificación tendrá que llevar un registro de la información d con una frecuencia anual a partir de la expedición del dictamen de verificación.

CONSULTA PÚBLICA

La edificación estará diseñada con criterios bioclimáticos que favorezcan la iluminación natural dentro del edificio, logrando una buena distribución y organización de los espacios. Que genere una iluminación de 250 o más luxes, medidos con un luxómetro a 0.78 m de altura sobre el nivel de piso a cada 1.5 m a partir de una distancia de 4 m con respecto a los muros de fachada.

Un calentador solar es un sistema que calienta el agua utilizando solo la energía solar y sin consumir gas o electricidad.

Un calentador solar es uno de los equipos que produce mayores ahorros en el hogar, ya que aproximadamente el 80% del consumo de gas en una casa corresponde al calentador de gas, y el restante 20% a la cocina, lavandería, etc.

Los calentadores solares de agua por gravedad están diseñados para trabajar con baja presión por lo que es fundamental que el tinaco que los alimenta tenga una elevación mínima de 1m y máxima de 1.75m en relación con la superficie donde se encuentra instalado el calentador para evitar daños o mal funcionamiento de este.

Características:

- Capacidad total: 150 lts
- Capacidad del tanque: 120 lts
- Dimensiones: 2.02x1.30x1.00
- Número de tubos (tubos de 1.8mts): 12
- Número de usuarios: 4
- Peso en vacio: 51.5
- Absorción solar: 93%
- Vida útil: 25 años

Recuperación de la inversión:

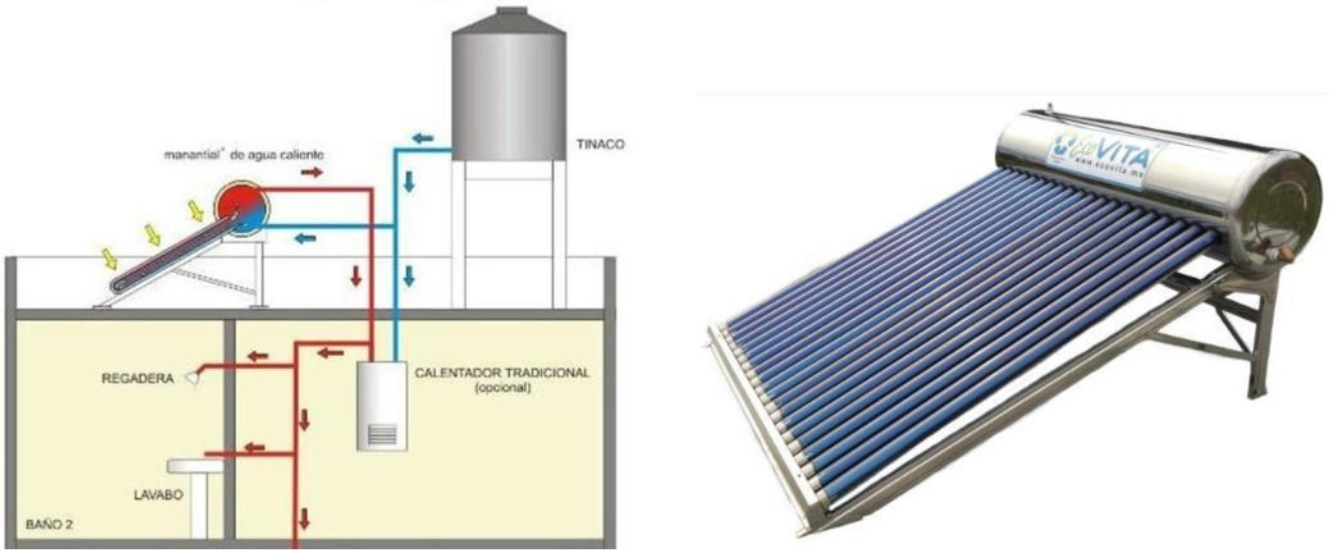


Figura I-2. Características del calentador solar.

CONSULTA PÚBLICA

Agua Potable

El agua requerida para la etapa de Preparación de sitio y Construcción será adquirida mediante pipas, que brindaran el servicio al proyecto, mientras que para la etapa de Operación y Mantenimiento será el Operador Municipal del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado (OMSAPA), quien proporcionara el servicio, para ello se solicitará la Factibilidad del Servicio Agua Potable a OMSAPA.

Para las instalaciones hidráulicas para las viviendas se considerará lo siguiente:

Todos los materiales y productos que se empleen en las instalaciones hidráulicas deben estar certificados con base en las Normas Oficiales enlistadas en las referencias de la presente norma mexicana.

El diseño del sistema hidráulico de la edificación debe lograr una reducción en el consumo de agua de al menos 20 %, con respecto al consumo de una edificación equivalente, calculado según el Apéndice Informativo 8.

La edificación puede contar con una instalación para la captación, almacenamiento y aprovechamiento del agua de lluvia y los escurrimientos pluviales que le permita reducir al menos un 25 % la descarga pluvial de la edificación calculada para una tormenta con un periodo de retorno de diseño de 2 años y con una duración de 24 horas. Además de abastecer al menos un 5 % del consumo anual de agua potable de la edificación demostrado a partir de los métodos de cálculo indicados en los Apéndices Informativos 8 y 9. Para conseguirlo se puede:

a) Promover su infiltración local para la recarga de acuíferos, según lo indicado en la disposición de la presente norma mexicana.

b) Enviar a una red de distribución para usos no potables, tales como riego de áreas verdes, descargas sanitarias, lavado de patios o autos, entre otros.

c) Si se cuenta con un tratamiento que garantice el cumplimiento de la norma NOM- 127-SSA1, se puede utilizar en usos que requieren agua potable

Hasta un 30 % de las aguas residuales se pueden enviar al alcantarillado público y deben cumplir con los límites permisibles de contaminantes que establece la normatividad vigente.

ISLA URBANA: SISTEMA DE CAPTACIÓN PLUVIAL (KIT BRIGADISTA)

1.- Tlaloque

Separador de primeras lluvias.

Desvía el primer volumen de agua que cae en cada lluvia para impedir que la suciedad arrastrada del teche ingrese al tanque de almacenamiento.

2.- Filtro de hojas

Malla de acero inoxidable. Retiene hojas y material grueso que contamina el agua.

CONSULTA PÚBLICA

3.- Reductor de turbulencias

Permite que el agua ingrese al tanque de almacenamiento de manera calmada, evitando que los sedimentos se revuelvan.

4.- Dosificador de cloro

Flotador – dosificador de hipoclorito de calcio. Se coloca dentro del tanque de almacenamiento para desinfectar

Drenaje y alcantarillado

Será requerirá de un sistema de drenaje y alcantarillado interno, para el funcionamiento del desarrollo, las aguas negras y grises que se generen, para la etapa de Operación y Mantenimiento será el Operador Municipal del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado (OMSAPA), quien proporcionara el servicio, para ello se solicitará la Factibilidad del Servicio OMSAPA. Posteriormente, se en una segunda etapa, se construirá una Planta de tratamiento de aguas residuales.

Especificaciones técnicas de los biodigestores:

- Equipo para el tratamiento primario de aguas negras y grises para su descarga a suelo (pozo de absorción o infiltración) o drenaje.
- Sistema de autolimpieza para purga de lodo, sin necesidad de usar equipo especial.
- Utiliza un filtro anaerobio interno que aumenta la eficiencia de tratamiento del agua, no requiere de electricidad para su funcionamiento o algún producto químico para tratar el agua.
- Fabricado con hdpe de una sola pieza (polietileno de alta densidad).

Beneficios

- **Eficiente,** su desempeño es superior al de una fosa séptica debido a que utiliza un proceso anaerobio para realizar un tratamiento primario del agua. Puede ser instalado en viviendas que no cuentan con servicio de drenaje con el fin de recibir las aguas residuales domésticas (negras y grises).
- **Autolimpiable** y de fácil mantenimiento, al solo abrir una válvula se extraen los lodos residuales (no es necesario equipo especializado o maquinaria de limpieza).
- **Sin costo de mantenimiento**, el usuario puede realizar la purga de lodos sin necesidad de utilizar equipo especializado. No requiere equipo electromecánico como bomba o camión de desazolve para su mantenimiento, eliminando costos adicionales para el usuario.
- **Hermético,** construido de una sola pieza en polietileno de alta densidad, evitando fugas, olores y agrietamientos. Es ligero y fuerte, ofreciendo una alta resistencia a impactos y corrosión.
- **Higiénico,** previene la existencia de focos de infección.
- **Sustentable**, cuida el medio ambiente al prevenir la contaminación del suelo y agua.
- **Cumplimiento Normativo** ante la NOM-006-CONAGUA-1997 Fosas Sépticas Prefabricadas.

CONSULTA PUBLICA

Funcionamiento

El Biodigestor Autolimpiable cuenta con 3 etapas para el tratamiento del agua residual:

1. Primera Etapa

El agua residual ingresa hasta el fondo donde el diseño del Biodigestor facilita la separación de lodos y agua.

2. Segunda Etapa

Las bacterias comienzan la descomposición y el agua pasa a través de esta cama de lodos.

3. Tercera Etapa

El agua atraviesa el filtro anaerobio para retener otra parte de la contaminación. Finalmente, el agua tratada proveniente del Biodigestor se direcciona hacia una zanja de infiltración o un pozo de absorción. Los lodos se decantan en el fondo del Biodigestor para posteriormente ser purgados durante su mantenimiento.

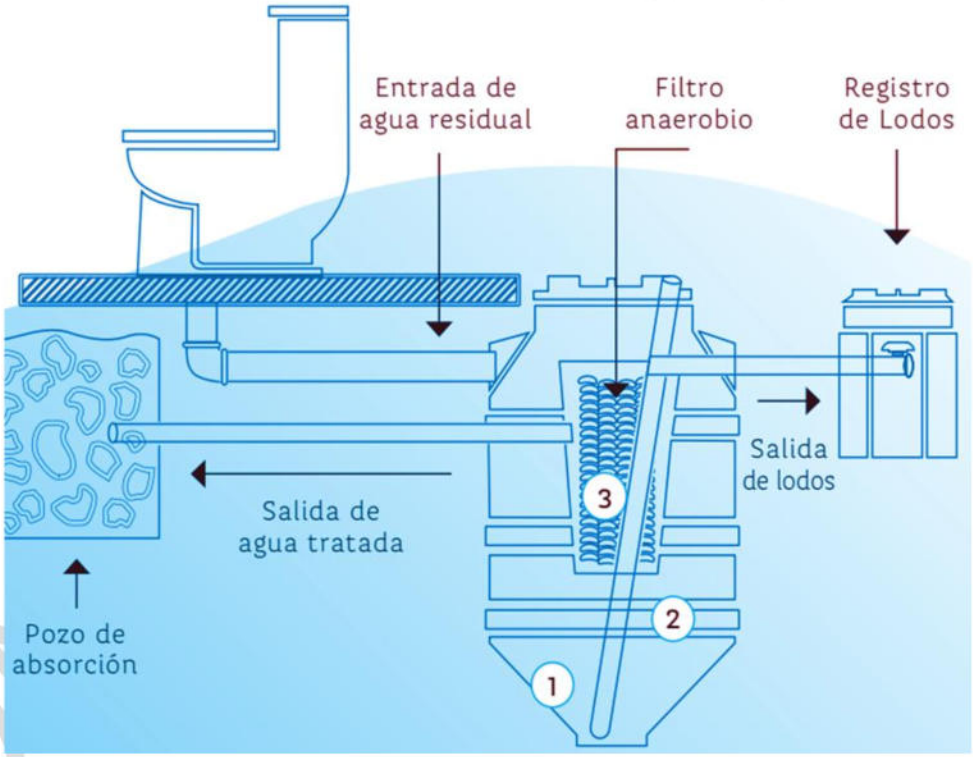


Figura I-3. Funcionamiento del biodigestor.

Mantenimiento

1. Abre la válvula de extracción para que el lodo acumulado y digerido, fluya al Registro de Lodos. Una vez hecha la purga, cierre la válvula y manténgala así hasta el siguiente mantenimiento.

2. Agrega cal a los lodos, deje reposar para su retiro posterior.

3. Para la disposición de lodos, pueden ser enterrados dentro de un hoyo y cubiertos con tierra o enviados a relleno sanitario.

Suministro de combustibles

No se requerirá de almacenar combustibles en el predio, al ser una zona urbana, la estación de combustibles cercana al predio se ubica a 650 m, de distancia.

Suministro de materiales y servicios

El abastecimiento de los materiales y servicios requeridos para las etapas de Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento, serán adquirido de la ciudad de San José del Cabo y Cabo San Lucas.

-Materiales y residuos

Al menos el 50 % del material utilizado en el proceso de construcción de obra nueva y remodelación, sin incluir equipos, puede ser reciclable.

Se pueden utilizar materiales o equipos que reduzcan el impacto ambiental en alguna de sus etapas de ciclo de vida evitando transferencias de contaminación, es decir, sin que exista un aumento del impacto en otra fase del ciclo de vida. Esta disposición aplica siempre y cuando no se hayan presentado como evidencia para el cumplimiento de los puntos anteriores.

Los materiales de construcción y los utilizados para la colocación no afectarán la salud del ser humano en ninguna de sus etapas, a través de evidencia que demuestre que no han sido expuestos a ningún tipo de radiación, agentes tóxicos o cancerígenos, altamente contaminantes o bioacumulativos. Dichos materiales de construcción o colocación no deben contener residuos en mayor cantidad que la especificada por la normativa nacional vigente que aplique para cada producto.

Se pueden utilizar pinturas y recubrimientos para interiores a base de agua, que no sean tóxicos y que cumplan con los límites establecidos en la tabla 14 de la presente norma mexicana.

Calidad ambiental y responsabilidad social

Calidad del ambiente interior

En el interior de la edificación deben existir parámetros de confort térmico, con temperaturas entre los 18 y 25 °C favoreciendo las soluciones bioclimáticas sobre las mecánicas.

El diseño acústico de la edificación puede generar condiciones acústicas que no excedan de 65 decibeles de valor promedio y de 0.5 segundos de tiempo de reverberación.

En edificaciones que requieran climatización deben ofrecerse opciones de ventilación natural, ventilación mecánica y aire acondicionado, que permitan ser reguladas por el usuario.

Se debe favorecer la iluminación natural de los espacios interiores mediante ventanas, tragaluces, pérgolas y otros elementos arquitectónicos.

CONSULTA PÚBLICA

I.4 DURACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto contempla una duración **total de 40 años**, periodo durante el cual se desarrollarán de manera secuencial las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento. No se prevé la etapa de abandono del sitio.

La etapa de preparación del sitio incluye las actividades de desmonte y acondicionamiento del área, conforme a lo establecido en el programa de trabajo para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Durante todas las etapas del proyecto se implementará un programa de supervisión ambiental permanente, con el objetivo de asegurar el cumplimiento de los términos y condicionantes que, en su caso, establezca la autoridad competente, así como la correcta ejecución de las medidas de mitigación.

Asimismo, se contempla la aplicación de un programa de rescate de flora y fauna silvestre, previo y durante las actividades de preparación del sitio, conforme a las disposiciones ambientales aplicables."

Tabla I-5. Programa de trabajo general para la implementación del proyecto en un periodo total de 40 años.

NO.	FASES	FASE	AUTORIZACIÓN POR 40 AÑOS							
			5	10	15	20	25	30	35	40
1	FASE 1	Preparación del sitio								
2	FASE 2	Construcción de vialidades, hotel, villas residenciales y áreas destinadas al uso comercial								
3	FASE 3	Operación y mantenimiento de vialidades, hoteles y villas, e infraestructura complementaria								
4	FASE 4	Abandono del sitio								

La construcción se llevará a cabo por etapas; iniciará con la ejecución de las vialidades y, posteriormente, con la construcción de hotel y villas residenciales. En todo momento se respetarán las condiciones del sitio, conforme a la normatividad vigente, en particular lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano (PDU), en lo relativo a los coeficientes de ocupación del suelo (COS)

CONSULTA PÚBLICA

y de utilización del suelo (CUS). Asimismo, se atenderán los principios de construcción aplicables, procurando mantener superficies permeables destinadas a jardinería y el uso de especies nativas.



Figura I-4. Vista del contexto ambiental del área donde se desarrollará el proyecto.

I.4.1 PROGRAMA DE TRABAJO

Para el presente proyecto se solicita un plazo de autorización de 5 años para ejecutar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) para el presente proyecto, en su etapa de preparación del sitio y construcción, como se presenta a continuación.

FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO

Se desarrolló el programa de trabajo para realizar el CUSTF para cambio de uso de suelo en su etapa de preparación del sitio con todos sus componentes, así como las medidas de mitigación y programa de rescate de flora y fauna silvestre, además del resto de las medidas en un periodo de 1 años a partir de la resolución de la autorización y el complemento de obtener la autorización en materia de Impacto ambiental.

Se plantea el desmonte gradual como medida de mitigación para evitar que el suelo permanezca sin vegetación por periodos largos hasta que se vayan utilizando cada uno de los lotes.

CONSULTA

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Se establece que por la necesidad de vivienda en el predio la construcción de las viviendas unifamiliares será lo más rápido y un periodo máximo de construcción de 5 años. La construcción será efectuada por cada dueño de los Lotes que deberán de respetar las condiciones del sitio de acuerdo con la normatividad vigente, sobre todo del PDU donde se establece el COS Y CUS y respetar los principios de construcción, así como mantener las superficies permeables de jardinería y con el uso de especies nativas.

FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El periodo de operación y mantenimiento propuesto será de 40 años y no se considera abandono del sitio. La supervisión ambiental será permanente para asegurarse el cumplimiento de términos y condicionantes, así como la ejecución de las medidas de mitigación.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla I-6. Programa general de trabajo en un periodo de 40 años que contempla 5 años para las etapas de preparación del sitio y construcción y 40 años en total para operación y mantenimiento.

ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
A) PRELIMINARES																																									
01)Actividades previas 02) Delimitación del área autorizada para el Trazo de nuevos caminos.																																								
B) PREPARACIÓN DEL SITIO																																								
03) Rescate y reubicación de flora silvestre 04) Rescate y reubicación de fauna silvestre 05) Desmonte 06) Medidas de mitigación 07 Supervisión técnica y Ejecución de programa vigilancia ambiental																																								
C) CONSTRUCCIÓN																																								
08) Preliminares obra civil 09) Vialidad de Acceso 10) Hotel y villas 11) Limpieza de obras 12) Supervisión técnica y vigilancia ambiental																																								

ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
D) OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR																																									
13) Mantenimiento vialidades																																									
14) Mantenimiento Hotel y villas																																									
15) Mantenimiento flora rescatada																																									
16) Programa de Manejo de residuos sólidos urbanos																																									
17) Manejo y disposición de aguas residuales																																									
18) Programa de Vigilancia Ambiental																																									

CONSULTA

Tabla I-7. Cronograma de trabajo propuesto para la ejecución del proyecto en su etapa de Preparación del sitio y construcción en el periodo de 5 años solicitados, donde se incluye el CUSTF.

AÑOS			ID ACT	1				2				3				4				5			
TRIMESTRE				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
A) PRELIMINARES																							
01	**01)** Actividades previas	Oficios de aviso para inicio de obra SEMARNAT Y PROFEPA	A01																				
01	**02)** Delimitación del área autorizada para el Trazo de nuevos caminos.	Recorrido preliminar del predio.	A02																				
01		Marcación de los polígonos autorizados para el proyecto con GPS de nivel topográfico.																					
01		Marcación de las áreas de reubicación de la flora silvestre autorizadas.																					
B) PREPARACIÓN DEL SITIO																							
02 03	**03)** Rescate y reubicación de flora silvestre	Desmonte manual selectivo.	B03																				
02 03		Señalización de individuos a rescatar.																					
02 03		Extracción de ejemplares de flora silvestre.																					
02 03		Transporte y reubicación de los individuos a rescatar y tratamiento de cicatrización.																					
02 03		Actividades de mantenimiento de la flora rescatada.																					
02 03		Monitoreo de la sobrevivencia (Indicador del éxito).																					
02 03	**04)** Rescate y reubicación de fauna silvestre	Trampeo para captura de individuos previo al desmonte (reptiles mamíferos).	B04																				
02 03		Reubicación y transporte de individuos a los sitios con similitud ecológica.																					
02 03		Ahuyentamiento de fauna el día de inicio de las actividades de desmonte.																					
02 03		Captura directa y reubicación de individuos de fauna de lento desplazamiento los días del desmonte.																					
02 03	**05**) Desmonte	Marqueo de arbolado a derribar.	B05																				
02 03		Derribo direccional.																					

AÑOS		ID ACT	1				2				3				4				5			
TRIMESTRE			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	Desrame y troceo.																					
	Desenraice: extracción de tocones.																					
	Apile de madera en rollo y ramas.																					
	Desmonte de vegetación arbustiva con medios mecánicos																					
	Despalme y limpieza del terreno, con medios mecánicos.																					
	Rescate del suelo orgánico (en caso de existir).																					
	Cortes y excavaciones																					
	Movimiento de tierras																					
06) Medidas de mitigación.	Carga y transporte de residuos al área de disposición (disposición en cárcavas para reducir la erosión).	**B06**																				
	Obras de conservación de suelos																					
07) Supervisión técnica y Ejecución de programa vigilancia ambiental		**B07**																				
C) CONSTRUCCIÓN																						
08) Preliminares obra civil.	Trazo con nivel topográfico	**C08**																				
	Cortes y excavación por medios mecánicos																					
	Movimiento de tierras. Acarreo a tiro libre en camión material producto de la excavación																					
	Cimentación																					
09) Vialidad de Acceso.	Alcantarillas	**C09**																				
	Compactaciones																					
	Base Hidráulica																					
	Colocación de Carpeta asfáltica																					
	Obras de drenaje																					
	Alumbrado y señalización																					
10) Hotel y villas	Estructura, muros, paredes, techos	**C10**																				
	Albañilería complementaria																					

AÑOS			ID ACT	1				2				3				4				5			
TRIMESTRE				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
		Instalación eléctrica																					
		Instalación hidro-sanitaria																					
		Acabados																					
		Herrería y cancelería																					
		Carpintería																					
		Equipamiento Ventilación, Gas y seguridad																					
		Obras exteriores																					
		Jardinería y paisaje																					
	11) Limpieza de obras.	Limpieza de obras y retiro de residuos sólidos urbanos	**C11**																				
	12) Supervisión técnica y vigilancia ambiental		C12																				

A continuación, se presenta el programa de trabajo específico para las etapas de Operación y mantenimiento de los nuevos usos del proyecto para un periodo general de la autorización de 40 años, iniciando el periodo de operación en el año 6, posterior a las primeras etapas.

Tabla I-8. Programa de trabajo específico para la etapa de operación y mantenimiento para un periodo de 40 años.

AÑOS		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
13) Mantenimiento vialidades	Mantenimiento carpeta asfáltica																																			
	Mantenimiento Alumbrado y señalización																																			
14)	Mantenimiento de instalaciones																																			

CONSULTA PÚBLICA

AÑOS		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Mantenimiento Hotel y villas	•Instalaciones eléctricas •Instalaciones Hidráulicas •Instalaciones sanitarias																																			
	Mantenimiento preventivo y correctivo de infraestructura Física																																			
	Mantenimiento al equipamiento •Ventilación y Gas •Equipamiento de seguridad																																			
15) Mantenimiento flora rescatada	Mantenimiento de la flora silvestre rescatada																																			
	Rescate y reubicación de fauna silvestre permanente																																			
16) Programa de Manejo de residuos sólidos urbanos																																				
17) Manejo y disposición de aguas residuales																																				
18) Programa de Vigilancia Ambiental																																				
E) ABANDONO DEL SITIO 19) NO CONSIDERADO (No se considera el abandono del sitio).																																				

I.4.1.1 ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

Se desarrolló el programa de trabajo para realizar la etapa de Preparación del sitio que contempla el cambio de uso de suelo en terrenos forestales con todos sus componentes, así como las medidas de mitigación y los Programa de rescate de flora y fauna silvestre, además del resto de las medidas en un periodo de 5 años a partir de la resolución de la autorización en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y en materia de Impacto ambiental.

Se plantea el desmonte gradual como medida de mitigación, para evitar que el suelo permanezca sin vegetación por periodos largos, hasta que se vaya ejecutando el proyecto en sus diferentes áreas y construcción de infraestructura, hasta que sea utilizando cada uno de los lotes. Así mismo, los permisos de cambio de uso de suelo se tramitarán en su momento, conforme se vaya avanzando en el cronograma de actividades. Se contempla primeramente el CUSTF para la construcción de las vialidades y lotes comerciales durante un periodo de 5 años.

Se iniciará con el trampeo para captura de individuos previo al desmonte (reptiles y mamíferos), y en su caso la reubicación y transporte, así mismo se relazarían actividades de ahuyentamiento. Posteriormente se continuará con el retiro de los ejemplares arbóreos presentes en las áreas del proyecto, algunos serán trasplantados y de otros se tomarán varetas para ser usadas en para la producción de planta en los planes de reforestación. Posterior a esta actividad se procederá con el despalme, el cual consiste en la remoción de la capa superficial del suelo no apta para la instalación de la infraestructura del proyecto.

Es importante destacar que, durante todas las fases de implementación del cambio de uso de suelo, se tendrán en cuenta todos los términos y condiciones establecidos por la autoridad en el resolutivo. Estos incluirán disposiciones destinadas a prevenir la cacería, captura, comercialización y tráfico de especies de fauna silvestre, así como la recolección, comercialización y tráfico de especies de flora silvestre presentes en el área del proyecto y en las zonas adyacentes.

Únicamente se permitirá la recolección de especies de flora y la captura de especies de fauna silvestre con fines de rescate y reubicación, siendo el promotor del proyecto el único responsable de estas actividades.

Todas las actividades de desmonte, despalme, corte y movimiento de tierras se ejecutarán bajo supervisión ambiental y se tendrá un registro en bitácoras para corregir en campo las actividades que pudieran no estarse realizando de manera óptima y tomar todas las evidencias de cumplimiento.

A continuación, se describen las actividades que conforman la preparación del sitio.

I.4.1.1.1 Marcación del terreno con instrumentos topográficos

Como primer paso en el proceso de preparación del sitio y para asegurar la remoción de la vegetación exclusivamente en el área autorizada en el resolutivo, se realizará la delimitación de las superficies a intervenir para el CUSTF. Esto se logrará colocando mojoneras o señalizaciones temporales en el campo utilizando instrumentos de precisión topográfica. Se delimitará en el campo

CONSULTA PÚBLICA

el polígono principal considerado en el plan maestro, garantizando que los trabajos se realicen dentro de la superficie autorizada.

Esta marcación consiste en ubicar físicamente en el terreno la localización georreferenciada de cada polígono propuesto para el CUSTF y cada componente, estableciendo así sus límites. Para ello, se utilizarán estacas o mojoneras temporales, tomando como referencia las coordenadas específicas de los polígonos delimitados. Este trabajo se llevará a cabo con un GPS topográfico de alta precisión, con un margen de error menor a 1 cm, utilizando un receptor GNSS RTK Emlid Reach RS, que permite rastrear de manera fiable los satélites GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, QZSS y SBAS. Este equipo ofrece una velocidad de actualización de hasta 14 Hz para GPS y hasta 5 Hz para GNSS, además de contar con una IMU y brújula incorporada. Durante este proceso también se puede emplear una estación total.



Figura I-5. Vista ejemplo de los trabajos a realizar inicialmente de marcación de las superficies autorizadas a intervenir.

I.4.1.1.2 Capacitación a los trabajadores de contratistas externos que trabajarán en el proyecto

Para garantizar el cumplimiento de términos y condicionantes, así como las actividades de mitigación de impacto ambiental, se dará una plática de concientización y educación ambiental y sobre el cumplimiento obligatorio que debe considerar durante su actuar dentro del proyecto, tanto a los encargados de ejecutar el proyecto, como a los contratistas externos al proyecto.

Dado el perfil del proyecto que es para la construcción de vivienda unifamiliar, lotes comerciales y vialidades de acceso, se requerirá maquinaria para los cortes, excavaciones y sobre todo gran cantidad de movimiento de tierras, los participantes en el proyecto deberán cumplir obligatoriamente lo siguiente:

- ✓ Se buscará que el contratista encargado de las actividades de Cambio de uso de suelo realice el mantenimiento y afinación de los vehículos y maquinaria fuera del predio.
- ✓ Mantener en las mejores condiciones mecánicas las maquinarias y vehículos, para reducir al mínimo las emisiones de ruidos.
- ✓ Instituir un horario laboral para las actividades de Preparación del sitio.
- ✓ Respetar cada una de las áreas establecidas para proceso de preparación del sitio.

Se contratará un especialista ambiental quien realizará las actividades de Supervisión técnica y Ejecución de programa vigilancia ambiental, el cual tendrá las siguientes funciones:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas preventivas y de mitigación, de los impactos ambientales previstos.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en las actuaciones proyectadas de índole ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y de mitigación establecidas.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Elaborar los diferentes tipos de informes y la frecuencia y periodo de su emisión y a quien van dirigidos.

I.4.1.1.3 Rescate de flora y fauna silvestre

Una vez marcadas las áreas para CUSTF, se iniciará con la ejecución del programa de rescate colecta y reubicación de flora silvestre y de aquellos individuos forestales que el promovente considera como de importancia para las áreas de jardinería y conservación.

CONSULTA PUBLICA

Para el rescate de especies, una vez identificadas y establecidas las áreas de trabajo, se realizará un desmonte manual selectivo, de las especies herbáceas y arbustivas que no serán rescatadas para permitir realizar las siguientes actividades con una mayor facilidad y efectividad.

Para esta etapa únicamente se utilizarán herramientas menores, tales como: machetes y ocasionalmente hachas.

En el rescate de fauna silvestre se aplicarán diferentes técnicas y métodos con el objetivo asegurar la supervivencia de todos los individuos localizados en las áreas a intervenir del Proyecto, en particular de aquellas especies bajo estatus de protección o de interés comercial, a través de técnicas para capturar, liberar y ahuyentar organismos.

Para cada grupo faunístico (anfibios, reptiles, mamíferos y aves) que se identificó como presente durante los monitoreos de fauna realizados en el área del proyecto, se aplicará un método específico para su captura o ahuyentamiento, de tal manera que se asegure su rescate y liberación exitosa.

Considerando que el programa requerirá de manipulación de fauna silvestre, este protocolo deberá ser aprobado por la autoridad ambiental competente.



Figura I-6. Ejemplar a proteger y reubicar de Biznaga Barril de San José (*Ferococtus townsendianus*).

COPIA PÚBLICA



Figura I-7. Ejemplar a proteger y reubicar de Biznaga de Brazalete (*Cochemiea armillata*).



Figura I-8. Ejemplar a proteger y reubicar de Cabeza de viejo (*Lophocereus schottii*).

I.4.1.1.4 Desmoste y despalme

Una vez concluido el programa de rescate colecta y reubicación de flora silvestre, se realizará la remoción total de la vegetación dentro de los polígonos propuestos para la construcción de las obras e infraestructura del proyecto.

Dadas las condiciones de la vegetación, se solicita mediante el presente un desmonte combinado (manual y mecánico), en donde se utilicen herramientas manuales en una primera etapa para ir abriendo accesos al sitio y sobre todo en los límites de las áreas a trabajar para hacer operaciones precisas de derribo direccional, sin dañar la vegetación circundante fuera del área del CUSTF; y posteriormente el uso de maquinaria pesada para complementar los trabajos de desmonte en el resto de las superficies.

A continuación, se describen los procedimientos a implementar para las actividades del desmonte.

Tabla I-9. Descripción de las actividades que comprenden los trabajos de desmonte.

No.	Actividad	Descripción
1	Derribo direccional de árboles y arbustos dentro de las áreas para CUSTF.	Primero se hará el corte de vegetación arbustiva con machete para marcar la brecha precisa en las orillas de los polígonos de CUSTF, posteriormente mediante derribo direccional con motosierra se hará el derribo de elementos mayores cuidando que los individuos caigan hacia adentro del desmonte, evitando así dañar la vegetación aledaña.
2	Derribo de árboles y arbustos cortados en su base o empujados con máquina pesada.	Para hacer el desmonte en resto de la superficie al interior del polígono se empezará maquinaria para el desmonte y mediante empuje con dicha se realizará el derribo. Delante de esta maquinaria irá el especialista en fauna para ir corroborando que no se afecta fauna de lento desplazamiento.
3	Deshierbe: corte de maleza, hierba, zacate o residuos de vegetación hasta el nivel del terreno natural.	Una vez que ha pasado la maquinaria se complementará la limpieza con el deshierbe de aquello individuos pequeños que no se hayan eliminado. Esto con herramientas manuales.
4	Desenraice: extracción de tocones incluidos raíces, entendiéndose por tocón, la parte del tronco de un árbol cortado a cierta altura respecto del nivel de la tierra, que queda unido a éste por sus raíces.	Como paso siguiente se hará el desenraice de los tocones de elementos arbóreos de grandes dimensiones que hayan quedado en el terreno. Este desenraice puede hacerse con herramientas manuela como picos, palas o barras. Si estos tocones y raíces son de tamaños mayores se desenterrarán con pala y puco y se extraerán con cadena y jalados mediante vehículo pick up.

CONSULTA PÚBLICA

No.	Actividad	Descripción
5	Tratamiento: clasificación de partes utilizables y desechables del producto del desmonte y arreglo de la utilizable.	El material del desmonte y como se vaya avanzando se ira seleccionando y apilando de acuerdo a lo siguiente: • Aquellos individuos que se puedan reutilizar para establecer obras de conservación de suelo y agua en la cuenca se apilaran en áreas separadas. • Las ramas de medianos tamaños se dispondrán en otra pila para ser transportados a donde puedan ser componteados. • Los elementos más pequeños serán picados y serán reintegrados y mezclados en el mismo suelo dentro de las áreas conservación y en el sistema ambiental.
6	Limpieza y disposición: retiro de los productos del desmonte, utilizable y la que haya que desechar, hasta el sitio que señale el proyecto, acomodando en estiba los utilizables.	Todos los elementos restantes que puedan considerarse residuos sin posibilidad de reutilizarse serán dispuestos en los basureros establecidos por la autoridad Municipal.

I.4.1.1.5 Despalme y limpieza del terreno, con medios mecánicos

El despalme consiste en levantar la capa más superficial de suelo que contienen restos de vegetación como raíces y hojas que puede afectar el proceso constructivo al tener otros materiales como el estrato rocoso, maderas y otras basuras, sin embargo, esta capa con alta materia orgánica y restos de vegetación que no puede emplearse en el proceso de construcción para las diferentes obras, si puede ser reutilizado para las actividades de producción de planta para las actividades de mitigación de impactos.

El despalme se hará con maquinaria y corresponde a la capa superficial y hasta una profundidad de 20 cm, esta se ira acopiando en el sitio del proyecto y como se vaya acumulando será cargado en los camiones y transportado a los sitios de reserva para que el material pueda ser reutilizado, aquí empieza el proceso de transporte de tierras.

I.4.1.1.6 Disposición de residuos del desmonte

La ruta para el movimiento de las tierras resultantes del despalme será del área del proyecto al vivero donde será reutilizada para la producción de planta necesaria para las actividades de reforestación.

CONSULTA PÚBLICA



Figura I-9. Especies comunes y no rescatables serán desmontadas y dispuestas adecuadamente.

I.4.1.1.7 Cortes y excavaciones

Debido a la pendiente del sitio propuesto y al micro relieve que presenta poca accidentabilidad, como se describe en el capítulo IV, se busca minimizar los cortes y excavaciones necesarios para lograr los diseños de las nuevas obras. Esto implica que los trabajos de cimentación de cada casa habitación serán los únicos que requieran cortes y excavaciones, y se espera que estos volúmenes sean bajos.

Esta estrategia se basa en la topografía natural del terreno, aprovechando al máximo las características del relieve existente para reducir al mínimo las intervenciones de excavación y movimiento de tierras. De esta manera, se busca optimizar los recursos y mitigar el impacto ambiental de la construcción en el área, manteniendo la integridad del entorno natural tanto como sea posible.

CONSULTA PÚBLICA



Figura I-10. Vista del predio con pendientes, lo que se traduce en necesidad de cortes y excavaciones.

I.4.1.1.8 Movimientos de tierras

El volumen de tierra a desplazar y moldeo del terreno es mínimo ya que el terreno es casi plano, para conseguir el relieve buscado. Provendrá de operaciones a realizar serán el despalme (eliminación y acopio del suelo vegetal), cortes y terraplenes para conseguir las pendientes adecuadas para el juego, excavaciones para la formación las pistas y movimiento y transporte de los volúmenes de tierras sobrantes La maquinaria a usar se establece en la siguiente tabla, la distancia a la que se moverá la tierra será mínima y dentro de terrenos del propio desarrollo por lo que no será necesario que estos materiales salgan del predio a carretera federal o estatal.

Durante los movientes de tierras se deberá cumplir con lo siguiente:

- Para evitar que la maquinaria y equipo genere suspensión de polvos, se aplicará un programa de riego de las áreas donde se lleve a cabo la preparación del sitio.
- Se utilizarán lonas para cubrir las cajas de los camiones que transporten material.
- Se evitará el paso de maquinarias sobre suelo con cobertura vegetal fuera del área de la obra.

CONSULTA

- Se colocarán carteles de señalización indicativos de obra en construcción y prohibición del acceso de personas ajenas.
- Se prohíbe la afinación de vehículos y maquinaria utilizada dentro del predio.
- Estará prohibido verter líquidos o tirar basura en las zonas donde se llevará a cabo la preparación del sitio, para ellos se colocarán letreros indicativos.

I.4.1.2 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO

Dado que para la ejecución del presente proyecto se propone la contratación de mano de obra local y puesto que el proyecto se encuentra dentro de los límites de la Ciudad de San José del Cabo, no será necesaria la construcción de ningún tipo de campamento, ni ninguna obra provisional durante las etapas del proyecto.

Se pone énfasis en la existencia de caminos trazados ya por el municipio y considerados en el PDU dentro de las proyecciones de desarrollo del sitio Dunna, por lo que no se requiere de abrir nuevas vialidades.

Tabla I-10. Necesidad de otras obras y actividades provisionales para el proyecto.

Tipo de infraestructura	Información específica
Construcción de caminos de acceso	Actualmente en la zona se cuenta con los caminos realizados por el propio municipio ya que la zona se encuentra dentro del área de crecimiento de San José, por lo que no se requiere de abrir nuevos caminos para el proyecto.
Almacenes, bodegas y área de mantenimiento preventivo	Debido a la cercanía del proyecto al área de la ciudad de San José del Cabo, no será necesario la construcción de almacenes y bodegas de ningún tipo, ya que todo esto se puede almacenar en las bodegas del propio desarrollo y extraer los materiales a ocuparse diariamente.
	No se requiere área de mantenimiento preventivo, ya que se obligará al contratista a que haga los mantenimientos en los talleres ubicados en sus propios talleres.
	Asimismo, se contará con procedimientos de manejo por parte de los contratistas para evitar situaciones de derrames accidentales.
Almacén de residuos peligrosos	No se manejarán residuos peligrosos durante ninguna de las etapas del proyecto

CONSULTA PÚBLICA

Tipo de infraestructura	Información específica
Campamentos, Dormitorios, Comedores	No se requiere de dormitorios ni campamentos de ningún tipo, debido a la cercanía del proyecto todos los trabajadores y contratistas arriban y se trasladan en jornadas de 8 horas.
Instalaciones sanitarias	Con la finalidad de evitar la contaminación por heces fecales y propagación de enfermedades se contratará el servicio de sanitarios portátiles (letrinas ecológicas) para uso del personal operativo durante las etapas de preparación del sitio y construcción en cada frente de trabajo, el número de instalaciones portátiles será de (1) unidad por cada 10 trabajadores y su ubicación será en sitios de fácil acceso de acuerdo al avance de la obra dentro del derecho de vía y donde el personal lo requiera.

I.4.1.3 CONSTRUCCIÓN

I.4.1.3.1 Obras para construir conforme al plan maestro

Como se mencionó previamente, el uso propuesto forma parte del complemento al proyecto autorizado mediante el oficio ORE.SEMARNAT-BCS.01837/24, con Clave de Proyecto 03BS2024TD060 y Bitácora 03/MP-0014/07/24, de fecha 19 de septiembre de 2024, emitido en La Paz, Baja California Sur.

En este contexto, la presente segunda etapa contempla la ampliación y consolidación del sistema de vialidades, así como la incorporación de superficies destinadas a uso comercial, hotelero y residencial, además de áreas de vegetación y de donación en cumplimiento de las disposiciones aplicables de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT).

Para la ejecución de lo anterior, se requiere el cambio de uso de suelo en una superficie total de 3.769140 hectáreas, cuya distribución por tipo de uso se presenta en la siguiente tabla.

Tabla I-11. Resumen del Uso de Suelo propuesto para el desarrollo del proyecto DUNNA LOS CABOS SEGUNDA ETAPA con 6 usos propuestos en la superficie del predio.

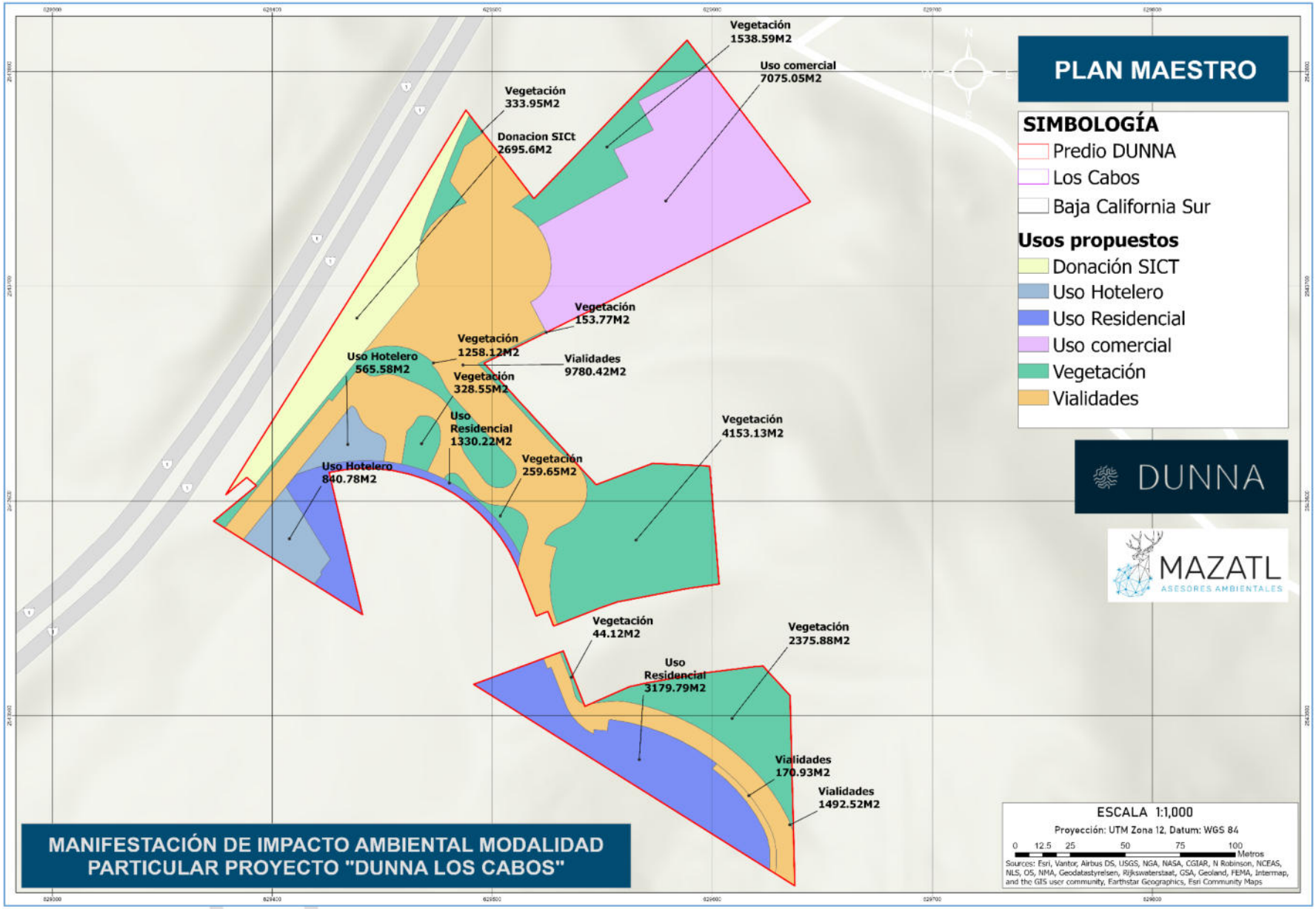
No.	Uso de suelo propuesto	Superficie del proyecto		Porcentaje
		Metros cuadrados (m2)	Hectáreas (Ha)	
1	Vialidades	11443.86264	1.144386	30.36
2	Uso comercial	7075.052594	0.707505	18.77
3	Uso Hotelero	1406.356381	0.140636	3.73

CONSULTA PÚBLICA

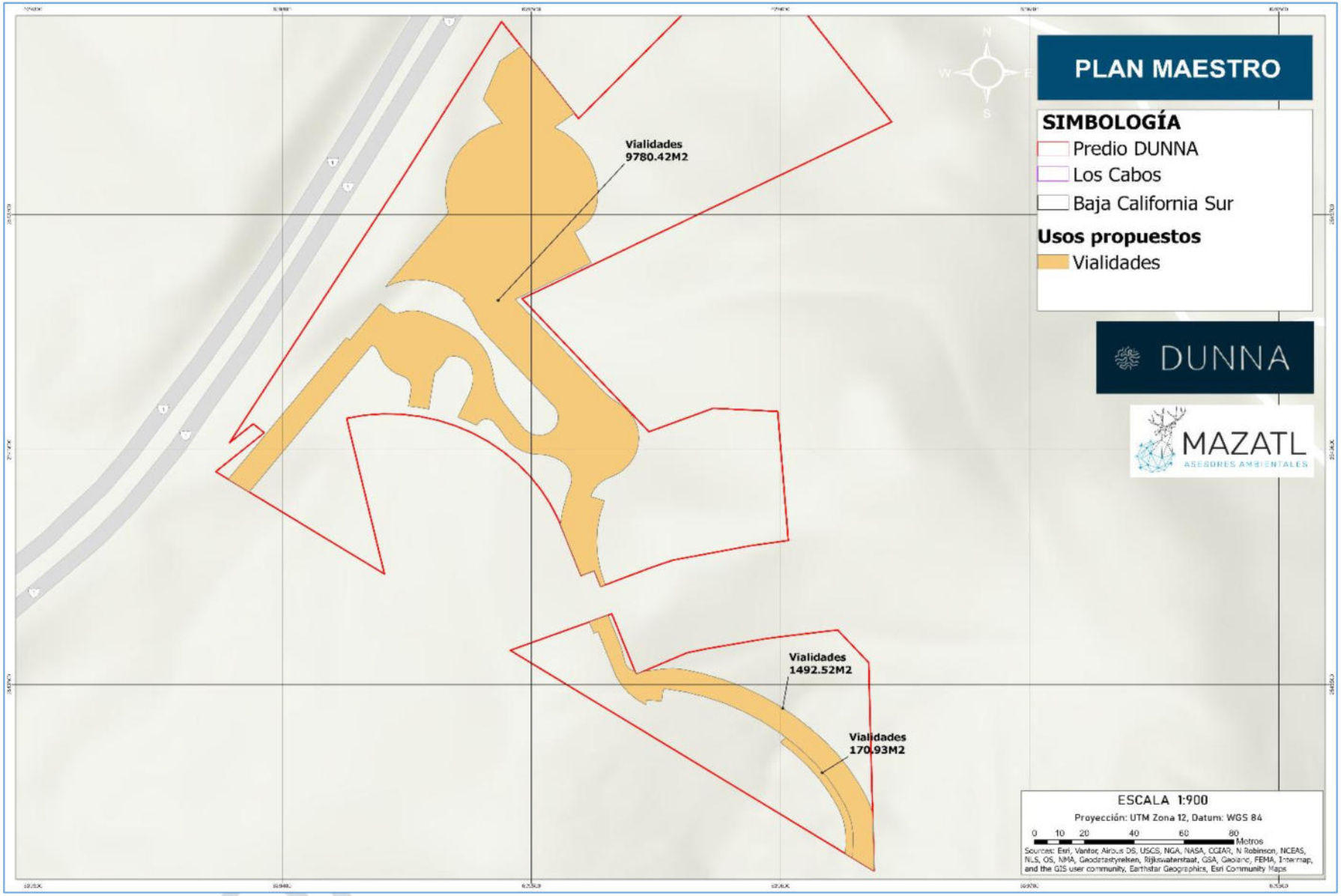
No.	Uso de suelo propuesto	Superficie del proyecto		Porcentaje
		Metros cuadrados (m2)	Hectáreas (Ha)	
4	Uso Residencial	4510.009809	0.451001	11.97
5	Donación SICt	2695.604909	0.269560	7.15
6	Vegetación	10403.49042	1.040349	28.02
		157.0272462	0.015703	
	TOTALES	**37,691.40**	**3.769140**	**100.00**

Es muy importante resaltar que el 28.02 % de la superficie propuesta corresponde a vegetación y áreas verdes, donde se mantendrá la vegetación nativa para mantener los servicios ecosistémicos.

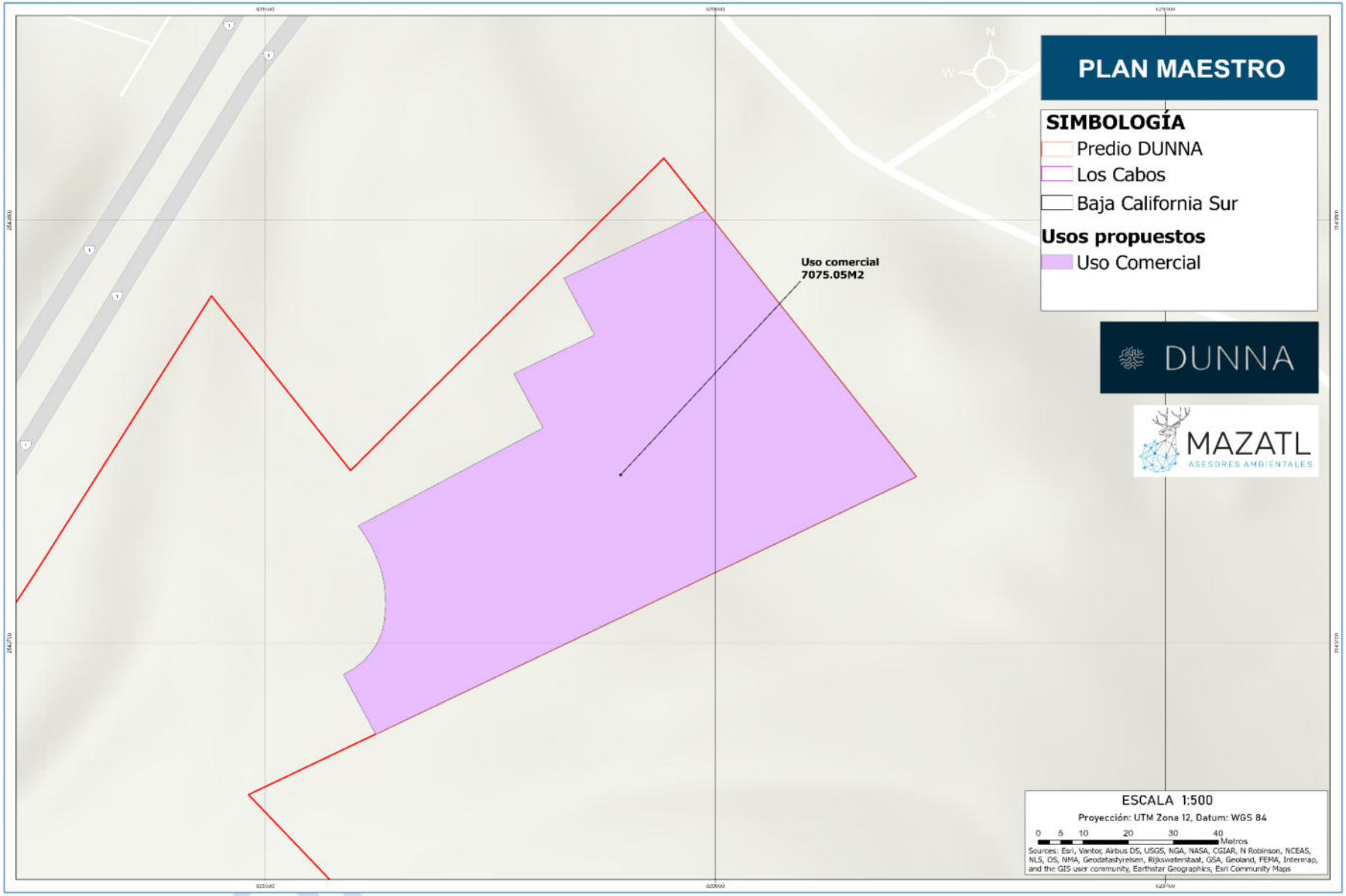
CONSULTA PÚBLICA



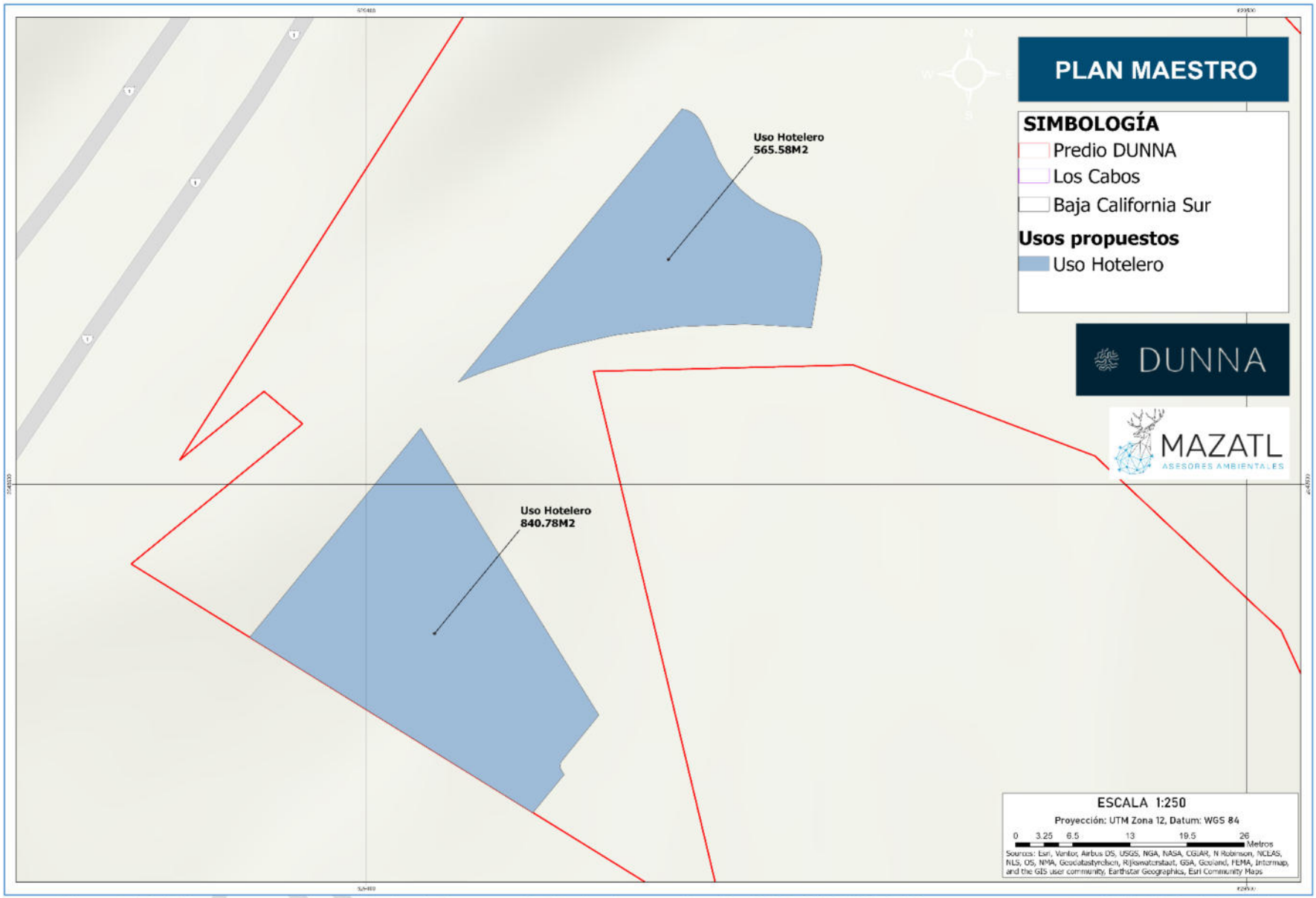
Mapa I-7. Plano georreferenciado de los nuevos usos propuestos para el desarrollo del proyecto.



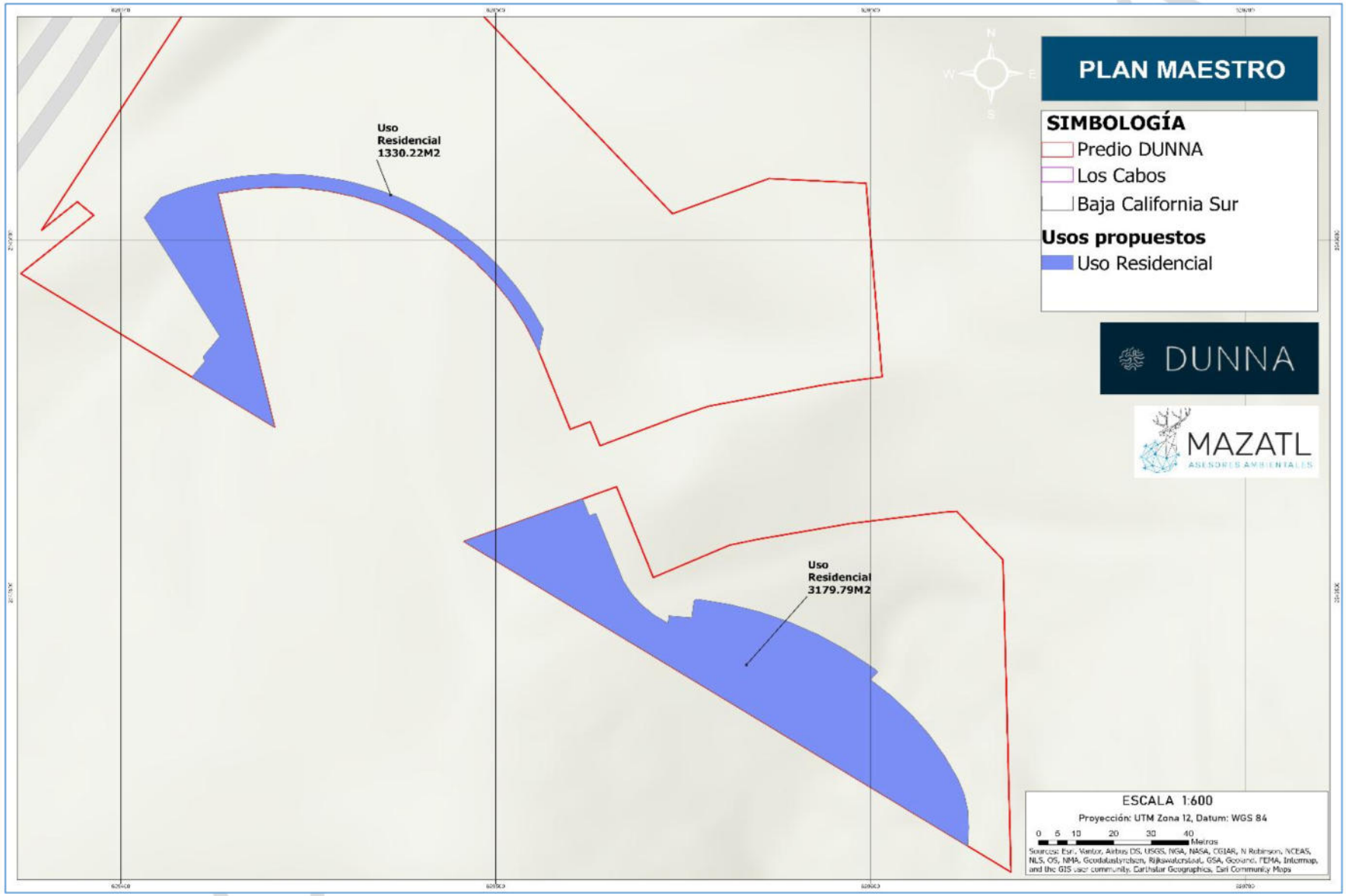
Mapa I-8. Plano georreferenciado del uso solicitado denominado VIALIDADES que representa el 30.36% del total solicitado.



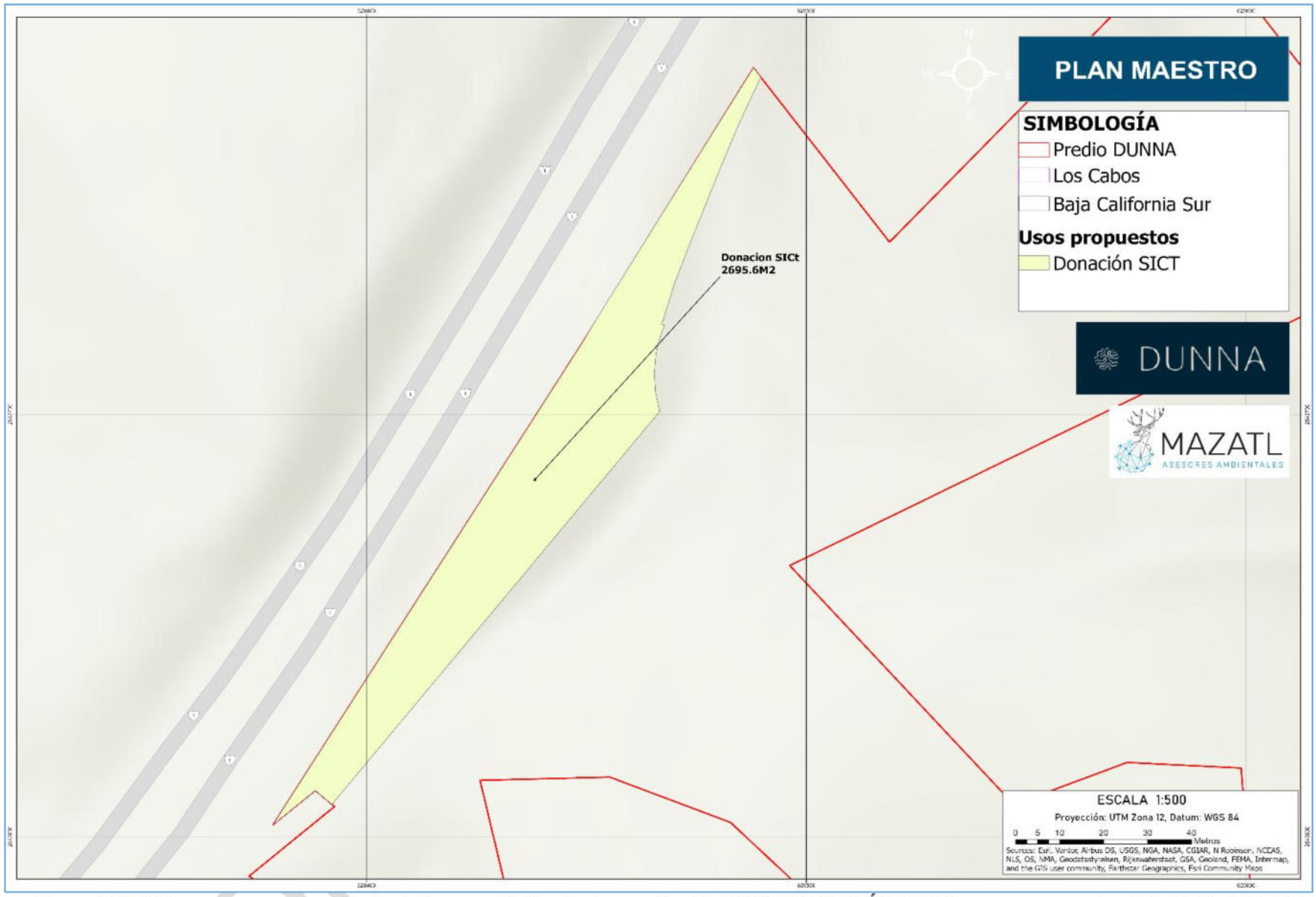
Mapa I-9. Plano georreferenciado del uso solicitado denominado USO COMERCIAL que representa el 18.77 % del total solicitado.



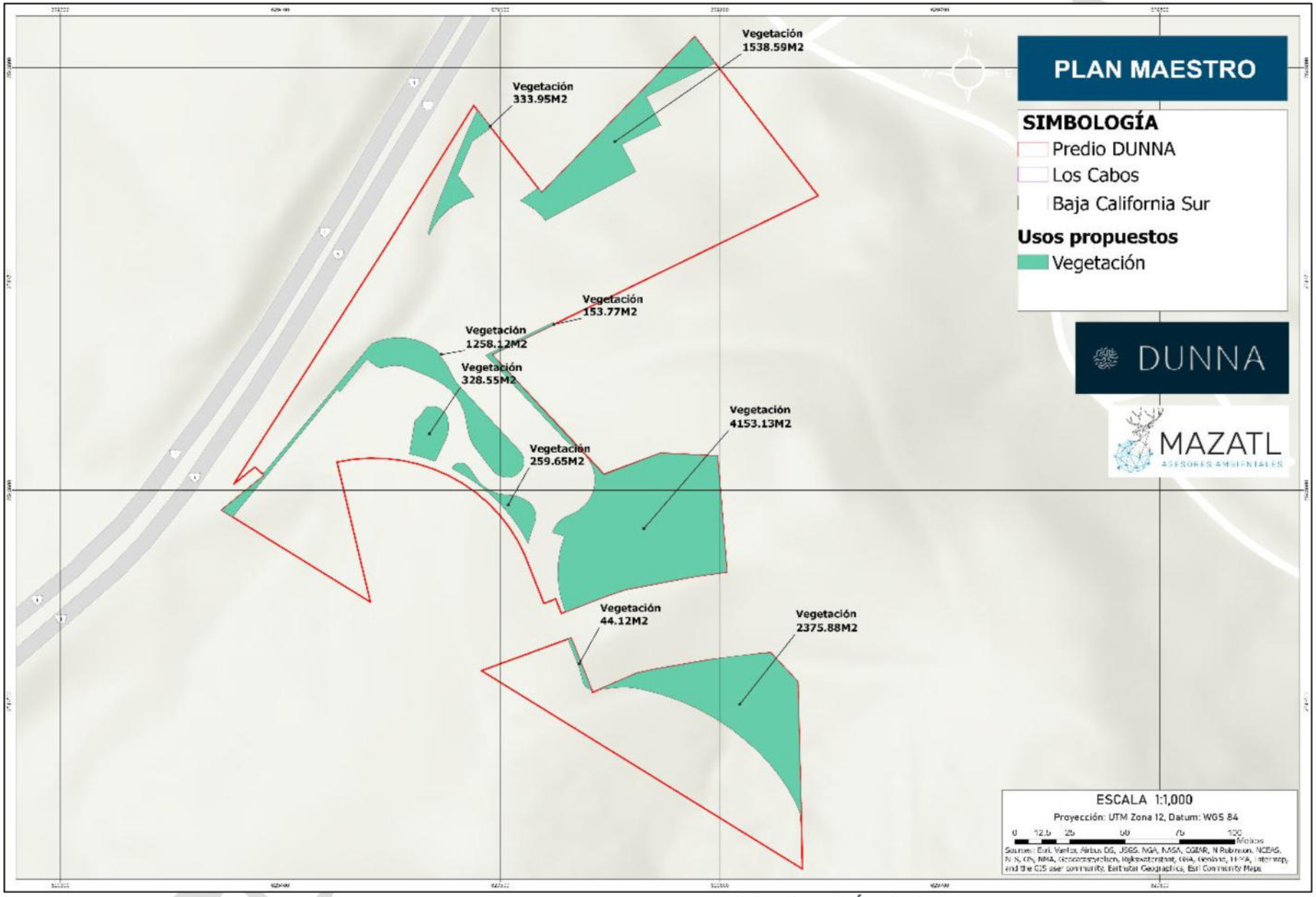
Mapa I-10. Plano georreferenciado del uso solicitado de nominado USO HOTELERO que representa el 3.73 % del total solicitado.



Mapa I-11. Plano georreferenciado del uso solicitado denominado USO RESIDENCIAL que representa el 11.97 % del total solicitado.



Mapa I-12. Plano georreferenciado del uso solicitado denominado USO DONACIÓN SICT que representa el 7.15 % del total solicitado.



Mapa I-13. Plano georreferenciado del uso solicitado denominado USO DONACIÓN SICT que representa el 28.02 % del total solicitada.

I.4.1.3.2 Vialidades

Las vialidades se construirán de acuerdo con lo previsto en el plan maestro y sus características estarán determinadas por la función principal de cada una de ellas, conforme la siguiente clasificación:

1).- VIALIDAD TIPO "A"

Son vialidades con tránsito vehicular de doble sentido, destinadas a colectar el tráfico vehicular que se genera en las vialidades Tipo A y conducirlo hacia vialidades primarias, a otras zonas del fraccionamiento o al centro de población. Estas vialidades pueden dar acceso a los lotes y su dimensionamiento será:

- Ancho a límite de propiedades 17.00 m.
- Ancho de arroyo 12.00 m
- Ancho de banqueta (2) 2.50 m

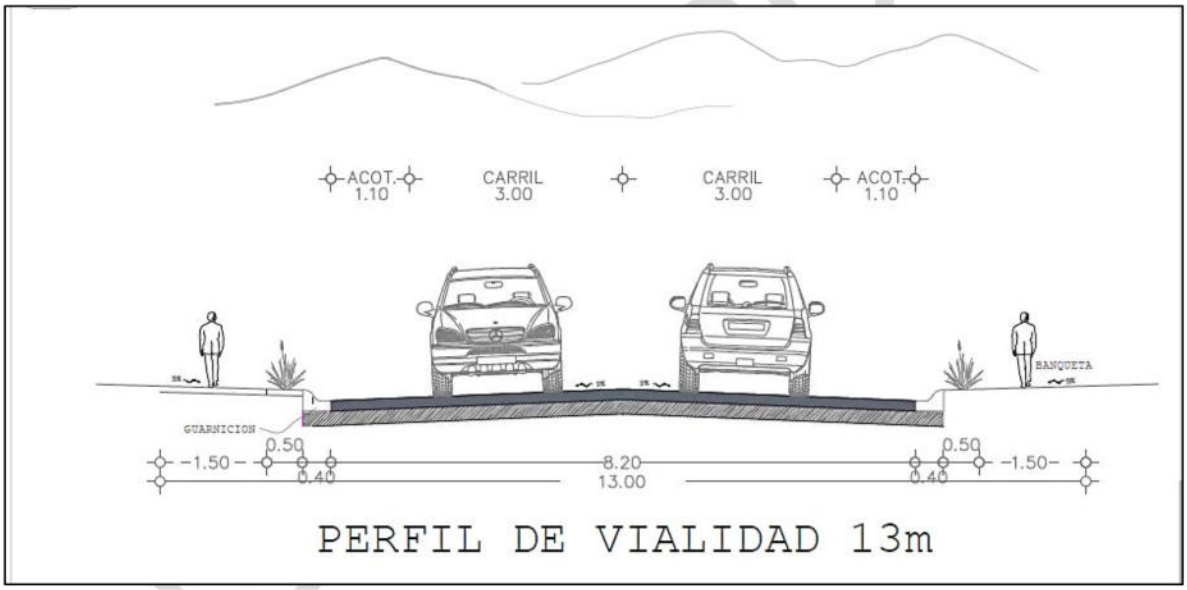


Figura I-11. Vista de la característica de la vialidad, se espera en el futuro la urbanización y recubrimiento con asfalto.

Bancos de materiales

El material de construcción se obtendrá de los bancos de materiales autorizados, motivo por el cual estos deberán estar ubicados previo al inicio de los trabajos; par este estudio por el momento no se requiere de la apertura de nuevos bancos de material; de ser el caso, de que el material de estos no cumpla las especificaciones y se requiera de nuevos bancos, la constructora será la responsable de obtener los permisos necesarios para el efecto.

CONSULTA PÚBLICA

El material pétreo necesario para la construcción provendrá de bancos de material cercanos al proyecto, este material se utilizará principalmente para complementar el faltante del aprovechamiento del material producto de los pocos recortes y excavaciones que serán aprovechados en un 90%, ello supondrá una menor afectación por este concepto.

Trazo y Nivelación

Consiste en localizar, alinear, ubicar y marcar en el terreno o en la superficie de construcción el eje principal, y las "líneas entre ceros" del camino, así como los linderos del mismo. Asimismo, se establecen puntos de referencia denominados "bancos de nivel" que servirán para ir determinando y controlando las alturas de los cortes y terraplenes (rasante del proyecto).

Cortes y Excavaciones

Son excavaciones a cielo abierto en el terreno natural para la formación de la sección de proyecto, pueden realizarse con o sin uso de explosivos, con maquinaria. Cuando el material producto de las excavaciones cumpla con las especificaciones, puede ser utilizado en la formación de terraplenes, logrando con esto reducir el costo de la obra.

Consiste en excavar y retirar volúmenes de tierra u otros materiales para la conformación de espacios donde serán alojadas estructuras diferentes, como pueden ser base, sub-base, obras de drenaje, cimentaciones, etc. La excavación se realizará con una vez despalmada y desmontada la superficie en el área de construcción y considerando la clasificación de los materiales presentes en el sitio, se realizarán los cortes de material con tractor Caterpillar D-8 o similar, y en donde se considere necesario con retroexcavadora Caterpillar 330, o similar.

La excavación será ejecutada de acuerdo a las dimensiones, cotas, niveles y pendientes indicados en los planos del proyecto. El material producto de la excavación será dispuesto conforme a la curva-masa del proyecto, de existir sobrantes se dispondrán donde la autoridad correspondiente lo determine.

Obras de Drenaje

Son aquellas estructuras construidas para desalojar tanto el agua que corre sobre la superficie del camino, como la que lo cruza. Estas obras evitan la destrucción del camino principalmente en épocas de lluvia. Se diseñan en función de la precipitación pluvial y las microcuencas a drenar alrededor del trazo, que son los que determinan el volumen o gasto, factores que determinan el tipo de obra de drenaje a realizar.

En el desarrollo del trazo, es necesario implementar un sistema de captación de agua pluvial eficaz que permita la correcta conducción del agua pluvial hacia los puntos más bajos y descargándolos directamente a los afluentes naturales. Es necesario tener en cuenta la

CONSULTA PÚBLICA

topografía actual de la zona, para poder drenar correctamente y aprovechar el escurrimiento natural.

Para tal caso, se posicionarán las obras necesarias a nivel de piso y lavaderos en zonas estratégicas, que coincidan con los puntos más bajos de la rasante y descargar el fluido a los afluentes naturales.

Sistema de drenaje por medio de Alcantarillas. Una de las estructuras de drenaje más espectaculares en una vía terrestre son las alcantarillas, responsables principales del drenaje transversal; es decir, del paso de grandes volúmenes de agua, arroyos, ríos, entre otros, a través de la obra, en una dirección perpendicular a ella. Generalmente son a base de concreto armado con secciones rectangulares variables de acuerdo con el gasto a desalojar.

Terraplenes y pavimentos

1.- Los trabajos se iniciarán con el desmonte, desenraicé, despalme y limpieza del área en donde quedara alojado el cuerpo del camino, de acuerdo con lo indicado en el proyecto.

2.- La construcción de obras de drenaje se hará antes de iniciar la construcción de terracerías, de tal manera que el avance de las primeras con respecto a las segundas sea cuando menos 500 m adelante; concluidas tales obras, deberán arroparse adecuadamente para evitar cualquier daño a la estructura de estas durante la construcción de las terracerías y pavimentos.

3.- El despalme se hará únicamente hasta los cerros de las terracerías y a la profundidad indicada en las tablas de datos de la curva masa y de la manera conveniente para eliminar el material correspondiente al primer estrato.

Relleno para Estructuras.

Los rellenos consisten en la colocación de materiales en excavaciones para estructuras o en las obras de drenaje para su protección; en este caso se empleará material de banco propuesto por el contratista, debiendo incluir el precio unitario el costo de los acarreos; los rellenos deberán ejecutarse en capas no mayores de 20 cm, proporcionando al material la humedad adecuada y compactando cada capa al 90% de su P.V.S.M.

Carpeta Asfáltica.

Una vez aplicado el riego de liga, se construirá la carpeta de concreto asfáltica en todo el ancho de la calzada, con un espesor de 10 cm. y se compactará al noventa y cinco por ciento (95%) de su peso volumétrico Marshall. Se utilizará para su tendido una extendedora que garantice una buena distribución y compactación inicial de la mezcla asfáltica, plancha de doble rodillo, y equipo neumático para uniformizar la superficie de rodamiento.

CONSULTA PÚBLICA

En el caso de iniciar lluvia el tendido deberá suspenderse de inmediato; sin argumentar que se tiende bajo riesgo y responsabilidad de la constructora.

La superficie de rodamiento deberá tener una textura y acabado uniforme y respetando las secciones de proyecto. Para la construcción de la carpeta asfáltica se deberá cumplir las siguientes especificaciones.

Mezcla asfáltica.

La carpeta se construirá con mezcla asfáltica elaborada en caliente en planta estacionaria. Se utilizará material pétreo triturado a un tamaño máximo de 19 mm que cumpla ampliamente con las normas de la S.C.T. Federal y las características antes indicadas. Para la elaboración de la mezcla se empleará cemento asfáltico AC-20, debiendo cumplir la mezcla con los requisitos siguientes conforme al método Marshall de pastillas elaboradas con setenta y cinco (75) golpes por cara.

Tabla I-12. Criterios para la mezcla de cemento asfaltico.

Estabilidad Kg.	900 mín.	Flujo (mm)	2-4
Vacíos (%)	3-5	VAM (%)	14 mín.

I.4.1.3.3 Proceso de construcción

Se seguirá un orden consecutivo de las fases.

a. Para cada Fase se seguirá el mismo procedimiento:

1. Primero se realizarán los cortes, relleno y nivelación de las plataformas y vialidades.
2. Seguirá la preparación de terreno para internar los servicios requeridos de agua, voz y datos, energía eléctrica y sistemas de drenaje
3. Posteriormente se realizará la construcción de los edificios junto con las áreas verdes.

b. Cortes hasta 0.20 m bajo la subrasante

En todos los casos para la construcción de cualquiera de las unidades, el corte se llevará hasta 0.20 m bajo la subrasante, excepto en los sitios en que se ordene exacto, áreas de regeneración, de patrimonio natural, ajardinadas sin alteración (áreas verdes) y en aquellos donde se contemple la colocación de subyacente, se llevará hasta el nivel inferior de esta.

Los cortes que no sean aprovechables serán enviados a bancos de depósito autorizados por el Gobierno Municipal, o serán utilizados para realizar los rellenos que se requieren para el manejo de las aguas pluviales o como material de relleno para los muros de contención.

CONSULTA PÚBLICA

c. Acomodo de los materiales en los bancos de depósito

El acomodo del material en los bancos de depósito (en caso de existir) se compactará al 90%

d. Selección de los materiales por su calidad

Durante la construcción se tomará en cuenta que se construirán tercerías de acuerdo con su planeación, pero los materiales del corte se colocarán, previo muestreo en el laboratorio, en las distintas secciones de las plataformas y vialidades de acuerdo con su calidad.

e. Arrope de los taludes de los terraplenes, con material producto de despalme y de desperdicio de los cortes

Concluidas las tercerías se procederá a recargar los taludes de los terraplenes, utilizando el material obtenido del despalme (suelo orgánico), a fin de proteger los taludes y propiciar su recubrimiento con vegetación; distribuyendo el material, bandeándolo y afinando la sección para dar el acabado de acuerdo a lo que indique el proyecto.

Para la construcción de las plataformas, seguirán las especificaciones recomendadas y aprobadas p en base a los resultados de los estudios de geología y de mecánica de suelos.

La conformación de sitios con flora nativa y áreas verdes seguirán los programas que se desarrollen antes de iniciar el proyecto y estarán presentes desde el inicio de las obras.

Una vez terminadas las plataformas, se inicia el proceso constructivo.

Infraestructura. se realizan las excavaciones de las trincheras que alojaran las redes de agua potable, telefonía, gas, energía eléctrica, redes sanitarias, que dotaran de los servicios cada edificio, una vez instaladas las tuberías y fabricados los registros, pozos de visita, etc. Se procede a realizar los rellenos correspondientes.

Las características de la construcción se describen a continuación

- **TRAZO DEL ÁREA O ZONA A CONSTRUIR:** Utilizando el apoyo de una cuadrilla de topografía realizada utilizando método de determinación de puntos de acuerdo con el proyecto, para esta determinación se utiliza GPS topográfico basados en estación georreferenciada de acuerdo con coordenadas establecidas por el INEGI en la zona, así como unidades GPS móviles para determinar puntos en el terreno.
- **NIVELACIÓN DEL TERRENO:** Utilizando maquinaria pesada y apoyo en campo con personal de guía. para este proyecto en particular, se determina el uso de maquinaria como: retroexcavadora (ejem: Caterpillar serie 416), excavadora (ejem: Caterpillar serie 320) camiones de volteo de 14m^3, motocomformadora (ejem: Caterpillar serie 130). Las labores se centran en el aprovechamiento del material de tierra existente, que es desplazado y reacomodado en capas para la conformación de plataformas.
- **CONFORMACIÓN DE PLATAFORMAS:** Elaboradas utilizando la misma maquinaria y equipo de apoyo en campo, además del uso de compactadora de rodillos (ejem: Caterpillar cs 10. se realizan capas no mayores a 60 cm. de peralte en cada una, hasta

CONSULTA PÚBLICA

la obtención de una resistencia de terreno mejorado, para esto se utiliza material mejorado que pudiera se obtenido de proveedores locales, así por el uso y aprovechamiento de la tierra del sitio, producto del movimiento en las labores de nivelación.

- **EXCAVACIÓN DE CEPAS DE CIMENTACIÓN:** Excavación de cepas de determinadas secciones de acuerdo con el cálculo estructural obtenido para las secciones de zapatas. Se suponen cepas que pueden ser de los 1.20 mts de sección, hasta los 1.80 mts. Se utiliza maquinaria pesada (Retroexcavadoras, Camiones de Volteo, excavadoras), así como maquinaria ligera como Compactadoras de mano. También se supone el uso de equipo topográfico para la nivelación de rasantes de desplantes.
- **PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE A DESPLANTAR:** Aplicación de plantilla de "concreto pobre", una capa no mayor a 5 cm. Aplicación de impermeabilizante base asfalto en dos capas mínimo.
- **ARMADO Y COLADO**: Se supone el uso de varilla corrugada, que varía entre los diámetros de 3/8" hasta los 5/8", se supone parrilla armada en fondo de cepa para la recepción de anclajes de castillos y columnas. Se establece los traslapes mínimos de 40 diámetros de varilla. El espaciamiento de armado se puede establecer en no mayor a 15 cm.
- **COLADO DE BASES DE CIMENTACIÓN Y DADOS DE DESPLANTE**: Colado con concreto premezclado en planta, se supone no menor a F'c=250kg/cm^2, revenimiento 12, tiro directo, cimbrado con los laterales en las cepas y vibrado en espaciamientos no mayores de 30 cm. entre puntos.
- **COLADO DE DALAS DE DESPLANT**E: Armado, cimbrado y colado de dalas de desplante con varilla se supone el uso de varilla corrugada, que varía entre los diámetros de 3/8" hasta los 5/8, con estribos de ¼" @ 20 cm. en centros de tramo y @ 10 cm. en finales de tramo. Se supone concreto no menor a F'c=250 kg/cm2, revenimiento 12, tiro directo, cimbrado con los laterales, utilizando cimbra reutilizable. vibrado en espaciamientos no mayores de 30 cm. entre puntos.

Muros, castillos y columnas

- **MUROS:** Se supone el uso de block de concreto, 15x20x40, junteado con boquilla a base de mezcla de cemento y arena 1:4 de proporción y boquilla no mayor a 3 cm. la colocación es traslapada. El número de hiladas máximas no se aprecia mayor a 12 Hiladas de acuerdo a la norma. Se aprecian muros de ladrillo cerámico 12 cm. junteado con boquilla a base de mezcla de cemento blanco y arena 1:4 de proporción y boquilla no mayor a 3 cm.
- **CASTILLOS:** Se suponen en 15x20 cm y 20x20 cm. de sección, uso de concreto premezclado, se supone no menor a F'c=250 kg/cm^2, revenimiento 14, bombeado y armados con varillas se supone el uso de varilla corrugada, que varía entre los diámetros de 3/8" y ½" de diámetro.

CONSULTA PÚBLICA

- **COLUMNAS:** Se aprecian columnas de 40x40 cm. De concreto premezclado, se supone no menor a F'c=250kg/cm^2, revenimiento 14, bombeado y armados con varillas se supone el uso de varilla corrugada, que varía entre los diámetros de 3/8" y ½" de diámetro.

Losas (cubiertas) de entrepisos y azotea

- **LOSA DE ENTREPISO**: Se supone losa maciza de concreto no menor a F'c=250kg/cm^2, revenimiento 14, bombeado y armados con varillas se supone el uso de varilla corrugada, que varía entre los diámetros de 3/8" y ½" de diámetro. En parrilla no mayor a 15 cm. de separación.
- **LOSA DE AZOTEA**: Se supone losa maciza de concreto no menor a F'c=250kg/cm^2, revenimiento 14, bombeado y armados con varillas se supone el uso de varilla corrugada, que varía entre los diámetros de 3/8" y ½" de diámetro. En parrilla no mayor a 15 cm. de separación.

Acabados interiores y exteriores

- **ACABADO PISO INTERIOR:** Se aprecia Piso cerámico 30x30, se supone el uso de adhesivo para piso cerámico en pasta base agua, aplicado con llana dentada en capa no superior a 0.5 cm. para su nivelación.
- **ACABADO MURO EXTERIOR:** Se aprecia, acabado floteado en muros de block, se establece con mezcla cemento arena 1:4. En capa mínima de 2.5 cm. y finalizado con pintura vinílica color claro. Se aprecia, acabado aparente en muro de ladrillo. Se aprecia acabado floteado en Columnas de Concreto, se establece con mezcla cemento arena 1:4. En capa mínima de 2.5 cm. finalizado con pintura vinílica color claro.
- **ACABADO MURO INTERNO**: Se supone aplanado de yeso a regla en capa no superior a 4cm., Finalizado con Pintura vinílica color claro.
- **ACABADO EN AZOTEAS:** Se aprecia impermeabilizante elastomérico tipo fibratado aislante color rojo terracota, se suponen aplicado en 2 o 3 capas.

Herrería y ventanearía.

- **HERRERÍA:** Se aprecia barandal metálico, utilizando perfiles tubulares rectangulares, así como soleras y ángulos que varían en perfiles de 1 a 2 pulgadas. Se aprecia aplicación de primer anticorrosivo y terminación en pintura esmalte de fácil limpieza.
- **VENTANEARÍA:** Se aprecia ventanearía y puertas exteriores de aluminio color natural, en perfiles no mayores a 2". Se aprecian ventanas con sistema deslizable un fijo y un corredizo, sobre rieles de perfiles del mismo material. Se aprecia cristal trasparente sin acabado en tinta.

CONSULTA PÚBLICA

Instalaciones electro-mecánicas

- **INSTALACIONES ELÉCTRICAS:** Se suponen uso de conductos y conductores aprobados y autorizados de acuerdo con la NOM, se suponen conductores plásticos que pudieran ir desde ½" de diámetro, hasta 1" de diámetro. Se supone el uso de cableado eléctrico con calibres: 8, 10, 12 y 14. Este último principalmente para uso de tierra física. Se supone que estos conductores cuentan con recubrimiento tipo LS anti-flama. Se establece el uso de centro de cargas en varios circuitos para el control de iluminación interior y exterior, así como para contactos para el suministro a equipos de oficina en interior.
- **INSTALACIONES SANITARIAS:** Se supone el uso de tuberías de PVC sanitarias, con diámetros que pudieran variar de 2" hasta 4", tanto en albañales, como en bajantes. Los accesorios de conexión se establecen en el mismo material que la tubería y también se establece que las uniones fueron unidas con adhesivo base solvente. Las Salidas comunes en se suponen de la siguiente manera: WC 4", Lavamanos y Rejillas de drenaje 2". Se aprecian registro de cemento de 60x40cm. elaborados con block de cemento 15x20x40, se aprecia acabado floteado a base de mezcla cemento arena 1:4 en exterior sin pintura aparente. Se aprecia marco y contramarco de ángulo de acero 1" terminado cemento pulido.
- **INSTALACIONES HIDRÁULICAS:** Se supone el uso de tuberías PVC o CPVC en diámetros que pudieran ir de ½" hasta 1", se establece que se usaron conexiones del mismo material y fueron unidas utilizando adhesivo base solvente apropiado para este material. Se aprecia depósito tipo tinaco en la azotea de 600 lts. Color negro, se aprecia en material plástico y el suministro de agua no está especificado, se establece el suministro externo.

I.4.1.4 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO

Para la Operación y mantenimiento de la infraestructura se requiere llevar a cabo diversas actividades que se describen a continuación:

Edificaciones. Para mantener las edificaciones en excelentes condiciones, se realizará el mantenimiento preventivo y correctivo de infraestructura, mismo que consistirá en la limpieza diaria, revisión física de las construcciones, retoque de pintura, limpieza de ventanales y mantenimiento de tuberías.

Áreas verdes y ajardinadas. Las áreas verdes ocupan mantenimiento para que se conserven en buen estado, para ellos se llevara a cabo un programa de mantenimiento de áreas verdes y ajardinadas, donde se revisará el estado de la vegetación y se llevaran a cabo la poda y riego de estas.

CONSULTA PÚBLICA

Sistema hidráulico. Como medida preventiva, se ejecutará el mantenimiento preventivo y correctivo del sistema hidráulico, realizando una revisión física diaria de las tuberías hidráulicas, identificando posibles fugas y llevando a cabo las correcciones necesarias.

Sistema eléctrico. Se realizará el mantenimiento de la infraestructura eléctrica, mismo que se aplicará de forma continua, dando mantenimiento preventivo al equipo eléctrico.

Drenaje y alcantarillado interno. Como medida de identificación de fugas se desarrollará el mantenimiento preventivo y correctivo de las tuberías de drenaje y alcantarillado dentro de las instalaciones.

Manejo de Residuos Sólidos. Para el correcto almacenamiento de residuos sólidos urbanos, los desechos se almacenarán en dos habitaciones, en un cuarto frio los orgánicos y un almacén cerrado los inorgánicos, para su manejo se elaborará un Programa de Residuos Sólidos urbanos, su recolección la llevarán a cabo prestadores de servicios autorizados.

Mantenimiento de la vialidad de acceso: Debido a que este permanecerá en su condición de brecha de terracería sin recubrimiento de ningún tipo, por lo una vez al año se espera dar el mantenimiento a través del raspado con maquinaría y compactación para evitar efectos como el polvo.

I.4.1.5 DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DE LAS INSTALACIONES

No se contempla el abandono del sitio, considerando la vida útil del proyecto indefinida, con el correcto mantenimiento de las instalaciones.

CONSULTA PÚBLICA

I.5 SUPERFICIES GENERALES DEL PROYECTO

I.5.1 POLÍGONO DEL PREDIO DONDE SE DESARROLLA EL PROYECTO

El proyecto se desarrollará en un conjunto predial conformado por seis lotes, cuya superficie total asciende a 4,399349 ha (43,993.49 m²). Del total del conjunto predial, el proyecto contempla el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) en una superficie de 3.769140 ha, correspondiente a las áreas donde se llevarán a cabo las obras y actividades proyectadas.

Tabla I-13. Datos del predio y superficie y superficie propuesta para cambio de uso de suelo.

No	Nombre del Representante Legal	Superficie total del predio (ha)	Superficie forestal total dentro del conjunto predial (ha)	Superficie solicitada para cambio de uso de suelo (has)	Régimen de propiedad	Tipo de documento legal
1	Gramingo S. de R.L. de C.V	4.3875595	4.3875595	**3.769140**	Privado	Contrato de compraventa

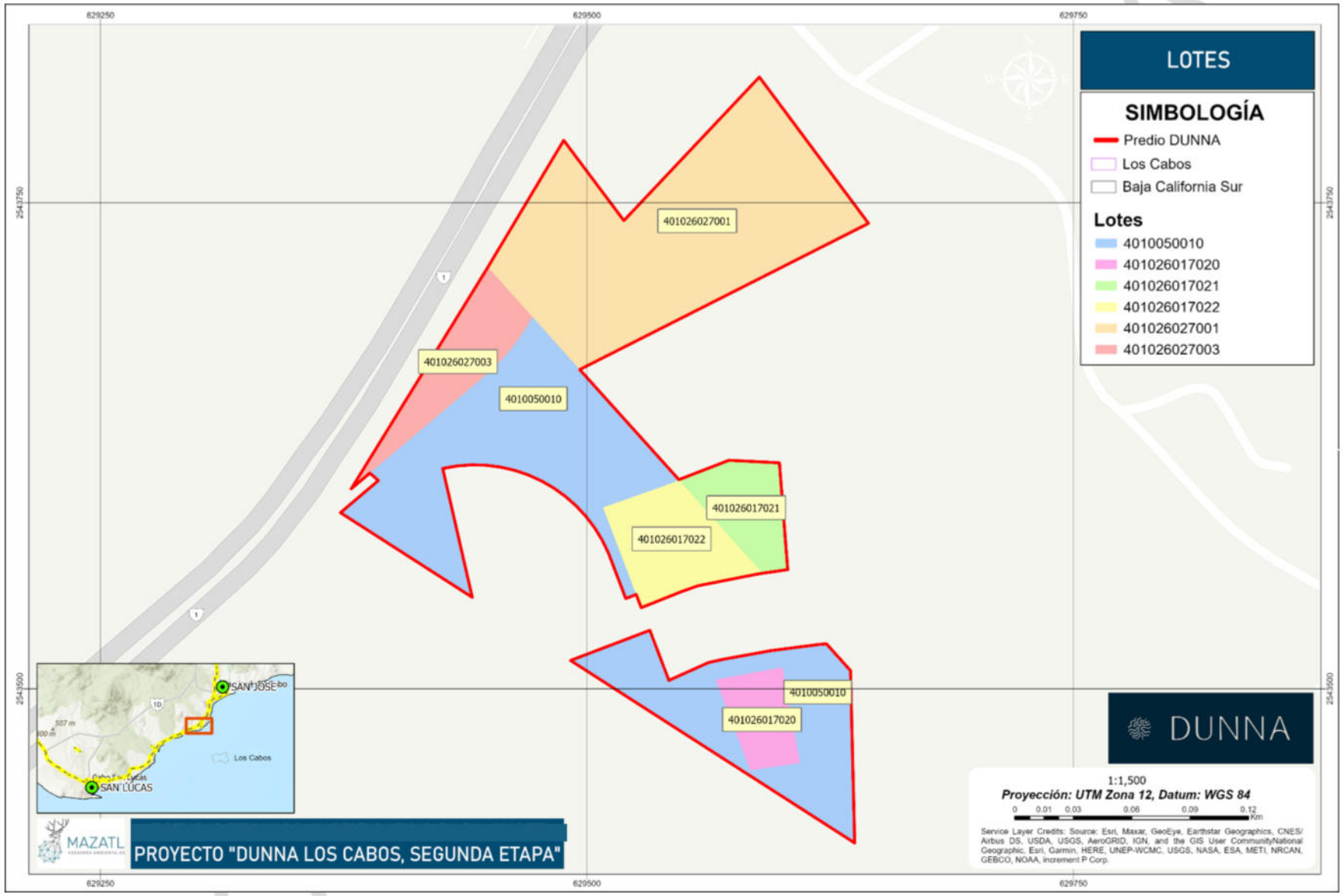
Las dimensiones y la información general de los **seis predios** que conforman el polígono donde se desarrollará el proyecto se presentan en la siguiente tabla.

Tabla I-14. Lotes que conforman el predio propuesto para el proyecto "Dunna Los Cabos, Segunda Etapa".

Lote	Clave Catastral	Superficie total conjunto predial (ha)	Superficie total conjunto predial (m^2)	Superficie solicitada para CUSTF
9	4-01-005-0010	2.114666	21146.66	1.502785
11	401026017020	0.150505	1505.05	0.150507
12	401-026-017-021	0.193751	1937.51	0.192630
13	401-026-017-022	0.291388	2913.88	0.291253
32	401-026-027-001	1.373967	13739.67	1.373966
34	401-026-027-003	0.257998	2579.98	0.258000
TOTAL		**4.399349**	**43993.49**	**3.769140**

Las coordenadas geográficas de cada uno de los lotes que integran el predio del proyecto, así como su ubicación espacial, se presentan a continuación.

COPIA CONTROLADA



Mapa I-14. Plano georreferenciado de los 6 lotes que conforman el predio propuesto para el proyecto, con sus claves catastrales.

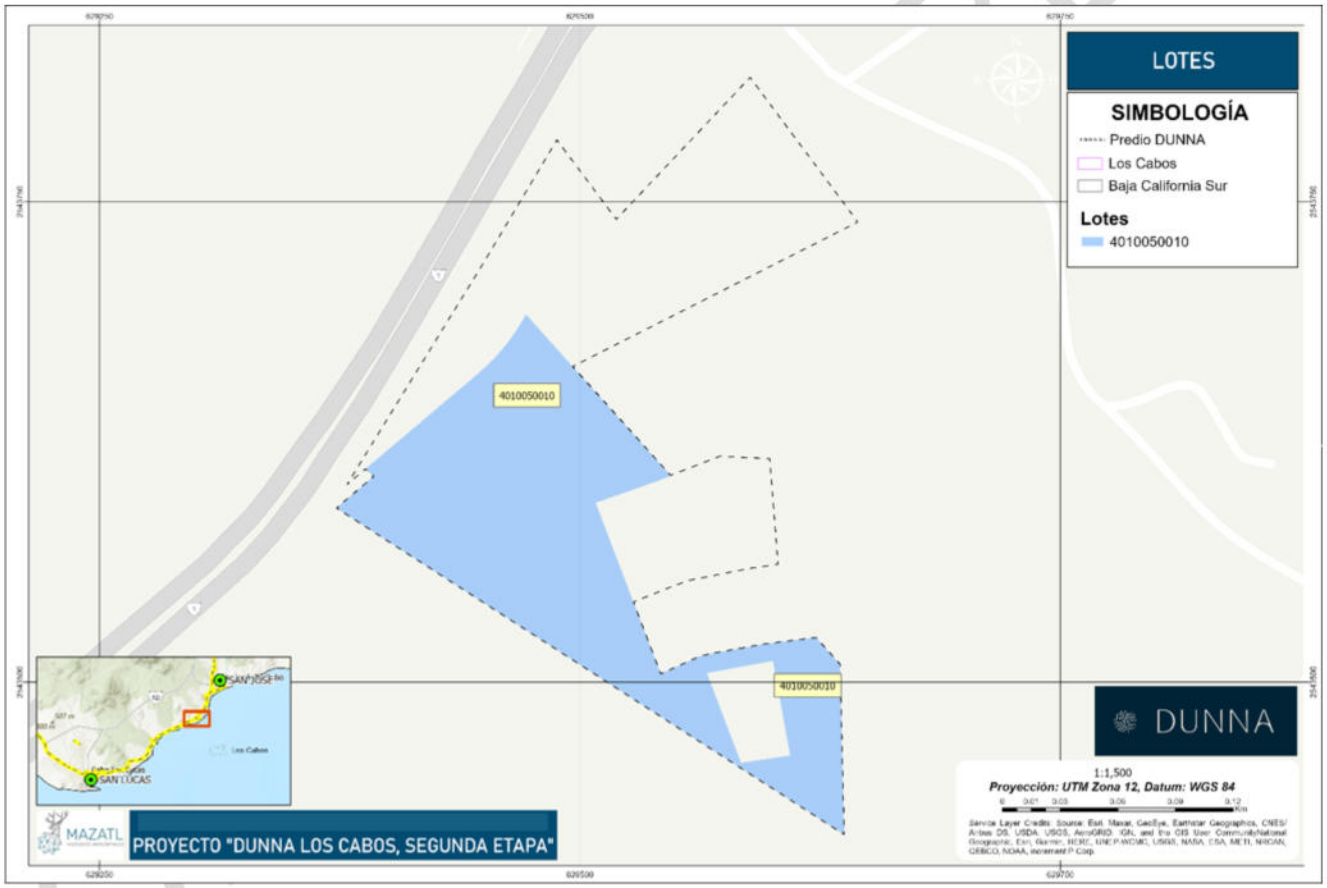
Tabla I-15. Coordenadas que conforman el Lote 9 con Clave catastral 4-01-005-0010.

ID	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
	X	Y	Latitud	Longitud
1	629496.3048	2543664.242	22°59' 46.556	109°44' 11.400
2	629496.241	2543664.21	22°59' 46.555	109°44' 11.402
3	629547.1881	2543607.577	22°59' 44.699	109°44' 09.630
4	629547.349	2543607.398	22°59' 44.693	109°44' 09.624
5	629540.3812	2543604.629	22°59' 44.605	109°44' 09.870
6	629508.2168	2543593.289	22°59' 44.245	109°44' 11.003
7	629527.8438	2543541.713	22°59' 42.563	109°44' 10.329
8	629532.2685	2543530.086	22°59' 42.184	109°44' 10.177
9	629542.07	2543504.329	22°59' 41.344	109°44' 09.841
10	629562.4089	2543513.505	22°59' 41.636	109°44' 09.124
11	629562.4121	2543513.506	22°59' 41.636	109°44' 09.124
12	629569.999	2543515.18	22°59' 41.689	109°44' 08.857
13	629594.5937	2543519.64	22°59' 41.827	109°44' 07.992
14	629594.598	2543519.641	22°59' 41.827	109°44' 07.992
15	629619.3701	2543522.83	22°59' 41.923	109°44' 07.121
16	629619.3994	2543522.834	22°59' 41.924	109°44' 07.120
17	629623.0031	2543523.121	22°59' 41.932	109°44' 06.993
18	629635.376	2543509.369	22°59' 41.481	109°44' 06.563
19	629635.9389	2543486.19	22°59' 40.728	109°44' 06.550
20	629637.5291	2543420.714	22°59' 38.598	109°44' 06.514
21	629373.5369	2543590.805	22°59' 44.202	109°44' 15.733
22	629392.762	2543607.134	22°59' 44.728	109°44' 15.053
23	629388.377	2543610.959	22°59' 44.853	109°44' 15.206
24	629378.803	2543602.858	22°59' 44.593	109°44' 15.545
25	629378.827	2543602.897	22°59' 44.594	109°44' 15.544
26	629446.9713	2543660.542	22°59' 46.449	109°44' 13.133
27	629452.3706	2543665.439	22°59' 46.607	109°44' 12.942
28	629457.4196	2543670.696	22°59' 46.776	109°44' 12.763
29	629462.0943	2543676.289	22°59' 46.957	109°44' 12.598
30	629466.3724	2543682.19	22°59' 47.147	109°44' 12.446
31	629469.261	2543686.728	22°59' 47.294	109°44' 12.343
32	629471.917	2543691.401	22°59' 47.445	109°44' 12.248

CONSULTA PÚBLICA

ID	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
	X	Y	Latitud	Longitud
33	629496.3048	2543664.242	22°59' 46.556	109°44' 11.400
34	629609.4122	2543461.873	22°59' 39.944	109°44' 07.489
35	629600.4244	2543511.059	22°59' 41.546	109°44' 07.790
36	629566.0462	2543504.738	22°59' 41.350	109°44' 08.999
37	629583.8607	2543458.019	22°59' 39.826	109°44' 08.387
38	629609.4122	2543461.873	22°59' 39.944	109°44' 07.489

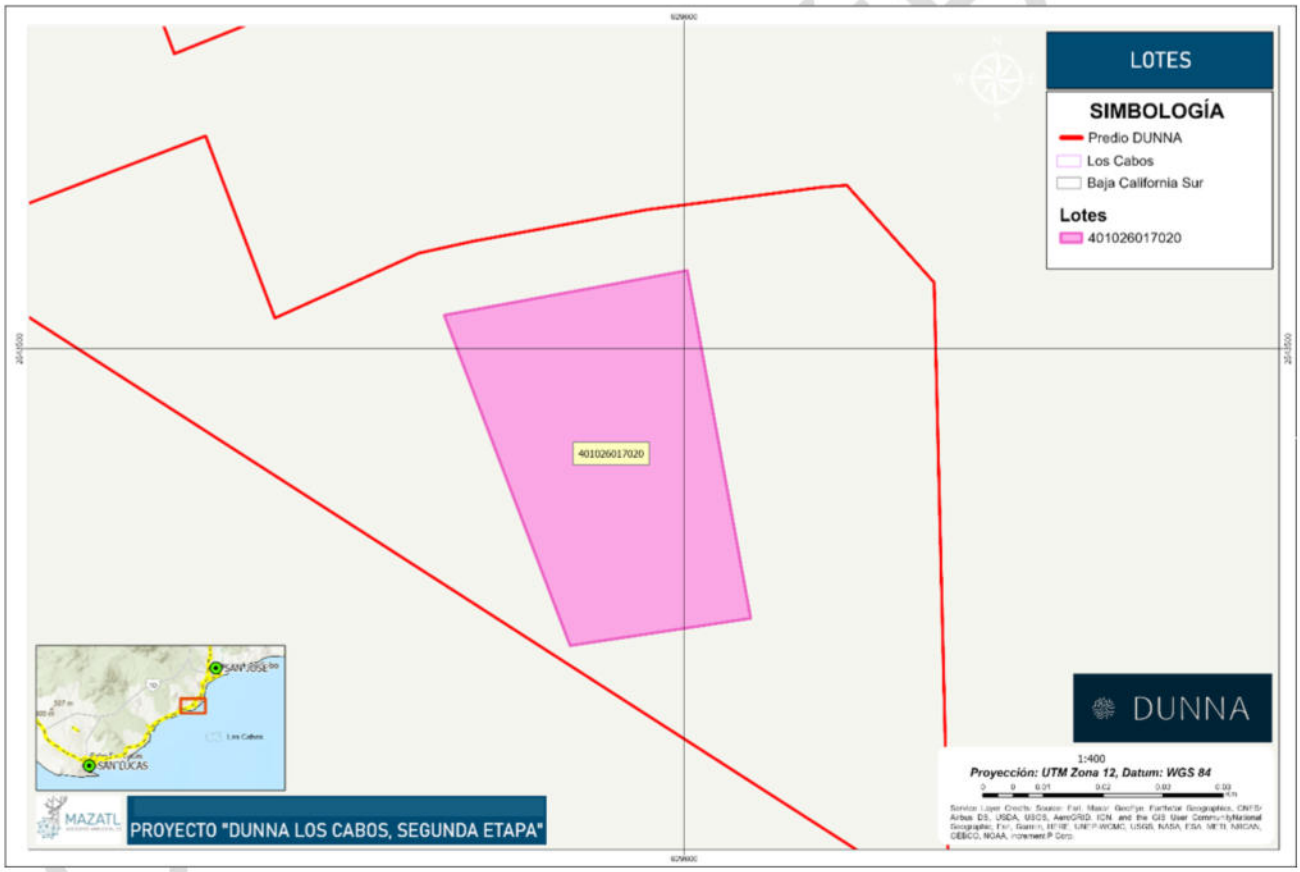
Polígono interno



Mapa I-15. Ubicación espacial del Lote 9 dentro del área del proyecto.

Tabla I-16. Coordenadas que conforman el Lote 11 con Clave catastral 401026017020.

ID	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
	X	Y	Latitud	Longitud
7	629566.0464	2543504.738	22°59' 41.350	109°44' 08.999
6	629583.8607	2543458.019	22°59' 39.826	109°44' 08.387
5	629583.8607	2543458.019	22°59' 39.826	109°44' 08.387
4	629609.4122	2543461.873	22°59' 39.944	109°44' 07.489
3	629600.4241	2543511.059	22°59' 41.546	109°44' 07.790
2	629600.4241	2543511.059	22°59' 41.546	109°44' 07.790
1	629566.0464	2543504.738	22°59' 41.350	109°44' 08.999



Mapa I-16. Mapa de ubicación geográfica del Lote 11.

Tabla I-17. Coordenadas que conforman el Lote 12 con Clave catastral 401026017021.

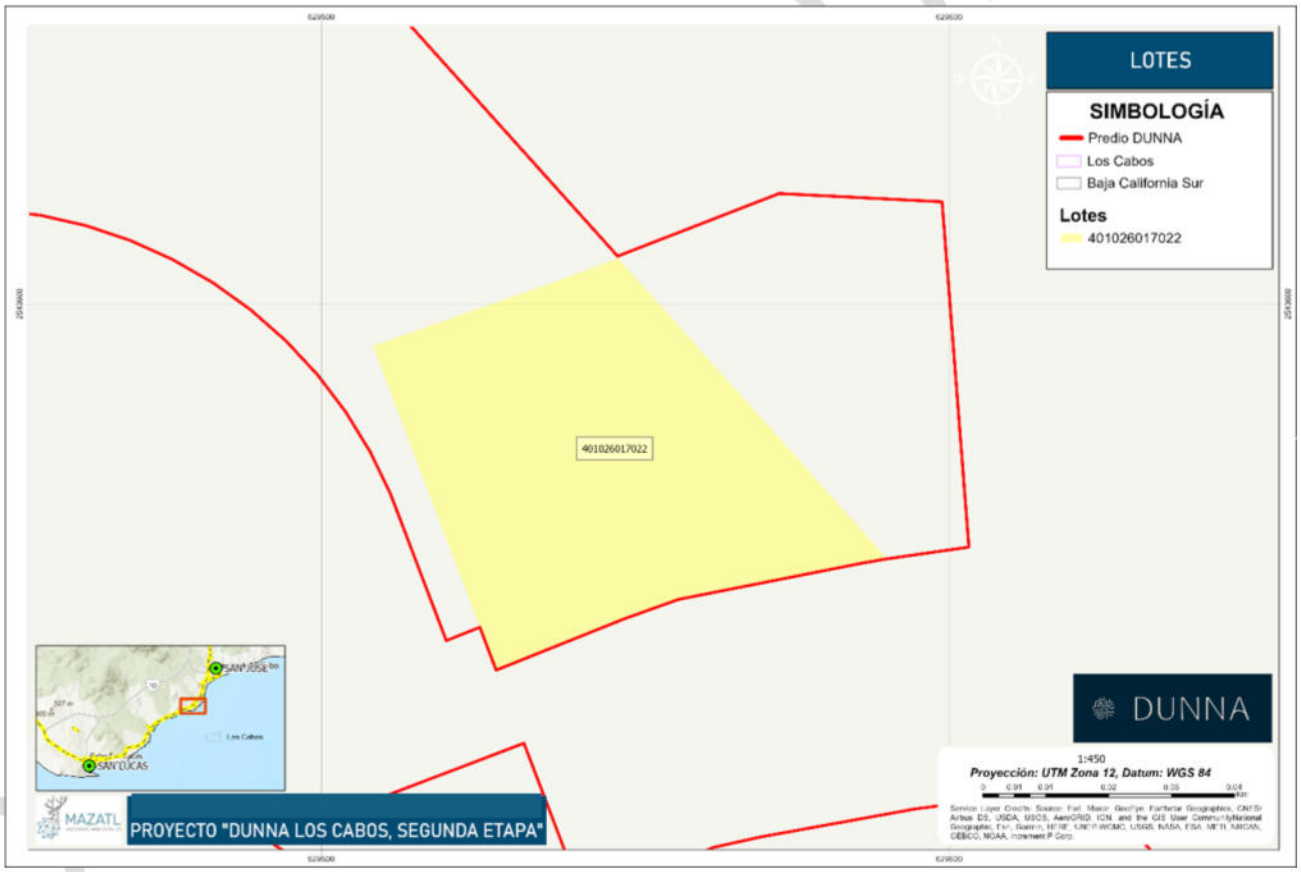
ID	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
	X	Y	Latitud	Longitud
7	629592.4119	2543559.721	22°59' 43.130	109°44' 08.056
6	629603.1161	2543561.293	22°59' 43.178	109°44' 07.680
5	629598.845	2543616.238	22°59' 44.966	109°44' 07.813
4	629572.9074	2543617.554	22°59' 45.016	109°44' 08.724
3	629547.2303	2543607.314	22°59' 44.690	109°44' 09.629
2	629590.139	2543559.435	22°59' 43.122	109°44' 08.136
1	629592.4119	2543559.721	22°59' 43.130	109°44' 08.056



Mapa I-17. Ubicación espacial del Lote 12 dentro del área del proyecto.

Tabla I-18. Coordenadas que conforman el Lote 13 con Clave catastral 401026017022.

ID	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
	X	Y	Latitud	Longitud
8	629590.139	2543559.435	22°59' 43.122	109°44' 08.136
7	629547.2303	2543607.314	22°59' 44.690	109°44' 09.629
6	629540.3812	2543604.629	22°59' 44.605	109°44' 09.870
5	629508.2168	2543593.289	22°59' 44.245	109°44' 11.003
4	629527.8435	2543541.713	22°59' 42.563	109°44' 10.329
3	629548.2684	2543549.888	22°59' 42.823	109°44' 09.610
2	629556.8798	2543552.968	22°59' 42.921	109°44' 09.306
1	629590.139	2543559.435	22°59' 43.122	109°44' 08.136



Mapa I-18. Ubicación espacial del Lote 13 dentro del área del proyecto.

Tabla I-19. Coordenadas que conforman el Lote 32 con Clave catastral 401-026-027-001.

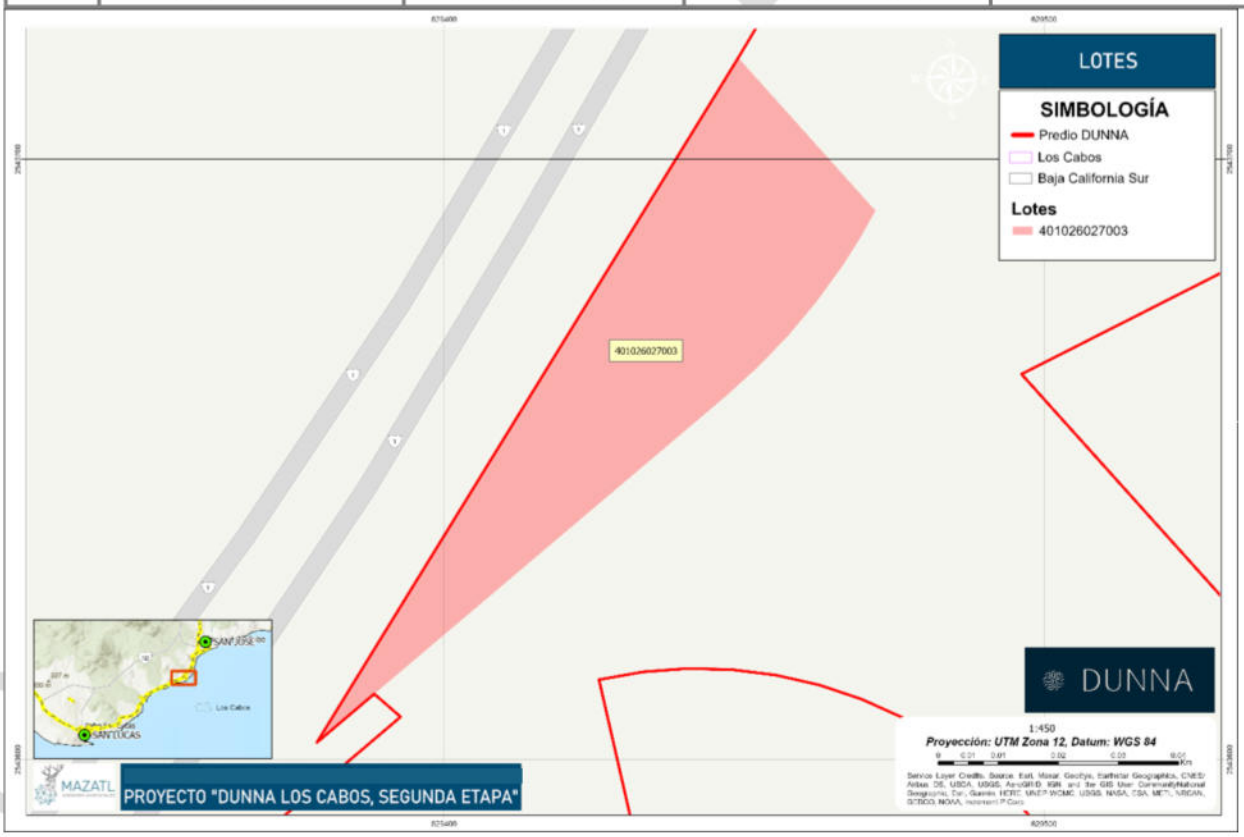
ID	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
	X	Y	Latitud	Longitud
8	629487.992	2543782.12	22°59' 50.390	109°44' 11.656
7	629449.0355	2543716.884	22°59' 48.280	109°44' 13.044
6	629471.9098	2543691.41	22°59' 47.446	109°44' 12.248
5	629496.2409	2543664.21	22°59' 46.555	109°44' 11.402
4	629644.6138	2543739.413	22°59' 48.958	109°44' 06.169
3	629588.548	2543814.68	22°59' 51.421	109°44' 08.115
2	629518.923	2543740.832	22°59' 49.039	109°44' 10.582
1	629487.992	2543782.12	22°59' 50.390	109°44' 11.656



Mapa I-19. Ubicación geográfica y delimitación del Lote 32.

Tabla I-20. Coordenadas que conforman el Lote 34 con Clave catastral 401-026-027-003.

ID	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
	X	Y	Latitud	Longitud
14	629388.3765	2543610.959	22°59' 44.853	109°44' 15.206
13	629446.9713	2543660.542	22°59' 46.449	109°44' 13.133
12	629452.3706	2543665.439	22°59' 46.607	109°44' 12.942
11	629457.4196	2543670.696	22°59' 46.776	109°44' 12.763
10	629462.0943	2543676.289	22°59' 46.957	109°44' 12.598
9	629466.3724	2543682.19	22°59' 47.147	109°44' 12.446
8	629469.261	2543686.728	22°59' 47.294	109°44' 12.343
7	629471.9098	2543691.41	22°59' 47.446	109°44' 12.248
6	629449.0355	2543716.884	22°59' 48.280	109°44' 13.044
5	629423.6579	2543675.682	22°59' 46.948	109°44' 13.948
4	629415.2217	2543661.985	22°59' 46.505	109°44' 14.248
3	629385.3946	2543613.56	22°59' 44.939	109°44' 15.310
2	629378.803	2543602.858	22°59' 44.593	109°44' 15.545
1	629388.3765	2543610.959	22°59' 44.853	109°44' 15.206



Mapa I-20. Ubicación geográfica y delimitación del Lote 34.

I.5.2 POLÍGONO GEORREFERENCIADO DE LA SUPERFICIE SOLICITADA PARA CAMBIO DE USO DE SUELO

El proyecto "DUNNA Los Cabos, Segunda Etapa" se desarrollará en un predio con una superficie total de 4.399349 hectáreas. De esta superficie, 37,691.40 m² (3.769140 ha) corresponden al área propuesta para Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF), la cual se integra por dos polígonos que delimitan las áreas donde se llevarán a cabo las obras y actividades del proyecto.

Las coordenadas UTM de los vértices que conforman cada uno de los polígonos sujetos a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) se presentan en la tabla siguiente, permitiendo identificar con precisión su ubicación y delimitación geográfica dentro del predio del proyecto.

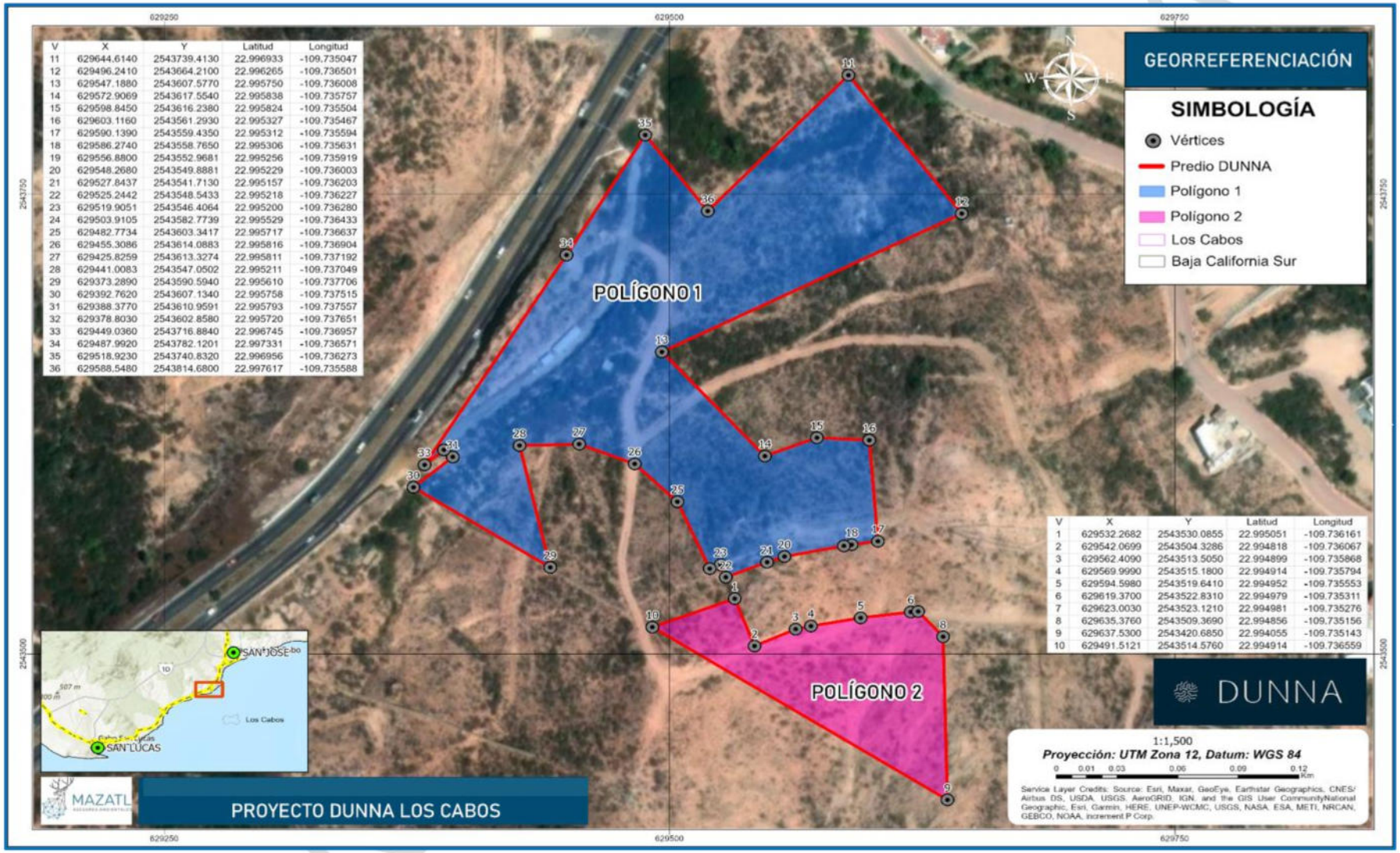
Tabla I-21. Coordenadas UTM y geográficas de los polígonos que delimitan el área propuesta para CUSTF para el desarrollo del proyecto "DUNNA Los Cabos, Segunda Etapa".

POLÍGONO	SUPERFICIE (Ha)	ID	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
			X	Y	Latitud	Longitud
CUSTF 1	0.725900	1	629532.27	2543530.09	22°59' 42.184	109°44' 10.177
		2	629542.07	2543504.33	22°59' 41.344	109°44' 09.841
		3	629562.41	2543513.51	22°59' 41.636	109°44' 09.124
		4	629570.00	2543515.18	22°59' 41.689	109°44' 08.857
		5	629594.60	2543519.64	22°59' 41.827	109°44' 07.992
		6	629619.37	2543522.83	22°59' 41.923	109°44' 07.121
		7	629623.00	2543523.12	22°59' 41.932	109°44' 06.993
		8	629635.38	2543509.37	22°59' 41.481	109°44' 06.563
		9	629637.53	2543420.69	22°59' 38.597	109°44' 06.514
		10	629491.51	2543514.58	22°59' 41.691	109°44' 11.613
		11	629532.27	2543530.09	22°59' 42.184	109°44' 10.177
CUSTF 2	3.043241	1	629588.55	2543814.68	22°59' 51.421	109°44' 08.115
		2	629644.61	2543739.41	22°59' 48.958	109°44' 06.169
		3	629496.24	2543664.21	22°59' 46.555	109°44' 11.402
		4	629547.19	2543607.58	22°59' 44.699	109°44' 09.630
		5	629572.91	2543617.55	22°59' 45.016	109°44' 08.724
		6	629598.85	2543616.24	22°59' 44.966	109°44' 07.813
		7	629603.12	2543561.29	22°59' 43.179	109°44' 07.680
		8	629590.14	2543559.44	22°59' 43.122	109°44' 08.136
		9	629586.27	2543558.77	22°59' 43.101	109°44' 08.272
		10	629556.88	2543552.97	22°59' 42.921	109°44' 09.306

CONSULTA PÚBLICA

POLÍGONO	SUPERFICIE (Ha)	ID	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
			X	Y	Latitud	Longitud
		11	629548.27	2543549.89	22°59' 42.823	109°44' 09.610
		12	629527.84	2543541.71	22°59' 42.563	109°44' 10.329
		13	629525.24	2543548.54	22°59' 42.786	109°44' 10.419
		14	629519.91	2543546.41	22°59' 42.718	109°44' 10.607
		15	629503.91	2543582.77	22°59' 43.905	109°44' 11.157
		16	629482.77	2543603.34	22°59' 44.579	109°44' 11.893
		17	629455.31	2543614.09	22°59' 44.936	109°44' 12.855
		18	629425.83	2543613.33	22°59' 44.920	109°44' 13.890
		19	629441.01	2543547.05	22°59' 42.761	109°44' 13.377
		20	629373.29	2543590.59	22°59' 44.196	109°44' 15.742
		21	629392.76	2543607.13	22°59' 44.728	109°44' 15.053
		22	629388.38	2543610.96	22°59' 44.853	109°44' 15.206
		23	629378.80	2543602.86	22°59' 44.593	109°44' 15.545
		24	629449.04	2543716.88	22°59' 48.280	109°44' 13.044
		25	629487.99	2543782.12	22°59' 50.390	109°44' 11.656
		26	629518.92	2543740.83	22°59' 49.039	109°44' 10.582
		27	629588.55	2543814.68	22°59' 51.421	109°44' 08.115

CONSULTA PÚBLICA



V	X	Y	Latitud	Longitud
11	629644.6140	2543739.4130	22.996933	-109.735047
12	629496.2410	2543664.2100	22.996265	-109.736501
13	629547.1880	2543607.5770	22.995750	-109.736008
14	629572.9069	2543617.5540	22.995838	-109.735757
15	629598.8450	2543616.2380	22.995824	-109.735504
16	629603.1160	2543561.2930	22.995327	-109.735467
17	629590.1390	2543559.4350	22.995312	-109.735594
18	629586.2740	2543558.7650	22.995306	-109.735631
19	629556.8800	2543552.9681	22.995256	-109.735919
20	629548.2680	2543549.8881	22.995229	-109.736003
21	629527.8437	2543541.7130	22.995157	-109.736203
22	629525.2442	2543548.5433	22.995218	-109.736227
23	629519.9051	2543546.4064	22.995200	-109.736280
24	629503.9105	2543582.7739	22.995529	-109.736433
25	629482.7734	2543603.3417	22.995717	-109.736637
26	629455.3086	2543614.0883	22.995816	-109.736904
27	629425.8259	2543613.3274	22.995811	-109.737192
28	629441.0083	2543547.0502	22.995211	-109.737049
29	629373.2890	2543590.5940	22.995610	-109.737706
30	629392.7620	2543607.1340	22.995758	-109.737515
31	629388.3770	2543610.9591	22.995793	-109.737557
32	629378.8030	2543602.8580	22.995720	-109.737651
33	629449.0360	2543716.8840	22.996745	-109.736957
34	629487.9920	2543782.1201	22.997331	-109.736571
35	629518.9230	2543740.8320	22.996956	-109.736273
36	629588.5480	2543814.6800	22.997617	-109.735588

V	X	Y	Latitud	Longitud
1	629532.2682	2543530.0855	22.995051	-109.736161
2	629542.0699	2543504.3286	22.994818	-109.736067
3	629562.4090	2543513.5050	22.994899	-109.735868
4	629569.9990	2543515.1800	22.994914	-109.735794
5	629594.5980	2543519.6410	22.994952	-109.735553
6	629619.3700	2543522.8310	22.994979	-109.735311
7	629623.0030	2543523.1210	22.994981	-109.735276
8	629635.3760	2543509.3690	22.994856	-109.735156
9	629637.5300	2543420.6850	22.994055	-109.735143
10	629491.5121	2543514.5760	22.994914	-109.736559

Mapa I-21. Mapa georreferenciado de la superficie propuesta para el proyecto, la cual suma a superficie total de 3.769140 ha, misma que se integra por dos polígonos que actualmente presentan uso de suelo forestal.

I.5.3 USOS DE SUELO EN EL ÁREA DEL PROYECTO

Como parte de las actividades iniciales del proyecto, y una vez definido el Plan Maestro correspondiente a la segunda etapa del desarrollo denominada DUNNA Los Cabos, se llevó a cabo la delimitación y análisis del conjunto predial propuesto mediante herramientas de sistemas de información geográfica (SIG). Con base en la documentación legal disponible, se determinó una superficie total de **3.769140 has.**

De acuerdo con la capa de uso de suelo y vegetación Serie VII del INEGI, la totalidad de la superficie se encuentra clasificada dentro de un solo tipo de vegetación, correspondiente a matorral sarcocaule, como se muestra en la siguiente tabla.

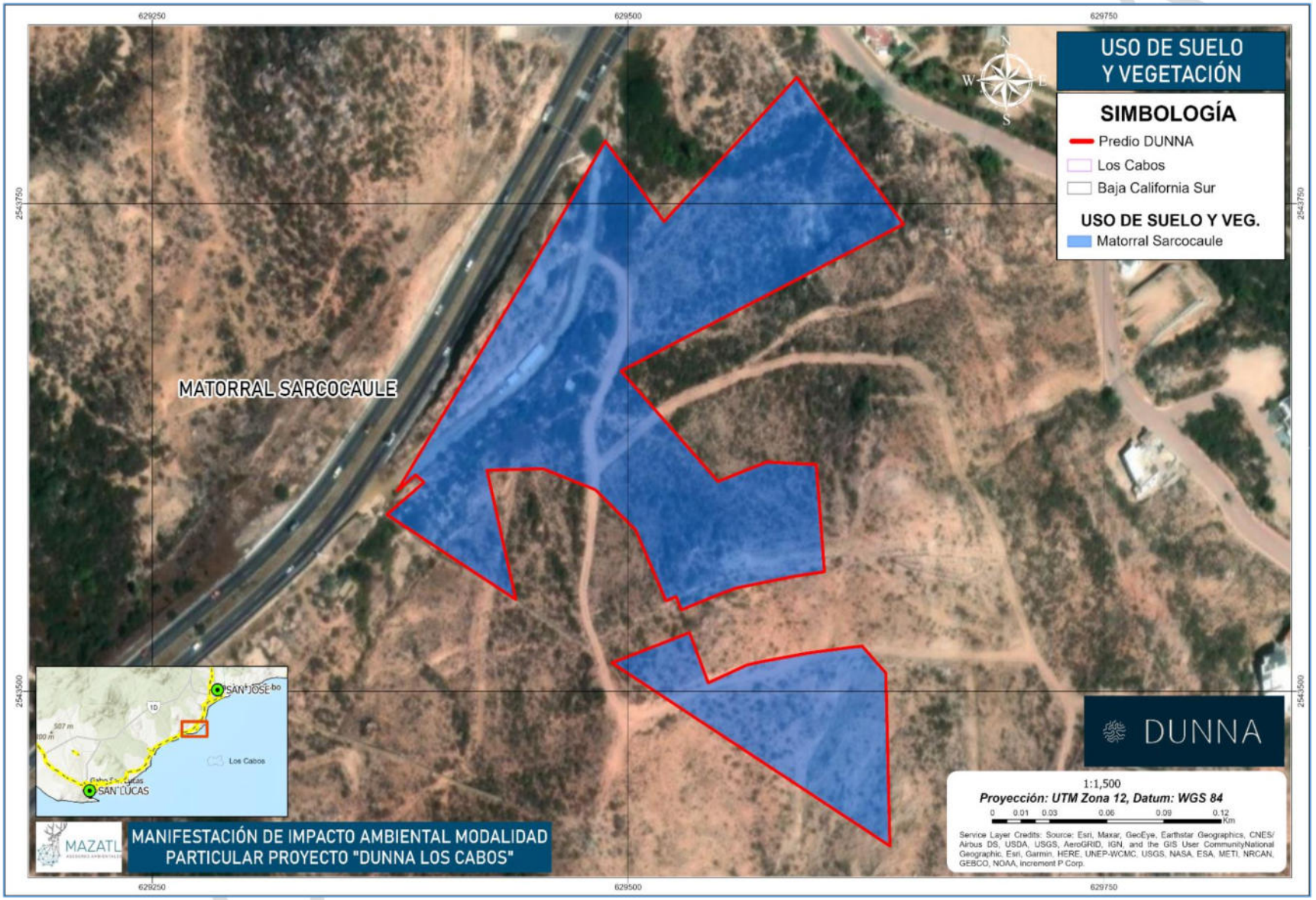
CONSULTA PÚBLICA

Tabla I-22. Usos de suelo presentes en el proyecto de acuerdo con la clasificación de INEGI.

Nombre del proyecto	Superficie Total		Uso de suelo y vegetación según INEGI SERIE VII		
			Uso forestal		
	Metros cuadrados (m2)	Hectáreas (Ha)	Descripción	Metros cuadrados (m2)	Hectáreas (Ha)
Dunna Los Cabos Segunda etapa	37691.40	3.769140	Matorral sarcocaule	37691.40	3.769140
Total	**37691.40**	**3.769140**	**Total Forestal**	**37691.40**	**3.769140**

El Matorral sarcocaule se caracteriza por la dominancia de árboles y arbustos de tallos carnosos, gruesos, en ocasiones retorcidos y de crecimiento tortuoso, semisuculentos, de madera blanda y con algunas especies que poseen corteza papiracea y exfoliante, entre los que se distinguen varias especies de Jatropha, Bursera y Fouquiera. Aunque los tallos crasos y crasos columnares son también evidentes, no llegan a ser cuantitativamente importantes dentro de la comunidad. Este tipo de asociación se desarrolla sobre suelos rocosos y pedregosos de origen volcánico. Atendiendo aspectos altitudinales es posible dividir a la asociación matorral sarcocaule en dos: La primera ocupa superficies bajas (planicies, lomeríos, bajadas y estribaciones de serranías hasta aproximadamente 1,000 m, de elevación), es común, sobre todo en las áreas occidentales de la costa del Pacífico, la presencia de epífitas que en ocasiones cubren casi todo el ramaje de la vegetación perenne (INEGI, 2015).

CONSULTA PÚBLICA



Mapa I-22. Mapa georreferenciado del uso de suelo y vegetación presente en el área del proyecto.

I.5.4 CORROBORACIÓN DE LA VEGETACIÓN EN CAMPO

Para corroborar el uso de suelo en campo, se realizó un recorrido preliminar y un inventario forestal, validando el uso de suelo que se encontró del proceso de SIG, es decir, se pudo observar que el predio conserva su vegetación natural y sus funciones ecosistémicas.

Tabla I-23 Vista de los trabajos de inventario forestal del matorral sarcocaule con elementos de cactáceas y arbustivas como Lomboy, existen algunos elementos arbóreos dispersos como el Torote colorado.

Sitio 1 clave DM-1		
Foto centro de la parcela	**Foto cuadrante de 1 m**	**Foto general de la parcela(paisaje)**
		
		

CONCLUSIÓN. Las especies de flora observadas durante los trabajos de campo crecen y se desarrollan en forma natural, dando lugar a la existencia y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales, por lo que, de acuerdo con lo establecido en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el uso actual de las **3.769140 hectáreas** donde se propone el desarrollo del proyecto en mención, se considera de **USO FORESTAL**.



Figura I-12. Vista de la vegetación en la superficie del proyecto en época de lluvias y época de secas, es una de matorral sarcocaule, que cuando existe humedad en el ambiente por las precipitaciones, se expresa la parte vegetativa del follaje, mientras que en la época de secas las especies tiran las hojas para reducir la evapotranspiración como medida de adaptación evolutiva al clima seco. Se observa también un suelo pobre y pedregoso y un estrato arbóreo escaso y de bajos portes.

CONSULTA PÚBLICA

I.5.5 TIPOS DE SUELO EN EL ÁREA DEL PROYECTO Y SAL

El suelo es una capa delgada situada en el límite entre la atmósfera y la zona continental de la corteza terrestre, es un cuerpo natural formado por una fase sólida (minerales y materia orgánica), una fase líquida y una fase gaseosa que ocupa la superficie de la tierra, organizada en horizontes o capas de materiales distintos a la roca madre, como resultado de adiciones, pérdidas, transferencias y transformaciones de materia y energía, que tiene capacidad para servir de soporte a las plantas con raíces en un medio natural (López, 2005).

En Baja California Sur los climas que prevalecen son los muy secos semicálidos y cálidos, éstos, en interacción con factores tales como el material parental y el relieve, han dado lugar a la formación de suelos jóvenes, poco desarrollados, entre ellos las unidades de mayor cobertura son: Regosol, Yermosol y Vertisol. Cerca del 72% de los suelos de la entidad presentan limitantes físicas, ya sea a cierta profundidad (fases lítica y petrocálcica) o en la superficie (fases gravosa y pedregosa). Además, un 8% tiene restricciones químicas por elevados contenidos de sales solubles; y tan sólo un 20% son profundos, sin limitantes físicas o químicas.

Entre los factores formadores del suelo, tres son los que tienen una importancia primordial: la naturaleza del material parental, las condiciones climáticas y la topografía. Gran parte de los suelos se han originado principalmente de rocas del tipo de las areniscas, ígneas ácidas y graníticas, cuyo contenido de cuarzo es alto; las areniscas además presentan cantidades considerables de carbonatos.

Dichas rocas al ser intemperizadas han generado suelos de textura gruesa o media, de consistencia suelta y muy porosos, por lo que resultan ser de fácil manejo; sin embargo, presentan alta permeabilidad, sobre todo en los horizontes superficiales y no tienen capacidad de retención de agua o de nutrientes solubilizados, de ahí que su fertilidad es baja. Los suelos con estas características se distribuyen por todo el estado y cubren más de las dos terceras partes de su extensión territorial.

La asociación Re+I/1/L indica la presencia de Regosol en combinación con litosol o suelos someros sobre roca, lo que implica condiciones aún más restrictivas para el desarrollo radicular y la retención de humedad, debido a la cercanía del material parental y la presencia de fragmentos rocosos.

Estas características edáficas, en conjunto con la pendiente del terreno y la cobertura vegetal existente, influyen directamente en los procesos de escurrimiento superficial, infiltración y susceptibilidad a la erosión, aspectos que deben ser considerados en el desarrollo del proyecto y en la implementación de medidas de mitigación.

Tabla I-24. Tipos de suelo presentes en el área de estudio.

Tipo de suelo	Clave	Superficie en ha	Superficie en m²	Porcentaje (%)
Regosol	Re/1	1.941496	19414.96	51.51
	Re+I/1/L	1.827644	18276.44	48.49

CONSULTA PÚBLICA

Tipo de suelo	Clave	Superficie en ha	Superficie en m^2	Porcentaje (%)
Total		3.76914	37691.40	100

De acuerdo con la Carta de Edafología Serie II, del INEGI (2013), en el área de estudio se distribuye el tipo de suelo regosol representando el 100%.

Los tipos de suelos presentes se describen a continuación tomando como referencia la clasificación FAO/UNESCO del año 2006.

Tabla I-25. Tipos de suelos en el área de la Microcuenca de Influencia.

Clave	Superficie en ha	Superficie en m^2
Re/1	81.382302	813823.02
Re+I/1/L	237.852144	2378521.44
Total	319.2344	3192344

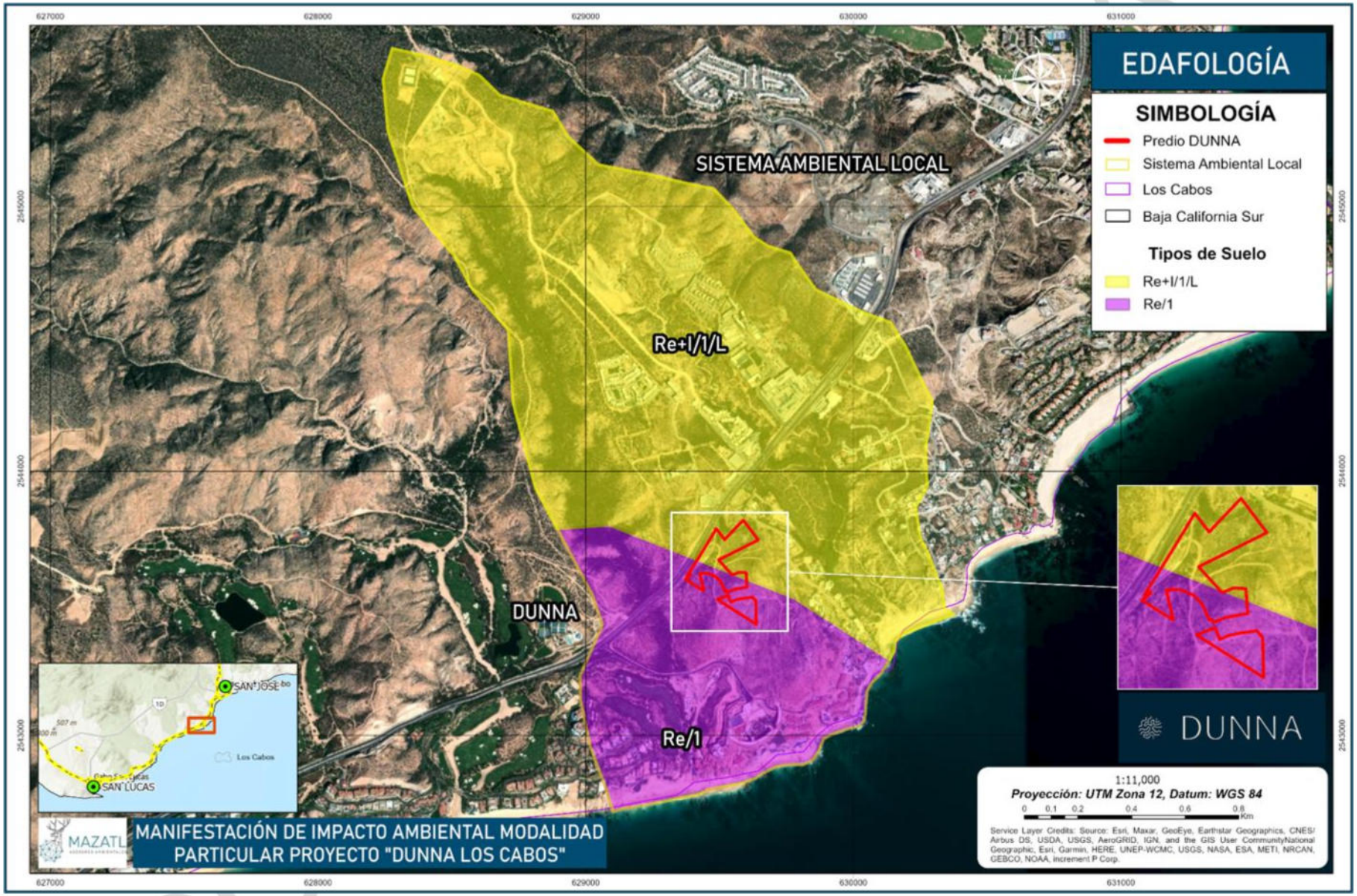
De acuerdo con la cartografía edafológica del área de estudio, dentro de la microcuenca de influencia del proyecto se identifican dos unidades de suelo: Re+I/1/L y Re/1, las cuales presentan una distribución diferenciada en función de las condiciones geomorfológicas del terreno.

El tipo de suelo Re+I/1/L corresponde a una asociación de Regosol con presencia de material lítico, característico de zonas con relieve irregular y pendientes moderadas a pronunciadas. Los Regosoles son suelos jóvenes, poco desarrollados, con escasa diferenciación de horizontes y generalmente de textura media a gruesa. Se originan a partir de materiales sueltos derivados de la desintegración de rocas, lo que les confiere una baja capacidad de retención de humedad y una susceptibilidad variable a la erosión, dependiendo de la cobertura vegetal y las condiciones de pendiente. La presencia de material lítico indica la existencia de fragmentos rocosos o roca cercana a la superficie, lo que limita su profundidad efectiva.

Por otra parte, el tipo de suelo Re/1 corresponde a Regosoles de menor complejidad, localizados principalmente en zonas de menor pendiente, cercanas a la planicie costera. Estos suelos presentan características similares en cuanto a su escaso desarrollo, aunque pueden mostrar una ligera mayor acumulación de materiales finos en comparación con las zonas más escarpadas. No obstante, continúan siendo suelos de baja evolución patogenética, con limitada fertilidad natural y susceptibilidad a procesos de erosión, especialmente cuando se remueve la cobertura vegetal.

En términos generales, ambos tipos de suelo reflejan condiciones propias de ambientes áridos y semiáridos, donde los procesos de formación del suelo son lentos y están fuertemente influenciados por la litología y el relieve. Estas características deben ser consideradas en la planeación del proyecto, particularmente en lo relativo al manejo de escurrimientos, control de erosión y conservación de la cobertura vegetal, a fin de evitar la degradación del suelo y mantener la estabilidad de la Microcuenca.

CONSULTA PÚBLICA



Mapa I-23. Clasificación edafológica en el área del proyecto con respecto a la Microcuenca de Influencia.

I.6 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

La Ley General de Equilibrio y Protección al Ambiente define al impacto ambiental como: "Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza", lo que conlleva a la existencia de diferentes tipos de impactos, como los causados por el aprovechamiento de los recursos naturales, los proyectos que provocan contaminación por la generación residuos peligrosos, emisiones o vertimiento de líquidos, así como los que son ocasionados por ocupar el territorio, es decir, los proyectos que al ocupar un territorio modifican las condiciones naturales por acciones tales como desmonte, compactación del suelo y entre otros.

Así, el presente proyecto se encuentra dentro de los impactos que son ocasionados por ocupar el territorio, sin embargo, en este apartado nos referiremos a los impactos provocados por obras o actividades que se encuentran en etapa de proyecto (impactos potenciales), con la finalidad de prevenir su ocurrencia.

El presente proyecto de desarrollo turístico se plantea en una zona periurbana de la ciudad de San José del Cabo, caracterizada por su dinámica de crecimiento urbano y su interacción con ecosistemas naturales de relevancia regional. En este contexto, el proyecto se concibe bajo un enfoque de sustentabilidad, orientado a compatibilizar el desarrollo económico con la conservación de los recursos naturales.

Cabe señalar que el área de influencia del proyecto se encuentra actualmente dentro de un proceso autorizado de cambio de uso de suelo, lo cual establece un marco normativo que permite la implementación de actividades compatibles con el desarrollo propuesto. Asimismo, de acuerdo con los instrumentos de planeación territorial y ecológica aplicables, el sitio presenta aptitud turística, lo que respalda la viabilidad del proyecto en términos de uso del territorio.

La localización en una zona periurbana permite aprovechar infraestructura existente y reducir la presión sobre áreas de alto valor ambiental o de conservación estricta, favoreciendo un modelo de ocupación más ordenado del territorio. En este sentido, el proyecto incorpora criterios de diseño sustentable, tales como la conservación de la cobertura vegetal remanente, el uso eficiente del agua, la gestión integral de residuos y la integración paisajística, con el fin de minimizar impactos ambientales.

Adicionalmente, el proyecto contribuirá al desarrollo económico local mediante la generación de empleo y la diversificación de la oferta turística, promoviendo actividades de bajo impacto que valoricen el entorno natural. Esto se alinea con los principios de desarrollo sustentable establecidos en la legislación ambiental vigente, así como con las políticas públicas orientadas al ordenamiento ecológico del territorio.

CONSULTA PÚBLICA

En conjunto, el proyecto se justifica técnica, ambiental y territorialmente al ubicarse en una zona con aptitud para el desarrollo turístico, dentro de un esquema regulado de cambio de uso de suelo, y al incorporar medidas que permiten mitigar y prevenir impactos ambientales, favoreciendo un equilibrio entre desarrollo y conservación, algunas de las medidas de prevención y mitigación son las siguientes:

I.6.1 PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PERMANENTE

Se propone realizar talleres semestrales durante la etapa de preparación del sitio y construcción para educación y concientización ambiental tanto para el personal que labora en el proyecto, contratistas y proveedores.

En estos talleres se abordarán temas ambientales para concientizar en pro de la flora y fauna del lugar, el manejo adecuado de residuos, entre otros; lo anterior, con el fin de aportar para la prevención de impactos al ambiente.

I.6.1.1 OBJETIVO GENERAL

Impartir los conocimientos generales sobre la conceptualización y la importancia que representa la protección del medio ambiente, a fin de lograr el despertar de una conciencia y responsabilidad ecológica en los contratistas, subcontratistas, empleados, trabajadores de la construcción, operadores y ejecutivos del para lograr mantenerlo como un modelo de desarrollo sustentable en el estado de baja california sur.

I.6.1.2 OBJETIVOS PARTICULARES

- Que los participantes conozcan los valores económicos, sociales, ambientales y culturales que derrama el proyecto para la ciudad y el estado.
- Que los participantes comprendan la necesidad vincular sus funciones y actividades laborales con un criterio de protección, conservación y cuidado del medio ambiente natural que les rodea dentro del proyecto.
- Que el participante se percate del contenido general de la legislación y normatividad ambiental que aplica a la construcción, operación y mantenimiento del proyecto y de las consecuencias de su incumplimiento.
- Que el participante aplique en su vida y en el trabajo acciones que coadyuven en el cuidado y la conservación de la naturaleza con plena conciencia.
- Que el proyecto cumpla con las medidas de mitigación propuesta y aquellas que establezca la SEMARNAT en el resolutivo de CUSTF.

CONSULTA PÚBLICA

I.6.2 PROGRAMA DE RESIDUOS SOLIDOS Y RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS

I.6.2.1 OBJETIVO GENERAL

Promover una metodología que permita planificar la gestión de los residuos sólidos no peligrosos para el proyecto: "Casa Mansur", para la ejecución de una manera controlada de los procesos constructivos y operativos del proyecto, que facilite la reducción, reciclaje y reusó mediante la adecuada identificación y disposición de estos.

I.6.2.2 ESTRATEGIA

Para poder realizar la identificación de los procesos críticos, dentro del programa de manejo de residuos sólidos y de manejo especial se realizará el análisis del ciclo de los residuos sólidos dentro del proyecto, para identificar las áreas de acción del programa a ejecutar.



Figura I-13. Ciclo de los residuos sólidos y de manejo especial.

Capacitación al personal

- Problemática de los residuos sólidos en el medio ambiente
- Identificación y clasificación de los residuos
- Guía de colores para los diferentes tipos de residuos
- Bitácora de residuos sólidos
- Practicas amigables en materia de residuos sólidos
- 3Rs (rehúsa, reduce, recicla).

CONSULTA PÚBLICA

I.6.3 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, contenidas en el presente estudio.

Dado que un plan de vigilancia ambiental debe ser considerado como un importante componente de la planificación ambiental, así como del diseño del programa de gestión ambiental, este programa, a efectos prácticos, se propone de manera que sea un auténtico sistema de seguimiento y control.

I.6.3.1 OBJETIVO GENERAL

El principal objetivo del Programa de Vigilancia Ambiental del Proyecto es el de definir los criterios, estrategias y acciones para controlar, proteger y mitigar los impactos negativos que el desarrollo del Proyecto podría causar dentro del Sistema Ambiental directamente afectado por su desarrollo y potenciar los efectos positivos que del mismo pudieran derivarse.

I.6.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Controlar la correcta ejecución de las medidas preventivas y de mitigación, de los impactos ambientales previstos.

2. Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en las actuaciones proyectadas de índole ambiental.

3. Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y de mitigación establecida y ejecutada. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.

4. Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.

5. Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.

6. Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión y a quien van dirigidos.

Se dará una capacitación a los encargados de ejecutar el proyecto, para que conozcan el resolutivo emitido por SEMARNAT, poniendo énfasis en el cumplimiento de términos y condicionantes establecidos en el mismo, y durante todas las etapas.

Todas las actividades se ejecutarán bajo supervisión ambiental. Se realizarán las bitácoras de seguimiento para ir registrando la ejecución del proyecto he ir revisando el cumplimiento de cada

CONSULTA PÚBLICA

una de las condicionantes, tomando las notas correspondientes y tomando las evidencias del cumplimiento para integrar los informes parciales, semestrales y final para entrega a SEMARNAT y PROFEPA.

I.6.3.3 METODOLOGÍA

El programa se complementa con la ejecución y verificación de los siguientes rubros y de acuerdo con lo establecido por el promovente, la obligación de atención a leyes, normas y ordenamientos vinculados y a lo que la SEMARNAT establezca en el resolutivo correspondiente

a) **Manejo y disposición de residuos sólidos no peligrosos (manejo integrado de residuos sólidos).**

b) Cumplimiento de las condicionantes propuestas por el promovente en el presente ETJ.

Actividades de mitigación descritas

c) Cumplimiento de los términos establecidos en la autorización correspondiente emitida por la SEMARNAT.

El programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, contenidas en el presente estudio.

Dado que un plan de vigilancia ambiental debe ser considerado como un importante componente de la planificación ambiental, así como del diseño del programa de gestión ambiental; este programa, a efectos prácticos, se propone de manera que sea un auténtico sistema de seguimiento y control.

I.6.3.3.1 Seguimiento y control (monitoreo)

La metodología para llevar a cabo la Vigilancia Ambiental en el **Proyecto** incluye la supervisión ambiental mediante recorridos durante la ejecución de las diferentes etapas, para verificar la adecuada ejecución de las medidas de prevención y mitigación de impactos propuestas en el presente capítulo, así como en su resolutivo emitido por la autoridad ambiental.

Durante los recorridos, el supervisor ambiental ira llenado formatos semanalmente, tales como: **Informe Semanal del Avance y Cumplimiento** y **Cedula de Hallazgos Negativos**; además obtendrá evidencia fotográfica, tanto de la realización de las obras de prevención y mitigación, así como de los hallazgos encontrados.

Posteriormente, cada semana realizará el vaciado de la información, para elaborar una **Ficha de Resumen de Supervisión Ambiental**, cuyos resultados podrán presentarse de manera semanal, mensual y semestral; según se requiera.

CONSULTA PÚBLICA

Así mismo, semanalmente analizará la cedula de hallazgos negativos, para verificar el grado de cumplimiento de las medidas de mitigación recomendadas; y en su caso realizará las gestiones para que se lleven a cabo lo antes posible.

El supervisor, según sea necesario, acompañará a las autoridades ambientales durante las visitas y recorridos que esta realice en el predio para verificación de los avances del proyecto, además brindará la información requerida según sus responsabilidades y atribuciones.

El supervisor obtendrá en la manera de lo posible evidencia fotográfica de todos los recorridos, trabajos, actividades, cumplimientos y hallazgos negativos que presencie. Las fotografías deberán mostrar adecuadamente lo que se quiere exponer, además contendrán de preferencia fecha y hora de la toma, así como coordenadas geográficas y serán archivadas cronológicamente en carpetas digitales.

El promovente tendrá el deber de verificar que las obras y acciones se realicen conforme su plan maestro, por lo que informará a la autoridad ambiental sobre los aspectos técnicos y ejecutivos del proyecto, especialmente de aquellos que puedan tener relevancia desde el punto de vista ambiental.

I.6.3.3.2 Enlaces

Puntualmente los alcances y propósitos que persigue el establecimiento de este **Programa de Vigilancia Ambiental** del Proyecto son:

- Verificar que las medidas propuestas en el ETJ y aquellas impuestas en la autorización en materia de impacto ambiental, se realicen en tiempo y forma.
- Proporcionar información acerca de la calidad y oportunidad de las medidas ambientales a ser adoptadas, y su forma de medición.
- El alcance temporal del PVA está previsto en 5 años para la etapa de construcción; posteriormente se desarrollan acciones para la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto.
- El alcance espacial comprende el área que abarcará el Proyecto de manera directa y el territorio que utilice de manera temporal, las cuales deberán ser vigiladas y formar parte del seguimiento.

La aplicación de las medidas de prevención, mitigación, restauración y compensación ambiental se concretaran a través de un grupo de programas ambientales, cuyo contenido y metodología permite garantizar el éxito de dichas acciones, medir su nivel de cumplimiento o tomar las decisiones de correcciones o nuevas estrategias que cumplan con los objetivo fundamental que es mitigar el impacto ambiental adverso que pudiese ocasionar la construcción de obras o la realización de actividades propias del Proyecto durante sus diversas etapas. A continuación, se describe cada uno de ellos :

CONSULTA PÚBLICA

Una vez que las medidas ambientales propuestas fueron identificadas, se organizan y sistematizan, agrupándose según su ámbito de aplicación, de las cuales se desarrollaran los siguientes aspectos mínimos.

- **Actividades:** describe cada acción, el tipo de verificación a llevar a cabo (control visual, verificación de documentación escrita, realización de muestreos, etc.). el mismo. Si se trata de controles periódicos se indica su periodicidad.
- **Registros**: señala las formas en que se podrán capturar las evidencias de las acciones implementadas, como por ejemplo fotográficos, en este caso la elaboración de los informes semestrales también conforma una evidencia y registro ordenado de las actividades llevadas a cabo por la empresa operadora del Proyecto.
- **Periodicidad y sitio de aplicación**, indica la frecuencia sugerida para realizar el seguimiento de las medidas, así como el sitio de su aplicación dentro de la superficie de afectación del Proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación. Sin embargo, esto se puede modificar en caso de una eventualidad, por ejemplo, en el caso de un incidente de índole ambiental.
- **Indicadores ambientales**: representación numérica de las acciones implementadas en el periodo de interés o de elaboración de un informe.

I.6.3.3.3 Informes semestrales

Lo anteriormente detallado, será la base y fundamentación de la supervisión, control y seguimiento del Cumplimiento Ambiental de todos y cada uno de los Términos, Condicionantes y Medidas de **carácter obligatorio** que establezca la Autorización de SEMARNAT, de manera sistemática y constituyen el material de acopio de toda evidencia legal y técnica que ampare el cumplimiento y buen desempeño ambiental; no solo por ser verificable sino sancionable por la autoridad verificadora e inspectora en este caso la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

Asimismo, son la base de contenido de los informes periódicos que deberán rendirse a la autoridad ambiental competente en materia normativa. Los informes deberán elaborarse de manera Semestral Informes que evidencien la implementación de las diversas medidas de prevención, mitigación y compensación vertidas en los diversos Planes y Programas ambientales, enunciados en el punto anterior y que son de carácter obligatorio.

Este Informe constituye un documento técnico y jurídico, en el que se aportan a la autoridad las pruebas de cumplimiento de obligaciones, a fin de que, el Permiso se mantenga vigente y se evite tanto la cancelación de este como la imposición de sanciones por parte de la autoridad verificadora.

Asimismo, es un requisito indispensable para cualquier modificación a proyecto autorizado, ampliación de plazos de construcción o cualquier otra gestión administrativa que se requiera para consolidar el proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

I.6.3.3.4 Indicadores de éxito de las medidas de mitigación de impactos

Los indicadores ambientales son estadísticas o parámetros que proporcionan información o tendencias de las medidas ambientales aplicadas para minimizar el impacto ambiental generado por el desarrollo del Proyecto. Estos indicadores, pretenden proveer información de la aplicación de dichas medidas, así como la magnitud de la efectividad de las estrategias ambientales a implementase.

La elección del indicador ambiental idóneo deberá prestar atención a que representen efectiva y adecuadamente al elemento ambiental de interés, y que su determinación sea viable técnica y económicamente.

Para este fin, se propone evaluar un indicador de eficiencia, el cual permite estimar cualitativamente la realización de las medidas preventivas o correctivas propuestas.

El índice aplica a todas las acciones ambientales, por lo que, a través del **Informe Semanal del Avance y Cumplimiento**, se puede estimar, obteniendo además las evidencias del cumplimiento de las medidas propuestas. La fórmula para evaluar el cumplimiento de las acciones ambientales es:

$$C_i = (j/k) \times 100$$

Dónde: **Ci =** Cumplimiento de acciones ambientales, **j** = número de acciones realizadas en el período del informe para la medida i y **k** = número total de acciones a realizar que integran la medida i.

I.6.4 SEÑALIZACIÓN

Para el cumplimiento de términos y condicionantes en materia de CUSTF, se establecerá un sistema de señalización en el cual se presentarán los datos de las autorizaciones correspondientes.

Los letreros establecerán la prohibición de ciertas actividades o actitudes es determinante en la seguridad y comportamiento de los proveedores y trabajadores del proyecto. Ya sea por inexperiencia del proveedor, ignorancia o simple falta de voluntad, serán éstos los señalamientos que marquen los límites de tolerancia.

Un marco rojo con una franja cruzada advertirá un señalamiento restrictivo. Las sanciones atribuidas al incumplimiento de los señalamientos restrictivos deberán ser consecuentes y aplicadas en la medida de lo posible.

1. Se prohíbe la entrada con bebidas embriagantes o cualquier tipo de sustancia tóxica.
2. Se prohíbe la cacería.

CONSULTA PÚBLICA

3. El ingreso con mascotas está permitido, siempre con correa, el dueño se responsabilizará de ellas, incluyendo recoger las excretas.
4. Se prohíbe dañar, pintar, rayar o grafitear las instalaciones.
5. Prohibido tirar basura fuera de los contenedores establecidos para ello.
6. Queda prohibido introducir a Especies Exóticas Invasoras acuáticas (peces, anfibios, reptiles) o terrestres (abandono de gatos y perros).
7. No se debe extraer ningún elemento del área, sean plantas, animales, piedras, maderas o cualquier objeto de origen terrestre fuera de las superficies autorizadas para CUSTF
8. Queda prohibido alimentar a cualquier animal silvestre.
9. Aquellas personas que incumplan con los puntos anteriores serán puestas a disposición de la autoridad competente.

Para el complemento de iconografía sobre las actividades permitidas y no permitidas, para hacer las señaléticas más amigables e incluyentes se propone el utilizar la iconografía de CONANP. En la iconografía para las Áreas Naturales Protegidas se usan tres colores, ya sea paramostrar actividades permitidas o restrictivas. El catálogo de iconos se encuentra disponible en la página del SIRENASE, este catálogo comprende iconos para zona terrestre y marina.

CONSULTA PÚBLICA

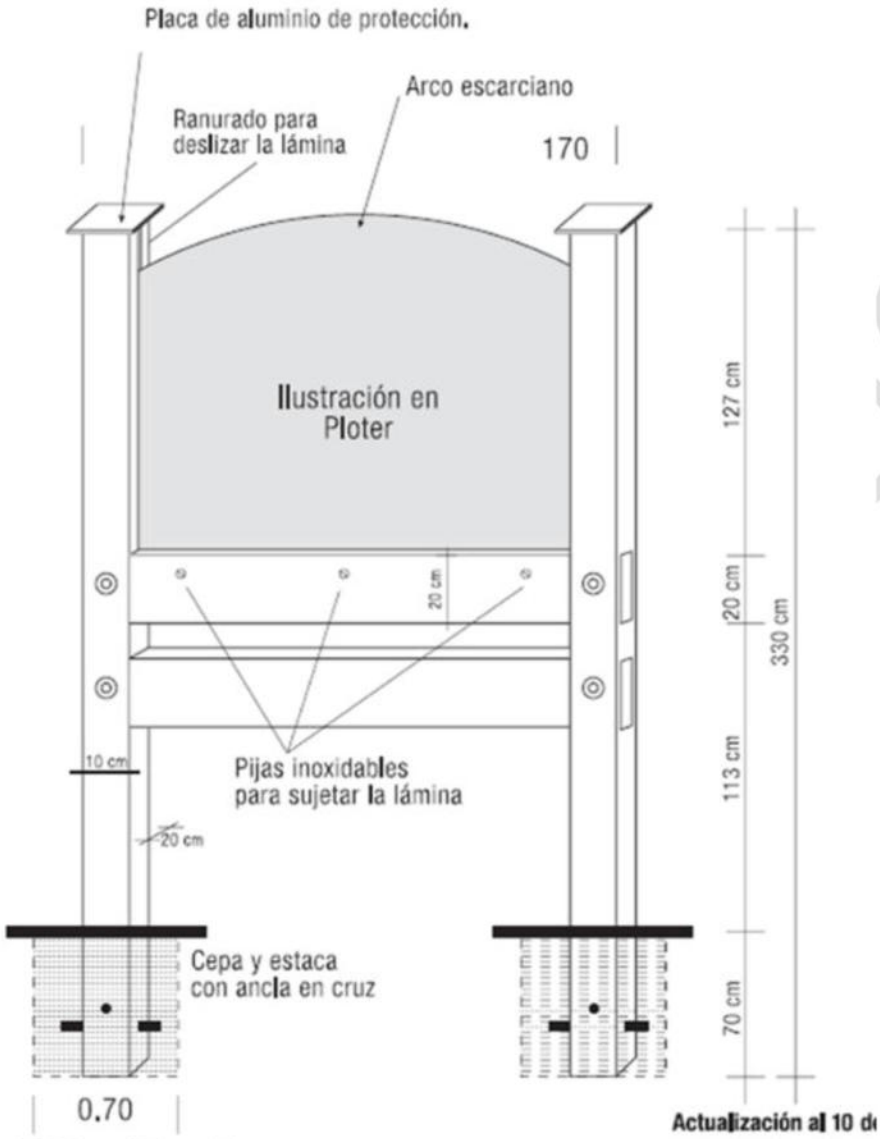


Figura I-14. Dimensiones del modelo display a utilizarse en letreros de información preventiva y restrictiva.

La construcción de los letreros se detalla a continuación. Estructura en madera de pino que deberá estar tratada con preservador OZ-'R', el cual protege cualquier tipo de madera seca sin acabados, expuesta en exteriores bajo condiciones de alto riesgo como humedad, ataque de mohos, hongos e insectos como la polilla. La composición del preservador evita que la madera se pudra al recubrir sus celdas, volviéndolas venenosas para los insectos, hongos, etc., y repelente a la humedad, haciendo a la madera más resistente a los cambios climatológicos, pues reduce los cambios dimensionales, las torceduras y contracciones. Se deberá solicitar por escrito una garantía de mínima diez años en la estructura de madera. Los herrajes deberán ser de acero inoxidable en tuercas y tornillos para resistencia en exteriores. La impresión tiene calidad fotográfica no pixeleada, en una resolución mínima de 1,200 dpi; se hizo en plotter para exterior en alta resolución con tintas base solvente y protección contra los rayos ultravioleta. El material es vinil autoadherible AVERY,

protegido con laminado antigraffiti Tedlar. Tanto la impresión, como el vinil y el laminado antigraffiti están garantizados por un período de tres a cinco años como mínimo.

La protección antigraffiti que deberá usarse es el Laminado Antigraffiti Tedlar sobre la hoja de vinyl, que es un recubrimiento transparente que dura para toda la vida y puede ser lavado con solventes en numerosas ocasiones, en caso de grafiteado de señales. Esta protección adicional no permite que se deteriore o gaste la impresión, y mucho menos la lámina.

I.6.5 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS

No se utilizará ningún tipo de explosivo durante las diferentes etapas que contempla el proyecto.

I.6.6 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Etapa de Preparación del sitio

Residuos sólidos. La principal fuente de residuos sólidos durante la etapa de preparación del sitio será la generada por el retiro de vegetación, de los materiales requeridos para su rescate y los residuos domésticos generados por los trabajadores.

Residuos líquidos. Serán generados por los trabajadores encargados de la Preparación del sitio, para su uso, se colocarán sanitarios portátiles, uno por cada 15 trabajadores. El mantenimiento requerido para su funcionamiento será realizado por la empresa arrendadora.

Emisiones a la atmósfera. Debido a la vegetación presente en el predio, las emisiones a la atmosfera serán ocasionadas por la maquinaria requerida para llevar a cabo el desmonte y despalme, misma que generará emisión de gases, por la combustión de los motores y ruido.

Etapa de construcción

Residuos sólidos. El contratista encargado de la ejecución de la obra deberá controlar los volúmenes de materiales llevados al sitio del proyecto, a fin de evitar residuos de materiales innecesarios. A pesar del control que pueda tener el contratista sobre los materiales, se considera la generación de residuos de este tipo, por las actividades constructivas del proyecto, estos residuos se deberán almacenar en el área preestablecida para su resguardo temporal, y enviados periódicamente a los sitios de disposición final autorizados.

Residuos sólidos urbanos. Se considera la generación de este tipo de residuos por las actividades propias de alimentación que puedan realizar los trabajadores, así como por envolturas de materiales de construcción. El control de estos residuos se deberá realizar a través de la implementación de

CONSULTA PUBLICA

contenedores rotulados (orgánicos e inorgánicos), mismos que deberán contar con tapas para prevenir su dispersión y la proliferación de fauna nociva.

Estos residuos se deberán retirar del predio de manera periódica, ya sea a través de la empresa recolectora de la zona o bien en vehículos privados del contratista o promovente, los cuales deberán ser entregados en los sitios de disposición final como los basureros municipales de la zona.

Residuos peligrosos. Durante la etapa de construcción se generarán residuos peligrosos, provenientes de los desechos de la construcción, como cartón, papel, plásticos impregnados con grasas y lubricantes, estopas con solventes, latas o botes de pintura, recipientes vacíos de anticongelantes, aceites o lubricantes, etc. Para su almacenamiento temporal se construirá un almacén temporal de Residuos peligrosos, su retiro lo llevará a cabo un prestador de servicios autorizados.

Escombros. Los materiales desechados de la construcción, considerados como escombros, serán acumulados en un solo sitio y retirados de forma diaria para evitar su amontonamiento, por empresas autorizadas, que los llevarán a su destino final.

Residuos líquidos. Serán generados por los sanitarios portátiles, que serán colocados para uso de los trabajadores de la construcción, el retiro y mantenimiento de las aguas residuales lo realizará el arrendador de los equipos, de forma periódica.

Emisiones a la atmósfera. La naturaleza constructiva del proyecto podrá generar emisión de polvos y partículas a la atmosfera, principalmente por la utilización de materiales pétreos y propios de la construcción, además de las excavaciones del proyecto, sin embargo, con la finalidad de que dichas emisiones sean controladas se verificara que el sustrato que requiera remoción se encuentre humedecido, así como los materiales pétreos susceptibles de generar polvos o partículas, de lo contrario, previo al inicio de las actividades se realizaran actividades de riego o humedecimiento de sustrato o materiales.

Etapa de operación y mantenimiento

Residuos sólidos. Para el correcto almacenamiento de residuos sólidos urbanos, los desechos se almacenarán en dos habitaciones, en un cuarto frio los orgánicos y un almacén cerrado los inorgánicos, para su manejo se elaborará un Programa de Residuos Sólidos urbanos, su recolección la llevarán a cabo prestadores de servicios autorizados.

Residuos líquidos. Serán generados principalmente, por la etapa de Operación y Mantenimiento, será el Operador Municipal del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado (OMSAPA), quien proporcionará el servicio, para ello se solicitará la Factibilidad del Servicio OMSAPA. Posteriormente, se en una segunda etapa, se construirá una Planta de tratamiento de aguas residuales.

CONSULTA PÚBLICA

Emisiones a la atmósfera. La generación de emisiones proviene del tránsito interno de vehículos, para ello la empresa realizará el Mantenimiento preventivo de Vehículos, mismos que serán realizados por talleres autorizados.

I.6.7 GENERACIÓN DE GASES EFECTO INVERNADERO

Dada la capacidad de carga del proyecto, se generarán mínimas emisiones a la atmosfera de gases efecto invernadero durante las diferentes etapas del proyecto. De acuerdo con las actividades que se pretenden llevar a cabo, el Gas efecto invernadero que se producirá es el CO_2, el cual es el principal causante del calentamiento global. Las fuentes principales serán por la combustión interna de los motores de vehículos y maquinaria que ingresen al proyecto. Las principales emisiones generados durante las diferentes etapas se muestran en la siguiente tabla.

Tabla I-26. Identificación de emisiones generados durante las diferentes etapas del proyecto.

Etapa	Residuo	Estado	Tipo de residuo	Manejo	Disposición final
Preparación del sitio	Ruido	Ondas sonoras	No peligroso	Ninguno	Atmosfera
	Emisiones de gases a la atmosfera por el uso de vehículos	Gases	No peligroso	Ninguno	Atmosfera
Construcción	Ruido	Ondas sonoras	No peligroso	Ninguno	Atmosfera
	Emisiones de gases a la atmosfera por el uso de vehículos	Gases	No peligroso	Ninguno	Atmosfera
Operación	Ruido	Ondas sonoras	No peligroso	Ninguno	Atmosfera
	Emisiones de gases a la atmosfera por el uso de vehículos	Gases	No peligroso	Ninguno	Atmosfera
	Emisiones de gases a la atmosfera por el uso de gas LP para la cocción de alimentos	Gases	No peligroso	Ninguno	Atmosfera

CONSULTA PÚBLICA

En referencia al manejo de sustancias empleadas durante el proyecto de construcción y operación que podrían provocar un impacto negativo al ambiente, corresponden principalmente a los combustibles y lubricantes que serán cambiados como parte del mantenimiento operativo, los cuales serán suministrados en los talleres donde se solicitan los servicios a los vehículos que se emplean para las etapas de Preparación del sitio y Construcción.

Las características de dichas sustancias se mencionan a continuación:

Tabla I-27. Sustancias que podrían provocar un impacto al ambiente durante la ejecución del proyecto y sus características.

Sustancia	Tipo de almacenamiento para su transporte	Estado físico	Proceso en el que se emplea	Fase de proyecto[1]	Nom-052)	Destino u uso final
Gasolina	Carga en estación de servicio	Líquido	Funcionamiento de vehículos	1, 2, 3	Tóxico, Inflamable	No recuperable
Diésel	Envases de plástico	Líquido	Funcionamiento de maquinaria (Motoconformadora y Perforadora)	1, 2, 3	Tóxico, Inflamable	No recuperable
Aceites gastados (lubricantes)	Envases de plástico	Líquido	Mantenimiento de máquina perforadora	1, 2, 3	Tóxico, Inflamable	Almacén temporal oficial en Unidad minera

Las características de peligrosidad a que se refiere la tabla anterior se definen como:

Tóxico: Un residuo se considera tóxico si tiene el potencial de causar la muerte, lesiones graves, o tiene efectos perjudiciales para la salud, ya sea que este sea ingerido, inhalado o haya tenido contacto directo con la piel.

Inflamable: Este tipo de residuos tiene como propiedades el ser líquido y tener un punto de inflamación inferior a 60ºC, con excepción de las soluciones acuosas con menos de 24% de alcohol; producen una persistente flama.

La **gasolina** se define como una mezcla de hidrocarburos líquidos, inflamables y volátiles, generada a través de la destilación del petróleo crudo. Su característica de volatilidad la

[1] Fases del proyecto: 1. Preparación del sitio (), 2. Construcción de líneas de transmisión eléctrica aérea, 3. Operación y mantenimiento n, 4. Abandono del sitio

CONSULTA PÚBLICA

hace un contaminante debido a la generación de compuestos orgánicos volátiles que dañan principalmente la capa de ozono.

El **diésel**, también conocido como gasóleo o gasoil, es un hidrocarburo líquido que se obtiene principalmente de la destilación del petróleo a una temperatura entre los 200ºc y 380ºc. El diésel es más pesado que la gasolina y se evapora más lentamente por su número de carbonos, pero tiene mucho más poder calorífico y un mejor proceso de combustión. El diésel es 30% más eficiente que la gasolina, comparando la misma cantidad. El diésel que se vende en México ha venido reduciendo los niveles de azufre: de un contenido máximo de 0.5 % a 0.05 % en el diésel de ultra bajo azufre (UBA) (CONUEE, S/F).

Los **aceites de motor usados**, se caracteriza por contener contaminantes volátiles (agua y combustible), solubles (aditivos de aceite), insolubles (partículas de carbono), óxidos de metales incluyendo óxido de plomo junto con una gran cantidad de otras trazas metálicas, y detergentes. Son altamente contaminantes, cuando son vertidos en el suelo o en las corrientes de agua incluyendo alcantarillas. Sus compuestos químicos producen un efecto directo sobre la salud humana y varios de estos productos son cancerígenos. El aceite lubricante usado que se quema bajo condiciones no controladas puede emitir más plomo al aire que cualquier otra fuente industrial (Fong *et al.* 2017).

CONSULTA PÚBLICA

I.7 BIBLIOGRAFÍA

Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. *Regiones marinas prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

CONABIO 2022 EN https://www.biodiversidad.gob.mx/region/areasprot

Conabio. 2012. Desarrollo territorial sustentable: Programa especial de gestión en zonas de alta biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. Disponible en Sitios de atención prioritaria para la conservación | Biodiversidad Mexicana

Conabio. 2016. Sitios de atención prioritaria para la conservación de la biodiversidad, escala: 1:1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

CONABIO (La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). (s/f). Sierra La Laguna. Listado de Regiones Terrestres Prioritarias Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_001.pdf

CONABIO (La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). (2015). Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. Disponible en: http://avesmx.conabio.gob.mx/AICA.html

CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). (2003). Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna. Disponible en: https://simec.conanp.gob.mx/pdf_libro_pm/120_libro_pm.pdf

CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). 2012. Borrador del Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Cabo San Lucas. Documento para consulta pública. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. SEMARNAT. México.

CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). 2016. Estudio Previo Justificativo para modificación de declaratoria. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. SEMARNAT. México

Challenger, A., y J. Soberón. 2008. Los ecosistemas terrestres, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Conabio, México, pp. 87-108.

CONSULTA PÚBLICA

Gonzales Abraham, C.E., Garcillán, P.P. Zacurra E. (2010) Ecorregiones de la Península de Baja California Sur una síntesis, Bol.Soc.Bot.Méx. 87: 69-82.

Servicio de Información sobre Sitios Ramsar. (2008). Sistema Ripario de la Cuenca y Estero de San José del Cabo. Disponible en: https://rsis.ramsar.org/es/ris/1827?language=es

Z. Flores M., Torrent J., López L. Ordenación y gestión integrada de cuencas hidrográficas con altos índices erosivos en el ámbito árido sudcaliforniano. Caso particular Cuenca de La Paz en Baja California Sur, México Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente. Sección interdepartamental Forestal. Universitat Politècnica de València. Camino de Vera s/n 46022 Valencia.

CONSULTA PÚBLICA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: “DUNNA LOS CABOS, SEGUNDA ETAPA”

SAN JOSÉ DEL CABO, MPIO DE LOS CABOS, B.C.S.



CAPÍTULO II

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

ÍNDICE

II. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO I-1

II.1 TRATADOS INTERNACIONALES I-1

II.1.1 CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO .. I-1

II.1.2 PROTOCOLO DE KYOTO I-1

II.1.3 CONVENCIÓN SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES I-3

II.2 PLANES Y PROGRAMAS FEDERALES I-3

II.2.1 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT) I-3

II.2.2 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO (2025-2030) I-8

II.2.3 PROGRAMA SECTORIAL DE TURISMO 2025-2030 ..... I-11

II.2.4 PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2025 - 2030 ..... I-12

II.3 ÁREAS PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN I-13

II.3.1 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE ORDEN FEDERAL I-14

II.3.2 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE ORDEN ESTATAL Y MUNICIPAL I-16

II.3.3 REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS I-19

II.3.4 REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS I-21

II.3.5 REGIONES MARINAS PRIORITARIAS I-22

II.3.6 ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA CONSERVACIÓN DE LAS AVES I-24

II.3.7 SITIOS RAMSAR I-26

II.3.8 ECORREGIONES TERRESTRES DE MÉXICO I-28

II.3.9 SITIOS DE ATENCIÓN PRIORITARIA I-30

II.3.10 SITIOS PRIORITARIOS EPICONTINENTALES I-33

II.3.11 SITIOS PRIORITARIOS PARA LA RESTAURACIÓN I-35

II.3.12 ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE I-37

II.3.13 ZONAS DE RIBERAS O CAUCES DE ARROYOS I-38

II.4 PLANES Y PROGRAMAS ESTATALES I-39

CONSULTA PÚBLICA

II.4.1 PLAN ESTATAL DE DESARROLLO BAJA CALIFORNIA SUR (2021-2027)..... I-39

II.4.2 PROGRAMA ESTATAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL I-42

II.4.3 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL PARA BAJA CALIFORNIA SUR I-42

II.5 PLANES Y PROGRAMAS MUNICIPALES I-43

II.5.1 PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO..... I-43

II.5.2 PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO SAN JOSÉ DEL CABO Y CABO SAN LUCAS B.C.S. I-43

II.5.3 PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO I-47

II.5.4 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO PARA EL DESARROLLO TURÍSTICO Y URBANO DEL MUNICIPIO DE LOS CABOS, B.C.S. I-49

II.6 LEYES REGLAMENTOS Y CONVENIOS I-51

II.6.1 LEYES FEDERALES I-51

II.6.1.1 LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (DOF 05-06-2018) I-51

II.6.1.2 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL (DOF 31-10-2014) I-53

II.6.1.3 LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE (LGDFS). I-56

II.6.1.4 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE..... I-57

II.6.1.5 LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS). I-58

II.6.1.6 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE. I-60

II.6.1.7 LEY DE AGUAS NACIONALES..... I-62

II.6.1.8 REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES I-63

II.6.1.9 LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (LGPGIR). I-63

II.6.1.10 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS I-66

II.6.1.11 LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO..... I-71

II.6.1.12 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO. I-72

II.6.1.13 LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL..... I-74

II.6.2 LEYES ESTATALES..... I-75

CONSULTA PÚBLICA

II.6.2.1 . LEY DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR (BOGE 12-12-2018) I-75

II.7 NORMAS OFICIALES MEXICANAS I-79

II.7.1 NOM-059-SEMARNAT-2010 ..... I-82

II.7.2 NOM-162-SEMARNAT-2012 ..... I-83

II.7.3 NOM-022-SEMARNAT-2003 ..... I-84

II.8 LOCALIDADES CON POBLACIÓN INDÍGENA EN LAS QUE INCIDE EL SITIO DE INTERVENCIÓN DEL PROYECTO Y/O SU ZONA DE INFLUENCIA I-85

II.9 BIBLIOGRAFÍA I-86

CONSULTA PÚBLICA

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla II- 1. Descripción de la Unidad Ambiental Biofísica en la que incide en proyecto. I-4

Tabla II- 2. Ficha descriptiva de la Unidad Ambiental Biofísica No.5 ..... I-5

Tabla II- 3. Vinculación del proyecto con los lineamientos ecológicos del POEGT. I-5

Tabla II- 4.Vinculación del Proyecto con los Objetivos y Estrategias del Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030. ..... I-8

Tabla II- 5. Ubicación del proyecto con respecto a Reserva Ecológica Estatal Estero San José del Cabo. I-17

Tabla II- 6. Vinculación del Proyecto con los Objetivos y Estrategias del Plan Municipal de Desarrollo 2024-2027 Los Cabos, B.C.S. I-47

Tabla II- 7. Incidencia del proyecto y criterios aplicables al POEDTUC. I-50

Tabla II- 8. Vinculación jurídica del proyecto con los artículos aplicables de la LEGEPA. I-52

Tabla II- 9. Vinculación jurídica del proyecto con los artículos aplicables del Reglamento de la LGEEPA. I-54

Tabla II- 10. Vinculación jurídica del proyecto con los artículos aplicables de la LGDFS. I-56

Tabla II- 11. Vinculación jurídica del proyecto con los artículos aplicables del Reglamento de la LGDFS. I-57

Tabla II- 12. Vinculación jurídica del proyecto con los artículos aplicables con la LGVS. I-59

Tabla II- 13. Vinculación jurídica del proyecto con los artículos aplicables con el Reglamento de la LGVS. I-60

Tabla II- 14. Vinculación jurídica del proyecto con los artículos aplicables con la Ley de Aguas Nacionales. I-62

Tabla II- 15. Vinculación jurídica del proyecto con los artículos aplicables del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales. I-63

Tabla II- 16. Vinculación jurídica del proyecto con los artículos aplicables con la LGPGIR. I-64

Tabla II- 17. Vinculación jurídica del proyecto con los artículos aplicables con el Reglamento de la LGPGIR I-66

Tabla II- 18. Vinculación jurídica del proyecto con los artículos aplicables con la Ley General de Cambio Climático. I-71

Tabla II- 19. Vinculación jurídica del proyecto con los artículos aplicables con el reglamento de la Ley General de Cambio Climático. I-72

Tabla II- 20. Vinculación jurídica del proyecto con los artículos aplicables con la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental. I-74

CONSULTA PÚBLICA

Tabla II- 21. Vinculación jurídica del proyecto con los artículos aplicables de la LEEPA I-76

Tabla II- 22. Vinculación con la Normas Oficiales Mexicanas. I-79

Tabla II- 23. Localidad con población indígena en las que incide el sitio de intervención del Proyecto y/o su zona de influencia..... I-85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura II- 1. Esquema general de revisión de ANP y la ubicación del proyecto con respecto a estas, para que la propuesta cumpla con la normatividad vigente..... I-14

Figura II- 2.Vista esquemática de la ZOMEMAT (fuente SEMARNAT). I-37

Figura II- 3. Ubicación de las principales playas de anidación y los campamentos tortugueros en México, 2008..... I-84

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa II- 1.Vinculación con el programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio POEGT. I-7

Mapa II- 2. Vinculación con el ANP Federal APFF CABO SAN LUCAS..... I-15

Mapa II- 3. Vinculación con la REE-ESJC..... I-18

Mapa II- 4. Vinculación con la RTP Sierra de La Laguna. I-20

Mapa II- 5. Vinculación con las Regiones Marítimas Prioritarias. I-23

Mapa II- 6. Vinculación con las Áreas de Importancia Para La Conservaciones de las Aves. I-25

Mapa II- 7. Vinculación con el sitio RAMSAR Sistema Ripario de la Cuenca y Estero San José del Cabo. I-27

Mapa II- 8. Vinculación con las Ecorregiones Terrestres En México..... I-29

Mapa II- 9. Vinculación del proyecto con los sitios de atención prioritaria..... I-32

Mapa II- 10.Vinculación del proyecto con los sitios epicontinentales. I-34

Mapa II- 11. Vinculación del proyecto con los sitios prioritarios para la restauración. I-36

Mapa II- 12.Vinculación con el PDU..... I-46

CONSULTA PÚBLICA

II. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO

II.1 TRATADOS INTERNACIONALES

II.1.1 CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

La presente Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático tiene por objeto lograr, de conformidad con las disposiciones pertinentes la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenos peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

En cumplimiento de esta Convención no se realizarán actividades que incrementen los gases de efecto invernadero, para ello se implementarán acciones de revegetación, buscando restituir vegetación que se haya perdido y la continuidad de los ecosistemas, asimismo, todos los vehículos que se utilicen para el proyecto deberán respetar los límites máximos de gases de fuentes móviles.

II.1.2 PROTOCOLO DE KYOTO

El Protocolo de Kyoto compromete a los países industrializados a reducir las emisiones de los gases de efecto invernadero que provocan el calentamiento global, estableciendo una serie de mecanismo de mercado como: Comercio de Derechos de Emisiones, Implementación Conjunta Y Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL).

Fue inicialmente adoptado el 11 de diciembre de 1997 en Kyoto, Japón, pero entró en vigor hasta 2005. La decimoctava Conferencia de las Partes sobre cambio climático (COP18) ratificó el segundo periodo de vigencia del Protocolo de Kyoto desde enero de 2013 hasta diciembre de 2020.

El protocolo ha logrado:

- Que los gobiernos suscribientes establezcan leyes y políticas para cumplir sus compromisos ambientales.
- Que las empresas tengan al medio ambiente en cuenta al tomar decisiones de inversión.
- Fomentar la creación del mercado del carbono, cuyo fin es lograr la reducción de emisiones al menor costo.

CONSULTA PÚBLICA

Vinculación: El proyecto no se opone al texto de este Protocolo, puesto que con sus obras y actividades no se incrementarán las emisiones de los gases de efecto invernadero.

El proyecto promueve la conservación y restauración de ecosistemas, particularmente aquellos con alta capacidad de captura y almacenamiento de carbono, lo que se alinea con los mecanismos internacionales que fomentan el manejo sostenible de los recursos naturales como estrategia para enfrentar el cambio climático. Asimismo, integra prácticas que favorecen la eficiencia en el uso de los recursos y la reducción de presiones ambientales.

De manera complementaria, las actividades planteadas contribuyen al desarrollo sustentable a nivel local, al involucrar a actores comunitarios y fortalecer capacidades para la gestión ambiental, en concordancia con los principios de cooperación internacional y responsabilidad compartida establecidos en dicho instrumento.

En este sentido, el proyecto se inserta como una iniciativa que, desde el territorio, abona a los compromisos globales de mitigación climática, trazando un puente entre la acción local y la gobernanza ambiental internacional. Con lo anterior se estaría cumpliendo con los objetivos del Protocolo de Kyoto.

Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático, disponible en https://aplicaciones.sre.gob.mx/tratados/ARCHIVOS/NACIONES_UNIDAS-CAMBIO_CLIMATICO.pd (consultado el 15 de junio del 2023).

Protocolo de Kyoto, disponible en https://aplicaciones.sre.gob.mx/tratados/ARCHIVOS/PROT_KYOTO.pdf (consultado el 15 de junio del 2023).

CONSULTA PÚBLICA

II.1.3 CONVENCIÓN SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES

La Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre[3], es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos. Tiene por finalidad velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituye una amenaza para su supervivencia.

Vinculación: El proyecto garantizará el cumplimiento de esta Convención, pues se evitará en todo momento realizar actividades o conductas que atenten contra la biodiversidad y vida silvestre. Para garantizar lo anterior se implementarán los Programas de rescate y reubicación de flora y fauna, además se prohibirá la caza de ejemplares de fauna, así como su colecta y extracción fuera de las áreas del proyecto (donde se realizará el CUSTF) y de reubicación. Se colocarán letreros alusivos a dichas prohibiciones de extracción de flora y fauna de las áreas de trabajo y se harán las denuncias correspondientes, en caso de presenciar actos de esta índole, por parte de trabajadores o personas ajenas al proyecto.

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, disponible en https://www.cites.org/esp/disc/cop.php.

II.2 PLANES Y PROGRAMAS FEDERALES

II.2.1 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)

Este Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEG4), resulta ser un instrumento de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, vincula las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática. De conformidad con el Artículo 34 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico, las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal deberán observar el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio en sus programas operativos anuales, en sus Proyectos de presupuestos de egresos y en sus programas de obra pública.

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA) la propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

Regionalización Ecológica.

CONSULTA PÚBLICA

De acuerdo con el Programa, la base para la regionalización ecológica comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades.

Las regiones ecológicas se integran por un conjunto de Unidad Ambiental Biofísica (UAB) que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. En este sentido cada UAB cuenta con lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

Asimismo, como parte de las áreas de atención prioritaria del territorio, que son aquellas donde se presentan o se puedan potencialmente presentar, conflictos ambientales o que por sus características ambientales requieren de atención inmediata para su preservación, conservación, protección, restauración o la mitigación de impactos ambientales adversos.

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, disponible en https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/ordenamiento-ecologico-del-territorio (consultado el de julio del 2023).

Se establecieron cinco niveles de prioridad: Muy alta, Alta, Media, Baja y Muy baja. Dentro de éstos el muy alto se aplicó a aquellas UAB que requieren de atención urgente porque su estado ambiental es crítico y porque presentan muy alto o alto nivel de conflicto ambiental, por otro lado, el nivel muy bajo se aplicó a las UAB que presentan un estado del medio ambiente estable a medianamente estable y conflictos ambientales de medio a muy bajo.

De acuerdo con los lineamientos del presente instrumento de ordenamiento ecológico, en la se describen los atributos generales de las UAB en la que incide el Proyecto.

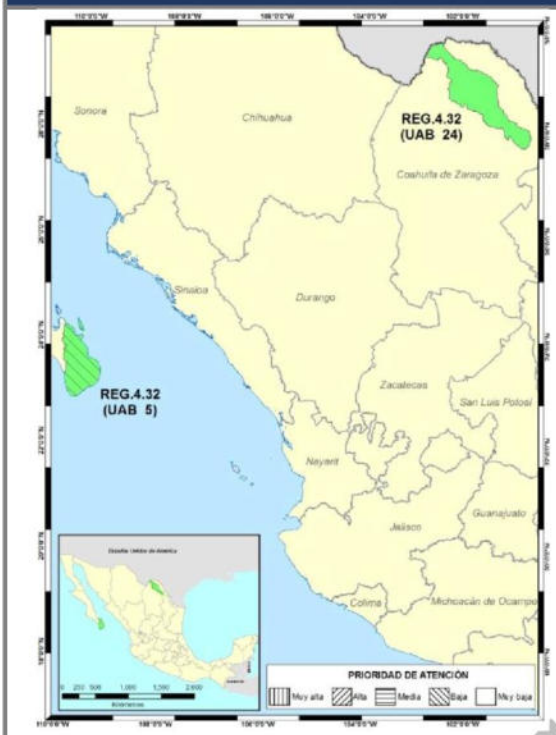
Tabla II- 1. Descripción de la Unidad Ambiental Biofísica en la que incide en proyecto.

Clave región / UAB	Nombre de la UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Política ambiental	Nivel de atención prioritaria	Estrategias sectoriales
4.32 / 5	Sierras y piedemontes El Cabo	Preservación de flora y fauna	Turismo	Forestal – minería	Preservación y aprovechamiento sustentable	Baja	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 15 bis, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 30, 33, 37, 43, 44

A continuación, se muestra la ficha técnica correspondiente a la Unidad Biofísica No. 5 Sierras y piedemontes El Cabo.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla II- 2. Ficha descriptiva de la Unidad Ambiental Biofísica No.5

Ubicación de la Región Ecológica 4.32		
	REGIÓN ECOLÓGICA: 4.32	
	Unidad Ambiental Biofísica que la compone:	
	UAB 5. Sierras y Piedemontes El Cabo.	
	Localización:	
	Sur de Baja California Sur	
Superficie en km^2:	Población por UAB:	Población Indígena:
7,428.10	247,974 hab.	Sin presencia
Superficie Total:	Población Total:	Estado actual:
20,890.44 km2	248,770 hab.	Estable a medianamente estable

A continuación, en la siguiente tabla se presenta la vinculación con los lineamientos ecológicos del POEGT.

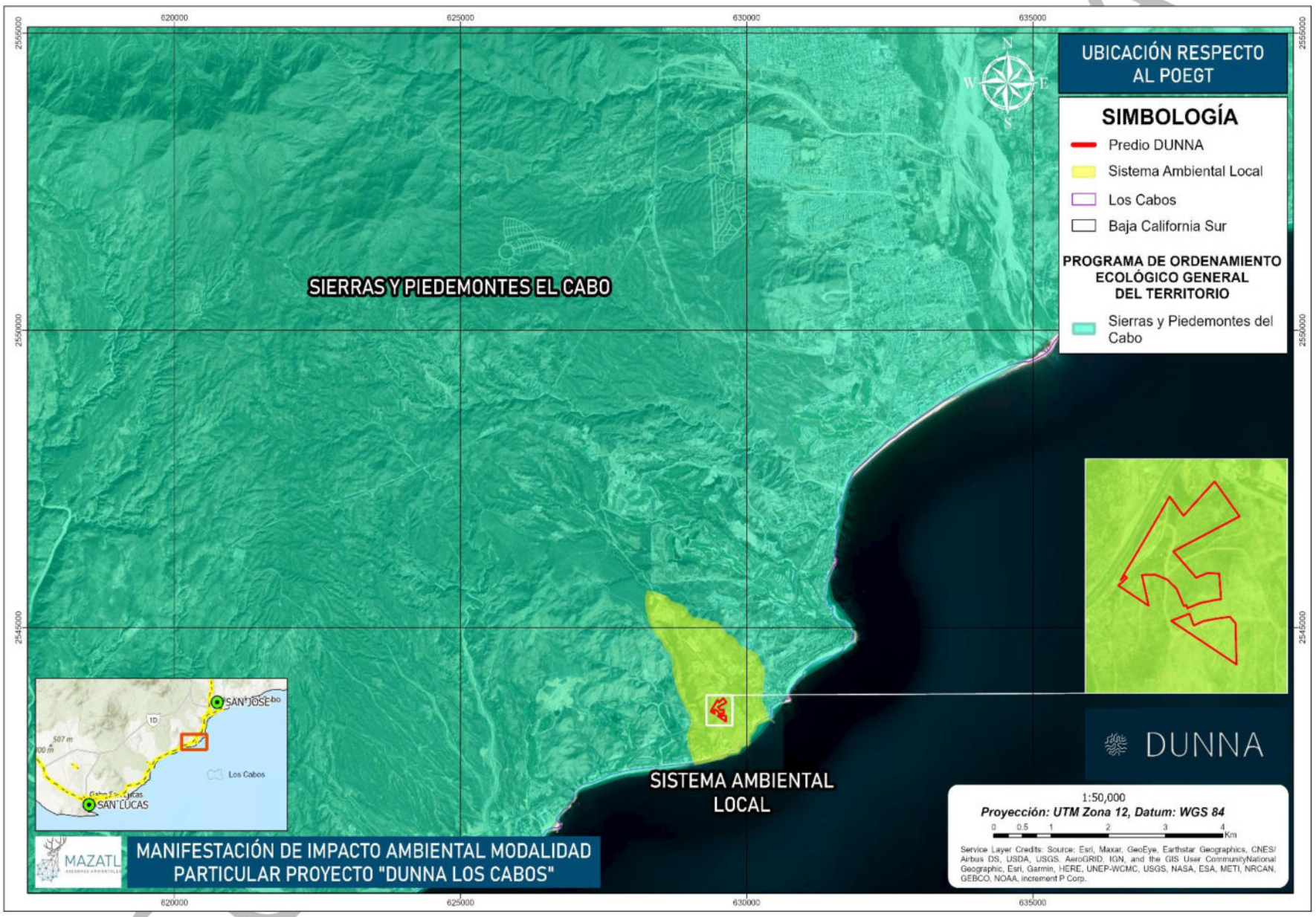
Tabla II- 3. Vinculación del proyecto con los lineamientos ecológicos del POEGT.

Lineamientos Ecológicos	Vinculación con el proyecto
Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.	Se llevarán a cabo medidas de mitigación o compensación a fin de llevar a cabo un proyecto amigable con el medio ambiente; por otro lado, durante todas las etapas del proyecto se dará apego a lo establecido en la normatividad ambiental y demás ordenamientos jurídicos aplicables, por lo que se da cumplimiento al presente lineamiento.
Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.	Durante las etapas del proyecto será necesario la coordinación del Promovente con diversos sectores de gobierno y económicos para seguir con la instrumentación establecida en sus Planes y Programas.
Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se impartirán pláticas de concientización ambiental al personal

CONSULTA PÚBLICA

Lineamientos Ecológicos	Vinculación con el proyecto
sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.	de obra, con la finalidad de salvaguardar la flora y fauna silvestre presente en el sitio del proyecto, por lo que este se alinea con el presente lineamiento.
Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.	En cumplimiento con el lineamiento, se presentará una manifestación de impacto ambiental en la cual se indican las medidas de mitigación/compensación y/o restauración para la protección de la flora y fauna silvestre ubicada en la zona del proyecto.
Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.	Para el cumplimiento del lineamiento, durante todas las etapas del proyecto será imperativo la implementación de medidas de prevención, mitigación y/o compensación, así como los Programas de Manejo Integral de Vegetación (Rescate y Reubicación de flora y Reforestación) y Manejo Integral de Fauna con el fin de salvaguardar a los ejemplares en riesgo.
Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.	Con la finalidad de conservar los recursos naturales, durante todas las etapas del proyecto se realizará el rescate y reubicación de la flora y fauna silvestre, así como del suelo orgánico, cumpliendo así con el lineamiento planteado.
Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.	El proyecto no se encuentra dentro de áreas naturales protegidas, así mismo, no se localiza dentro de zonas de importancia para la conservación, por lo que este lineamiento no es aplicable.
Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.	Se realiza una descripción del sistema ambiental, un diagnóstico y los pronósticos ambientales para la microcuenca Sistema Ambiental, para finalmente definir las medidas de prevención y mitigación de impactos, mismos que son atendidos mediante la aplicación de Programas y Medidas de prevención, mitigación y/o compensación correspondiente, a fin de reducir las tendencias de degradación ambiental en la zona de estudio.

COPIA PÚBLICA



Mapa II- 1.Vinculación con el programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio POEGT.

II.2.2 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO (2025-2030)

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es la guía de los objetivos y acciones del Gobierno de México en los próximos años. Estos objetivos consisten en consolidar la transformación del país bajo un modelo de desarrollo con bienestar, justicia social y sustentabilidad.

El PND orienta los objetivos de la nación y define las acciones en el corto, mediano y largo plazo; instrumentos al Estado y a la sociedad para cumplir los compromisos.

EL PND se articula sobre cuatro ejes generales y tres ejes transversales que estructuran la política pública en su conjunto.

- Gobernanza con justicia y participación ciudadana.
- Desarrollo con bienestar y humanismo.
- Economía moral y trabajo.
- Desarrollo sustentable.
- Igualdad sustantiva y derechos de las mujeres.
- Innovación pública para el desarrollo tecnológico nacional.
- Derechos de las comunidades indígenas y afromexicanas.

En el PND se plantean los siguientes objetivos y estrategias de políticas públicas a implementar por el Gobierno de México en el periodo 2025-2030:

Tabla II- 4.Vinculación del Proyecto con los Objetivos y Estrategias del Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030.

Objetivo	Estrategia	Vinculación con el proyecto
EJE GENERAL 3: ECONOMÍA MORAL Y TRABAJO		
3.11.- Fomentar el desarrollo turístico para promover un crecimiento regional y comunitario sostenible, garantizando una distribución equitativa de sus beneficios.	**3.11.3.-** Fomentar un desarrollo sostenible que garantice el uso responsable del territorio y los recursos naturales.	Uno de los objetivos del Proyecto es el de brindar servicios de hospedaje de calidad y accesibles, favoreciendo la descentralización del turismo. Con ello se evita el deterioro directo, se reduce el impacto antropogénico y se promueven más áreas turísticas como nueva opción y motivar al turismo visitar otras áreas como nuestro proyecto. Contribuirá al desarrollo socioeconómico local, generando empleos directos e indirectos durante las etapas de construcción y operación, fortaleciendo la economía de las comunidades aledañas y promoviendo el bienestar social

CONSULTA PÚBLICA

Objetivo	Estrategia	Vinculación con el proyecto
EJE GENERAL 4: DESARROLLO SUSTENTABLE		
4.5.- Proteger y restaurar los ecosistemas naturales, promoviendo su uso sustentable mediante una política ecológica humanista, inclusiva y participativa.	**4.5.1.-** Frenar la pérdida y degradación de los ecosistemas naturales, abordando y eliminando sus causas principales.	El desarrollo urbano en el proyecto será sustentable, de baja densidad, compacto, viviendas con manejo de residuos sólidos y aguas residuales por mencionar algunos servicios para el Proyecto promoviendo un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo contribuyendo a un medio ambiente sano.
	4.5.3.- Fomentar actividades productivas sustentables en los ecosistemas naturales para aumentar la productividad forestal, proteger la biodiversidad y mejorar los medios de vida de las comunidades.	El Proyecto tiene como un objetivo el brindar servicios de hospedaje de calidad y accesibles, favoreciendo la descentralización del turismo. Con ello se evita el deterioro directo, se reduce el impacto antropogénico y se promueven más áreas turísticas como nueva opción y motivar al turismo visitar otras áreas como nuestro proyecto en Punta Colorada. El desarrollo del proyecto permitirá generar empleos temporales y permanentes para las comunidades locales y aledañas, fortaleciendo la seguridad laboral.
	4.5.4.- Restaurar ecosistemas clave para la biodiversidad y los servicios ambientales mediante un enfoque integral, intersectorial y culturalmente pertinente.	Se cuenta con un plan de rescate y reubicación establecido en el capítulo IX.del ETJ
	4.5.5.- Frenar la degradación de las zonas costeras y marinas mediante programas de conservación, manejo sustentable y restauración, abordando los impactos antropogénicos en cuencas y ecosistemas marinos.	En el interior del predio se dejará una superficie de conservación misma que presenta vegetación del ecosistema de Matorral Sarcocaule, la cual será conservada y protegida. El proyecto contempla la protección de las aguas marinas y costeras de la contaminación proveniente de fuentes terrestres con el tratamiento de las aguas residuales generadas en el mismo.
	4.5.6.- Fortalecer el ordenamiento ecológico y otros instrumentos de ordenamiento del territorio como medio de planeación que regule el	El Proyecto se vincula con el Plan de Ordenamiento Ecológico para el Desarrollo Urbano y Turístico del Municipio de Los Cabos, presentando las estrategias de

CONSULTA PÚBLICA

Objetivo	Estrategia	Vinculación con el proyecto
	uso del suelo de acuerdo con sus características inherentes.	vinculación y estableciendo las medidas de mitigación por aplicar al proyecto.
	4.5.8.- Armonizar e integrar los instrumentos de desarrollo urbano y ordenamiento ecológico en la planificación territorial, para gestionar de manera sustentable la expansión de las fronteras agrícola y urbana.	El Proyecto se vincula con el Plan Municipal de Desarrollo 2024-2027 y con el Plan de Ordenamiento Ecológico para el Desarrollo Urbano y Turístico del Municipio de Los Cabos, presentando las estrategias de vinculación y estableciendo las medidas de mitigación por aplicar al proyecto.
4.6.- Garantizar el derecho al agua mediante una gestión eficiente, sustentable y resiliente al cambio climático, protegiendo la integridad de las cuencas y asegurando su disponibilidad para las generaciones futuras.	**4.6.2.-** Promover el uso eficiente y sustentable del agua para reducir la presión sobre las fuentes de abastecimiento y garantizar su disponibilidad a largo plazo.	Las edificaciones estarán equipadas con redes hidráulicas y sanitarias de alta eficiencia, se prevé la instalación de sistemas de riego automatizados de alta eficiencia, los cuales permitirán mantener las áreas verdes en condiciones óptimas, minimizando el desperdicio de agua, habrá revisión periódica de la tubería hidráulica para identificar y reparar fugas, así como platicas de concientización respecto del eficiente consumo de agua.
	4.6.3.- Modernizar la infraestructura de recolección, distribución y tratamiento de aguas residuales, municipales e industriales para mejorar su calidad y promover su reúso sustentable.	Se construirá una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, cuyas aguas tratadas serán destinadas para riego de las áreas verdes, zonas naturales y servicios como sanitarios, limpiezas y sistemas de enfriamiento.
	4.6.4.- Reforzar el monitoreo y control de contaminantes para prevenir el deterioro de la calidad del agua y proteger los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto contempla la protección de las aguas marinas y costeras de la contaminación proveniente de fuentes terrestres con el tratamiento de las aguas residuales generadas en el mismo.
	4.6.5.- Desarrollar métodos y tecnologías para la restauración de las cuencas más contaminadas del país, adaptables y replicables en otras regiones afectadas.	El proyecto considera lo anterior y contiene los dentro del presente estudio estrategias y acciones encaminadas al uso responsable de los recursos.

CONSULTA PÚBLICA

II.2.3 PROGRAMA SECTORIAL DE TURISMO 2025-2030

El Programa Sectorial de Turismo 2025–2030 (PST) constituye el instrumento rector de la política pública en materia turística en México, en congruencia con el Sistema Nacional de Planeación Democrática y los principios establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo vigente. Este programa integra un enfoque renovado orientado a la sostenibilidad, la resiliencia climática y el bienestar social, fortaleciendo la articulación entre el desarrollo económico y la conservación del patrimonio natural y cultural.

El presente PST se estructura a partir de objetivos y estrategias prioritarias, de los cuales se retoman aquellos aplicables al proyecto en cuestión.

Objetivos

- Consolidar un modelo turístico con enfoque social, inclusivo y con pleno respeto a los derechos humanos y comunitarios.
- Impulsar un desarrollo territorial equilibrado que reduzca la presión sobre destinos consolidados y promueva nuevas regiones con potencial turístico.
- Fortalecer la diversificación de mercados y segmentos turísticos, priorizando experiencias de bajo impacto y alto valor agregado.
- Fomentar el turismo sostenible como eje transversal, integrando criterios de adaptación y mitigación al cambio climático.

El sector turístico continúa siendo un motor estratégico de empleo y captación de divisas; sin embargo, su crecimiento debe transitar hacia esquemas regenerativos que no comprometan la integridad de los ecosistemas. En este sentido, el PST 2025–2030 enfatiza la planeación territorial, la conservación de la biodiversidad y el uso responsable de los recursos naturales, promoviendo sinergias entre el turismo, la restauración ecológica y la resiliencia socioambiental.

Estrategias

- Promover el desarrollo de proyectos turísticos sostenibles bajo criterios de ordenamiento ecológico del territorio.
- Impulsar infraestructura turística resiliente y de bajo impacto ambiental.
- Fortalecer la gobernanza local mediante la participación comunitaria en la planificación y operación turística.
- Integrar instrumentos de monitoreo ambiental y evaluación de impactos acumulativos en destinos turísticos.

Vinculación jurídica con el proyecto

El proyecto se alinea con los principios y directrices del PST 2025–2030, al integrarse de manera estratégica en una zona con vocación turística consolidada como Los Cabos, promoviendo un desarrollo que no solo dinamiza la economía local, sino que incorpora criterios de sostenibilidad ambiental y ordenamiento territorial.

CONSULTA PÚBLICA

Su implementación contribuye a mejorar las condiciones socioeconómicas de la población, al tiempo que reconoce la fragilidad ecológica del entorno, favoreciendo un equilibrio entre el aprovechamiento turístico y la conservación de los ecosistemas.

II.2.4 PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2025 - 2030

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2025 - 2030, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de septiembre de 2025.

Objetivo 1. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano mediante políticas que promuevan la conservación, restauración y aprovechamiento sustentable del patrimonio natural, fortaleciendo la resiliencia socio ecológica ante el cambio climático.

- Estrategia 1.1. Fomentar la conservación, protección y monitoreo de ecosistemas, agroecosistemas y su biodiversidad para garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales, considerando instrumentos normativos, usos, costumbres, tradiciones y cosmovisiones de pueblos indígenas, afromexicanos y comunidades locales.

Objetivo 2.- Fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica resilientes, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles.

- Estrategia 2.2. Diseñar, establecer y coordinar políticas e instrumentos para reducir emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, así como promover y conservar sumideros de carbono, en concordancia con los compromisos nacionales e internacionales.
- Estrategia 2.2.4.- Promover un desarrollo urbano sustentable, incluyente y compacto, de movilidad y vivienda sustentables, con manejo de residuos sólidos y aguas residuales que reduzca las emisiones de efecto invernadero y que incremente la resiliencia y la capacidad adaptativa de las ciudades y zonas metropolitanas.

Objetivo 3.- Promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión.

Objetivo 4. Promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano.

- Estrategia 4.1. Gestionar de manera eficaz, eficiente, transparente y participativa medidas de prevención, inspección, remediación y reparación del daño para prevenir y controlar la contaminación y la degradación.

5.- Fortalecer la gobernanza ambiental a través de la participación ciudadana libre, efectiva, significativa y corresponsable en las decisiones de política pública, asegurando el acceso a la justicia ambiental con enfoque territorial y de derechos humanos y promoviendo la educación y cultura ambiental.

CONSULTA PÚBLICA

Vinculación con el Proyecto:

Con el desarrollo del proyecto se promueve la conservación, protección y restauración de los ecosistemas, al contemplar dentro del polígono áreas destinadas a la conservación de la vegetación nativa, así como la implementación de medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales. Entre estas se incluyen programas de reubicación de flora silvestre, acciones de ahuyentamiento de fauna y la ejecución de obras de conservación de suelos orientadas a mantener la estabilidad y funcionalidad del ecosistema.

Asimismo, el proyecto incorpora prácticas sustentables, como el aprovechamiento de energía solar y la operación de una planta de tratamiento de aguas residuales para su reutilización en áreas generales. De igual forma, se considera la implementación de un Programa de Manejo de Residuos que asegure su adecuada gestión.

Adicionalmente, se establecen medidas de vigilancia, prevención e inspección ambiental, así como acciones de remediación y reparación en caso de presentarse contingencias, como derrames de hidrocarburos durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, garantizando con ello la protección del suelo y de los componentes ambientales asociados.

II.3 ÁREAS PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN

En México las áreas protegidas son sectores dedicados a la conservación en función de sus valores, sus características y de los servicios ecosistémicos que prestan para el bienestar de los seres humanos. Las áreas protegidas son una herramienta de conservación que cumplen varios objetivos y proporcionan una multitud de beneficios tanto para los pobladores de zonas aledañas como para la región, el país y el planeta (CONABIO 2022).

- Mantienen fauna y flora silvestres
- Mantienen paisajes naturales
- Mantienen procesos ecológicos (carbón, agua, suelo)
- Sirven de testigos del cambio
- Proporcionan oportunidades de recreación
- Representan posibilidades de educación
- Son sitios de investigación científica

Existen diferentes clasificaciones de áreas Naturales protegidas de Orden Federal, Estatal y Municipal y también de escala Mundial como los Humedales Ramsar y las Áreas de Importancia de Conservación e Aves.

Por lo anterior, el análisis del proyecto debe considerar desde su diseño la ubicación con respecto a estas áreas Naturales Protegidas, ya que todas están acompañadas de Planes de Manejo que tienen una zonificación y a su vez se tienen políticas de uso de suelo con acciones permitidas y restringidas. Por ello es de vital importancia el realizar un análisis exhaustivo de la ubicación de los polígonos propuesto para el desarrollo del proyecto y adecuar el mismo de acuerdo con las disposiciones de cada ANP, si es que los polígonos estuvieran dentro de cada una de ellas.

CONSULTA PÚBLICA

Para este proceso se obtuvieron los archivos oficiales de ubicación de las ANP y se realizó con la ayuda de SIG la revisión de las ANP en relación con las superficies del proyecto. Las capas se obtuvieron del Sistema Nacional de Información sobre la Biodiversidad (SINB) mediante el Portal de Geo información 2023. De la CONABIO.



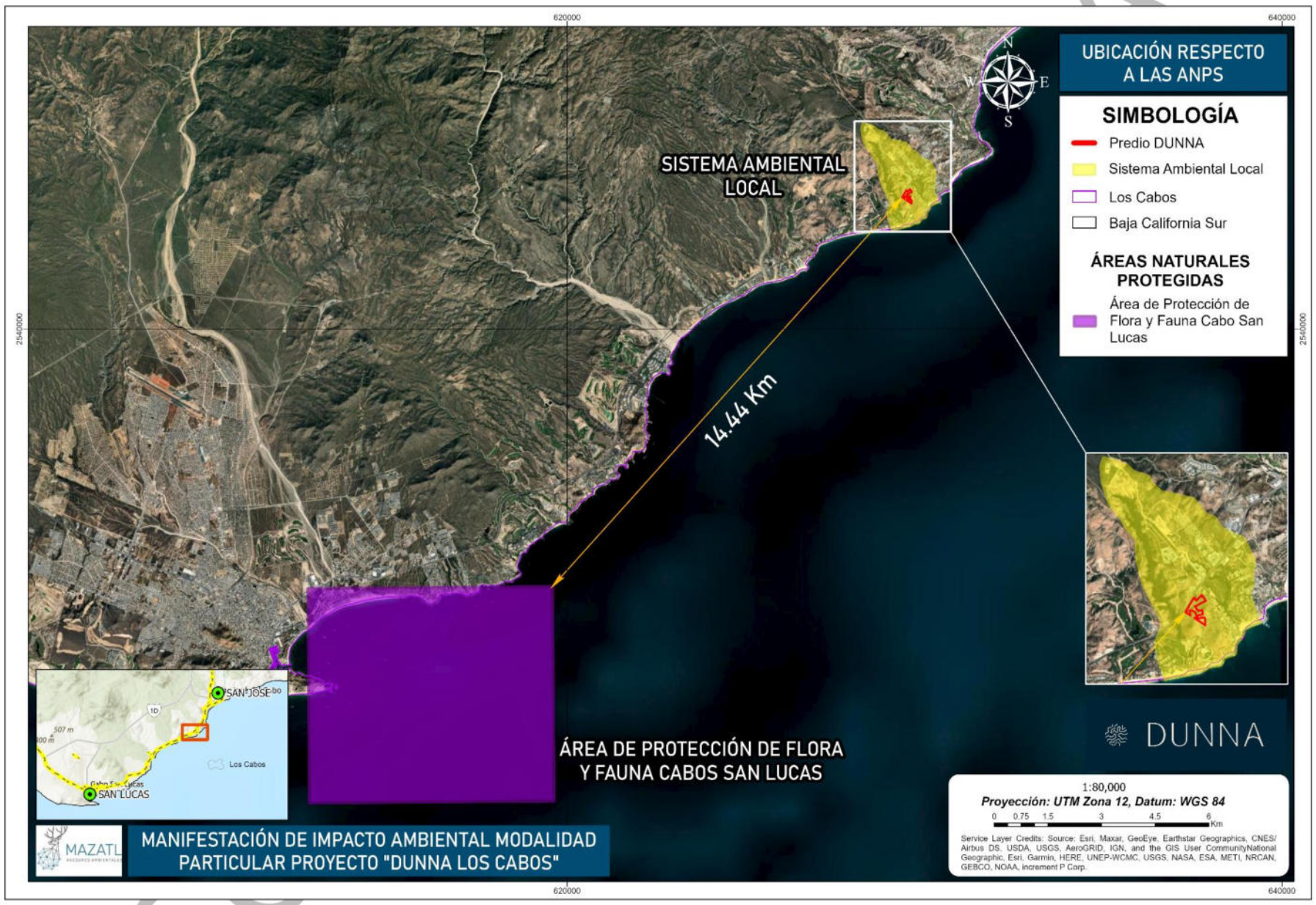
Figura II- 1. Esquema general de revisión de ANP y la ubicación del proyecto con respecto a estas, para que la propuesta cumpla con la normatividad vigente.

II.3.1 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE ORDEN FEDERAL

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son porciones del territorio, ya sea terrestres o acuáticas, destinadas a la conservación de la biodiversidad representativa de los distintos ecosistemas, con el objetivo de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos, cuyas características no han sido esencialmente modificadas. En México existen diversas categorías de ANP, incluyendo federales, estatales, municipales, comunitarias, ejidales y privadas.

Vinculación: El proyecto no se encuentra inmerso dentro de alguna ANP. Las áreas protegidas más cercanas corresponden al área de protección de flora y fauna Cabo San Lucas, localizado aproximadamente a 14.44 km, y a la Reserva Ecológica Estatal Estero San José del Cabo, ubicada a una distancia aproximada de 7.3 km. Derivado de lo anterior, y considerando la distancia existente, así como la ausencia de conectividad ecológica directa o influencia sobre sus procesos ambientales, se determina que dichas áreas no se verán sujetas a impactos directos ni indirectos por el desarrollo del proyecto.

CONSULTA



Mapa II- 2. Vinculación con el ANP Federal APFF CABO SAN LUCAS.

II.3.2 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE ORDEN ESTATAL Y MUNICIPAL

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) establece la facultad y obligación para los municipios de crear zonas de preservación ecológica en los centros de población, la mayor parte de los cuales son parques, jardines y bosques urbanos. Además, los municipios tienen una responsabilidad directa, inmediata e ineludible hacia el medio ambiente.

El ordenamiento ecológico es un instrumento de la política ambiental que se concibe como un proceso de planeación cuyo objetivo es encontrar un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso y minimice el conflicto entre los diferentes sectores sociales y las autoridades en una región. Durante este proceso se generan, instrumentan, evalúan y, en su caso, modifican las políticas ambientales con las que se busca alcanzar un mejor balance entre las actividades productivas y la protección de los recursos naturales a través de la vinculación entre los tres órdenes de gobierno, la participación de la sociedad y la transparencia en la gestión ambiental.

El municipio de Los Cabos cuenta con uno de los sitios de mayor importancia para la conservación de la biodiversidad, La Reserva Ecológica Estatal Estero San José del Cabo es considerado un ecosistema de agua dulce que por sus condiciones de biodiversidad merece ser mencionado en este análisis, resaltando su importancia a nivel internacional como sitio Ramsar por la UNESCO, debido a su tarea en la regulación y estabilidad del clima, control y regulación de la salinidad en los mantos acuíferos, así como en la conservación de la alta riqueza de especies de flora y fauna que alberga, por ello, el Gobierno de Los Cabos, a través de la Dirección General de Ecología y Medio Ambiente reconoce que su cuidado y preservación, es responsabilidad de toda la ciudadanía.

A continuación, se describen las características de la reserva.

Vinculación

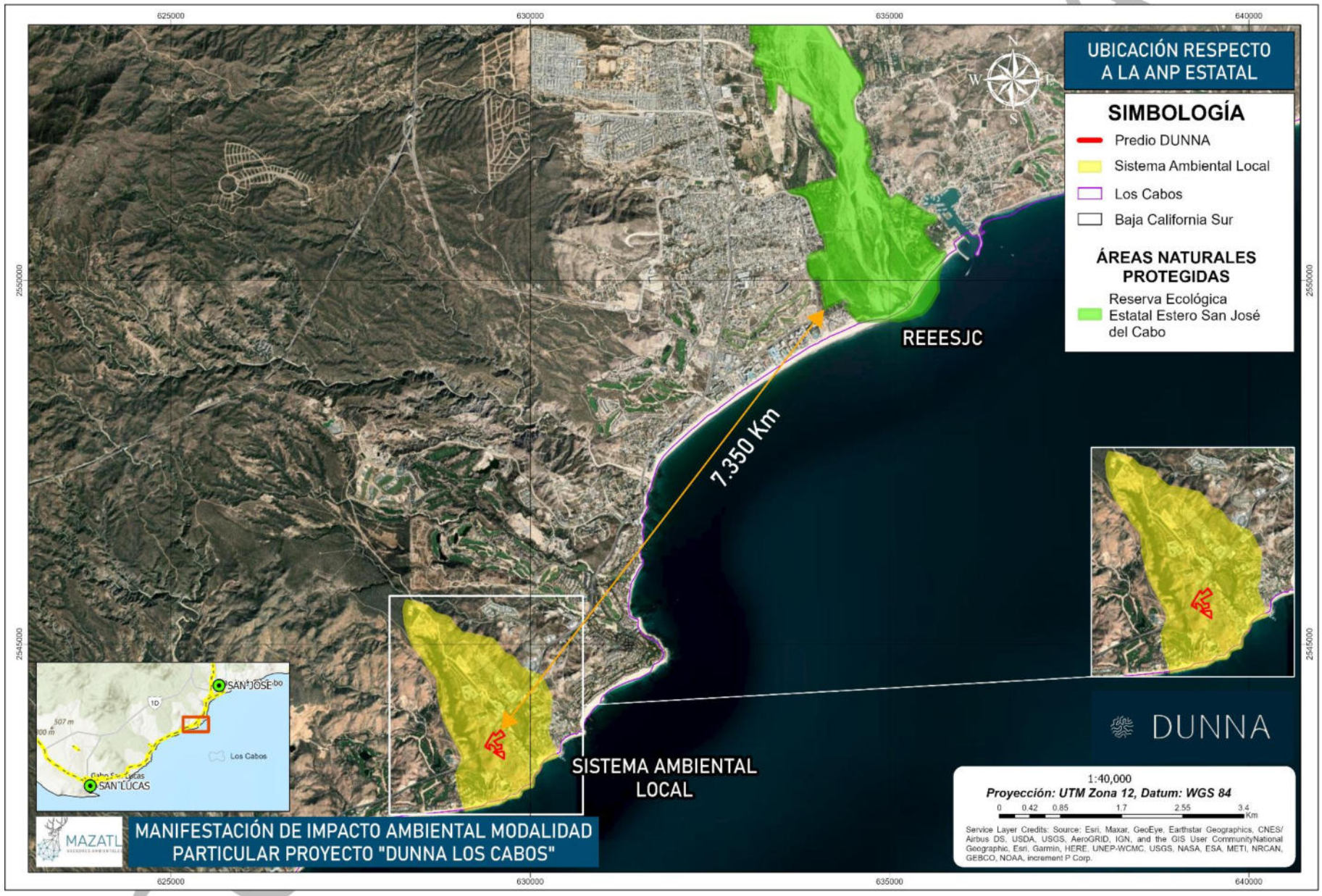
El área de influencia del proyecto se ubica 7.3 kilómetros al Sureste de la REE. Estero San José del Cabo, como se muestra en la siguiente figura, por lo tanto, no se proyectan afectaciones directas al área de interés.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla II- 5. Ubicación del proyecto con respecto a Reserva Ecológica Estatal Estero San José del Cabo.

Áreas de importancia ecológica	Ubicación	Importancia del área
Reserva Ecológica Estatal Estero San José Del Cabo	El proyecto se ubica a 7.3 kilómetros de la REE Estero San José Del Cabo en línea recta, ninguna de las actividades realizadas en el proyecto interfiere directamente con la reserva. 	El estero es uno de los humedales más importantes de la región, así como un Área de Importancia para la Conservación de las Aves bajo la categoría G1 por servir de hábitat de especies globalmente amenazadas. La abundancia de plantas acuáticas sumergidas y de plantas emergentes, como el tular, el carrizal y el palmar, son fundamentales para aves playeras como la Golondrina marina de California (Sterna antillarum browni). Algunas aves endémicas de Baja California Sur con presencia en San José del Cabo son el Colibrí de Xantus (Hylocharis xantusii) y la Mascarita peninsular (Geothlypis beldingi). Esta última es señalada como especie en peligro de extinción por la Norma Mexicana NOM-059-ECOL-2001. Desde 2009 el sitio aparece en la Lista RAMSAR que cataloga los humedales de importancia estratégica para el planeta. Se tiene registro de 217 especies de aves acuáticas, de las cuales 97 son migratorias y 19 están consideradas en alguna categoría de riesgo. Además, este humedal es la última estación de descanso para las aves acuáticas y playeras que cruzan el mar desde la península de Baja California con rumbo al sur de México, Centroamérica y Sudamérica.

CONSULTA



Mapa II- 3. Vinculación con la REE-ESJC.

II.3.3 REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS

Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) fueron definidas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) con el objetivo de identificar áreas clave para la conservación de la biodiversidad terrestre en México. Estas regiones fueron seleccionadas a partir de un extenso análisis de información biológica, ecológica y geográfica, así como por medio de consultas con especialistas y organizaciones locales. Las RTP no solo consideran la riqueza de especies y el grado de endemismo, sino también aspectos como la representatividad ecológica, el estado de conservación de los ecosistemas y su conectividad con otras áreas naturales relevantes (CONABIO, 2008).

Las RTP se clasifican en diferentes grados de prioridad —muy alta, alta, media y baja— en función de su importancia biológica y del nivel de amenaza que enfrentan. Las regiones de prioridad muy alta son aquellas con gran concentración de especies endémicas o amenazadas, ecosistemas únicos y alto valor ecológico, pero también con alta vulnerabilidad. Las de prioridad alta mantienen valores significativos para la conservación y enfrentan presiones menos intensas, mientras que las de prioridad media y baja pueden tener un rol más estratégico para la conectividad y la restauración a largo plazo.

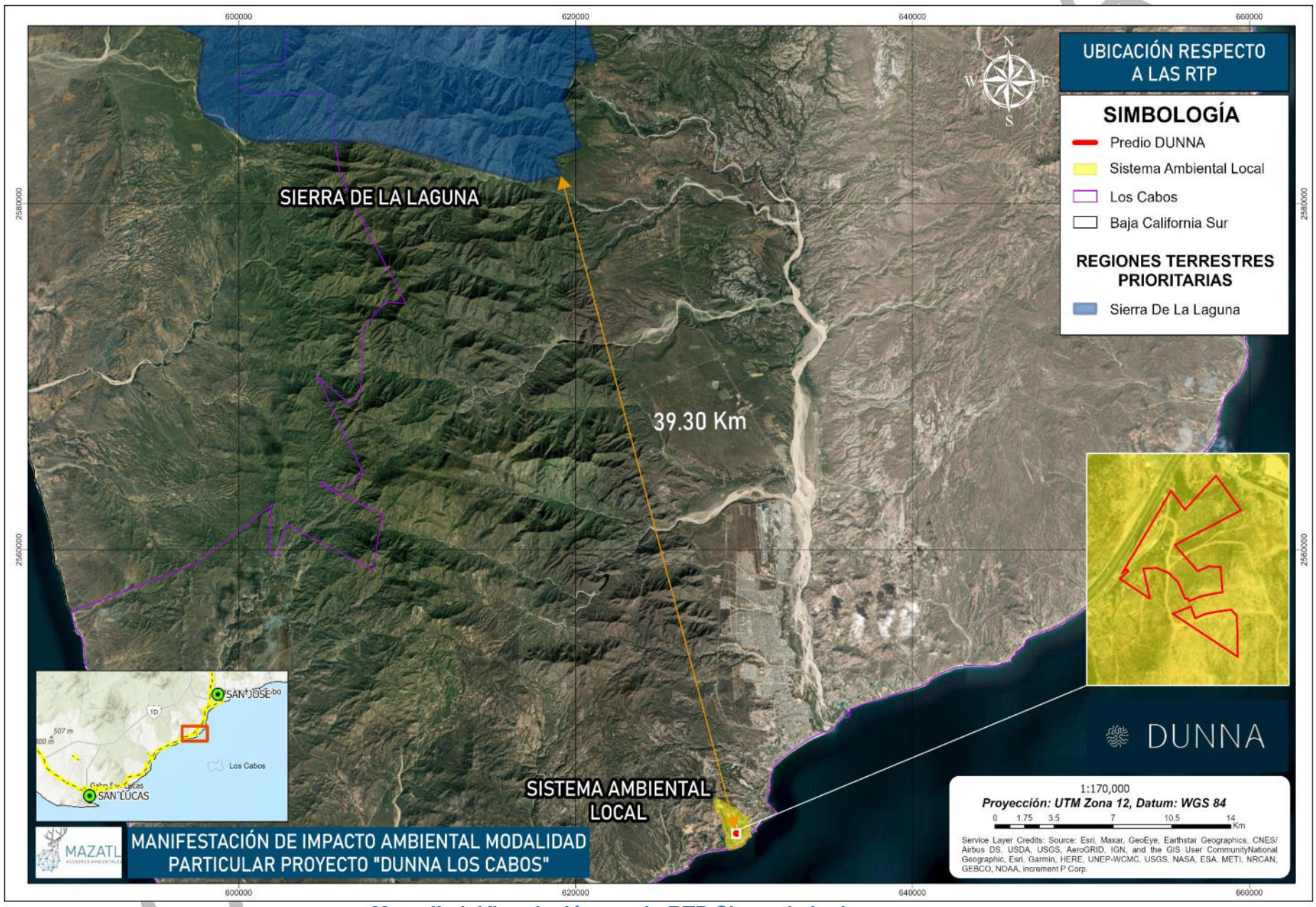
En el caso de Baja California Sur, se han identificado varias Regiones Terrestres Prioritarias distribuidas a lo largo de su territorio, que reflejan tanto la diversidad ecológica del estado como su grado de conservación. Destacan áreas como la Sierra de la Laguna, reconocida por su endemismo vegetal y por contener uno de los pocos bosques de pino-encino del noroeste del país; la Sierra de la Giganta, que alberga una importante diversidad de flora y fauna adaptada a ambientes áridos; y los sistemas de oasis del centro y sur de la península, que, aunque pequeños en extensión, son fundamentales como refugios de especies y puntos de conectividad en el paisaje desértico. Otras regiones prioritarias incluyen partes del Desierto del Vizcaíno, con su singular vegetación xerófila y alto endemismo, y zonas costeras con presencia de manglares y vegetación halófila, donde se concentran especies migratorias y acuáticas.

La identificación de estas regiones permite orientar acciones de conservación más efectivas, canalizar recursos y promover el desarrollo de políticas públicas que consideren la fragilidad de estos ecosistemas frente al cambio climático, la expansión de la frontera agrícola, la urbanización y otras presiones. Además, sirven como base para integrar criterios ecológicos en planes de ordenamiento territorial y estrategias de manejo sustentable de los recursos naturales en el estado.

Vinculación

El área de influencia del proyecto se ubica 39.3 kilómetros al Noreste de la Reserva de la Biosfera Sierra la Laguna, como se muestra en la siguiente figura, por lo tanto, no se proyectan afectaciones directas al área de interés.

CONSULTA PÚBLICA



Mapa II- 4. Vinculación con la RTP Sierra de La Laguna.

II.3.4 REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS

Las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) son unidades geográficas identificadas por la CONABIO con el fin de resaltar las cuencas y subcuencas más relevantes para la conservación de los ecosistemas acuáticos continentales. Estas regiones se definieron con base en criterios como la riqueza de especies acuáticas, el grado de endemismo, el estado de conservación de los cuerpos de agua y la representatividad ecológica de los sistemas hidrológicos. A través de un análisis sistemático y la consulta con expertos, se delimitaron las regiones que requieren atención urgente para preservar los procesos ecológicos ligados al agua y asegurar el mantenimiento de la biodiversidad acuática (CONABIO, 2008).

Las RHP se clasifican en diferentes niveles de prioridad: muy alta, alta, media y baja, según su importancia biológica y el grado de amenaza que enfrentan. Las regiones con prioridad muy alta son aquellas con ecosistemas acuáticos singulares, alto endemismo y presión significativa por actividades humanas, como sobreexplotación del recurso hídrico, contaminación, fragmentación de hábitats o introducción de especies exóticas. Las regiones de prioridad alta conservan atributos ecológicos relevantes y pueden funcionar como corredores hidrológicos o zonas de amortiguamiento. Las de prioridad media y baja suelen tener menor valor ecológico relativo, pero pueden ser claves para la conectividad y restauración de cuencas.

En Baja California Sur, las Regiones Hidrológicas Prioritarias reflejan la particularidad de los ecosistemas acuáticos en un territorio predominantemente árido. Las RHP del estado incluyen oasis, arroyos temporales, manantiales, esteros costeros y zonas de manglar. Destacan por su papel como refugio de biodiversidad en ambientes extremos, así como por su función en la recarga de acuíferos y en el mantenimiento de especies endémicas o migratorias. Entre las más importantes se encuentran los sistemas asociados a la Sierra de la Laguna, que mantienen flujos permanentes o intermitentes de agua dulce; los oasis del Desierto del Vizcaíno, que permiten la existencia de hábitats húmedos en zonas desérticas; y los esteros costeros del Pacífico y del Golfo de California, como el Estero de San José del Cabo y la Laguna San Ignacio, que son clave para la reproducción de peces, aves y mamíferos marinos.

Estas regiones cumplen funciones ecológicas esenciales y brindan servicios ecosistémicos de alto valor, como la captación de agua, el control de inundaciones, la regulación climática local y el soporte a actividades económicas como la pesca y el ecoturismo. La conservación de las RHP en Baja California Sur es especialmente importante ante los escenarios de cambio climático y sobreexplotación de acuíferos, por lo que su gestión debe ser considerada una prioridad dentro de la planificación ambiental y del ordenamiento ecológico del territorio.

CONSULTA PÚBLICA

II.3.5 REGIONES MARINAS PRIORITARIAS

El área de estudio se localiza en un contexto costero adyacente a diversas Regiones Marinas Prioritarias (RMP), identificadas por su relevancia ecológica, productividad biológica y papel en la conectividad de ecosistemas marinos del Pacífico mexicano. En particular, destacan las regiones denominadas Los Cabos, Boca del Golfo y Barra de Malva, Cabo Falso, las cuales conforman un sistema marino funcional caracterizado por la interacción de corrientes oceánicas, gradientes térmicos y procesos de surgencia que favorecen una elevada biodiversidad y la presencia de especies de interés ecológico y pesquero.

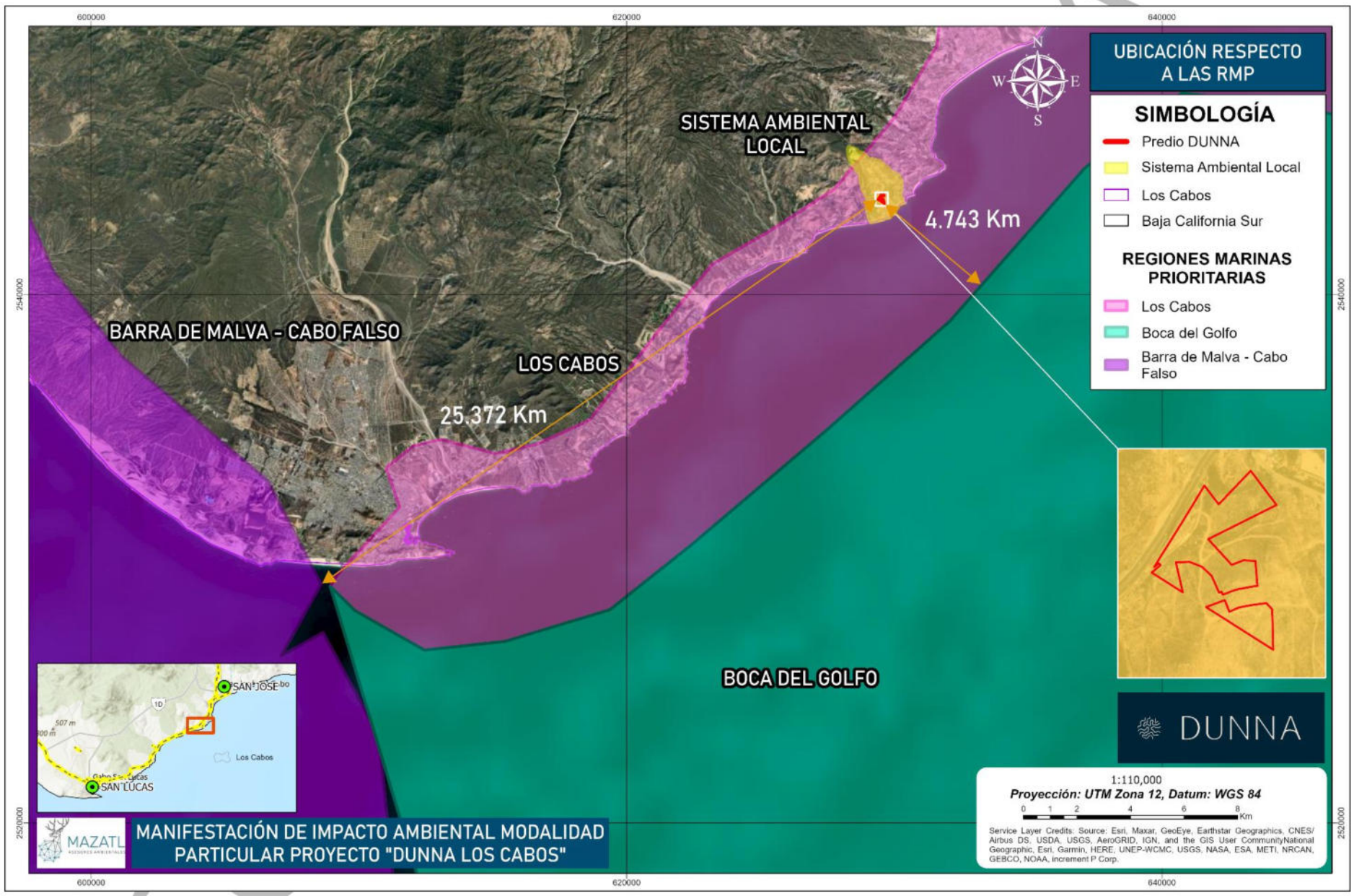
La región Los Cabos, ubicada en proximidad al sitio del proyecto, constituye una zona de transición biogeográfica donde convergen masas de agua con distinta temperatura y salinidad, generando condiciones propicias para la agregación de especies pelágicas y el tránsito de fauna migratoria. Por su parte, Boca del Golfo representa un sistema de alta productividad primaria asociado a procesos oceanográficos regionales del Golfo de California, mientras que Barra de Malva – Cabo Falso se caracteriza por su influencia oceánica directa y su importancia en procesos de alimentación y desplazamiento de especies marinas.

Con base en el análisis espacial, el proyecto no se ubica dentro de los polígonos que delimitan dichas RMP; la región más cercana corresponde a Los Cabos, a una distancia aproximada de 4.743 km, mientras que Barra de Malva – Cabo Falso se sitúa a aproximadamente 25.372 km, y Boca del Golfo a una distancia mayor hacia el este. Esta condición geográfica, aunada a la naturaleza terrestre del proyecto, permite establecer que no existe superposición ni interacción directa con los procesos ecológicos y oceanográficos que sustentan la funcionalidad de estas regiones.

Asimismo, no se identifican vías de impacto indirecto relevantes, tales como descargas de efluentes, alteraciones hidrodinámicas o modificaciones en la calidad del agua que pudieran incidir en el medio marino. Lo anterior se refuerza mediante la implementación de medidas de prevención y mitigación enfocadas al control de escorrentías, manejo integral de residuos y protección del suelo, minimizando cualquier posible transferencia de contaminantes hacia la zona costera.

En este contexto, la vinculación del proyecto con las Regiones Marinas Prioritarias se considera no significativa, dado que no se compromete la integridad ecológica, la conectividad funcional ni los servicios ambientales que estas proveen. No obstante, el proyecto se inscribe en un enfoque de gestión ambiental responsable, reconociendo la importancia de estos sistemas dentro del paisaje regional y contribuyendo a su conservación mediante la adopción de buenas prácticas ambientales.

CONSULTA PUBLICA



Mapa II- 5. Vinculación con las Regiones Marítimas Prioritarias.

II.3.6 ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA CONSERVACIÓN DE LAS AVES

Las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) son un programa de BirdLife Internacional que busca identificar áreas importantes para la conservación de las aves en todo el mundo. Dicho programa ha desarrollado criterios que facilitan la determinación de sitios que permitan conservar a las aves a partir de cuatro principios fundamentales: la presencia de especies amenazadas a nivel global (G1), la presencia de especies de rango restringido (menos de 50 000 km2, G2), especies restringidas a biomas únicos (G3) o especies que se congregan durante la reproducción o migración (G4).

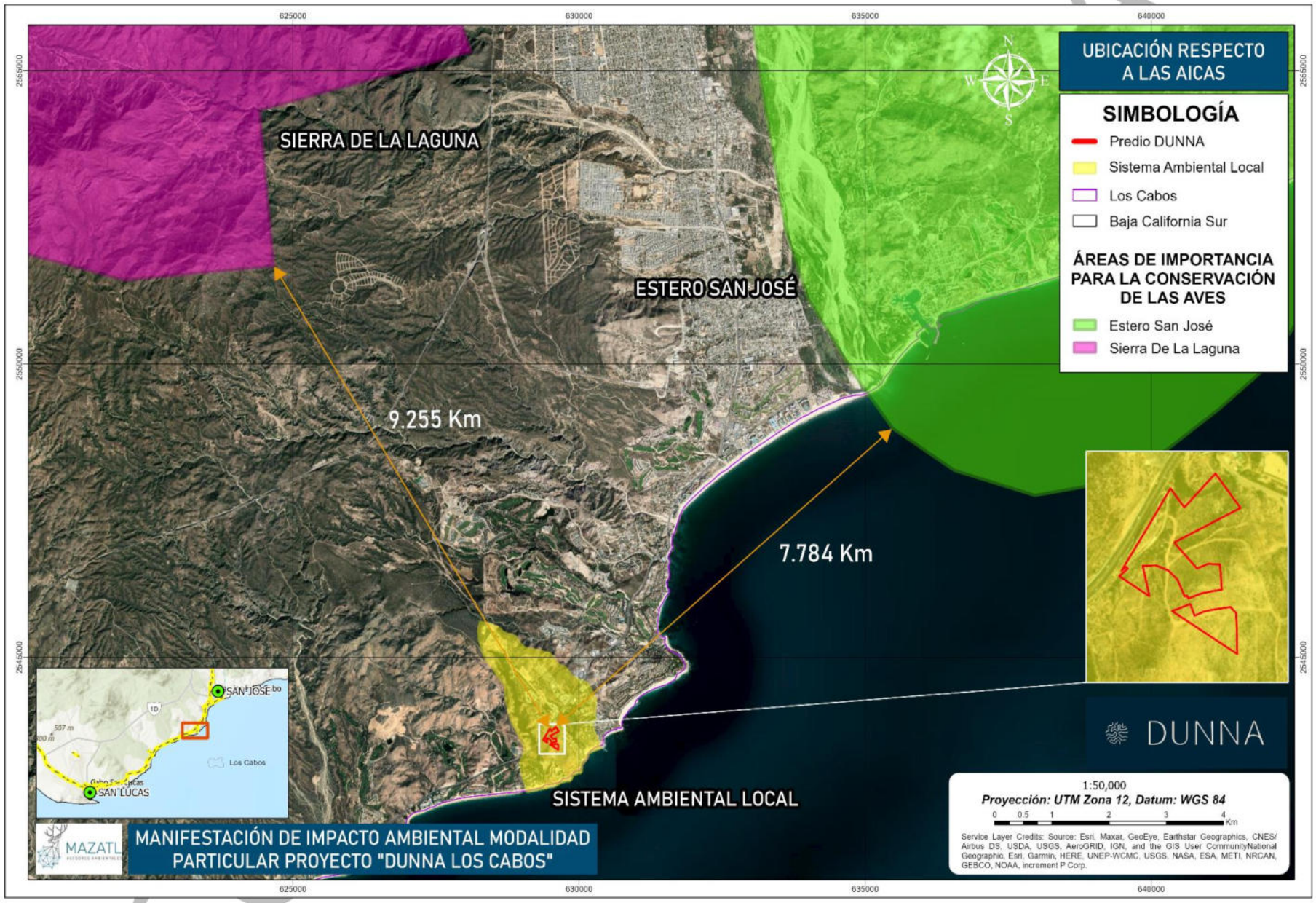
En México, el programa de AICA surge como una idea conjunta de CIPAMEX y BirdLife International en 1996. Se han identificado 243 AICAs para todo el país, estas áreas son importantes para la conservación a largo plazo de las poblaciones de aves y también son claves para la viabilidad de otras formas de biodiversidad. La conservación y el uso sostenible del medio en estas áreas es fundamental para asegurar la supervivencia de muchas especies a lo largo de su ciclo de vida.

El área del proyecto no se encuentra dentro de ninguna AICA. Las más cercanas corresponden a la Sierra La Laguna, localizada aproximadamente a 9.25 km, y al Estero San José, ubicado a una distancia aproximada de 7.3 km.

Vinculación: En virtud de la distancia existente y la ausencia de conectividad ecológica funcional directa, se determina que el desarrollo del proyecto no generará impactos sobre los hábitats, rutas migratorias ni sitios de anidación asociados a estas áreas. Asimismo, las medidas de prevención y mitigación contempladas contribuyen a minimizar cualquier perturbación potencial sobre la avifauna regional.

Por lo anterior, se concluye que el proyecto no presenta vinculación con AICAS, al no ubicarse dentro de sus límites ni en su zona de influencia.

CONSULTA PÚBLICA



Mapa II- 6. Vinculación con las Áreas de Importancia Para La Conservaciones de las Aves.

II.3.7 SITIOS RAMSAR

Otros sitios de alto valor para la conservación de la biodiversidad corresponden a los humedales de importancia internacional reconocidos por la Convención Ramsar, cuya implementación en México es coordinada por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). Estos sitios se distinguen por su papel estratégico en la regulación del ciclo hidrológico, la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de procesos ecológicos esenciales, particularmente en zonas áridas y semiáridas donde el agua es el hilo fino que sostiene la vida.

El proyecto se localiza fuera de cualquier sitio RAMSAR; el más cercano corresponde al Sistema Ripario de la cuenca y Estero de San José del Cabo, ubicado aproximadamente a 7.3 km hacia el este del área de interés. Este sistema constituye un ecosistema de alta relevancia regional, al funcionar como un corredor ecológico que conecta ambientes terrestres y acuáticos, favoreciendo el flujo de especies, la recarga hídrica y la retención de sedimentos. En él se desarrollan comunidades vegetales ribereñas y de humedal, incluyendo especies adaptadas a condiciones de inundación temporal, que contribuyen a la estabilidad geomorfológica y ecológica del sistema.

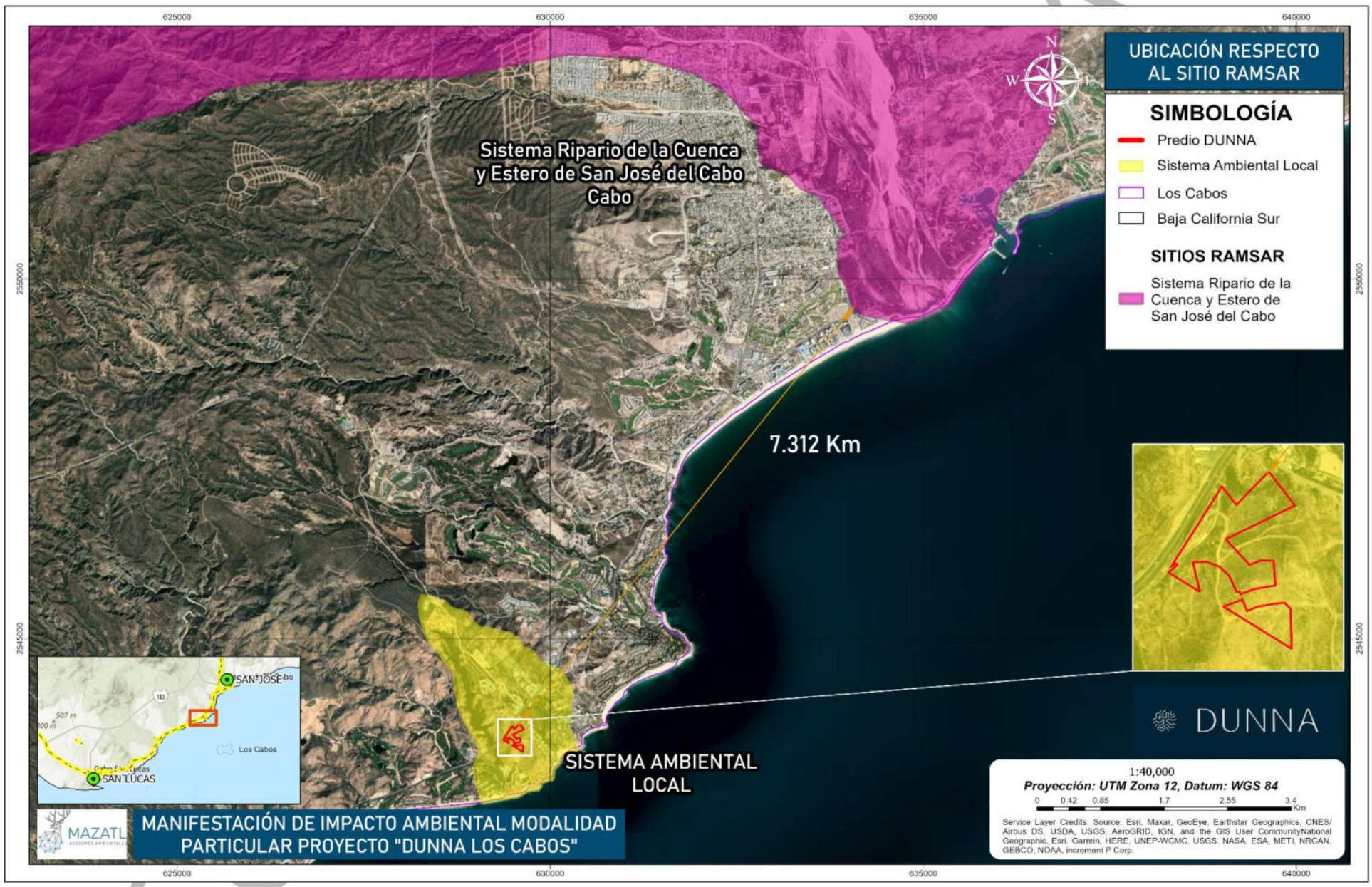
Desde una perspectiva funcional, el análisis de conectividad permite establecer que el sitio del proyecto no forma parte de la cuenca de aportación directa del sistema ripario ni comparte flujos hidrológicos superficiales o subterráneos que pudieran incidir en su dinámica. La ausencia de cauces activos, escurrimientos preferenciales o gradientes topográficos dirigidos hacia el estero descarta la existencia de conectividad hidrológica efectiva. De igual forma, a nivel ecológico, no se identifican corredores biológicos estructurales que vinculen de manera directa ambos sitios, considerando la matriz de paisaje intervenida y la distancia existente.

En este contexto, la posible interacción entre el proyecto y el sitio RAMSAR se diluye en la escala del territorio, sin mecanismos plausibles de transferencia de impactos. No se prevén afectaciones a la calidad del agua, a los hábitats de humedal ni a las especies asociadas, ya que el proyecto no contempla actividades que generen descargas, alteraciones del régimen hidrológico o modificación de procesos ecológicos que pudieran propagarse hasta el sistema ripario

Adicionalmente, se incorporan medidas de prevención y mitigación orientadas al manejo adecuado de escorrentías, control de erosión, gestión integral de residuos y protección del suelo, lo que refuerza la desvinculación funcional con el humedal. Estas acciones actúan como barreras operativas que aseguran que cualquier interacción potencial quede contenida en el ámbito local del proyecto.

Por lo anterior, se concluye que el proyecto no presenta vinculación con el Sistema Ripario de la cuenca y Estero de San José del Cabo, al no ubicarse dentro de sus límites ni en su zona de influencia, ni existir conectividad hidrológica o ecológica que permita la transmisión de impactos.

CONSULTA PÚBLICA



Mapa II- 7. Vinculación con el sitio RAMSAR Sistema Ripario de la Cuenca y Estero San José del Cabo.

II.3.8 ECORREGIONES TERRESTRES DE MÉXICO

Las ecorregiones terrestres son unidades biogeográficas que agrupan áreas con características ecológicas similares, como el tipo de vegetación, el clima, la fauna asociada y los procesos ecológicos predominantes. En México, estas ecorregiones reflejan la gran diversidad de condiciones geográficas y climáticas del país, y permiten entender la distribución y variación de los ecosistemas en un contexto regional (CONABIO, 2008).

México alberga 51 ecorregiones terrestres, que se agrupan en distintos tipos de biomas, como bosques templados, selvas húmedas y secas, matorrales xerófilos, pastizales, manglares y ecosistemas de montaña. Cada ecorregión contiene un conjunto particular de especies y comunidades, muchas de ellas endémicas, y representa un componente clave de la biodiversidad nacional (CONABIO, 2008).

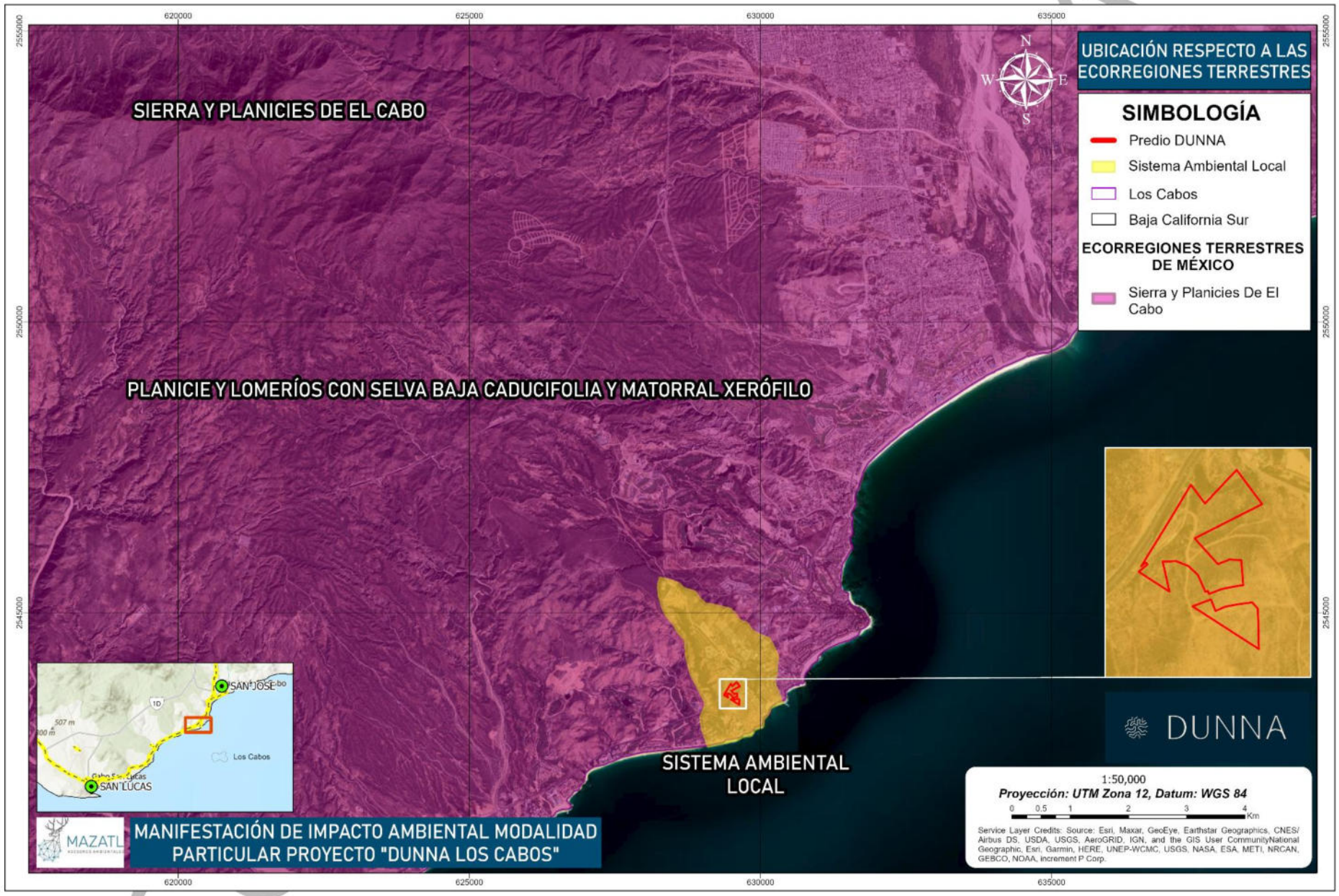
El análisis y delimitación de estas ecorregiones, basado en criterios ecológicos y biogeográficos, facilita el diseño de estrategias de conservación, manejo sustentable de recursos naturales y evaluación de impactos ambientales. Además, sirven como referencia para priorizar acciones de protección y restauración en función del valor ecológico y la vulnerabilidad de cada región.

En el caso de Baja California Sur, se identifican diversas ecorregiones caracterizadas principalmente por ecosistemas áridos y semiáridos, como el matorral xerófilo y el desierto de Baja California, así como zonas de selva baja caducifolia en algunas regiones del sur del estado. También se incluyen ecosistemas costeros y manglares, de gran relevancia ecológica por su productividad y función como hábitat de especies clave. Estas ecorregiones presentan altos niveles de endemismo y adaptaciones particulares a las condiciones extremas de temperatura y disponibilidad de agua, lo que las convierte en áreas prioritarias para la conservación y el estudio ecológico.

Vinculación

El Proyecto se localiza dentro de la ecorregión Selvas Cálido-Secas, caracterizada por vegetación adaptada a climas cálidos y secos. Las actividades propuestas no implican la remoción extensiva de cobertura vegetal ni afectan áreas de conservación prioritaria. Asimismo, se contemplan medidas de manejo ambiental orientadas a minimizar el impacto sobre la biodiversidad local y favorecer la regeneración natural de especies nativas, en concordancia con las condiciones ecológicas de la región.

CONSULTA PÚBLICA



Mapa II- 8. Vinculación con las Ecorregiones Terrestres En México.

II.3.9 SITIOS DE ATENCIÓN PRIORITARIA

Los Sitios de Atención Prioritaria (SAP) identificados por la CONABIO representan áreas estratégicas que mantienen ecosistemas en buen estado de conservación, con una alta riqueza biológica y presencia de especies endémicas, amenazadas o con distribución restringida. Estos sitios fueron seleccionados mediante un análisis multicriterio espacial, considerando variables como la biodiversidad, el estado de conservación, la cercanía a Áreas Naturales Protegidas y el riesgo de deforestación (CONABIO 2012, Sarukhán *et al*. 2017).

En BCS, los SAP incluyen principalmente zonas áridas y semiáridas, ecosistemas costeros y marinos, islas y sierras con vegetación xerófila y matorral sarcocaule, que son característicos del Desierto Sonorense. Además, se incluyen áreas con vegetación riparia, oasis y manglares, que, si bien son escasos en superficie, poseen un alto valor ecológico por su productividad y función como refugio para especies clave.

Los Sitios de Atención Prioritaria (SAP) fueron clasificados en tres niveles según su valor ecológico y estado de conservación: prioridad extrema, alta y media. Esta categorización se realizó a partir de un análisis espacial multicriterio que integró diversas variables ecológicas y sociales, ponderadas de acuerdo con su relevancia para la conservación.

Los SAP de prioridad extrema corresponden a las áreas con mayor valor en el análisis, caracterizadas por mantener ecosistemas en excelente estado de conservación, elevada diversidad biológica, presencia de especies endémicas, amenazadas o de distribución muy restringida, y por ofrecer funciones ecológicas críticas. Estas zonas son consideradas fundamentales para la conservación inmediata, pues su pérdida representaría un impacto severo e irreparable para la biodiversidad. A nivel nacional, abarcan aproximadamente el 12% del territorio continental. En Baja California Sur, se encuentran en sitios como la Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna y algunas islas del Golfo de California, que destacan por su endemismo y su función como refugios naturales (CONABIO 2012, Sarukhán *et al*. 2017).

Por su parte, los SAP de prioridad alta incluyen áreas que, aunque presentan cierto grado de perturbación, conservan atributos ecológicos importantes, buena conectividad con otras zonas clave y un potencial significativo para el mantenimiento de la biodiversidad. Estas áreas funcionan como corredores biológicos o zonas de amortiguamiento entre sitios de mayor prioridad, por lo que su protección también es estratégica. A nivel nacional representan cerca del 24% del territorio. En Baja California Sur, esta categoría abarca zonas como partes de la Sierra de la Giganta y regiones costeras con manglares y vegetación halófila, que sirven de hábitat a una amplia diversidad de especies, en especial aves acuáticas, reptiles y mamíferos marinos (CONABIO 2012, Sarukhán *et al*. 2017).

Finalmente, los SAP de prioridad media corresponden a áreas que, si bien no destacan por una alta concentración de especies o por un excelente estado de conservación, todavía poseen un valor importante como zonas de restauración ecológica o de conectividad funcional entre otros sitios prioritarios. Estas regiones, que representan aproximadamente el 36% del territorio nacional, ofrecen oportunidades para implementar acciones de recuperación ambiental, manejo sustentable o

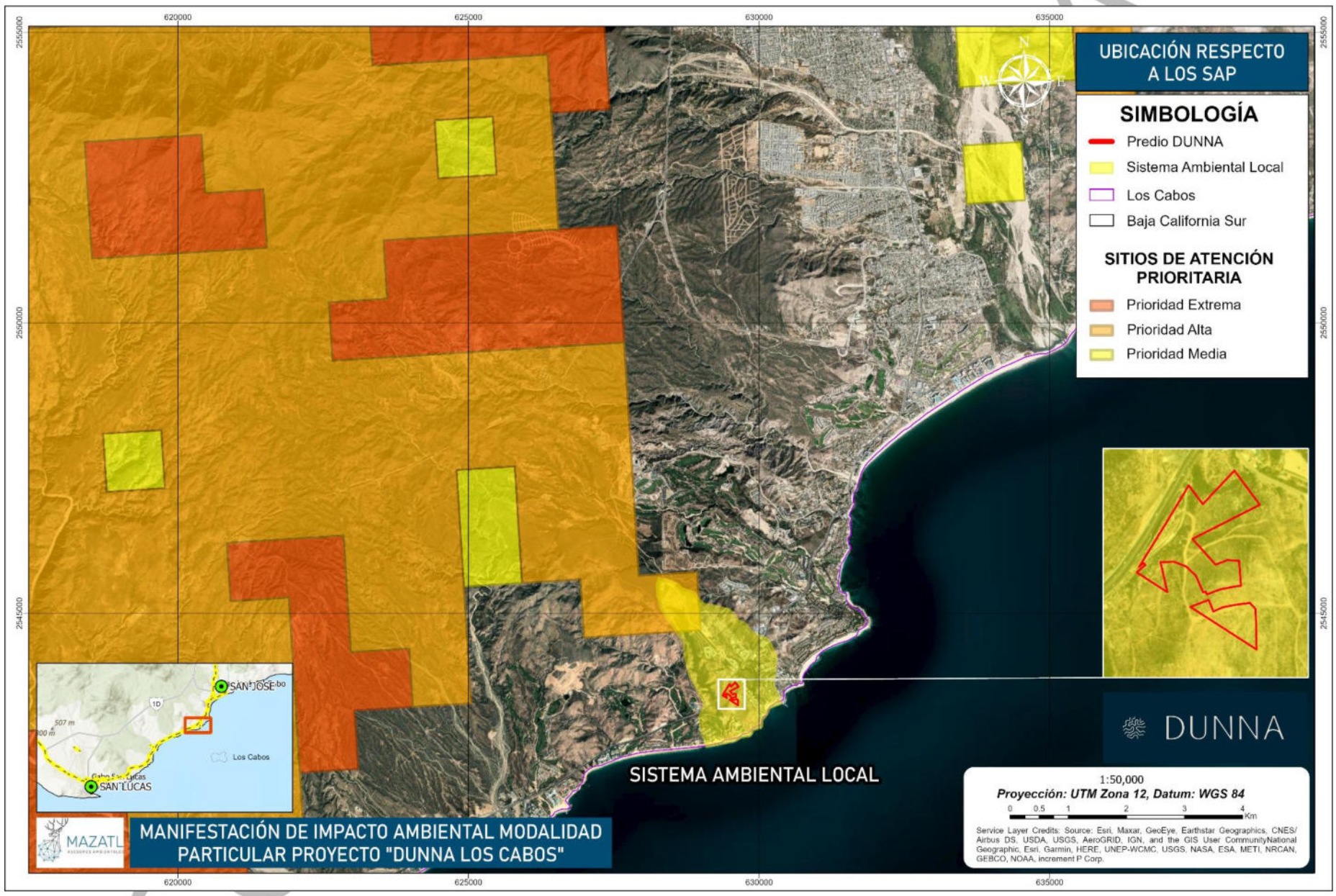
CONSULTA PÚBLICA

reforestación, especialmente en zonas con presión creciente o con usos del suelo transformados. En el caso de Baja California Sur, podrían encontrarse en áreas en transición entre ecosistemas naturales y zonas productivas, como valles agrícolas abandonados o áreas semiáridas con vegetación secundaria (CONABIO 2012, Sarukhán *et al*. 2017).

Vinculación

La presencia de SAP de prioridad alta en la zona norte al proyecto representa un foco de atención ambiental, ya que se trata de áreas con ecosistemas bien conservados y funciones ecológicas críticas cuya pérdida puede ser irreversible. Sin embargo, el proyecto no contempla transformación del uso del suelo en esta zona, Cualquier actividad se evalúa cuidadosamente con base en el principio de precaución, considerando tanto los impactos directos como los efectos sinérgicos y acumulativos que podrían comprometer la integridad ecológica del entorno.

CONSULTA PÚBLICA



Mapa II- 9. Vinculación del proyecto con los sitios de atención prioritaria

II.3.10 SITIOS PRIORITARIOS EPICONTINENTALES

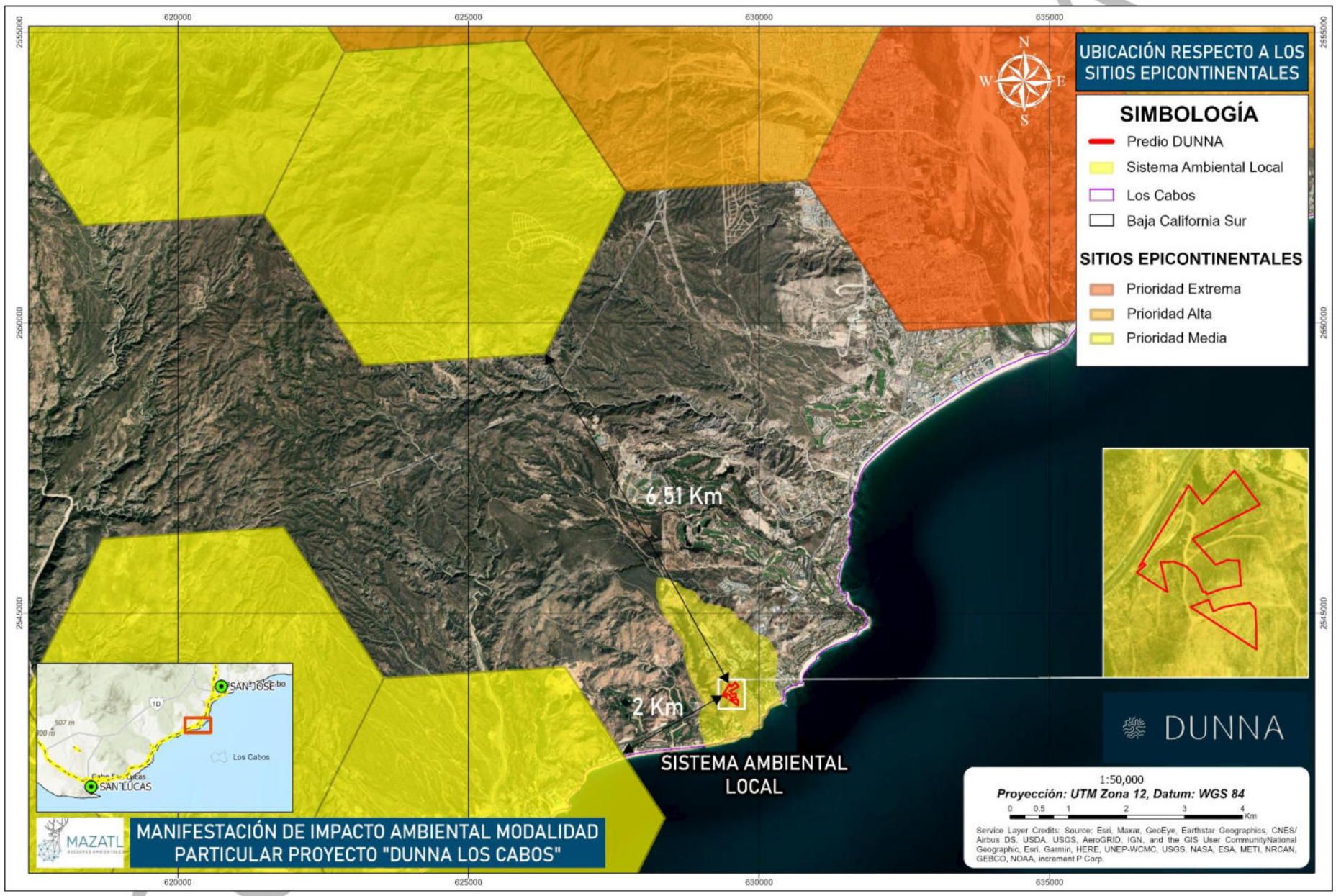
Los sitios prioritarios epicontinentales son áreas identificadas por su relevancia ecológica y biológica, debido a la presencia de ecosistemas representativos, especies endémicas o en alguna categoría de riesgo, así como por la importancia de los procesos ecológicos que en ellas ocurren. Estas zonas han sido definidas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) utilizando criterios de riqueza de especies, endemismo, amenazas y conectividad ecológica.

Cada sitio se clasifica según su nivel de prioridad para la conservación: prioridad extrema, alta o media, lo cual permite orientar acciones y estrategias de manejo ambiental conforme a su grado de vulnerabilidad e importancia ecológica.

Vinculación

Con base en la revisión de la cartografía oficial de CONABIO, se determinó que el área del Proyecto no se localiza dentro de un sitio prioritario epicontinental con prioridad extrema, alta o media. No obstante, se reconoce la presencia de elementos naturales de valor en el entorno, por lo que se integrarán medidas de manejo ambiental que contribuyan a la conservación de la biodiversidad local y a la mitigación de impactos sobre el sistema ecológico regional.

CONSULTA PÚBLICA



Mapa II- 10.Vinculación del proyecto con los sitios epicontinentales.

II.3.11 SITIOS PRIORITARIOS PARA LA RESTAURACIÓN

Los sitios prioritarios para la restauración son áreas identificadas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) como zonas estratégicas para recuperar funciones ecológicas, mejorar la conectividad del paisaje y restablecer hábitats degradados. Estas zonas han sido delimitadas con base en criterios como el grado de perturbación, la importancia ecológica del ecosistema, la presencia de especies clave o endémicas, la factibilidad de restauración y su contribución potencial a corredores biológicos y resiliencia ecosistémica.

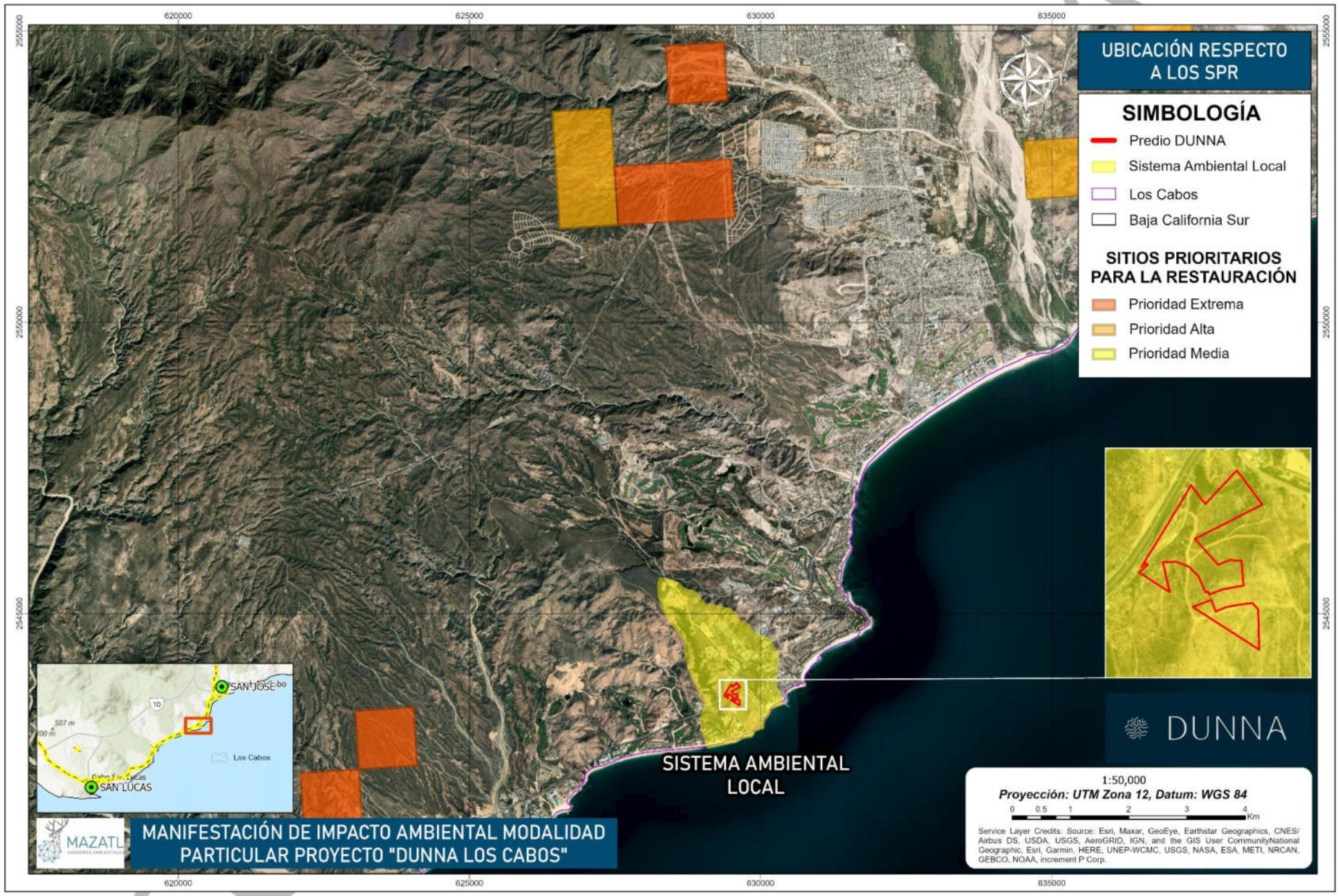
Los sitios se clasifican en prioridad extrema, alta o media. Aquellos con prioridad extrema requieren atención urgente por sus condiciones críticas y su papel fundamental en procesos ecológicos clave. Los de prioridad alta presentan un elevado potencial de recuperación con beneficios significativos para la biodiversidad local, mientras que los de prioridad media son áreas que, aunque con menor grado de afectación, se consideran relevantes para acciones preventivas y de restauración temprana.

Vinculación

En relación con el proyecto propuesto, se realizó un análisis geográfico con base en la cartografía oficial de CONABIO sobre sitios prioritarios para la restauración. Los resultados indican que el área del Proyecto no se encuentra dentro de un sitio clasificado con prioridad extrema, alta o media para restauración ecológica. No obstante, se ubica dentro de una ecorregión susceptible a procesos de degradación ambiental, principalmente por la presión urbana, la fragmentación del hábitat y las condiciones climáticas extremas que caracterizan a la zona de selva baja caducifolia.

Ante ello, el Proyecto ha integrado medidas de restauración ecológica complementarias. El enfoque proactivo del Proyecto busca alinearse con las políticas nacionales de recuperación ambiental y aportar positivamente a los compromisos asumidos por México en materia de restauración de ecosistemas.

CONSULTA PÚBLICA



Mapa II- 11. Vinculación del proyecto con los sitios prioritarios para la restauración.

II.3.12 ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE

La Zona Federal Marítimo Terrestre es la franja de veinte metros de ancho de tierra firme, transitable y contigua a la playa. La playa son las partes de tierra que por efecto de la marea cubre y descubre el agua. (art. 7° fracción IV de la Ley General de Bienes Nacionales). Así mismo, cuando la costa carece de playas y presenta formaciones rocosas o acantilados, la Secretaría determinará la zona federal marítimo terrestre dentro de una faja de 20 metros contigua al litoral marino, únicamente cuando la inclinación en dicha faja sea de 30 grados o menor en forma continua. (art. 4° del Reglamento para el uso y aprovechamiento. de la ZOFEMAT...)

La verificación del uso, aprovechamiento y explotación de la ZOFEMAT, playas marítimas y terrenos ganados al mar, administrados por la secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), es atribución de la PROFEPA y resulta estratégica por la gran extensión de litorales con que cuenta el país, así como por la riqueza de sus recursos naturales y la importancia de los ecosistemas que alberga.

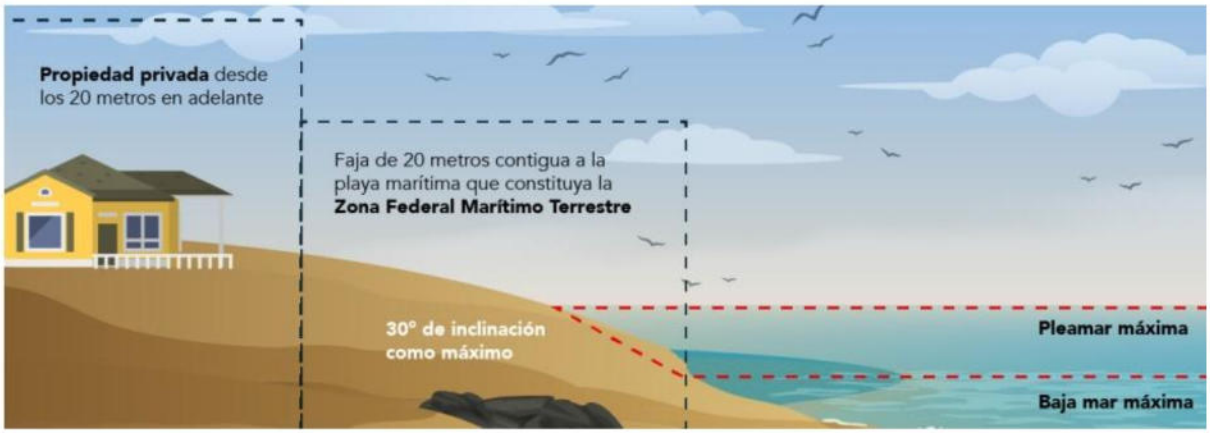


Figura II- 2.Vista esquemática de la ZOMEMAT (fuente SEMARNAT).

Vinculación. El área de influencia no se encuentra directamente asociada a este tipo de zonas, por lo que el proyecto no afecta su uso, ni aplican las restricciones.

CONSULTA PÚBLICA

II.3.13 ZONAS DE RIBERAS O CAUCES DE ARROYOS

La vegetación riparia o de galería se desarrolla a lo largo de las corrientes de agua, constituyen un ecotono entre las comunidades acuáticas y las terrestres (Naiman y Décamps, 1997). Los beneficios de este tipo de vegetación tanto para la vida silvestre, como para el ser humano han sido ampliamente documentados (Lees y Peres, 2007). Además de proporcionar un hábitat seguro para especies de fauna y fungir como corredores biológicos naturales, los bosques de galería evitan el desbordamiento de los ríos (Granados-Sánchez et al., 2006).

"Ribera o Zona Federal": Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros.

El nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por "la Comisión" o por el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos de esta Ley. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar.

En los cauces con anchura no mayor de cinco metros, el nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la media de los gastos máximos anuales producidos durante diez años consecutivos. Estas fajas se delimitarán en los ríos a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar.

En los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, el escurrimiento que se concentre hacia una depresión topográfica y forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. La magnitud de la cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad.

Vinculación: El predio propuesto para el proyecto, donde se llevará a cabo el CUSTF, no se ubica cercano a algún río o cauce, por lo que el proyecto a implementar no afectará estas zonas de importancia para la conservación.

CONSULTA PÚBLICA

II.4 PLANES Y PROGRAMAS ESTATALES

II.4.1 PLAN ESTATAL DE DESARROLLO BAJA CALIFORNIA SUR (2021-2027)

La Ley de Planeación del Estado de Baja California Sur, estipula que el Plan Estatal de Desarrollo debe guardar congruencia con la planeación nacional del desarrollo y facilitar la coordinación con el ejecutivo federal.

El Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027 está conformado por cinco Ejes Generales:

- Eje I. Bienestar e inclusión
- Eje II. Política de paz y seguridad
- Eje III. Reactivación económica y empleo incluyente
- Eje IV. Infraestructura para todos, medio ambiente y sustentabilidad
- Eje V. Transparencia y rendición de cuentas

Dentro del tema que nos ocupa en el presente estudio es de relevancia:

Tercer eje: Considera la reactivación económica y la generación de empleo como partes indispensables para concebir un desarrollo económico en forma equilibrada con el desarrollo social, siendo el turismo la actividad que mueve el progreso, acompañado por las actividades económicas productivas y la promoción a la inversión.

Cuarto eje: Pretende un crecimiento importante en la infraestructura, se considera la política pública hidráulica, de movilidad urbana, comunicaciones y transportes, eléctrica y telecomunicaciones, que contribuyan a un desarrollo integral y mejor calidad de vida de los habitantes de las ciudades y localidades de Baja California Sur, con un aprovechamiento óptimo en el manejo de los recursos asignados, cumpliendo con los principios de eficiencia, eficacia y transparencia.

También aborda los temas de medio ambiente y cambio climático, de ordenamiento territorial y energías alternativas. En este eje se considera un nuevo tema denominado protección de animales domésticos.

- EJE IV. INFRAESTRUCTURA PARA TODOS, MEDIO AMBIENTE Y SUSTENTABILIDAD

IV.1. INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA (PLAN HÍDRICO ESTATAL)

Entre las entidades federativas más áridas se encuentra Baja California Sur, caracterizada por altas temperaturas y escasa precipitación pluvial que en promedio anual es de 180 milímetros.

Fenómenos como la desertificación, así como la reducción de la cubierta vegetal, propiciados por los cambios de uso de suelo forestal para llevar a cabo actividades económicas, provocan que la relación luvia/escurrimiento en las cuencas aumenten y disminuya la infiltración de agua para la recarga de los acuíferos. Este hecho, combinado con el tipo de lluvias que se presentan en la entidad, de tipo torrencial asociadas a eventos ciclónicos generados en el pacífico nororiental, aunados a la orografía de la península de Baja California, ocasionan que el aprovechamiento natural del recurso hídrico sea muy limitado.

CONSULTA PÚBLICA

En cuanto al uso y disponibilidad de los recursos hídricos es conveniente señalar que las aguas superficiales que escurren durante la época de lluvias no son aprovechadas por la falta de infraestructura en presas, ya sea para la recarga artificial de acuíferos o para abastecimiento.

Del agua superficial concesionada en el estado, el 69.2% corresponde al uso agrícola que concentra el mayor volumen, en contraste con el doméstico y público urbano, que juntos suman apenas el 8.3%.

El déficit de la infraestructura de retención indispensable, así como la falta de medición provoca deficiencias en el aprovechamiento óptimo y eficiente del agua superficial producto de avenidas extraordinarias. El agua subterránea representa la principal fuente de abastecimiento para todos los usos que clasifica la Ley de Aguas Nacionales, con el 90.7% del volumen total explotado por año.

Objetivo 1. Integrar el Plan Hídrico Estatal de gran visión, que permita promover acciones y obras, que incremente el aprovechamiento racional y la conservación del recurso hídrico, con el fin de mejorar las condiciones de las cuencas y acuíferos del estado.

Estrategias 1.2. Promover grandes y pequeñas obras hidráulicas que impacten directamente la disponibilidad de agua superficial y subterránea.

Línea de acción:

1.2.1. Gestionar la construcción de obras para la recarga de acuíferos, control de avenidas y conservación de suelos.

IV.1.1 PLAN HÍDRICO RURAL

Objetivo 1. Asegurar la disponibilidad de agua para uso público-urbano, industrial y agropecuario, mediante la proyección de obras de retención de suelo y agua pluvial que pueda convertirse en bienestar sustentable que incide en beneficio social, económico, salud y medio ambiente

Estrategia 1.1. Conjuntar esfuerzos y recursos de la federación, del Gobierno del Estado, de los municipios, así como de los sectores públicos, sociales y privados en la implementación de programas de obras de retención y conservación de suelo y agua que beneficien la recarga del acuífero.

Líneas de acción:

1.1.1. Instrumentar programas de inversión en obras pequeñas de retención aguas arriba, en coordinación con CONAGUA, CONAZA, CONAFOR, SEPADA y organizaciones particulares.

1.1.2. Impulsar la construcción de pequeñas obras de conservación de suelo y agua, preferentemente: presas de mampostería, presas de llanta, presas de piedra acomodada, ollas de agua, entre otras, que contribuyan a la recarga de los acuíferos.

- IV.6. MEDIO AMBIENTE Y CAMBIO CLIMÁTICO

Objetivo general:

Potenciar el cuidado y manejo del medio ambiente y la mitigación del cambio climático, de conformidad con un marco regulatorio actualizado y armonizado para la promoción y cumplimiento

CONSULTA PÚBLICA

de la gestión ambiental entes públicos y privados que permitan sentar las bases para recuperar y salvaguardar las áreas ecológicas y de saberes locales que aseguren la reproducción de la vida humana y más que humana en Baja California Sur, con apego a procesos de regeneración, restauración y recuperación de los ecosistemas terrestres, marinos y costeros que permitan promover la sustentabilidad local.

Objetivo 8. Impulsar el cumplimiento de la normatividad ambiental para la conservación, protección y aprovechamiento sustentable de la diversidad biológica y los servicios ecosistémicos, a través del fortalecimiento de las capacidades institucionales para la gestión ambiental y la implementación de los instrumentos de la política ambiental.

Estrategia 8.1. Fortalecer las capacidades institucionales para la gestión ambiental y la implementación de los instrumentos de la política ambiental.

- IV.8. ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Objetivo 1. Fomentar el crecimiento urbano ordenado, disminuyendo las desigualdades del desarrollo regional y mejorando la integración rural-urbana en el estado.

Estrategia 1.1.

Establecer acciones en materia de desarrollo urbano y ordenamiento territorial, manteniendo una coordinación veraz entre los distintos órdenes de gobierno.

Líneas de acción:

1.1.1. Promover un enfoque de planeación que integre las estrategias de crecimiento urbano, vivienda, equipamiento e infraestructura, usos de suelo y movilidad urbana.

Vinculación con el Proyecto:

El proyecto formara parte de la detonación económica del lugar ya que considera la reactivación económica y la generación de empleo como partes indispensables para concebir un desarrollo económico en forma equilibrada con el desarrollo social.

Cumple con la normatividad ambiental al ser un proyecto sustentable, considerando la conservación y protección de la diversidad biológica y servicios ambientales, a través de la implementación de acciones contempladas y detalladas en el programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna que pudieran resultar afectadas descritas en el Capítulo V en el presente estudio.

Así como las acciones detalladas en el Capítulo VI referentes a las medidas de prevención y mitigación por la afectación de los recursos forestales, el suelo, el agua, la flora y fauna silvestre aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso de suelo.

CONSULTA PÚBLICA

II.4.2 PROGRAMA ESTATAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Los Programas Estatales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano son los instrumentos propuestos por la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, en los cuales las entidades federativas, formulan los lineamientos estatales referentes al ordenamiento territorial y desarrollo urbano teniendo en cuenta lo establecido en el Artículo 29.

I. Los lineamientos generales de articulación y congruencia con la estrategia nacional de ordenamiento territorial;

II. El análisis y congruencia territorial con el programa nacional de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, los programas de ordenamiento ecológico, de prevención de riesgos y de otros programas sectoriales que incidan en su ámbito territorial estatal.

III. El marco general de leyes, reglamentos y normas y los planes territoriales de ámbitos territoriales más amplios o que se inscriben en el plan o programa en formulación.

Dentro del Plan estatal de desarrollo se expresa la necesidad de actualizar el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial, juntamente con cada municipio según sus necesidades y proyecciones a futuro, para generar políticas integrales del suelo urbano y reservas territoriales, mediante la programación de las adquisiciones y oferta de las tierras para el desarrollo urbano y vivienda ordenado. Con el propósito de establecer las bases de coordinación para el desarrollo de procesos armonizados y ejecución de los programas de ordenamiento ecológico del territorio en Baja California Sur y sus municipios, el 6 de septiembre de 2022 las autoridades federales, estatales y municipales firmaron un Convenio Marco que involucra de manera directa la participación comunitaria para fortalecer la sustentabilidad de los recursos naturales y el aprovechamiento sostenible del estado. (SEMARNAT, 2023).

II.4.3 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL PARA BAJA CALIFORNIA SUR

Como se mencionó anteriormente, el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial para Baja California Sur, se encuentra en fase Propuesta la consulta Pública, desde el mes de julio de 2021.

En seguimiento a la planeación territorial integral en Baja California Sur, se plantea que de manera inicial se culminará la formulación del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Baja California Sur y, en su caso, su armonización con el Programa de Ordenamiento Territorial del Estado de Baja California Sur, en el que se implementará la Bitácora Ambiental, mediante la cual se evaluará y dará seguimiento a su efectividad y cumplimiento.

El instrumento fue suscrito por las secretarías de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), el gobierno Constitucional del Estado de Baja California Sur y los municipios de Comondú, Mulegé, Loreto, La Paz y Los Cabos.

CONSULTA PÚBLICA

II.5 PLANES Y PROGRAMAS MUNICIPALES

II.5.1 PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO

Los planes y programas municipales son estrategias y acciones diseñadas por los gobiernos locales para abordar diversas necesidades y promover el desarrollo integral de una comunidad específica. Estos planes y programas se elaboran considerando las características particulares del municipio, así como las demandas y aspiraciones de sus habitantes.

Su objetivo principal es mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y garantizar un desarrollo sostenible en áreas como la infraestructura, la vivienda, la educación, la salud, la seguridad, la cultura, el medio ambiente y la economía.

II.5.2 PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO SAN JOSÉ DEL CABO Y CABO SAN LUCAS B.C.S.

El Plan director de Desarrollo Urbano San José del Cabo y Cabo San Lucas (PDU)[1], se compone de una estructura amplia que pretende sectorizar contextos de análisis y rescatar la relación sistémica de los resultados para establecer una estrategia más integral cumpliendo con los lineamientos establecidos para la elaboración de Planes de Desarrollo Urbano, se concibe como una estrategia territorial y tiene como alcance líneas estratégicas de gestión e instrumentación.

A continuación, se desarrolla la visión, objetivos, política y estrategia aplicable al proyecto.

Objetivos

Consolidad el desarrollo Urbano-turístico de manera compacta integral y sustentable.

La desarticulación y dispersión de la estructura urbana actual plantea la necesidad de asegurar el crecimiento continuo y compacto de la mancha urbana, creando una estructura articulada, jerarquizada e integral tanto de sus actividades, como de sus equipamientos y sus usos de suelo.

Lograr un Desarrollo económico equilibrado, diversificado y sustentable.

Los retos económicos planteados en la actualidad crean la necesidad de reforzar los esquemas que han dado resultado para la atracción de la inversión turística, asimismo impulsar la diversificación de la oferta turística explorando nuevos mercados como el ecoturismo sin descuidar el mercado turístico de alto nivel, y paralelamente fomentar actividades económicas alternas que no impacten la actividad económica principal del destino ni del medio ambiente.

Políticas

[1] Plan Director de Desarrollo Urbano San José del Cabo y Cabo San Lucas, disponible en https://implanloscabos.mx/consulta-urbanistica/ (consultado el 28 de julio del 2022).

CONSULTA PÚBLICA

Política de crecimiento integral y continuo.

El proyecto se encuentra en armonía con la presente política, pues esta tiene por objeto de crecimiento integral y continuo y promueve un modelo de ciudad compacta con el propósito de hacer una ciudad más eficiente y sustentable con mayor intensidad en su uso de suelo y mejor aprovechamiento de su infraestructura y equipos.

Dosificación y localización de usos de suelo

La dosificación del territorio con base a su uso de suelos y localización, responde a las estrategias establecidas en el PDU, por lo que esta distribución se ve orientada a generar un crecimiento continuo de las áreas urbanas, además de generar espacios con densidades de vivienda más altas cercanos a los centros concentradores de actividad establecidos, por lo que los espacios con menor densidad se localizan a distancias más lejanas de estos, basándose en las teorías de transectos de integración entre lo rural y lo urbano.

En dicha distribución de usos el carácter habitacional, turístico hotelero y turístico residencial presentan un mayor porcentaje logrando un 15. 83%, 7.56% y 20.32 % respectivamente. Dadas las necesidades de vivienda que se tienen y la respuesta principal al factor económico del sitio.

El área del proyecto se encuentra en la dosificación de usos de suelo general de tipo H1. Habitacional, permite una densidad menor a las 33 viviendas por Hectárea.

Estrategia General de Desarrollo Urbano

Infraestructura

Construir sistemas eficientes de infraestructura urbana que curvan las necesidades de la población.

La grave problemática en el tema del agua, así como la disposición final de los residuos sólidos, plantea a futuro hacer eficientes los sistemas de infraestructura para alcanzar cobertura total, uso de energía renovables, y el bajo impacto al medio ambiente, la imagen urbana y el paisaje, así como la implementación de sistemas de tecnología de punta.

Zonificación de incidencia

El área del proyecto se ubica dentro de una zonificación clasificada como AT0 Turístico Hotelero, la cual corresponde a zonas destinadas al desarrollo de infraestructura turística con vocación hotelera, integrando criterios de aprovechamiento sustentable del territorio y compatibilidad con el entorno natural. Este tipo de zonificación considera áreas con potencial para el desarrollo de actividades turísticas, donde es factible la dotación de infraestructura, equipamiento y servicios, siempre bajo esquemas que promuevan la eficiencia en el uso de los recursos y la conservación de los elementos ambientales presentes.

Así mismo se observa incidencia con el uso de suelo de Montañas y Cerros (MC), el cual establece que deberán conservar su estado natural, restringiendo su crecimiento urbano, ya que se tiene el propósito de conservar las condiciones naturales y paisajísticas existentes. Por lo que el plan maestro ilustrado en el Mapa vinculación con el plan maestro, establece una superficie de 1.056052

CONSULTA PÚBLICA

hectáreas como vegetación nativa en las cuales se conserva el estado natural del ecosistema y su paisaje. Cabe mencionar que este uso corresponde al 28.02% de la superficie total del proyecto.

Vinculación jurídica del proyecto con el objetivo, visión, política y estrategia referidas.

En este sentido, la vinculación jurídica del proyecto con los objetivos, visión, políticas y estrategias del instrumento de planeación urbana resulta congruente, ya que se orienta a fortalecer el desarrollo económico regional mediante la implementación de infraestructura turística que incorpora criterios de sustentabilidad y respeto al entorno.

Asimismo, el proyecto se apega a los usos y destinos de suelo permitidos dentro de esta zonificación, cumpliendo con lo establecido en el Plan director de Desarrollo Urbano de San José del Cabo y Cabo San Lucas, garantizando que su ejecución sea compatible con la vocación del territorio y con las disposiciones normativas aplicables.

El proyecto en conclusión se encuentra armonía con la visión, objetivo, política y estrategia señalada, puesto que lo que se busca es incrementar las actividades económicas de esta zona del país, mediante la implementación de infraestructura eficiente, amigable con el entorno y ambiente, pero sobre todo que ofrezca una alternativa para los habitantes de esta región.

Se acatarán los usos y destinos permitidos mencionados anteriormente, por lo tanto, el proyecto de ciñe a la normativa aplicable dentro del Plan director de Desarrollo Urbano San José del Cabo y Cabo San Lucas.

Medidas de mitigación:

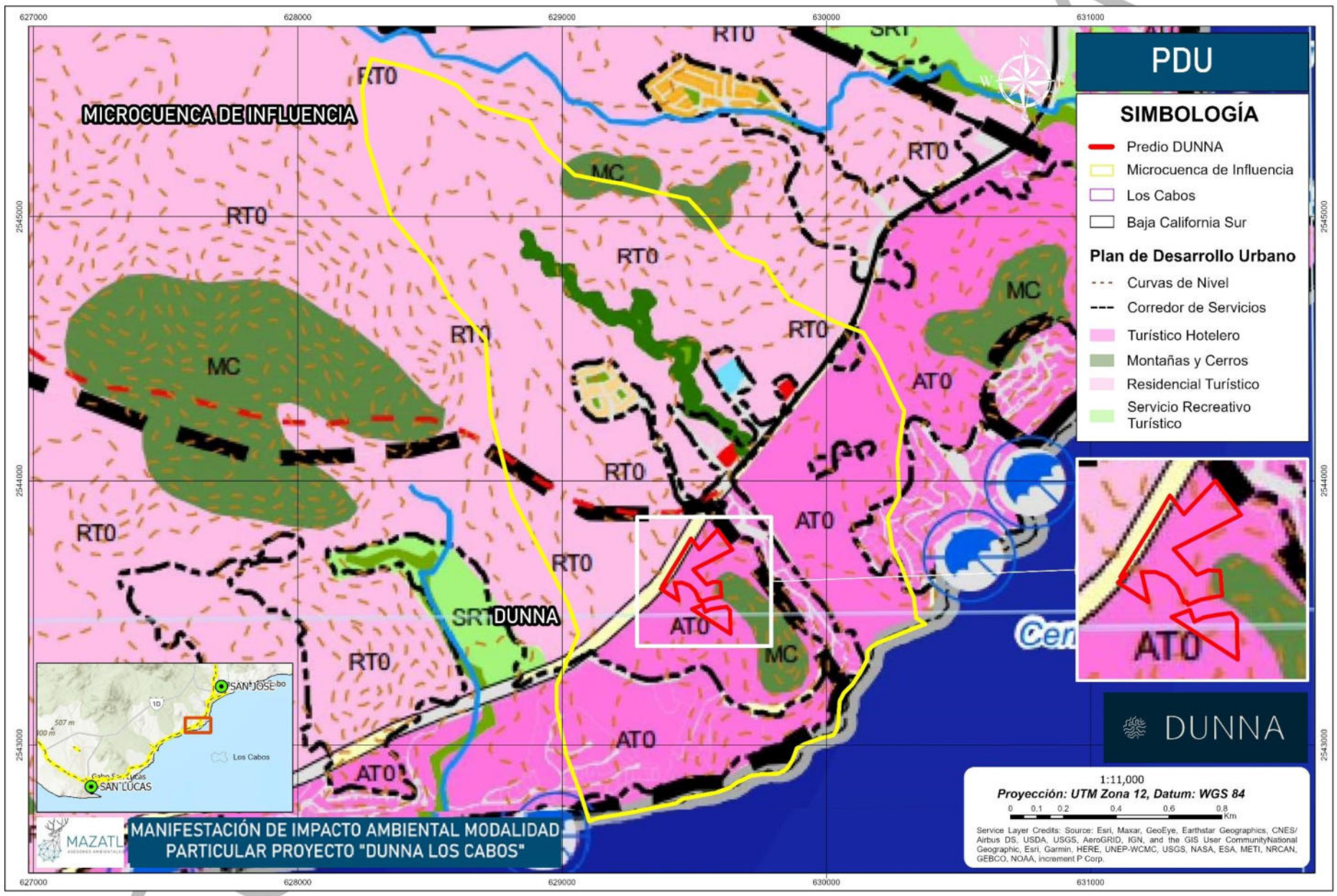
No se afectarán directo o indirectamente áreas forestales aledañas a las autorizadas para CUS, para lo cual se hará la marcación con GPS de nivel topográfico y con estacas o banderines de las áreas de intervención. Preferentemente programar las actividades de remoción de vegetación y despalme en época de secas para disminuir la erosión hídrica.

Ejecutar el CUSTF de manera paulatina, disminuyendo con esto el tiempo de exposición del suelo a los factores climáticos (lluvia principalmente) con los consecuentes riesgos de erosión hídrica. El material removido durante la preparación del sitio, desmonte y nivelación permanecerá en el predio en todos los casos, ya que el material desplazado se utilizará para compensar la nivelación

Se implementará un programa de obras de conservación de suelo compuesto de 5 tipos de obras diferentes para control de erosión en laderas y cárcavas

El material proveniente del desmonte será clasificado, utilizado y dispuesto conforme el plan de trabajo: obras de conservación de suelo y agua, composteo y disposición final mejoramiento del suelo.

CONSULTA PÚBLICA



Mapa II- 12.Vinculación con el PDU.

II.5.3 PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO

El Plan Municipal de Desarrollo 2024-2027 (PMD) es el instrumento de planeación que recopila y articula el conjunto de opiniones ciudadanas respecto a las principales problemáticas del Municipio con el objetivo de establecer ejes estratégicos, proyectos, acciones y metas que se deberán emprender para guiar el desarrollo de las políticas públicas del Gobierno municipal.

Este PMD se basa en ejes estratégicos, los cuales se citan a continuación.

Eje 1 Desarrollo social.

Eje 2 Desarrollo económico para el bienestar.

Eje 3. Territorio, ciudades y comunidades sostenibles.

Eje 4 Seguridad ciudadana.

Eje 5. Gobierno humano, eficaz y transparente.

A continuación, se desarrolla el objetivo, meta y acciones aplicable a l proyecto.

Tabla II- 6. Vinculación del Proyecto con los Objetivos y Estrategias del Plan Municipal de Desarrollo 2024-2027 Los Cabos, B.C.S.

Objetivo general	Estrategia	Vinculación con el proyecto
EJE 2: DESARROLLO ECONÓMICO SOSTENIBLE		
2.2.- Impulsar un crecimiento económico sostenible en el sector turístico, diversificando su oferta y promoviendo el turismo responsable, para generar empleo de calidad, haciendo al sector un aliado desde un sentido de gobernanza.	**2.2.1.-** Difusión de eventos turísticos, deportivos, sociales y culturales de índole internacional y nacional, así como mejorar la infraestructura turística hacia segmentos de bajo impacto, como el turismo alternativo, desde una visión sostenible, regenerativa, inclusiva y circular, para contribuir a la transición turística sostenible y regenerativa del Municipio.	Uno de los objetivos que contempla el Proyecto es el de brindar servicios de hospedaje de calidad y accesibles, favoreciendo la descentralización del turismo. Con ello se evita el deterioro directo, se reduce el impacto antropogénico y se promueven más áreas turísticas como nueva opción y motivar al turismo visitar otras áreas como nuestro proyecto.
EJE 3: GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA		
3.1.- Mejorar el suministro de agua potable y el saneamiento eficiente de las aguas residuales para promover el cuidado de la salud y	**3.1.1.-** Mejorar el sistema de abastecimiento y suministro de agua potable para brindar un servicio adecuado y eficiente a la población.	Las edificaciones estarán equipadas con redes hidráulicas y sanitarias de alta eficiencia, se prevé la instalación de sistemas de riego automatizados de alta eficiencia, los cuales permitirán mantener las áreas verdes en condiciones óptimas, minimizando el desperdicio de agua, habrá revisión periódica

CONSULTA PÚBLICA

Objetivo general	Estrategia	Vinculación con el proyecto
bienestar de la población, y disminuir la contaminación e impacto al medio ambiente.		de la tubería hidráulica para identificar y reparar fugas, así como platicas de concientización respecto del eficiente consumo de agua.
	3.1.2.- Mejorar el sistema de alcantarillado y saneamiento para tratar la totalidad de las aguas residuales y reducir la contaminación del agua y el suelo.	Se construirá una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, cuyas aguas tratadas serán destinadas para riego de las áreas verdes, zonas naturales y servicios como sanitarios, limpiezas y sistemas de enfriamiento. No se realizarán descargas de agua en cuerpos de agua, por lo tanto, no se deteriorarán ni contaminarán cuerpos de agua. Al respecto, con las obras del proyecto no se pretende afectar la hidrodinámica del RHP o bien, alterar la calidad del agua, ya que el proyecto prevé diversas medidas como llevar a cabo un Plan de Manejo de Residuos para evitar la contaminación del agua por el vertimiento de cualquier tipo de deshechos.
	3.1.3.- Fomentar la captación, retención e infiltración del agua de lluvia para la recarga de los acuíferos, como parte del ciclo comprendido en la Gestión Integral del Agua.	Se llevará acabo la reforestación de la planta considerada para rescatar y reubicar, una reforestación de enriquecimiento con especies nativas del ecosistema de matorral sarcocaule y la realización de obras de conservación de suelos, lo que ayudará para disminuir los escurrimientos y aumentar la infiltración del agua de lluvia.
EJE 5: SERVICIOS PÚBLICOS INTEGRALES		
5.1.- Brindar servicios públicos de calidad y eficientes para mejorar el entorno urbano, la imagen urbana, la salud pública y reducir la contaminación del suelo, aire y agua.	**5.1.1.-** Mejorar la cobertura y eficiencia del servicio de recolección y disposición final adecuada de los residuos urbanos.	Con respecto a los residuos sólidos generados, se contará con un Plan de Manejo de Residuos para su correcta disposición y separación. Además, se llevará a cabo el manejo adecuado con la generación de informes y bitácoras ambientales que estarán a disposición de la autoridad ambiental que los solicite.
	5.2.2.- Garantizar un servicio óptimo de alumbrado público,	Se tiene considerada la implementación de energías alternativas, como son la instalación

CONSULTA PÚBLICA

Objetivo general	Estrategia	Vinculación con el proyecto
	que busque transitar hacia un servicio más sustentable, ecológico e inteligente y contribuya a la seguridad de estas.	de paneles solares en las azoteas de las edificaciones y el proyecto contará con alumbrado.
EJE 6: PROTECCIÓN ECOLÓGICA Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES.		
8.1.- Contribuir a la protección del medio ambiente y los recursos naturales para garantizar la sostenibilidad del municipio y el derecho a un medio ambiente sano.	**8.1.1.-** Fortalecer las capacidades locales en el manejo de los residuos, su separación adecuada, así como, el consumo responsable y la reducción de generación de residuos.	Se contará con un Plan de Manejo de Residuos para su correcta disposición y separación.
	8.1.3.- Fortalecer el marco normativo y la producción académica científica para la conservación, revitalización y aprovechamiento sustentable y sostenible del patrimonio biocultural.	Se elaborará un programa de protección de tortugas para evitar su afectación durante la temporada de anidación.

II.5.4 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO PARA EL DESARROLLO TURÍSTICO Y URBANO DEL MUNICIPIO DE LOS CABOS, B.C.S.

El Programa de Ordenamiento Ecológico para el Desarrollo Turístico y Urbano del Municipio de los Cabos (POEDTUC), es un instrumento de planeación dirigido a mitigar, predecir, y prevenir problemas conflictos ambientales.

El Programa de Ordenamiento Ecológico para el Desarrollo Turístico y Urbano del Municipio de Los Cabos, Baja California Sur, tiene como objetivo principal establecer directrices y políticas para el desarrollo turístico y urbano de la región, con un enfoque en la preservación y conservación del entorno ecológico. Este programa busca regular el crecimiento urbano y turístico de manera sostenible, considerando la protección de los recursos naturales y el equilibrio entre el desarrollo económico y la conservación ambiental en el área.

De un análisis geoespacial realizado en el Sistema de Información Geográfica, se identificó que el proyecto incide en las siguientes Unidades Territoriales (UT) descritas en la siguiente tabla.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla II- 7. Incidencia del proyecto y criterios aplicables al POEDTUC.

UGA	Política ambiental	Vocación de uso del suelo	Criterios de ordenamiento ecológico.
T-16	Conservación.	Aptas para turismo de densidad bruta hasta 10 Ctos/ha. Y usos conservacionistas de baja densidad y poca demanda al ambiente.	A 1, B 1-3, C 4-6 y 10-12, D 1. 4, 8 y 9, F 1-3, 5-7, H 1-7, I 4-6, 8-14, 16-18, 20 y 1-4

Vinculación:

Como de describe en el presente capítulo, las actividades descritas en el proyecto se encuentran armonizados con la política ambiental descrita para la presente unidad de gestión ambiental, de tal forma que los criterios de ordenamiento ecológico aplicables serán respetados, considerando la vocación del usos de suelo, para asegurarnos de lo anterior se desarrollará un programa de vigilancia ambiental en el cual se verificará de forma continua la ejecución adecuada de las actividades del proyecto y sus debidas medidas de mitigación, tal como se expresa en la presente Manifestación de impacto ambiental.

CONSULTA PUBLICA

II.6 LEYES REGLAMENTOS Y CONVENIOS

II.6.1 LEYES FEDERALES

II.6.1.1 LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (DOF 05-06-2018)

La Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente (LGEEPA), es un ordenamiento reglamentario de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las cuales la nación ejerce su soberanía. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable.

TITULO PRIMERO Disposiciones Generales.

CAPITULO I Normas Preliminares.

Artículo 3.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

XX.- Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

XXI.- Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

CAPÍTULO II. Distribución de Competencias y Coordinación.

Artículo 4.- La Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios ejercerán sus atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta Ley y en otros ordenamientos legales.

Artículo 5.- Son facultades de la Federación:

I.- La formulación y conducción de la política ambiental nacional.

IV.- La atención de los asuntos que, originados en el territorio nacional o las zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de la nación afecten el equilibrio ecológico del territorio o de las zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de otros Estados, o a las zonas que estén más allá de la jurisdicción de cualquier Estado.

X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.

CONSULTA PÚBLICA

XI.- La regulación del aprovechamiento sustentable, la protección y la preservación de los recursos forestal es, el suelo, las aguas nacionales, la biodiversidad, la flora, la fauna y los demás recursos naturales de su competencia.

Tabla II- 8. Vinculación jurídica del proyecto con los artículos aplicables de la LEGEPA.

Articulo	Vinculación jurídica
Artículo 15.- Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios: III.- Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico; IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales; VI.- La prevención de las causas que los generan, es el medio más eficaz para evitar los desequilibrios ecológicos.	En acatamiento de este precepto y de la obligación del promovente en la protección del ambiente, previo al inicio de las obras y actividades, se deberá obtener las autorizaciones, así como implementar las acciones de mitigación que eviten afectaciones adversas al ambiente.
Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas; X.- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con	El proyecto da cumplimiento a lo ordenado en este artículo, la presente solicitud consiste en obtener la autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para ejecutar las obras, por lo que no se implementaran obras y actividades sin que estén amparadas por dichos permisos correspondientes.

CONSULTA PÚBLICA

Articulo	Vinculación jurídica
el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo;	
Articulo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener una descripción de los posibles efectos en los ecosistemas que pudieran ser afectados por la actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos.	El proyecto se ajusta con el ordenamiento anterior al desarrollar y presentar ante la autoridad competente la presente Manifestación de Impacto Ambiental, misma que incluye el análisis de los efectos en el ecosistema que pudiese generar el desarrollo del proyecto, proponiendo las medidas para la prevención y mitigación de los mismos a fin de minimizar las afectaciones a los ecosistemas presentes en el área donde pretende ubicarse el proyecto.
Artículo 134.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;	El proyecto dará cumplimiento puntual de los principios de prevención y control de la contaminación del suelo; tan es así que los residuos que se generen son a una escala mínima y serán manejados y tratados de tal manera que se evite sean mezclados, que se derramen y que existan fugas que contaminen el suelo. Lo anterior es así pues desde que se generen los residuos serán separados y depositados en contenedores previamente etiquetados de acuerdo con su naturaleza, para después ser entregados a una empresa autorizada para su traslado y disposición final. Con esto se da cumplimiento a lo ordenado en el presente artículo.

II.6.1.2 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL (DOF 31-10-2014)

Este Reglamento tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal. Al respecto, en la siguiente tabla se señalan los artículos correlativos que resultaron aplicables del análisis del presente Reglamento.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla II- 9. Vinculación jurídica del proyecto con los artículos aplicables del Reglamento de la LGEEPA.

Articulo	Vinculación jurídica
Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS: I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;	En el área del proyecto se realizará un cambio de uso de suelo en terrenos forestales por lo que se realizara una remoción de vegetación forestal, por lo que se presentará la Manifestación de Impacto Ambiental para solicitar y que sea autorizado el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales y la Autorización en Materia de Impacto Ambiental. Es importante señalar que no se ejecutarán trabajos y actividades en zonas forestales que no estén sustentadas con una autorización o permiso.
Artículo 9.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.	Se presenta la manifestación de impacto ambiental
Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:	I. Particular.
Artículo 12. La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:	I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental. II. Descripción del proyecto. III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo.

CONSULTA PÚBLICA

Articulo	Vinculación jurídica
	IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto. V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales. VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales. VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.
Artículo 14.- Cuando la realización de una obra o actividad que requiera sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental involucre, además, el cambio de uso del suelo de áreas forestales y en selvas y zonas áridas, los promoventes podrán presentar una sola manifestación de impacto ambiental que incluya la información relativa a ambos proyectos.	El proyecto se ciñe a lo señalado en este artículo, pues se solicita la autorización por Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales y la Autorización en Materia de Impacto Ambiental.
Artículo 17.- El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando: I. La manifestación de impacto ambiental. II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes. Cabe señalar que la Manifestación de Impacto Ambiental, incluye toda la información establecida en el Artículo 12 del Reglamento en comento con el objetivo de mostrar la viabilidad social, económica y ambiental de proyecto.	Se acatará lo solicitado en el presente artículo.

CONSULTA PÚBLICA

II.6.1.3 LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE (LGDFS).

La presente Ley es Reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar el manejo integral y sustentable de los territorios forestales, la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos; así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, las Entidades Federativas, Municipios y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73, fracción XXIX-G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable. Cuando se trate de recursos forestales cuya propiedad o legítima posesión corresponda a los pueblos y comunidades indígenas se observará lo dispuesto por el artículo 2o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

El Proyecto cumplirá con lo ordenado en esta ley previa, durante la ejecución de este y sus obras asociadas ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, tal y como se aprecia en la (Tabla II- 10)

Tabla II- 10. Vinculación jurídica del proyecto con los artículos aplicables de la LGDFS.

Artículo	Vinculación jurídica
Artículo 93. La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal. En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate. Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.	Se presentará una manifestación de impacto ambiental para solicitar y que sea autorizado el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales y la Autorización en Materia de Impacto Ambiental. Es importante señalar que no se ejecutarán trabajos y actividades en zonas forestales que no estén sustentadas con una autorización o permiso.

CONSULTA PÚBLICA

II.6.1.4 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.

El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y tiene por objeto reglamentar la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en el ámbito de competencia federal, en materia de conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento sustentables de los ecosistemas forestales del país y sus recursos.

La (Tabla II- 11) contiene la vinculación jurídica del proyecto con los preceptos aplicables.

Tabla II- 11. Vinculación jurídica del proyecto con los artículos aplicables del Reglamento de la LGDFS.

Artículo	Vinculación jurídica
Artículo 139. Para solicitar la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, el interesado presentará la solicitud mediante el formato que para tal efecto expida la Secretaría, el cual deberá contener, por lo menos, lo siguiente: I. Nombre o denominación o razón social, así como domicilio, número telefónico y correo electrónico del solicitante; II. Lugar y fecha; III. Datos de ubicación del predio o Conjunto de predios, y IV. Superficie forestal solicitada para el Cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar identificada conforme a la Clasificación del Uso de Suelo y Vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía. A la solicitud a que se refiere el párrafo anterior, se deberá anexar lo siguiente: I. Copia simple de la identificación oficial del solicitante; II. Original o copia certificada del instrumento con el cual se acredite la personalidad del representante legal o de quien solicite el Cambio de uso de suelo a nombre del propietario o poseedor del predio, así como copia simple para su cotejo; III. Original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo; IV. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea de conformidad con la Ley Agraria en la que	El proyecto cumplirá con todos los requisitos establecidos en este artículo para obtener la autorización, por lo que se da cumplimiento a lo señalado en este Reglamento.

CONSULTA PUBLICA

Artículo	Vinculación jurídica
conste el acuerdo de Cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, y V. El estudio técnico justificativo, en formato impreso y electrónico o digital. Para efectos previstos en el inciso c) del presente artículo, cuando se trate de las instalaciones, actividades y proyectos del Sector Hidrocarburos, los interesados deberán acreditar la propiedad, posesión o derecho para su realización, con la documentación señalada en el artículo 31 del presente Reglamento.	

II.6.1.5 LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS).

La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

TÍTULO II. Política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat.

Artículo 5. El objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país.

TÍTULO III. De las autoridades.

Artículo 7. La concurrencia de los Municipios, de los gobiernos de los Estados y del Distrito Federal y del Gobierno Federal, en materia de vida silvestre, se establece para:

I. Garantizar la unidad de propósitos y la congruencia en la acción de los distintos órdenes de gobierno, relativa a la ejecución de los lineamientos de la política nacional en materia de vida silvestre.

II. Desarrollar las facultades de la federación para coordinar la definición regulación, y supervisión de las acciones de conservación y de aprovechamiento sustentable de la biodiversidad que compone la vida silvestre y su hábitat.

III. Reconocer a los gobiernos estatales y del Distrito Federal, atribuciones para ejecutar dentro de su territorio las acciones relativas al cumplimiento de los lineamientos de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat.

CONSULTA PÚBLICA

IV. Especificar aquellas atribuciones que corresponde ejercer de manera exclusiva a los poderes de las Entidades Federativas y a la Federación en materia de vida silvestre, y

V. Establecer los mecanismos de coordinación necesarios para establecer la adecuada colaboración entre los distintos órdenes de gobierno, en las materias que regula la presente ley, cuidando en todo caso el no afectar la continuidad e integralidad de los procesos ecosistémicos asociados a la vida silvestre.

Artículo 8. Los Municipios, los gobiernos de los Estados y del Distrito Federal, así como el Gobierno Federal ejercerán sus atribuciones en materia de conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, de conformidad con lo previsto en los siguientes artículos.

TÍTULO VI. Conservación de la vida silvestre.

CAPÍTULO I. Especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación.

Artículo 56. La Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana correspondiente, señalando el nombre científico y, en su caso, el nombre común más utilizado de las especies; la información relativa a las poblaciones, tendencias y factores de riesgo; la justificación técnica-científica de la propuesta; y la metodología empleada para obtener la información, para lo cual se tomará en consideración, en su caso, la información presentada por el Consejo.

Las listas respectivas serán revisadas y, de ser necesario, actualizadas cada 3 año o antes si se presenta información suficiente para la inclusión, exclusión o cambio de categoría de alguna especie o población. Las listas y sus actualizaciones indicarán el género, la especie y, en su caso, la subespecie y serán publicadas en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.

Tabla II- 12. Vinculación jurídica del proyecto con los artículos aplicables con la LGVS.

Articulo	Vinculación jurídica
Artículo 4. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.	Se dará cumplimiento a lo establecido en este precepto, en el sentido de que no se contemplan acciones de daño o destrucción de la vida silvestre ni en perjuicio de los intereses de la Nación. Destaca el hecho de que el proyecto se ubica en una zona con impactos propios a causa de actividades antropogénicas, no obstante, se implementaran las acciones de mitigación necesarias.
Artículo 27 Bis. - No se permitirá la liberación o introducción a los hábitats y ecosistemas naturales de especies exóticas invasoras.	En acatamiento de lo ordenado en este artículo, así como del equilibrio ecológico y estabilidad biológica de las especies, no se

CONSULTA PÚBLICA

Articulo	Vinculación jurídica
La Secretaría determinará dentro de normas oficiales mexicanas y/o acuerdos secretariales las listas de especies exóticas invasoras. Las listas respectivas serán revisadas y actualizadas cada 3 años o antes si se presenta información suficiente para la inclusión de alguna especie o población. Las listas y sus actualizaciones indicarán el género, la especie y, en su caso, la subespecie y serán publicadas en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica. Asimismo, expedirá las normas oficiales mexicanas y/o acuerdos secretariales relativos a la prevención de la entrada de especies exóticas invasoras, así como el manejo, control y erradicación de aquéllas que ya se encuentren establecidas en el país o en los casos de introducción fortuita, accidental o ilegal.	liberarán especies exóticas, ni se utilizarán en las acciones de mitigación. Por lo anterior, existe congruencia y armonía con lo señalado en este artículo.
Artículo 31. Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.	Previo al inicio de los trabajos de construcción, todos los ejemplares de fauna silvestre que se encuentren en la zona serán ahuyentados. Dichas actividades serán realizadas por personal experto y/o capacitado para tal fin, con el objeto de evitar al máximo la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, considerando las características de las diferentes especies y los métodos más eficaces.

II.6.1.6 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.

El Reglamento fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006, dicho ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General de Vida Silvestre, en la (Tabla II-13) se presenta la vinculación.

Tabla II- 13. Vinculación jurídica del proyecto con los artículos aplicables con el Reglamento de la LGVS.

Articulo	Vinculación jurídica
Artículo 56. La importación, exportación y reexportación de material biológico de especies incluidas en los apéndices de CITES, se sujetará a lo señalado en dicha Convención	Con el fin de conservar la diversidad biológica y contribuir a su utilización sostenible, teniendo en cuenta lo establecido en el mencionado convenio CITES; durante el desarrollo del proyecto se implementará un programa de rescate y

CONSULTA PÚBLICA

Articulo	Vinculación jurídica
	reubicación de especies de flora y fauna, en el que se contempla prohibir la utilización y venta de cualquier especie que se encuentra dentro del área del proyecto y en la zona de influencia (aun las que no se encuentren en el CITES). Asimismo, se dará cumplimiento a lo solicitado por las autoridades ambientales de nuestro país, con el fin de que éstas puedan verificar que el proyecto cumple con la Convención, pese que el mismo, no implica actividades de exportación ni importación de especies de flora y fauna.
Artículo 78. Las medidas de manejo, control y remediación de ejemplares o poblaciones perjudiciales podrán consistir en cualquiera de las siguientes, de acuerdo con el orden de prelación que se indica: I. La captura o colecta para el desarrollo de proyectos de recuperación, actividades de repoblación y reintroducción II. La captura o colecta para actividades de investigación o educación ambiental; III. La reubicación de ejemplares, en cuyo caso se deberá evaluar el hábitat de destino y las condiciones de los ejemplares, en los términos señalados en la Ley y en el presente Reglamento para la liberación; IV. La captura de ejemplares, en cuyo caso la Secretaría determinará el destino de estos; V. La eliminación de ejemplares o la erradicación de poblaciones, y VI. Las acciones o dispositivos para ahuyentar, dispersar, dificultar el acceso de los ejemplares o disminuir el daño que ocasionan, cuando así se justifique.	Una vez que opere el proyecto, el Promovente aplicará un programa de manejo de fauna que someterá a autorización de SEMARNAT. En este programa se incluirán medidas de manejo y control de ejemplares o poblaciones perjudiciales para la operación el proyecto. Asimismo, contemplará acciones de ahuyentado de fauna.
Artículo 79. Para la atención de los asuntos relativos al manejo, control y remediación de problemas asociados a ejemplares y poblaciones que se tornen perjudiciales, la Secretaría podrá establecer por sí misma o autorizar, a solicitud de los interesados, las medidas correspondientes en los predios, zonas o regiones en los cuales se requiera una solución con el fin de evitar o minimizar efectos negativos para el ambiente, otras especies o la población humana.	Una vez que opere el proyecto, el Promovente aplicará un programa de manejo de fauna que someterá a autorización de SEMARNAT. En este programa se incluirán medidas de manejo y control de ejemplares o poblaciones perjudiciales para la operación el proyecto. Asimismo, contemplará acciones de ahuyentado de fauna.

CONSULTA PÚBLICA

II.6.1.7 LEY DE AGUAS NACIONALES.

La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

Al respecto, en la (Tabla II- 14) se señalan los artículos correlativos que resultaron aplicables del análisis del presente Reglamento.

Tabla II- 14. Vinculación jurídica del proyecto con los artículos aplicables con la Ley de Aguas Nacionales.

Articulo	Vinculación jurídica
ARTÍCULO 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.	El proyecto da cumplimiento a este artículo, pues no se realizarán actividades en cuerpos de agua o terrenos federales sin que se cuente con la concesión respectiva.
ARTÍCULO 86 BIS 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.	El proyecto no contempla la descarga de aguas residuales en cuerpos de agua ni en zonas federales. Las aguas generadas durante las etapas de preparación y construcción serán depositadas de manera correcta en el área de disposición autorizada. Dentro del área del proyecto no existe algún cuerpo de agua superficial.

CONSULTA PÚBLICA

II.6.1.8 REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley de Aguas Nacionales. Cuando en el mismo se expresen los vocablos "Ley", "Reglamento", "La Comisión" y "Registro", se entenderá que se refiere a la Ley de Aguas Nacionales, al presente Reglamento, a la Comisión Nacional del Agua y al Registro Público de Derechos de Agua, respectivamente. La (Tabla II- 15) contiene la vinculación jurídica del proyecto con los preceptos aplicables.

Tabla II- 15. Vinculación jurídica del proyecto con los artículos aplicables del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

Artículo	Vinculación jurídica
Artículo 134. Las personas físicas o morales que exploten usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.	Durante la preparación del sitio, se proyectan afectaciones mínimas en la infiltración y recarga de mantos acuíferos, por lo tanto, se presentan las medidas de mitigación necesarias, según la normatividad aplicable.
Artículo 151. Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores y zonas federales, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de descarga de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las normas oficiales mexicanas respectivas.	Durante las diferentes etapas del proyecto el Promovente implementará procedimientos para el manejo de sustancias y de residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos, para evitar contaminación del agua superficial o subterránea

II.6.1.9 LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (LGPGIR).

Esta Ley tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

Para efecto de esta Ley, de conformidad con el artículo 5, se entiende por Residuo, el material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser

CONSULTA PÚBLICA

valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven.

Tabla II- 16. Vinculación jurídica del proyecto con los artículos aplicables con la LGPGIR.

Artículo	Vinculación jurídica
Artículo 40. Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven. En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.	El proyecto es congruente con este precepto, en virtud de que los residuos que se generen se identificarán, clasificarán y manejarán conforme a lo establecido en la legislación y en las normas oficiales mexicanas vigentes.
Artículo 41. Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.	El promovente y en su caso la empresa constructora deberá dar atención a esta Ley, responsabilizándose por el manejo integral de los residuos que se generen durante el desarrollo del proyecto. La empresa constructora se encargará de dejar libre las instalaciones en las que se hayan generado y almacenado cualquier residuo peligroso que pudiera representar un riesgo a la salud o al ambiente.
Artículo 42. Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador. Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de	El proyecto es congruente con este criterio en virtud de que se contratará a una empresa especializada y autorizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para la recolección, transporte y disposición final de los residuos peligrosos. En este sentido es importante mencionar que los residuos peligrosos generados tendrán la característica de microescala, pues su volumen será mínimo. Asimismo, los residuos que se generen por el proyecto se identificarán, clasificarán y manejarán conforme a lo establecido en la legislación correspondiente y en las normas oficiales mexicanas vigentes.

CONSULTA PÚBLICA

Artículo	Vinculación jurídica
manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.	
Artículo 43. Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.	El promovente notificara a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y/o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, sobre la generación y manejo de los residuos peligrosos conforme a lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.
Artículo 44. Generación de los Residuos Peligrosos Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías: I. Grandes generadores; II. Pequeños generadores, y III. Microgeneradores.	El promovente y en su caso la empresa constructora aplicará el correcto manejo, adecuado y oportuno de los residuos que se generen durante el desarrollo del proyecto. En este sentido, el proyecto generará residuos catalogados en el numeral III Microgenerador de este artículo, pues debido al proceso constructivo, el volumen de los residuos a generarse será en mínimas cantidades.
Artículo 45. Los generadores de residuos peligrosos deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría. En cualquier caso, los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.	El promovente en atención a esta Ley deberá responsabilizarse por el manejo comprometido, adecuado y oportuno de los residuos que se generen durante el desarrollo del proyecto. Identificará, clasificará y manejará los residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría. Asimismo, la empresa constructora se encargará de dejar libre las instalaciones en las que se hayan generado y almacenado cualquier residuo peligroso que pudiera representar un riesgo a la salud o al ambiente.
Artículo 48. Las personas consideradas como microgeneradores de residuos peligrosos están obligadas a registrarse ante las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas o municipales, según	El promovente será la responsable en dar la atención a esta Ley, para el manejo comprometido, adecuado y oportuno de los

CONSULTA PÚBLICA

Artículo	Vinculación jurídica
corresponda; sujetar a los planes de manejo los residuos peligrosos que generen y que se establezcan para tal fin y a las condiciones que fijen las autoridades de los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios competentes; así como llevar sus propios residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados o enviarlos a través de transporte autorizado, de conformidad con las disposiciones legales aplicables. El control de los microgeneradores de residuos peligrosos, corresponderá a las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas y municipales, de conformidad con lo que establecen los artículos 12 y 13 del presente ordenamiento.	residuos sólidos y peligrosos que se generen durante el desarrollo de las obras. Asimismo, la empresa constructora estará registrada ante las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas o municipales, según corresponda, y someterá a su consideración las acciones de manejo integral de residuos sólidos y peligrosos, también generará una bitácora y presentará el informe correspondiente según lo especifique la autoridad correspondiente.
Artículo 95. De la prevención y manejo integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables.	Durante las etapas de implementación del proyecto, se les dará un adecuado manejo a los residuos generados, evitando la contaminación del ambiente. El promovente y en su caso la empresa constructora, en atención a esta Ley deberá responsabilizarse por el manejo comprometido, adecuado y oportuno de los residuos sólidos que se generen durante el desarrollo del proyecto.

II.6.1.10 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

Este ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

La (Tabla II- 17) contiene la vinculación jurídica del proyecto con los preceptos aplicables.

Tabla II- 17. Vinculación jurídica del proyecto con los artículos aplicables con el Reglamento de la LGPGIR

Artículo	Vinculación jurídica
Artículo 40.- La mezcla de suelos con residuos peligrosos listados será considerada como residuo peligroso, y se manejará como tal cuando se transfiera.	El proyecto contempla la implementación de acciones de manejo integral de residuos, para evitar derrames o fugas de residuos peligrosos. Sin embargo, para el

CONSULTA PÚBLICA

Artículo	Vinculación jurídica
Los residuos peligrosos que se encuentren mezclados en lodos derivados de plantas de tratamiento autorizados por la autoridad competente deberán de caracterizase y cumplir las condiciones particulares de descarga que les sean fijadas y las demás disposiciones jurídicas de la materia. En la norma oficial mexicana se determinarán aquellos residuos que requieran otros requisitos de caracterización adicionales de acuerdo con su peligrosidad. Los residuos peligrosos generados por las actividades de dragado para la construcción y el mantenimiento de puertos, dársenas, ríos, canales, presas y drenajes serán manejados de acuerdo con las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan.	caso de que por accidente se mezclará alguna sustancia potencialmente peligrosa con el suelo, se manejará como se establece en este y otros preceptos normativos.
Artículo 43. Las personas que conforme a la Ley estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento: I. Incorporarán al portal electrónico de la Secretaría la siguiente información: a) Nombre, denominación o razón social del solicitante, domicilio, giro o actividad preponderante; b) Nombre del representante legal, en su caso; c) Fecha de inicio de operaciones; d) Clave empresarial de actividad productiva o en su defecto denominación de la actividad principal; e) Ubicación del sitio donde se realiza la actividad; f) Clasificación de los residuos peligrosos que estime generar, y g) Cantidad anual estimada de generación de cada uno de los residuos peligrosos por los cuales solicite el registro; II. A la información proporcionada se anexarán en formato electrónico, tales como archivos de imagen u otros análogos, la identificación oficial, cuando se trate de personas físicas o el acta constitutiva cuando se trate de personas morales. En caso de contar con Registro Único de Personas Acreditadas bastará indicar dicho registro, y III. Una vez incorporados los datos, la Secretaría automáticamente, por el mismo sistema, indicará el número con el cual queda registrado el generador y la categoría de generación asignada. En caso de que para el interesado no fuere posible anexar electrónicamente los documentos señalados en la fracción II	De acuerdo con el presente artículo, la empresa constructora se registrará ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales como generador de residuos peligrosos, conforme a la clasificación establecida en el reglamento. Con lo anterior se dará cumplimiento a lo establecido en este precepto.

CONSULTA PÚBLICA

Artículo	Vinculación jurídica
del presente artículo, podrá enviarla a la dirección electrónica que para tal efecto se habilite o presentará copia de estos en las oficinas de la Secretaría y realizará la incorporación de la información señalada en la fracción I directamente en la Dependencia.	
Artículo 65. Los generadores o prestadores de servicios que soliciten prórroga de seis meses adicionales para el almacenamiento de residuos peligrosos presentarán ante la Secretaría una solicitud con veinte días hábiles de anticipación a la fecha en que venza el plazo autorizado por la Ley para el almacenamiento, la cual contendrá la siguiente información: I. Nombre, denominación o razón social y número de registro o autorización, según corresponda, y II. Justificación de la situación de tipo técnico, económico o administrativo por la que es necesario extender el plazo de almacenamiento. La Secretaría dará respuesta a la solicitud en un plazo máximo de diez días hábiles, de no darse respuesta en dicho plazo se considerará que la prórroga ha sido autorizada.	Los residuos que se generen como resultado de las obras y/o actividades del proyecto serán depositados temporalmente en contenedores, previamente etiquetados para después ser puestos a disposición de la empresa contratada por el promovente o la empresa constructora, y se encargará de su tratamiento, manejo y disposición final.
Artículo 68. Los generadores que por algún motivo dejen de generar residuos peligrosos deberán presentar ante la Secretaría un aviso por escrito que contenga el nombre, denominación o razón social, número de registro o autorización, según sea el caso, y la explicación correspondiente. I. Los microgeneradores de residuos peligrosos indicarán solamente la fecha prevista para el cierre de sus instalaciones o suspensión de la actividad generadora de sus residuos o en su caso notificarán que han cerrado sus instalaciones, y II. Los pequeños y grandes generadores de residuos peligrosos, proporcionarán: a) La fecha prevista del cierre o de la suspensión de la actividad generadora de residuos peligrosos; b) La relación de los residuos peligrosos generados y de materias primas, productos y subproductos almacenados durante los paros de producción, limpieza y desmantelamiento de la instalación; c) El programa de limpieza y desmantelamiento de la instalación, incluyendo la relación de materiales empleados en la limpieza de tubería y equipo;	Se dará cumplimiento a este precepto, pues una vez que se suspenda la generación de residuos peligrosos, o exista la suspensión de la actividad generadora de sus residuos, se notificará a la autoridad tal determinación.

CONSULTA PÚBLICA

Artículo	Vinculación jurídica
d) El diagrama de tubería de proceso, instrumentación de la planta y drenajes de la instalación, y e) El registro y descripción de accidentes, derrames u otras contingencias sucedidas dentro del predio durante el periodo de operación, así como los resultados de las acciones que se llevaron a cabo. Este requisito aplica sólo para los grandes generadores. Los generadores de residuos peligrosos manifestarán en el aviso, bajo protesta de decir verdad, que la información proporcionada es correcta. Lo dispuesto en el presente artículo es aplicable para los prestadores de servicios de manejo de residuos peligrosos, con excepción de los que prestan el servicio de disposición final de este tipo de residuos.	
Artículo 71. Las bitácoras previstas en la Ley y este Reglamento contendrán: I. Para los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos: a) Nombre del residuo y cantidad generada; b) Características de peligrosidad; c) Área o proceso donde se generó; d) Fechas de ingreso y salida del almacén temporal de residuos peligrosos, excepto cuando se trate de plataformas marinas, en cuyo caso se registrará la fecha de ingreso y salida de las áreas de resguardo o transferencia de dichos residuos; e) Señalamiento de la fase de manejo siguiente a la salida del almacén, área de resguardo o transferencia, señaladas en el inciso anterior; f) Nombre, denominación o razón social y número de autorización del prestador de servicios a quien en su caso se encomiende el manejo de dichos residuos, y g) Nombre del responsable técnico de la bitácora. La información anterior se asentará para cada entrada y salida del almacén temporal dentro del periodo comprendido de enero a diciembre de cada año.	Para dar cumplimiento a este precepto, se elaborará una bitácora para el registro de los residuos peligrosos generados durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción del proyecto. Asimismo, se cumplirá con los requisitos señalados en este artículo.
Artículo 83. El almacenamiento de residuos peligrosos por parte de microgeneradores se realizará de acuerdo con lo siguiente:	El almacenamiento de los residuos peligrosos que se generen en las etapas de Preparación del sitio y Construcción del proyecto se realizará de conformidad por

CONSULTA PÚBLICA

Artículo	Vinculación jurídica
I. En recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios; II. En lugares que eviten la transferencia de contaminantes al ambiente y garantice la seguridad de las personas de tal manera que se prevengan fugas o derrames que puedan contaminar el suelo, y III. Se sujetará a lo previsto en las normas oficiales mexicanas que establezcan previsiones específicas para la microgeneración de residuos peligrosos.	este precepto, pues estos serán separados y dispuestos en contenedores previamente etiquetados de acuerdo con su naturaleza, evitando, derrames que contaminen el suelo y así garantizando la seguridad de las personas, los trabajadores y los recursos naturales aún presentes en el ecosistema.
Artículo 84. Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses. No se tiene contemplado el almacenamiento por periodos mayores a seis meses, sin embargo, en caso de requerirlo, la empresa constructora o el promovente tramitarán la prórroga a que se refiere el artículo 65 del presente ordenamiento, en tiempo y forma.	No se tiene contemplado el almacenamiento por periodos mayores a seis meses; sin embargo, en caso de requerirlo, la empresa constructora o el promovente tramitarán la prórroga ante la autoridad.

CONSULTA PÚBLICA

II.6.1.11 LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO.

La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

En la siguiente (Tabla II- 18) se desarrollará la vinculación jurídica del proyecto con los preceptos aplicables.

Tabla II- 18. Vinculación jurídica del proyecto con los artículos aplicables con la Ley General de Cambio Climático.

Articulo	Vinculación jurídica
Artículo 26. En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios: VIII. Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause;	El proyecto da cumplimiento a este artículo pues para evitar afectaciones al medio ambiente o incrementar el cambio climático de implementaran acciones de mitigación como lo son la reforestación, obras de conservación de suelos, y el rescate y reubicación de flora. Con lo anterior se da cumplimiento a esta disposición.

CONSULTA PUBLICA

II.6.1.12 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO.

El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y tiene por objeto reglamentar la Ley en lo que se refiere al Registro Nacional de Emisiones; su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras Dependencias del Ejecutivo Federal.

La (Tabla II- 19), contiene la vinculación jurídica del proyecto con los preceptos aplicables.

Tabla II- 19. Vinculación jurídica del proyecto con los artículos aplicables con el reglamento de la Ley General de Cambio Climático.

Artículo	Vinculación jurídica
Artículo 4. Las actividades que se considerarán como Establecimientos Sujetos a Reporte agrupadas dentro de los sectores y subsectores señalados en el artículo anterior, son las siguientes: VI. Sector Comercio y Servicios: e. Subsector turismo: a.1. Hoteles, moteles y similares Las actividades agrupadas a los sectores transporte, agropecuario, residuos y de comercio y servicios a que se refieren las fracciones II, IV, V y VI del presente artículo, calcularán y reportarán sus Emisiones considerando todas las instalaciones, sucursales, locales, lugares donde se almacenen mercancías y en general cualquier local, instalación o sitio que utilicen para el desempeño de sus actividades.	Si bien el proyecto se ubica dentro de la zonificación habitacional, la infraestructura planteada no se trata de la construcción de hotel o similar, si la autoridad lo requiere se presentarán los reportes de emisiones.
Artículo 9. Los Establecimientos Sujetos a Reporte, tendrán las siguientes obligaciones: I. Identificar las Emisiones Directas de Fuentes Fijas y Móviles, conforme a la clasificación de sectores, subsectores y actividades contenidas en los artículos 3 y 4 del presente Reglamento; II. Identificar las Emisiones Indirectas asociadas al consumo de energía eléctrica y térmica; III. Medir, calcular o estimar la Emisión de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero de todas las Fuentes Emisoras identificadas en el Establecimiento aplicando las metodologías que se determinen conforme al artículo 7 del presente Reglamento; IV. Recopilar y utilizar los datos que se especifican en la metodología de medición, cálculo o estimación que resulte aplicable, determinada conforme al artículo 7 del presente Reglamento; V. Reportar anualmente sus Emisiones Directas e Indirectas, a través de la Cédula de Operación Anual, cuantificándolas en toneladas anuales del Gas o Compuesto de Efecto Invernadero de que se trate y su equivalente en Toneladas de Bióxido de Carbono Equivalentes anuales;	El reporte de emisiones que se presentará ante la autoridad cumplirá con todos los requisitos señalados en este artículo, garantizando así su cumplimiento.

CONSULTA PÚBLICA

Artículo	Vinculación jurídica
VI. Verificar obligatoriamente la información reportada, en los términos del presente Reglamento, a través de los Organismos previstos en el presente Reglamento, y VII. Conservar, por un período de 5 años, contados a partir de la fecha en que la Secretaría haya recibido la Cédula de Operación Anual correspondiente, la información, datos y documentos sobre sus Emisiones Directas e Indirectas, así como la utilizada para su medición, cálculo o estimación.	
Artículo 13. Los Establecimientos Sujetos a Reporte que deban presentar ante la Secretaría la Cédula de Operación Anual únicamente por sus Emisiones de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero, requisitarán en dicho instrumento, la siguiente información: I. Nombre, denominación o razón social; II. Número de Registro Federal de Contribuyentes; III. Clave de la actividad preponderante conforme al Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, vigente al momento de la presentación de la información; IV. Nombre del representante legal, así como de las personas autorizadas para oír y recibir notificaciones; V. Domicilio para recibir notificaciones, en caso de que se señale una dirección electrónica u otros medios electrónicos, el interesado deberá manifestar expresamente que acepta recibir notificaciones a través de esos medios; VI. Periodo que se reporta; VII. Los resultados de la cuantificación de sus Emisiones Directas e Indirectas por tipo de Gas o Compuesto de Efecto Invernadero, calculada conforme a la metodología aplicable determinada conforme al artículo 7 del presente Reglamento, y VIII. La información específica a que se refiere el artículo siguiente. Además de la información señalada en el párrafo anterior se anexarán el documento con el que se acredite la personalidad jurídica del representante legal y la copia de su identificación oficial, en formato electrónico, como archivos de imagen u otros análogos. Los Establecimientos Sujetos a Reporte que opten por efectuar el trámite a que se refiere este artículo a través de medios electrónicos, deberán observar las disposiciones conducentes previstas en la Ley de Firma Electrónica Avanzada y en su Reglamento.	En términos de este artículo, y en caso de que lo requiera la autoridad ambiental se presentará la Cedula de Operación Anual, satisfaciendo todos los requisitos señalados en este artículo.
Artículo 16. Los Establecimientos Sujetos a Reporte deberán, cada 3 años, adjuntar a la información que	

CONSULTA PÚBLICA

Artículo	Vinculación jurídica
presenten para su integración al Registro, un Dictamen de Verificación, expedido por un Organismo acreditado y aprobado para tales efectos. El Dictamen de Verificación de la información reportada se presentará ante la Secretaría durante el período comprendido entre el 1 de julio al 30 de noviembre del año en que el Establecimiento Sujeto a Reporte esté obligado a validar dicha información.	

II.6.1.13 LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

La Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, fue publicada el 7 de julio de 2013, su última reforma se hizo el 20 de mayo de 2021, esta Ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

Los preceptos de este ordenamiento son reglamentarios del artículo 4o. Constitucional, de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental. El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales. Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales, en la siguiente (Tabla II- 20) se presenta la vinculación.

Tabla II- 20. Vinculación jurídica del proyecto con los artículos aplicables con la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

Artículo	Vinculación jurídica
Artículo 6o.- No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de: I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,	Se cumple con este artículo, ya que se presenta la manifestación de impacto ambiental, donde se indican los posibles impactos a generarse (capítulo 5) y sus medidas de mitigación (capítulo 7). Cabe señalar que no se realizará ninguna actividad, hasta no tener las autorizaciones correspondientes.

CONSULTA PÚBLICA

Artículo	Vinculación jurídica
II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas. La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.	
Artículo 10.- Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley. De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.	Se contempla la elaboración de un Estudio Técnico Justificativo con la finalidad de que la secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales tenga los elementos para dictar a la fianza ambiental que el promovente deberá pagar en caso de algún evento no contemplado que cause daños al ambiente
Artículo 24.- Las personas morales serán responsables del daño al ambiente ocasionado por sus representantes, administradores, gerentes, directores, empleados y quienes ejerzan dominio funcional de sus operaciones, cuando sean omisos o actúen en el ejercicio de sus funciones, en representación o bajo el amparo o beneficio de la persona moral, o bien, cuando ordenen o consientan la realización de las conductas dañosas. Las personas que se valgan de un tercero lo determinen o contraten para realizar la conducta causante del daño serán solidariamente responsables, salvo en el caso de que se trate de la prestación de servicios de confinamiento de residuos peligrosos realizada por empresas autorizadas por la Secretaría. No existirá responsabilidad alguna, cuando el daño al ambiente tenga como causa exclusiva un caso fortuito o fuerza mayor.	

II.6.2 LEYES ESTATALES

II.6.2.1 . LEY DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR (BOGE 12-12-2018)

La presente ley es reglamentaria de la constitución política del Estado Libre y Soberano de Baja California Sur, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, por lo que sus disposiciones son de orden público e interés social en el ámbito territorial

CONSULTA PÚBLICA

sobre el que ejerce su soberanía y jurisdicción, y tiene por objeto establecer los principios, normas y acciones.

En la (Tabla II- 21), se desarrolla la vinculación jurídica del proyecto con los preceptos aplicables.

Tabla II- 21. Vinculación jurídica del proyecto con los artículos aplicables de la LEEPA

Artículo	Vinculación jurídica
Artículo 5 bis. - Con el objeto de prevenir y evitar la contaminación en las zonas de salvaguarda territoriales para la prevención de la contaminación, las descargas se sujetarán al siguiente régimen: i.- Se prohíben las descargas al suelo o la acumulación sobre el mismo de sustancias con materiales peligrosos, independientemente de la instalación de cubiertas protectoras, ya que éstas solo son temporales y no permanentes. ii.- Cualquier descarga descrita en la fracción anterior y/o cualquier otra no descrita, pero que posea la posibilidad de contaminar, conllevará a la clausura inmediata; de acuerdo con el principio de prevención del derecho ambiental, que se funda en la obligación y garantía de protección del derecho a un medio ambiente sano, para el desarrollo y bienestar de las personas y elementos que le son propios. de ahí que cuando haya peligro de daño grave o irreversible al medio ambiente, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces (de acción o abstención) en función de los costos, para impedir la degradación de aquél. por tanto, son elementos de dicho principio: a) La dimensión intertemporal; b) La falta de certeza científica absoluta del riesgo ambiental; c) Los riesgos pueden ser graves e irreversibles; y d) La inversión de la carga de la prueba al infractor. La clausura inmediata por contaminación conlleva la revocación de las licencias de uso de suelo y de las demás licencias, permisos, autorizaciones o concesiones, de orden estatal o municipal, con que opere el generador de la descarga, independientemente de otras responsabilidades y sanciones que le resulten aplicables a dicho generador conforme a la presente ley. iii.- Las descargas requieren de autorización en materia de impacto ambiental en términos de la presente ley, para cuya evaluación se atenderá al principio de precaución del derecho ambiental, así como al principio 15 de la declaración de río sobre el medio ambiente y el desarrollo, de la conferencia de las naciones unidas.	El proyecto contempla la implementación de acciones de manejo integral de residuos, para evitar derrames o fugas de residuos peligrosos. Sin embargo, para el caso de que por accidente se mezclará alguna sustancia potencialmente peligrosa con el suelo, se manejará como se establece en este y otros preceptos normativos.

CONSULTA PÚBLICA

Artículo	Vinculación jurídica
iv.- El gobierno del estado, con el concurso de los gobiernos municipales, cuando tenga conocimiento de procedimientos de evaluación de impacto ambiental, que lleve a cabo el gobierno federal conforme a la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que involucre la solicitud de autorización de obras y actividades en las zonas de salvaguarda territoriales para la prevención de la contaminación, en caso de que tal actividad pueda implicar la descarga o confinamiento de sustancias peligrosas, deberá en representación de los habitantes del estado, realizar las gestiones legales necesarias para que dicho procedimiento no concluya en una autorización, o de otorgarse, registre debidamente su objeción para todos los efectos legales procedentes. v.- De conformidad con la fracción v del artículo 4 y con la fracción vii del artículo 5 de la presente ley, en caso de que el procedimiento a que se refiere la fracción anterior concluya en una autorización, el gobierno del estado notificará de inmediato al o a los municipios en cuestión, para que éstos a su vez, informen a la ciudadanía en un plazo no mayor de 24 horas, contados a partir de la notificación. vi.- La utilización del suelo en las zonas de salvaguarda territoriales para la prevención de la contaminación, que involucré la emisión o liberación al mismo de cualquier tipo de descarga de material de desecho, sustancia o residuo utilizado o generado en cualquier tipo de actividad y que puedan verter o infiltrarse a cualquier cuerpo de agua, requiere de licencia de uso de suelo, previa autorización en materia de impacto ambiental conforme a la presente ley. vii.- La licencia de uso de suelo y la autorización en materia de impacto ambiental a que se refiere la fracción anterior, no se otorgarán sí involucran descargas de materiales peligrosos, atendiendo al principio de precaución del derecho ambiental, así como al principio 15 de la declaración de río sobre el medio ambiente y el desarrollo, de la conferencia de las naciones unidas. viii.- Cualquier utilización del suelo en contravención de la fracción anterior, será causa de revocación inmediata de la licencia de uso de suelo y de las demás licencias, permisos, autorizaciones o concesiones municipales con que opere el generador de la descarga, con independencia de otras responsabilidades y sanciones que le resulten aplicables al generador de esta conforme a la presente ley y a las disposiciones legales aplicables en cualquiera de los tres ámbitos de gobierno.	

CONSULTA PÚBLICA

Artículo	Vinculación jurídica
ix.- El gobierno del estado y los gobiernos municipales, implementarán las medidas legales necesarias para asegurar que el régimen dispuesto en el presente artículo se incorpore plenamente, con carácter obligatorio y para todos los efectos legales consecuentes, en los planes y programas de ordenamiento ecológico y de desarrollo urbano, conforme a la presente ley y a la ley en materia de desarrollo urbano del estado.	
Artículo 20.- La realización de obras, actividades públicas o privadas que puedan causar impacto al ambiente al rebasar los límites y condiciones señaladas en las disposiciones técnicas ecológicas ambientales aplicables, deberán sujetarse a la autorización previa del ejecutivo estatal, con la intervención de los municipios correspondientes, así como el cumplimiento de los requisitos que se les impongan, una vez evaluado el impacto ambiental que pudiera ocasionar sin perjuicio de otras autorizaciones que corresponda otorgar a las autoridades de competencia federal.	En cumplimiento de este artículo no se desarrollarán obras y actividades sin que estén autorizadas en materia de impacto ambiental o de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
Artículo 47.- No podrán emitirse contaminantes a la atmosfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente, en todas las emisiones a la atmosfera, deberán ser observadas las prevenciones de esta ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas técnicas ecológicas aplicables.	El proyecto en todo momento deberá evitar generar emisiones a la atmosfera, por lo que se respetará los límites máximos permitidos; asimismo, con lo anterior se cumple con lo señalado en este artículo.
Artículo 52.- La descarga de aguas residuales en redes colectoras, mares, cauces, riegos de cultivos y demás depósitos, infiltración en el subsuelo o corrientes de agua de jurisdicción estatal o municipal que contengan desechos contaminantes o cualquier otra substancia dañina, solamente podrá hacerse previo tratamiento, con el fin de prevenir: I.- La contaminación de los cuerpos receptores. Ii.- La interferencia en los procesos de depuración de las aguas. Iii.- Los trastornos, impedimentos o alteraciones de los aprovechamientos de las aguas, de las captaciones hidráulicas de los propios cuerpos receptores o del funcionamiento adecuado de sus sistemas.	El proyecto no contempla descargas de aguas residuales a cuerpos de agua, por lo que no se viola lo señalado en este artículo.
Artículo 57.- No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de jurisdicción estatal o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población, aguas que contengan contaminantes sin previo tratamiento o sin el permiso	El proyecto no contempla descargas de aguas residuales a cuerpos de agua, por lo que no se viola lo señalado en este artículo.

CONSULTA PÚBLICA

Artículo	Vinculación jurídica
o autorización de la secretaria de turismo, economía y sustentabilidad del gobierno del estado o del municipio respectivo. En las zonas de salvaguarda territoriales para la prevención de la contaminación no deberá descargarse o infiltrarse material peligroso y/o sustancia peligrosa, en el suelo o, cualquier cuerpo o corriente de agua que se encuentre dentro de ella.	

II.7 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Las normas oficiales mexicanas en materia ambiental son de cumplimiento obligatorio en el territorio nacional y señalan su ámbito de validez, vigencia y gradualidad en su aplicación, conforme lo establece el artículo 37 Bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Para el presente proyecto se han evaluado todos los procesos involucrados en las distintas etapas del proyecto, desde la preparación del sitio hasta la operación misma, identificando las NOM´s cuyos criterios aplican a dichas obras o actividades y que se presentan en la (Tabla II- 22)

Tabla II- 22. Vinculación con la Normas Oficiales Mexicanas.

NOM	Propuesta de cumplimiento
NOM-041-SEMARNAT-2015 Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Se dará cumplimiento mediante las medidas correspondientes, dentro de las cuales se establece la verificación de emisiones para los vehículos a gasolina que se utilicen para la preparación, construcción o mantenimiento del proyecto.
NOM-045-SEMARNAT-2017 Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible	Se dará cumplimiento mediante las medidas correspondientes, dentro de las cuales se establece la verificación de emisiones para los vehículos a diésel que se utilicen para la preparación, construcción o mantenimiento del proyecto.
NOM-052-SEMARNAT-2005 Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos	Se dará el manejo adecuado a los aceites y lubricantes usados de la maquinaria y otros residuos peligrosos que se generen como estopas o filtros por mantenimiento, conforme a la legislación y los programas de manejo.
NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-Categorías	Se estableció el programa de rescate de las especies en norma en un porcentaje del 100%

CONSULTA PÚBLICA

NOM	Propuesta de cumplimiento
de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo	
NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	La maquinaria, equipos pesados y vehículos de carga empleados en el proyecto, se sujetarán a las acciones de mantenimiento periódico, para evitar rebasar los niveles máximos permisibles establecidos en esta Norma. Además, que las actividades de construcción podrán sujetarse a un horario diurno, en caso de que la fauna silvestre presente mayor actividad durante las noches.
NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Esta norma establece que los límites máximos permisibles del nivel sonoro emitido son los siguientes: De 6:00 a 22:00 horas, 68 dB De 22:00 a 6:00 horas, 65dB Por lo anterior, el promovente instruirá a la empresa constructora para que los límites que esta norma oficial establece no sean rebasados en las diversas actividades constructivas.
NOM-161-SEMARNAT-2011 La presente Norma Oficial Mexicana tiene los siguientes objetivos: Establecer los criterios que deberán considerar las Entidades Federativas y sus Municipios para solicitar a la Secretaría la inclusión de otros Residuos de Manejo Especial, de conformidad con la fracción IX del artículo 19 de la Ley. Establecer los criterios para determinar los Residuos de Manejo Especial que estarán sujetos a Plan de Manejo y el Listado de estos. Establecer los criterios que deberán considerar las Entidades Federativas y sus Municipios para solicitar a la Secretaría la inclusión o exclusión del Listado de los Residuos de Manejo Especial sujetos a un Plan de Manejo. Establecer los elementos y procedimientos para la elaboración e implementación de los Planes de Manejo de Residuos de Manejo Especial.	Para dar cumplimiento a esta Norma Oficial, se implementarán acciones para el manejo integral de residuos, en las cuales se establezca como deberán ser tratados y manejados integralmente, su separación y como se depositarán en contenedores previamente etiquetados de acuerdo con su naturaleza; asimismo se indicará la empresa encargada de su traslado y disposición final.

CONSULTA PÚBLICA

NOM	Propuesta de cumplimiento
NOM-060-SEMARNAT-1994. Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en el suelo y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal	No se realizará aprovechamiento forestal. En el predio no se encontraron cuerpos de agua.
NOM-001-STPS-1999. Edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo- Condiciones de seguridad e higiene.	Se proporcionará a los trabajadores las herramientas y condiciones adecuadas de estos servicios para prevenir accidentes durante la obra. Se contará con áreas de sanitarios para el uso durante las diferentes etapas del proyecto, así como una caseta temporal para la disposición de materiales durante dichas etapas. De igual manera, se contará con señaléticas de las actividades que se pueden realizar en las diferentes áreas del área de trabajo. Se delimitarán las áreas sanitarias, las áreas de descanso, las áreas de trabajo y las áreas para la disposición de materiales.
NOM-004.-STPS-1999. Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.	Se proporcionará a los trabajadores las herramientas y condiciones adecuadas de estos servicios para prevenir accidentes durante la obra. La maquinaria empleada contará con el debido mantenimiento, previo a su uso en las actividades del proyecto, con la finalidad de contar con equipo eficiente para las actividades a realizarse. Al personal de trabajo se le brindará el equipo de protección adecuado como guantes de obra, casco, googles, tapones auditivos para obra, entre otros, con la finalidad de salvaguardar su integridad en las diferentes etapas del proyecto.
NOM-011-STPS-2001. Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.	Pese a que no se contempla que los niveles de ruido sean muy altos y que puedan provocar daños a la salud, se proporcionará equipo de protección auditiva a los operadores de maquinaria. En el caso de los sanitarios, se contarán con equipos desinfectantes y zona de lavado de manos. De igual manera, se contará con las medidas solicitadas por la secretaría de salud pública para la prevención del SARSCOV2, utilizando cubrebocas en todo momento y procurando en lo posible la sana distancia entre los trabajadores.

CONSULTA PÚBLICA

NOM	Propuesta de cumplimiento
NOM-030-STPS-2006. Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo- Organización y funciones.	Se contará con sanitarios portátiles para los trabajadores durante la etapa de preparación y construcción. Se controlarán los residuos generados y se contará con contenedores adecuados para su manejo llevando a cabo la separación de estos.
NOM-161-SEMARNAT-2001 Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de estos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.	Los alcances y vinculación con el proyecto fueron descritos en el apartado respectivo de Residuos de manejo especial del presente capítulo, señalando la elaboración del Plan para someterlo a autorización

II.7.1 NOM-059-SEMARNAT-2010

Considerando la proximidad del proyecto a ambientes costeros, se realizó la revisión de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables en materia de protección de fauna silvestre y ecosistemas sensibles, identificándose como principal instrumento normativo la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, relativa a la protección ambiental de especies nativas de flora y fauna silvestres en categoría de riesgo.

Asimismo, debido a la presencia potencial de tortugas marinas en las playas cercanas al área del proyecto, se consideraron las disposiciones aplicables para la protección de estas especies y sus sitios de anidación. No obstante, es importante señalar que el área donde se establecerá el proyecto se localiza fuera de la zona de playa y de los hábitats utilizados para la anidación de tortugas marinas, por lo que no se prevé una afectación directa sobre dichos sitios.

Como medida preventiva, durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación se implementarán acciones orientadas a evitar impactos indirectos sobre la fauna silvestre, entre las que destacan:

- Capacitación ambiental al personal sobre la importancia de la conservación de la fauna silvestre y las especies protegidas.
- Prohibición de la captura, manipulación, caza, acoso o extracción de ejemplares de fauna silvestre.
- Restricción de actividades fuera de las áreas autorizadas para el proyecto.
- Manejo adecuado de residuos sólidos para evitar la atracción de fauna oportunista.
- Implementación de un programa de rescate y reubicación de fauna previo al desmonte y durante las actividades de construcción, en caso de ser necesario.
- Supervisión ambiental durante las etapas críticas del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas.

CONSULTA PÚBLICA

Con la aplicación de estas medidas y el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente, se garantiza que las actividades del proyecto no generarán afectaciones significativas sobre las especies de fauna silvestre, incluyendo aquellas sujetas a protección especial o asociadas a ecosistemas costeros.

II.7.2 NOM-162-SEMARNAT-2012

Las tortugas marinas constituyen un componente fundamental de los ecosistemas marinos y costeros, debido a su participación en procesos ecológicos relacionados con el flujo de nutrientes, el mantenimiento de las redes tróficas y el equilibrio de diversos hábitats. No obstante, sus poblaciones enfrentan múltiples amenazas, entre las que destacan la pérdida y degradación de sitios de anidación, la captura incidental en actividades pesqueras, la contaminación marina y los efectos asociados al cambio climático. Por tal motivo, en México se han establecido diversos instrumentos regulatorios para su protección, entre los que destaca la NOM-162-SEMARNAT-2012, que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de tortugas marinas en sus hábitats de anidación.

En el estado de Baja California Sur se registra la presencia de cinco especies de tortugas marinas. De ellas, la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) anida regularmente en diversas playas del estado, mientras que la tortuga laúd *(Dermochelys coriacea*) y la tortuga prieta (*Chelonia mydas agassizii*) presentan eventos de anidación ocasionales. Por su parte, la tortuga caguama *(Caretta caretta*) y la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*) utilizan principalmente las aguas de la región como zonas de alimentación. Todas estas especies se encuentran clasificadas en la categoría de Peligro de Extinción (P) conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En relación con el proyecto "DUNNA Los Cabos, Segunda Etapa", el área propuesta para el proyecto se localiza sobre terrenos con vegetación de matorral sarcocaule y fuera de la Zona Federal Marítimo Terrestre, playas arenosas y demás hábitats utilizados por las tortugas marinas para su reproducción y anidación. De acuerdo con la cartografía temática y los análisis realizados, el polígono del proyecto no presenta traslape con playas de anidación, campamentos tortugueros ni áreas identificadas como hábitat crítico para estas especies.

Por lo anterior, no se prevén afectaciones directas sobre ejemplares de tortugas marinas ni sobre sus sitios de anidación. No obstante, en apego al principio preventivo, durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación se implementarán medidas orientadas a evitar impactos indirectos, incluyendo el control de la iluminación artificial, el manejo adecuado de residuos, la restricción de actividades fuera de las áreas autorizadas y la capacitación ambiental del personal.

En consecuencia, se considera que el proyecto es compatible con las disposiciones establecidas en la NOM-162-SEMARNAT-2012, al no intervenir hábitats de anidación de tortugas marinas ni comprometer los procesos ecológicos asociados a la conservación de estas especies.

No obstante, en atención al principio preventivo y considerando la cercanía relativa del proyecto al ambiente costero, durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación se implementarán medidas de manejo orientadas a evitar impactos indirectos, tales como el control y

CONSULTA PÚBLICA

direccionamiento adecuado de la iluminación artificial, el manejo adecuado de residuos sólidos, la prohibición de actividades fuera de las áreas autorizadas y la capacitación ambiental del personal.



Fuente: SEMARNAT, s/f).

Figura II- 3. Ubicación de las principales playas de anidación y los campamentos tortugueros en México, 2008.

II.7.3 NOM-022-SEMARNAT-2003

Por otra parte, la **NOM-022-SEMARNAT-2003**, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar, **no resulta aplicable de manera directa al proyecto**. Lo anterior se sustenta

en la revisión de la cartografía temática, así como en el análisis de la información de uso de suelo y vegetación correspondiente al área del proyecto y a su microcuenca de influencia, donde se identificaron comunidades de matorral sarcocaule, selva baja caducifolia, pastizal cultivado y áreas urbanizadas.

Derivado de dicho análisis, se corroboró la ausencia de ecosistemas de manglar, humedales costeros y vegetación asociada a estos ambientes tanto dentro de la superficie del proyecto, como en su área de influencia. Asimismo, las obras y actividades propuestas se desarrollarán fuera de zonas costeras sujetas a protección por esta Norma y no contemplan acciones que impliquen la remoción, alteración o afectación de manglares, ni modificaciones a los patrones hidrológicos, flujos superficiales, conectividad ecológica o procesos ecológicos propios de estos ecosistemas.

En este sentido, se concluye que el proyecto no generará impactos directos ni indirectos sobre humedales costeros o ecosistemas de manglar, por lo que las disposiciones establecidas en la NOM-022-SEMARNAT-2003 se consideran atendidas mediante la verificación de la inexistencia de dichos ecosistemas dentro del área de influencia del proyecto y la implementación de medidas de manejo ambiental orientadas a prevenir cualquier afectación a los recursos naturales circundantes.

II.8 LOCALIDADES CON POBLACIÓN INDÍGENA EN LAS QUE INCIDE EL SITIO DE INTERVENCIÓN DEL PROYECTO Y/O SU ZONA DE INFLUENCIA

De acuerdo con la última actualización del Catálogo Nacional de Pueblos y Comunidades Indígenas y Afromexicanas del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI), el sitio de intervención del proyecto "DUNNA Los Cabos, Segunda Etapa", así como su zona de influencia, no se localizan dentro de una localidad con población indígena. En consecuencia, el desarrollo del proyecto no incide ni afecta de manera directa a pueblos o comunidades indígenas.

Tabla II- 23. Localidad con población indígena en las que incide el sitio de intervención del Proyecto y/o su zona de influencia.

Estado (s)	Municipio (s)	Localidad (es)
Baja California Sur	Los Cabos	No existen localidades con población indígena dentro del sitio de intervención del proyecto ni en su zona de influencia

CONSULTA PÚBLICA

II.9 BIBLIOGRAFÍA

Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. Regiones marinas prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

Servicio de Información sobre Sitios Ramsar. (2008). Sistema Ripario de la Cuenca y Estero de San José del Cabo. Disponible en: https://rsis.ramsar.org/es/ris/1827?language=es

Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. *Regiones terrestres prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México.

Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático, disponible en https://aplicaciones.sre.gob.mx/tratados/ARCHIVOS/NACIONES_UNIDAS-CAMBIO_CLIMATICO.pd (consultado el 15 de Julio del 2023)

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, disponible en https://www.cites.org/esp/disc/cop.php (consultada el 16 de Julio del 2023)

Consulta pública del Plan Estatal de Desarrollo de Baja California Sur 2021 – 2027, disponible en http%3A%2F%2Fv2.bcs.gob.mx%2Fwp-content%2Fuploads%2F2022%2F01%2Fconvconsciu.pdf&clen=103065&chunk=true (consultado el 2 de febrero del 2022).

Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024, disponible en https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5565599&fecha=12/07/2019(consultado el 2 DE FEBRERO DEL 2022).

Plan Director de Desarrollo Urbano San José del Cabo y Cabo San Lucas, disponible en https://implanloscabos.mx/consulta-urbanistica/ (consultado el 2 de febrero del 2022).

Plan Municipal de Desarrollo de Los Cabos 2021 – 2024, disponible en https://www.loscabos.gob.mx/ (consultado el 2 de febrero del 2022).

Programa Sectorial de Turismo 2020 – 2024, disponible en http%3A%2F%2Fsistemas.sectur.gob.mx%2FSECTUR%2FPROSECTUR_2020-2024.pdf&clen=17411278&chunk=true (consultado el 2 de febrero del 2021)

Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024, disponible en https%3A%2F%2Fwww.gob.mx%2Fcms%2Fuploads%2Fattachment%2Ffile%2F566832%2FPROMARNAT-2020-2024.pdf&clen=9047592&chunk=true (consultado el 2 de febrero del 2022).

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, disponible en https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/ordenamiento-ecologico-del-territorio (consultado el 31 de enero del 2022)

CONSULTA PÚBLICA

Programa de Ordenamiento Ecológico para el Desarrollo Turístico y Urbano del municipio de los Cabos, B.C.S, disponible en https%3A%2F%2Fimplanloscabos.mx%2Fwp-content%2Fuploads%2F2017%2F08%2FPROGRAMA-DE-ORDENAMIENTO-ECOL%25C3%2593GICO.pdf&clen=20706339&chunk=true (consultado el 31 de enero del 2022).

Protocolo de Kyoto, disponible en https://aplicaciones.sre.gob.mx/tratados/ARCHIVOS/PROT_KYOTO.pdf (consultado el 15 de julio del 2023)

CONSULTA PÚBLICA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: "DUNNA LOS CABOS, SEGUNDA ETAPA"

SAN JOSÉ DEL CABO, MPIO DE LOS CABOS, B.C.S.



CAPÍTULO III

DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA

ÍNDICE

III DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA III-1

III.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA III-1

III.2 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL COMO REGIÓN ECOLÓGICA DE ANÁLISIS DEL PROYECTO III-4

III.3 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL SAL III-5

III.4 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL ... III-6

III.4.1 MEDIO ABIÓTICO III-6

III.4.1.1 Clima y fenómenos meteorológicos. III-6

III.4.1.1.1 Análisis de temperaturas en el Sistema Ambiental Local III-9

III.4.1.1.2 Eventos climatológicos extremos III-13

III.4.1.1.3 Evaporación y evapotranspiración III-15

III.4.1.2 Geología y geomorfología III-20

III.4.1.2.1 Geología III-20

III.4.1.2.2 Geomorfología III-22

III.4.2 FISIOGRAFÍA Y OROGRAFÍA III-27

III.4.2.1 Características del relieve y pendiente a nivel predio III-32

III.4.2.2 Suelos III-33

III.4.2.3 Hidrología superficial y subterránea III-36

III.4.2.3.1 Hidrología superficial III-36

III.4.2.3.2 Hidrología subterránea III-39

III.4.3 MEDIO BIÓTICO III-40

III.4.3.1 Vegetación terrestre III-41

III.4.3.1.1 Flora local del Proyecto III-45

CONSULTA PÚBLICA

III.4.3.1.1.1 Atributos ecológicos de la vegetación e índice de valor de importancia III-55
III.4.3.1.1.2 Estrato Herbáceo III-60
III.4.3.1.1.3 Índice de Shannon-Wiener (H'). III-61
III.4.3.1.2 Flora Sistema Ambiental Local III-63
III.4.3.1.2.1 Curvas de acumulación de especies III-65
III.4.3.1.2.2 Riqueza de especies y forma de crecimiento III-70
III.4.3.1.2.3 Resultados de la caracterización de la vegetación de matorral sarcocaule III-77
III.4.3.1.2.3.1 Riqueza de especies III-77
III.4.3.1.2.3.2 Atributos ecológicos e índice de valor de importancia III-83
III.4.3.1.2.4 Índice de Shannon-Wiener (H') y Equidad de Pielou (J) III-88
III.4.3.1.2.5 Resultados de la caracterización de la vegetación de selva baja caducifolia III-90
III.4.3.1.2.6 Riqueza de especies III-90
III.4.3.1.2.7 Atributos ecológicos de la vegetación e índice de valor de importancia III-96
III.4.3.1.2.8 Índice de Shannon-Wiener (H') y Equidad de Pielou (J) III-102
III.4.3.2 Fauna silvestre III-105
III.4.3.2.1 Análisis a nivel general III-105
III.4.3.2.2 Antecedentes bibliográficos III-106
III.4.3.2.3 Revisión bibliográfica III-107
III.4.3.2.4 Trabajo de campo III-107
III.4.3.2.5 Trabajo de gabinete III-110
III.4.3.2.6 Principales ligas de ciencia ciudadana en México: III-110
III.4.3.2.7 Curva de acumulación de especies III-115
III.4.3.2.8 Índices de diversidad III-116
III.4.3.2.9 Resultados III-117
III.4.3.2.9.1 Fauna registrada por clase III-117

CONSULTA PÚBLICA

III.4.3.2.9.2 Fauna endémica III-121
III.4.3.2.9.3 Fauna en la NOM-059-SEMARNAT-2010 ..... III-122
III.4.3.2.9.4 Especies exóticas invasoras III-123
III.4.3.2.9.5 Especies migratorias III-124
III.4.3.2.9.6 Curva de acumulación de especies III-125
III.4.3.2.9.7 Fauna registrada por uso de suelo y vegetación III-126
III.4.3.2.9.8 Índices de diversidad III-131
III.4.3.2.9.9 Rutas de paso o corredores biológicos III-131
III.4.3.2.9.10 Presencia de especies exóticas III-132
III.4.3.2.9.11 Fauna silvestre de valor cinegético y comercial III-133
III.4.3.2.10 Áreas de conservación e importancia ecológica III-133
III.4.3.2.10.1 Áreas Naturales Protegidas (ANPs) III-133
III.4.3.2.10.2 Otras Áreas de Importancia Ecológica (RHP, RMP, RTP, AICA's y RAMSAR) III-133
III.4.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO III-135
III.4.4.1 Demografía III-135
III.4.4.2 Salud III-138
III.4.4.3 Educación III-140
III.4.4.4 Empleo III-142
III.4.4.5 Vivienda y servicios III-143
III.4.4.6 Vías de comunicación III-146
III.4.5 PAISAJE III-147
III.4.6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL III-150
III.5 BIBLIOGRAFÍA III-153

CONSULTA PÚBLICA

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla III- 1. Tipo de clima presente en el Sistema ambiental. III-7

Tabla III- 2. Temperatura media anual en la estación 3056 San José del Cabo (periodo 1991-2020). III-9

Tabla III- 3. Precipitación media anual en las estaciones climatológicas de la microcuenca del proyecto (Periodo 1991-2020)..... III-10

Tabla III- 4. Estación meteorológica número 3056 San José del Cabo. III-11

Tabla III- 5. Valores de la evapotranspiración en el área bajo estudio y zona de influencia. III-18

Tabla III- 6. Tipos de rocas en la microcuenca del área del Sistema ambiental. III-20

Tabla III- 7. Superficies y porcentajes de las subprovincias fisiográficas. III-27

Tabla III- 8. Tipos de topoformas en la subcuenca de influencia del proyecto de acuerdo con INEGI. III-29

Tabla III- 9. Descripción de los sistemas de topoformas. III-30

Tabla III- 10. Tipos de suelos en el área de la Microcuenca de Influencia. III-33

Tabla III- 11. Uso de Suelo y Vegetación en el área del Sistema ambiental. III-42

Tabla III- 12. Coordenadas de los sitios de muestreo de vegetación realizados en el área de estudio. III-45

Tabla III- 13. Riqueza de especies presentes en el área de estudio. III-48

Tabla III- 14. Biología y formas de crecimiento de las especies vegetales presentes en el área de estudio. III-53

Tabla III- 15. Características de la cobertura vegetal del estrato arbóreo. III-56

Tabla III- 16. Características de la vegetación del estrato arbustivo. III-58

Tabla III- 17. Características de la vegetación del estrato herbáceo. III-59

Tabla III- 18. Datos de cobertura-dominancia en el estrato herbáceo. III-61

Tabla III- 19. Resultados del índice de diversidad Shannon-Wiener y la equitatividad de Pielou. .. III-61

CONSULTA PÚBLICA

Tabla III- 20. Índice de diversidad de Shannon-Wiener calculado en el área del proyecto..... III-62

Tabla III- 21. Coordenadas de los sitios de muestreo de vegetación realizados en el área de estudio. III-63

Tabla III- 22. Valores medios de los estimadores no paramétricos de presencia/ausencia determinados para el análisis de Curvas de acumulación de especies..... III-66

Tabla III- 23. Valores medios de los estimadores no paramétricos de abundancia para el análisis de Curvas de acumulación de especies..... III-68

Tabla III- 24. Riqueza de especies presentes en el área de estudio. III-71

Tabla III- 25. Riqueza de especies presentes en el área de vegetación de Matorral sarcocaule. .. III-78

Tabla III- 26. Características de la cobertura vegetal del estrato arbóreo. III-84

Tabla III- 27. Características de la vegetación del estrato arbustivo de la vegetación de Matorral sarcocaule. III-85

Tabla III- 28. Características de la vegetación del estrato herbáceo de la vegetación de Matorral sarcocaule. III-86

Tabla III- 29. Datos de cobertura-dominancia en el estrato herbáceo. III-87

Tabla III- 30. Resultados del índice de diversidad. III-88

Tabla III- 31. Índice de diversidad de Shannon-Wiener calculado en el área vegetación de Matorral sarcocaule. III-88

Tabla III- 32.Riqueza de especies presentes en el área de vegetación de Selva baja caducifolia. III-91

Tabla III- 33. Características de la cobertura vegetal del estrato arbóreo de la vegetación de Selva baja caducifolia. III-97

Tabla III- 34. Características de la vegetación del estrato arbustivo de la vegetación de Selva. III-99

Tabla III- 35. Características de la vegetación de las especies prioritarias para la conservación de la vegetación de Selva baja caducifolia. III-100

Tabla III- 36. Datos de cobertura-dominancia en el estrato herbáceo de la vegetación de Selva baja caducifolia. III-102

CONSULTA PÚBLICA

Tabla III- 37. Resultados del índice de diversidad de la vegetación de Selva baja caducifolia. III-102

Tabla III- 38. Índice de diversidad de Shannon-Wiener calculado en el área de la vegetación de Selva baja caducifolia. III-103

Tabla III- 39. Coordenadas UTM de los Puntos de Muestreo de fauna ubicado en la microcuenca de influencia (WGS84, UTM zona 12)..... III-107

Tabla III- 40. Reptiles registrada en campo en el Sistema ambiental local. III-117

Tabla III- 41. Reptiles registrada por medio de ciencia ciudadana el Sistema ambiental. III-118

Tabla III- 42. Aves registradas en campo en el Sistema ambiental. III-118

Tabla III- 43. Aves registradas en por medio de ciencia ciudadana. III-119

Tabla III- 44. Mamíferos registrados en campo. III-120

Tabla III- 45. Mamíferos registrados por medio de ciencia ciudadana. III-121

Tabla III- 46. Listado de fauna endémica reportada. III-122

Tabla III- 47. Listado de fauna sujeta a algún estatus de conservación por la NOM-059-SEMARNAT-2010 reportada..... III-123

Tabla III- 48. Listado de fauna silvestre exótica y/o exótica invasora documentada. III-123

Tabla III- 49. Listado de fauna silvestre migratoria documentada. III-124

Tabla III- 50. Resultados de los estimadores no paramétricos. III-125

Tabla III- 51. Índice de diversidad de Shannon-Wiener por grupo faunístico en el área de la microcuenca de influencia. III-131

Tabla III- 52. Cuadro 86 Datos de población en San José del Cabo (Baja California Sur). III-137

Tabla III- 53. Población derechohabiente a algún servicio de salud en San José del Cabo, para el año 2020. ..... III-139

Tabla III- 54. Población económicamente activa en la localidad de San José del Cabo. III-142

Tabla III- 55. Disponibilidad de servicios a la vivienda San José del Cabo III-144

Tabla III- 56. Tipo de servicio por viviendas particulares habitadas en San José del Cabo, para el año 2020. ..... III-145

CONSULTA PÚBLICA

Tabla III- 57. Vehículos disponibles por vivienda habitada en San José del Cabo, para el año 2020. ..... III-146

Tabla III- 58. Cuadro 94 Unidades de Paisaje en el Sistema Ambiental. III-148

Tabla III- 59. Criterios de valoración y puntuación por componente evaluado. III-149

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura III- 1. Temperatura media anual en las estaciones climatológicas de la microcuenca del proyecto (periodo 1991-2020). III-9

Figura III- 2. Precipitación media anual en las estaciones climatológicas de la microcuenca del proyecto (Periodo 1991-2020)..... III-10

Figura III- 3. Climograma de la estación meteorológica San José del Cabo 3056. ..... III-12

Figura III- 4. Gráfico de precipitación y evapotranspiración de Thornthwaite. III-17

Figura III- 5. Índices que integran la clasificación climática de Thornthwaite (ejemplo descriptivo).III-19

Figura III- 6. Órdenes representados en la vegetación presente en el área de estudio..... III-50

Figura III- 7. Familias taxonómicas según número de especies presentes en el área. III-51

Figura III- 8. Frecuencia de especies por género en el área de estudio. III-52

Figura III- 9. Formas biológicas de la vegetación existente en el área del proyecto..... III-54

Figura III- 10. Formas de crecimiento de la vegetación existente en el área del proyecto. III-55

Figura III- 11. Índice de valor de importancia ecológica en el estrato arbóreo..... III-57

Figura III- 12. Índice de valor de importancia ecológica en el estrato arbustivo. III-59

Figura III- 13.Índice de valor de importancia ecológica en especies registradas la NOM-059-SEMARNAT. III-60

Figura III- 14. Curva de acumulación de especies que muestra los estimadores no paramétricos de riqueza de especies Chao2, ICE, Jack 2, Bootstrap, los valores muestreados y los Uniques.... III-67

CONSULTA PÚBLICA

Figura III- 15. Estimadores no paramétricos de riqueza de especies Chao1, ACE, Jack 2, los valores muestreados y los Singletons. III-69

Figura III- 16. Órdenes representados en la vegetación presente en el área de estudio..... III-74

Figura III- 17. Familias taxonómicas según número de especies presentes en el área..... III-75

Figura III- 18. Frecuencia de especies por género en el área de estudio. III-76

Figura III- 19. Órdenes representados en la vegetación de Matorral sarcocaule. III-80

Figura III- 20. Familias taxonómicas según número de especies presentes en la vegetación de Matorral sarcocaule..... III-81

Figura III- 21. Frecuencia de especies por género en el área de vegetación de Matorral sarcocaule. III-81

Figura III- 22. Formas biológicas de la vegetación existente en el área de vegetación de Matorral sarcocaule. III-82

Figura III- 23. Formas de crecimiento de la vegetación de Matorral sarcocaule..... III-83

Figura III- 24. IVI en el estrato arbóreo de la vegetación de Matorral sarcocaule..... III-84

Figura III- 25. IVI en el estrato arbustivo de la vegetación de Matorral sarcocaule. III-86

Figura III- 26. . IVI en las especies prioritarias para conservación de la vegetación de Matorral sarcocaule. III-87

Figura III- 27. Órdenes representados en la vegetación de Selva baja caducifolia. III-93

Figura III- 28. Familias taxonómicas según número de especies presentes en la vegetación de Selva baja caducifolia. III-94

Figura III- 29. Frecuencia de especies por género en la vegetación de Selva baja caducifolia.. III-94

Figura III- 30. Formas biológicas de la vegetación existente en el área de vegetación de Selva baja caducifolia. III-95

Figura III- 31. Formas de crecimiento de la vegetación de Selva baja caducifolia. III-96

Figura III- 32. IVI en el estrato arbóreo de la vegetación de Selva baja caducifolia. III-98

Figura III- 33. IVI en el estrato arbustivo de la vegetación de Selva baja caducifolia. III-100

CONSULTA PÚBLICA

Figura III- 34. IVI en las especies prioritarias para conservación de la vegetación de Selva baja caducifolia. III-101

Figura III- 35. Regiones biogeográficas de México. III-106

Figura III- 36. Vista principal de la plataforma ENCICLOVIDA. III-111

Figura III- 37. Vista de herramienta de búsqueda por región de la página ENCICLOVIDA. III-111

Figura III- 38. Vista principal de la plataforma AverAves de (eBird). III-112

Figura III- 39. Vista de la herramienta explorar en la plataforma AverAves de eBird. III-112

Figura III- 40. Vista principal de búsqueda por localidad en la plataforma de AverAves de eBirt. .. III-113

Figura III- 41. Vista principal de la plataforma NaturaLista. III-114

Figura III- 42. Vista de la opción explora en la plataforma de NaturaLista. III-114

Figura III- 43. Vista de la opción FILTROS en la plataforma NaturaLista. III-115

Figura III- 44. Curva de acumulación de especies. III-126

Figura III- 45. Pirámide poblacional San José del Cabo. III-136

Figura III- 46. Índice de fecundidad (hijos por mujer) San José del Cabo 2020. ..... III-137

Figura III- 47. Evolución de la Población de San José del Cabo (Baja California Sur). III-137

Figura III- 48. Grupos de edad para la localidad de San José del Cabo 2020. ..... III-138

Figura III- 49. Figura 46 Distribución de personas afiliadas a servicios de salud por sexo en Los Cabos (2020). III-138

Figura III- 50. Porcentaje derechohabiente a servicio de salud en San José del Cabo, para el año 2020. ..... III-139

Figura III- 51. Figura 48 Niveles de escolaridad de la población de 15 años y más en Los Cabos. III-140

Figura III- 52. Nivel de escolaridad en San José del Cabo 2020. ..... III-140

Figura III- 53. Población con nivel de escolaridad en San José del Cabo 2020. ..... III-141

Figura III- 54. Población indígena y/o afrodescendiente en San José del Cabo 2020. ..... III-142

CONSULTA PÚBLICA

Figura III- 55. Total, de viviendas particulares habitadas en San José del Cabo 2020..... III-143

Figura III- 56. Disponibilidad de servicios a la vivienda San José del Cabo. III-144

Figura III- 57. Porcentaje de servicios digitales principales en San José del Cabo, para el año 2020. ..... III-145

Figura III- 58. Cobertura perceptual de uso de vehículos por vivienda habitada en San José del Cabo, para el año 2020. ..... III-146

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa III- 1. Delimitación del área de influencia. III-3

Mapa III- 2. Tipos de climas en el sistema ambiental. III-8

Mapa III- 3. Clasificación geológica del área del Sistema ambiental. III-21

Mapa III- 4. Mapa regional de amenaza sísmica para el municipio de Los Cabos, periodo de retorno de 500 años. III-24

Mapa III- 5. Inundaciones costeras por tsunamis en Cabo San Lucas, Baja California Sur para un periodo de retorno de 1000 años. III-25

Mapa III- 6. Mapa regional para la amenaza por inestabilidad de laderas, flujos y caídas para el municipio de Los Cabos, Baja California Sur. III-26

Mapa III- 7. Subprovincia fisiografía a la que pertenece la microcuenca del proyecto. III-28

Mapa III- 8. Elementos topográficos en el área de la microcuenca. III-31

Mapa III- 9. Se describen los tipos de suelo presentes en la microcuenca del proyecto. III-35

Mapa III- 10. Hidrología superficial de la microcuenca del proyecto..... III-38

Mapa III- 11. Usos de suelo y vegetación en el área del Sistema ambiental. III-44

Mapa III- 12. Distribución espacial de los sitios de muestreo en el área del proyecto. III-46

Mapa III- 13. Ubicación de los sitios realizados dentro del Sistema ambiental local. III-64

Mapa III- 14. Ubicación de los sitios de muestreo de la fauna silvestre en el Sistema Ambiental. . III-109

CONSULTA PÚBLICA

III DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA

En este capítulo se describirá la región ecológica definida para el proyecto, así como el área de influencia y el medio socioeconómico de la zona donde se pretende establece el proyecto, a partir de información oficial disponible y de trabajo de campo realizado en el predio, de tal manera que el análisis resultante de ambas fuentes provea un escenario concreto de las condiciones ambientales actuales, las tendencias de desarrollo y de deterioro que permitan identificar correctamente el efecto del proyecto durante su preparación, construcción y operación.

III.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

El Área de Influencia de un proyecto es el ámbito espacial donde se manifiestan los posibles impactos ambientales ocasionados por las actividades del proyecto; dentro de esta área se evalúa la magnitud e intensidad de los distintos impactos para poder definir medidas de prevención o mitigación a través de un Plan de Manejo (Cardno, 2016).

El área de influencia se la clasifica en directa e indirecta. La primera es aquella en donde se manifestarán los impactos directos de la actividad, tanto en la fase constructiva como en la operación, por su parte la indirecta está determinada por los posibles impactos secundarios a manifestarse hacia fuera de los límites del área de influencia directa (Quito, 2012).

La determinación de las áreas de influencia para cualquier proyecto de ingeniera o que incluya el cambio de uso de suelo está marcada por el alcance geográfico y por los cambios o alteraciones. Dichas áreas fueron establecidas en función de las fases más relevantes del proyecto en las cuales hay mayor generación de impactos ambientales: preparación, construcción y operación.

La metodología aplicada para determinar el área de influencia del proyecto "DUNNA LOS CABOS, SEGUNDA ETAPA" utilizo en primer lugar, una apreciación cualitativa de las áreas de influencia, en función de las actividades a ser desarrolladas en el proyecto. Posteriormente, se realizó un análisis para cada uno de los componentes en estudio, en función del cual se estima la distancia, a partir del sitio de implantación de obras, hasta dónde podría haber influencia de dichas tareas sobre los elementos ambientales considerados.

Finalmente, se sintetizó la información considerando como área de influencia directa al espacio físico en donde se prevén los impactos directos por efecto de la ejecución de las obras; y para el área de influencia indirecta se toma como referencia la mayor distancia que, en función del análisis individual de cada componente ambiental, se haya identificado.

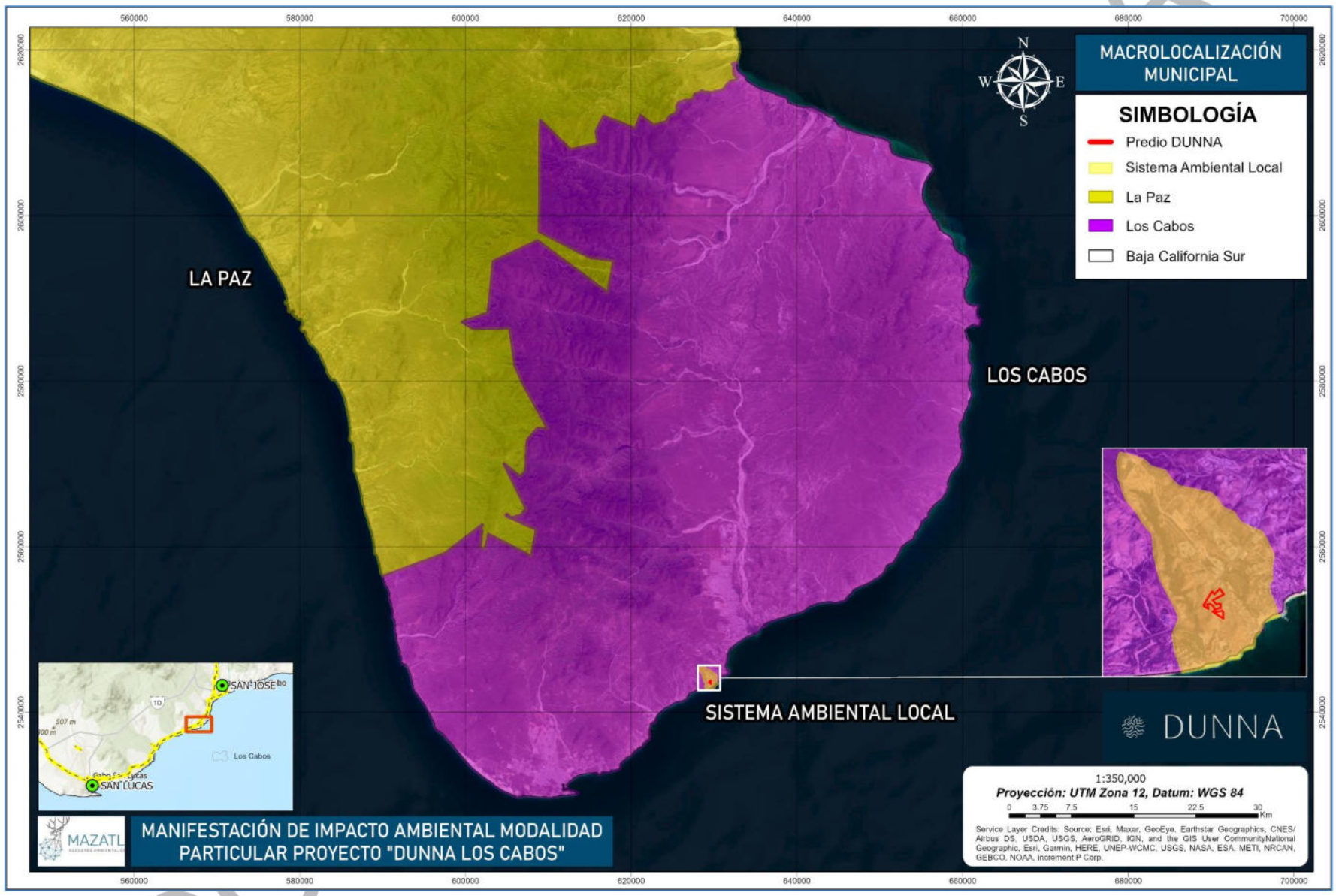
Para el componente físico se considera la posible afectación a los suelos donde habrá movimiento de tierras; para el componente biótico la posible afectación de la vegetación y la fauna y para el

CONSULTA PÚBLICA

componente social la posible afectación de terrenos, vías de acceso, áreas comunitarias en caso de intervenir áreas verdes.

Por estas razones, en el caso del proyecto de "DUNNA LOS CABOS, SEGUNDA ETAPA" se ha establecido como área de influencia directa a todas aquellas zonas que serán alteradas o intervenidas para la construcción del proyecto, tomando en cuenta un total de 3,7691404 hectárea.

CONSULTA PÚBLICA



Mapa III- 1. Delimitación del área de influencia.

III.2 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL COMO REGIÓN ECOLÓGICA DE ANÁLISIS DEL PROYECTO

El concepto de sistema ambiental puede definirse como el espacio geográfico conformado por uno o varios ecosistemas que funcionan como unidades interrelacionadas, en las que interactúan componentes físicos, biológicos y antrópicos, incluyendo los subsistemas sociales, económicos y culturales.

Para la delimitación del sistema ambiental existen diversos criterios metodológicos, entre los que destacan: i) la identificación de ecosistemas homogéneos; ii) la zonificación establecida en instrumentos de política ambiental, como los Programas de Ordenamiento Ecológico; iii) los límites derivados de los usos de suelo y las fronteras de perturbación antrópica; iv) el comportamiento del sistema hidrológico superficial, a través de cuencas, subcuencas y microcuencas; v) el alcance espacial de los impactos ambientales significativos; y vi) el cumplimiento de disposiciones normativas que definen áreas de estudio específicas.

Para el caso del proyecto DUNNA, la delimitación del Sistema Ambiental consideró los criterios antes mencionados; sin embargo, derivado del análisis integral del área de estudio, se determinó como criterio principal la identificación de fronteras de perturbación antrópica, entendidas como límites físicos que reflejan cambios en la cobertura y uso del suelo.

Desde una perspectiva ecológica, el sistema ambiental se sustenta en las bases biológicas de los ecosistemas, los cuales se caracterizan por la interacción de flujos de materia y energía que determinan su estructura y funcionamiento. No obstante, estos sistemas no presentan límites claramente definidos en el espacio, ya que se comportan como un continuo ecológico en el que las unidades naturales se interrelacionan entre sí.

Si bien este enfoque reconoce la complejidad y conectividad de los ecosistemas, para fines de evaluación de impacto ambiental resulta necesario establecer delimitaciones operativas que permitan analizar de manera objetiva la estructura y función del sistema, así como la magnitud y alcance de los posibles impactos derivados del proyecto.

Considerando las características del proyecto, su ubicación y el alcance de los impactos ambientales potenciales, la región ecológica definida para el presente estudio corresponde al sistema ambiental delimitado para el proyecto, ya que constituye la unidad territorial donde interactúan los componentes físicos, bióticos y socioeconómicos susceptibles de ser modificados por las obras y actividades propuestas.

En este sentido, la caracterización ambiental se realiza sobre el sistema ambiental, el cual comprende el área de influencia del proyecto y representa el marco de referencia para identificar, evaluar y valorar los impactos ambientales que pudieran generarse durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento. Asimismo, esta delimitación permite

CONSULTA PÚBLICA

proponer medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración acordes con las condiciones ambientales del entorno y con el área donde efectivamente se manifestarán los efectos del proyecto.

En la siguiente figura se presenta el sistema ambiental delimitado para el proyecto "DUNNA Los Cabos, Segunda Etapa", el cual constituye la región ecológica de análisis empleada para la evaluación de impacto ambiental.

III.3 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL SAL

En el estado de Baja California Sur, el turismo ha representado históricamente uno de los principales motores del desarrollo económico, contribuyendo de manera significativa al Producto Interno Bruto (PIB) estatal. En este contexto, el municipio de Los Cabos se ha consolidado como el destino turístico más importante de la entidad, destacando a nivel nacional e internacional por su infraestructura, oferta hotelera y servicios asociados.

No obstante, el modelo de crecimiento asociado al turismo, particularmente el turismo de masas ha generado diversos retos en materia socioambiental. La expansión acelerada de la infraestructura turística y urbana, en muchos casos sin una adecuada planeación, ha propiciado una presión considerable sobre los recursos naturales, así como una desigualdad en el acceso a servicios y oportunidades para la población local, privilegiando el crecimiento económico por encima del ordenamiento territorial sostenible.

En términos demográficos, el municipio de Los Cabos ha presentado uno de los crecimientos poblacionales más acelerados del país en las últimas décadas, impulsado principalmente por procesos migratorios provenientes de distintas entidades federativas. Una proporción significativa de la población es originaria de otros estados, destacando entidades como Sinaloa, Guerrero, Oaxaca y la Ciudad de México, lo que ha contribuido a una dinámica social compleja y a una creciente demanda de vivienda y servicios.

El desarrollo urbano en Los Cabos ha ocurrido de manera intensiva, frecuentemente rebasando la capacidad de planeación y regulación de las autoridades locales. Esto ha derivado en la ocupación de zonas con características ambientales sensibles o de riesgo, tales como cauces de arroyo, zonas inundables y áreas con suelos inestables, generando problemáticas relacionadas con la dotación de infraestructura básica, la movilidad urbana y la sostenibilidad ambiental.

En este contexto, el desarrollo de proyectos habitacionales planificados, como el fraccionamiento objeto del presente estudio, surge como una alternativa para atender la creciente demanda de vivienda en el municipio. Este tipo de proyectos busca integrar criterios de ordenamiento territorial, cumplimiento normativo y viabilidad ambiental, contribuyendo a un crecimiento urbano más estructurado.

CONSULTA PÚBLICA

El proyecto no solo responde a la necesidad de suelo urbano para uso habitacional, sino que también considera aspectos relacionados con la localización en zonas aptas para el desarrollo, evitando áreas de riesgo y favoreciendo la factibilidad para la introducción de servicios básicos. Asimismo, promueve una ocupación del territorio más eficiente y acorde con los instrumentos de planeación vigentes.

Finalmente, resulta fundamental fortalecer las estrategias de planeación urbana y ambiental en el municipio de Los Cabos, con el objetivo de garantizar que el crecimiento continúe bajo criterios de sostenibilidad. Esto permitirá equilibrar el desarrollo económico impulsado por el turismo con la protección de los recursos naturales y el bienestar de la población local.

III.4 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

En el presente capítulo se describe el área de influencia, el sistema ambiental y el medio socioeconómico del sitio donde se pretende establecer el proyecto DUNNA. La caracterización se realiza a partir de la integración de información oficial disponible y de los resultados obtenidos mediante trabajo de campo en el predio.

El análisis conjunto de estas fuentes permite definir un diagnóstico ambiental actual, así como identificar las tendencias de desarrollo y de deterioro del área de estudio, con el propósito de evaluar de manera adecuada los posibles efectos del proyecto en sus distintas etapas: preparación, construcción y operación.

III.4.1 MEDIO ABIÓTICO

Los factores abióticos constituyen la base estructural sobre la cual se desarrollan los ecosistemas. Estos comprenden componentes de naturaleza física y química que, al carecer de vida, definen las condiciones ambientales del territorio y determinan la distribución, abundancia y composición de las comunidades biológicas.

La interacción entre estos factores genera condiciones más o menos favorables para la supervivencia de las distintas especies, al tiempo que pueden ser modificados por la actividad de los organismos. En conjunto, los factores abióticos, los componentes bióticos y las interacciones entre ambos conforman la estructura y funcionamiento de los ecosistemas (Márquez, 2022).

III.4.1.1 CLIMA Y FENÓMENOS METEOROLÓGICOS.

El clima se define como el conjunto de condiciones atmosféricas que caracterizan el estado medio de la atmósfera en una región determinada, a partir de la variación y comportamiento de elementos como la temperatura, la presión atmosférica, los vientos y la humedad (CONAGUA, 2013). Estas condiciones están influenciadas por factores geográficos y astronómicos, tales como la latitud, altitud, distancia al mar y la dinámica de los vientos asociados a perturbaciones atmosféricas.

CONSULTA PÚBLICA

En el estado de Baja California Sur predomina el clima muy seco, que abarca aproximadamente el 92 % del territorio, seguido por climas secos y semisecos (7 %) y, en menor proporción, el clima templado subhúmedo (1 %), presente principalmente en la región de la Sierra La Laguna (INEGI, 2013). De manera general, en las zonas bajas domina el clima seco desértico, mientras que en la región de Los Cabos se presenta un clima cálido subhúmedo, influenciado por la incidencia de ciclones tropicales.

La temperatura media anual oscila entre 18 y 22 °C. Durante el verano, particularmente en los meses de julio y agosto, se registran temperaturas máximas promedio cercanas a los 35 °C, mientras que, en invierno, principalmente en enero, las temperaturas mínimas pueden descender hasta los 9 °C. En eventos extremos, las temperaturas máximas pueden superar los 40 °C en verano y descender por debajo de los 0 °C en invierno.

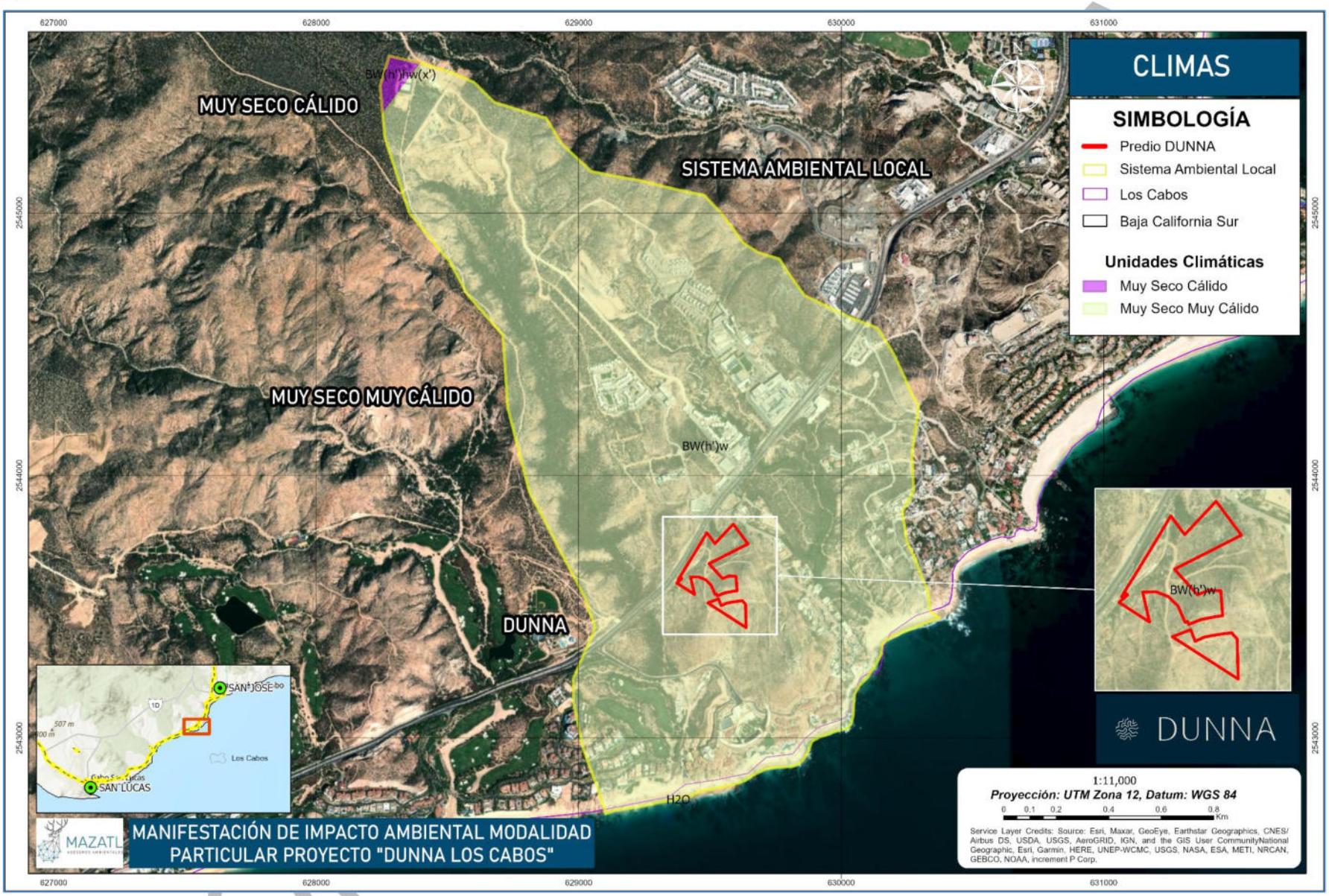
La precipitación es escasa y se concentra principalmente en el verano, con un promedio anual inferior a 200 mm. En cuanto al régimen de vientos, en primavera predominan los provenientes del oeste y sur; en verano, del sur y suroeste; en otoño, del noroeste; y en invierno, del norte y noroeste (INEGI, 2012).

Tabla III- 1. Tipo de clima presente en el Sistema ambiental.

Clave	Tipo	Superficie del proyecto (Ha)
BW(h')w	Muy seco muy cálido	317.594256
BW(h´)hw(x´)	Muy seco cálido	1.640191
Total		**319.234447**

En el siguiente mapa se muestran los climas presentes en el área de microcuenca delimitada como sistema ambiental.

CONSULTA PÚBLICA



Mapa III- 2. Tipos de climas en el sistema ambiental.

III.4.1.1.1 Análisis de temperaturas en el Sistema Ambiental Local

Los elementos climáticos son los fenómenos meteorológicos que ocurren en la atmósfera y explican tanto las condiciones temporales (tiempo) como el comportamiento promedio a largo plazo (clima) de un lugar. Estos incluyen la temperatura, la humedad, la presión atmosférica, el viento y las precipitaciones.

Para definir los elementos de temperatura y precipitación en el área de influencia del proyecto, se identificaron primero las estaciones meteorológicas localizadas dentro de dicha zona, de acuerdo con la información proporcionada por CONAGUA (2022). Por su ubicación al sistema ambiental se analizarán los datos de la estación meteorológica número 3056 San José del Cabo.

Tabla III- 2. Temperatura media anual en la estación 3056 San José del Cabo (periodo 1991-2020).

Meses /Estaciones	Ene	Feb	Mar	Abril	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom.
3056 San José del Cabo	19.6	20.1	21.2	22.5	24.8	27.1	29.2	29.3	28.6	26.9	24	20.7	24.5

En resumen, las temperaturas más altas se presentan en los meses de julio a septiembre y en su contraparte las temperaturas más bajas se observan de enero a abril.

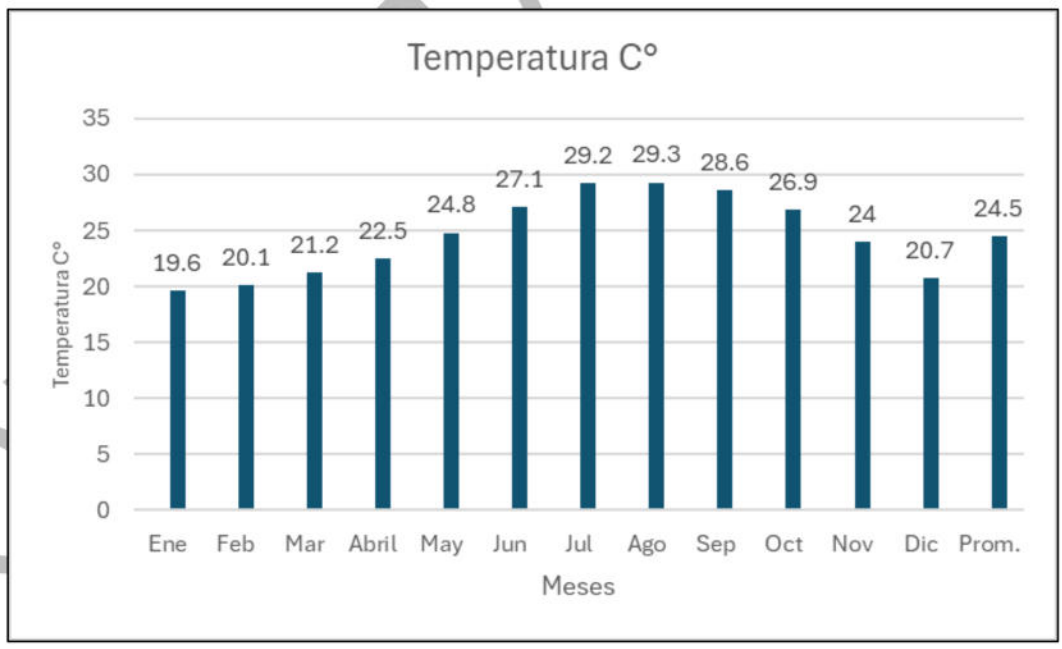


Figura III- 1. Temperatura media anual en las estaciones climatológicas de la microcuenca del proyecto (periodo 1991-2020).

COPIA PÚBLICA

Las precipitaciones de la estación climatológica que se encuentran más cercana al área de influencia del proyecto tienen una media de 355.5 mm. La precipitación más baja se presenta en el mes de mayo con 0 mm y la más alta se cuantifico en el mes de septiembre con 167.8 mm.

Tabla III- 3. Precipitación media anual en las estaciones climatológicas de la microcuenca del proyecto (Periodo 1991-2020).

Meses /Estaciones	Ene	Feb	Mar	Abril	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom.
3056 San José del Cabo	4.7	5.5	1	0.1	0.1	1.7	12.9	85.2	167.8	27.1	42.4	7	355.5

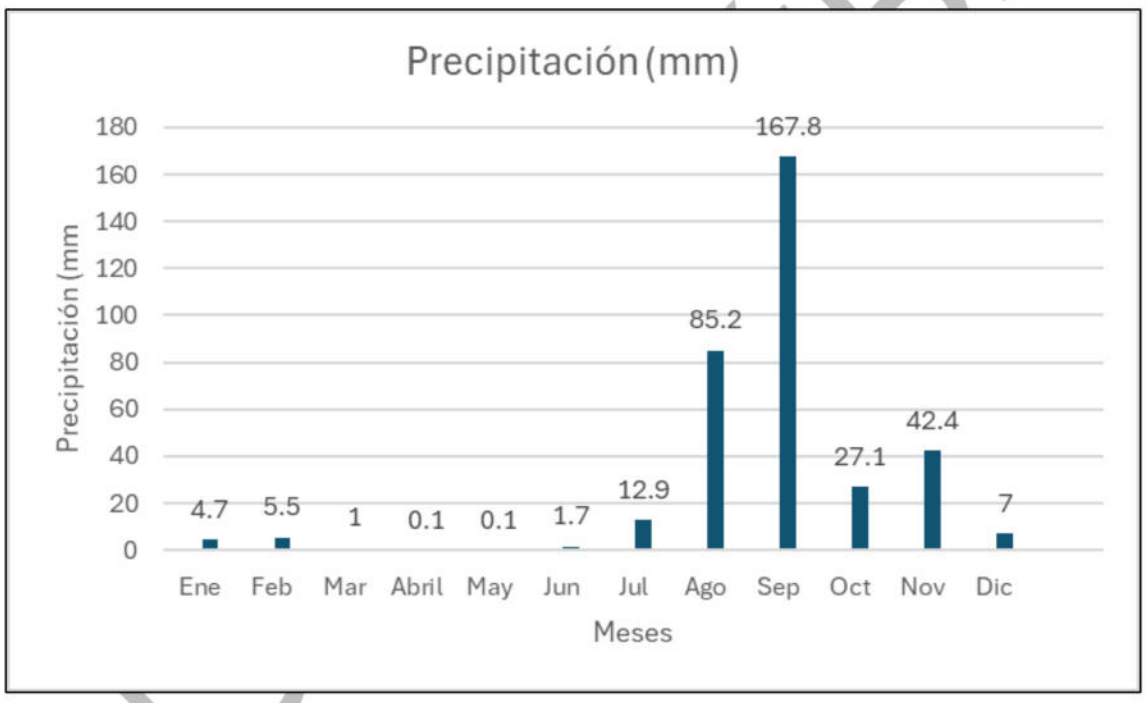


Figura III- 2. Precipitación media anual en las estaciones climatológicas de la microcuenca del proyecto (Periodo 1991-2020).

- **Estación climatológica número 3056 San José del Cabo**

Considerando que la estación climatológica número 3056 San José del Cabo es la más cercana al área donde se pretende llevar a cabo el proyecto, a continuación de describen las variables de temperatura y precipitación obtenidas de la normal climatológica de dicha estación, para el periodo 1991-2020 (CONAGUA 2022).

CONSULTA PÚBLICA

Tabla III- 4. Estación meteorológica número 3056 San José del Cabo.

Elementos meteorológicos	Valor mensual												
	Ene	Feb	Mar	Abril	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom.
T máx. °C	27.6	28.3	29.6	30.6	32.7	34.2	35.4	35.4	34.6	33.8	31.6	28.1	31.8
T media °C	19.6	20.1	21.2	22.5	24.8	27.1	29.2	29.3	28.6	26.9	24	20.7	24.5
T min °C	11.6	11.8	12.8	14.3	16.8	20	22.9	23.3	22.6	20	16.4	13.2	11.6
PP (mm)	4.7	5.5	1	0.1	0.1	1.7	12.9	85.2	167.8	27.1	42.4	7	355.5

Precipitación. La precipitación media anual registrada en la estación San José del Cabo durante el período de referencia es de 355.5 mm. Tal como sucede en las regiones áridas, la cantidad de lluvia que se presenta en un determinado mes muestra una alta variabilidad interanual. La distribución mensual indica que las lluvias se concentran principalmente en los meses de verano y principios de otoño, destacando septiembre como el mes con mayor precipitación, con un valor de 167.8 mm, seguido de agosto con 85.2 mm.

Temperatura. La temperatura media anual es de 24.5°C, con una temperatura máxima anual promedio de 31.8°C. Las temperaturas más elevadas se presentan durante el verano, alcanzando su valor máximo mensual en agosto con 35.4°C (similar a julio). Por otro lado, la temperatura mínima anual promedio es de 11.6°C, registrándose los valores más bajos en los meses de invierno, particularmente en enero, con 11.6°C.

Como se observa en el climograma de la estación San José del Cabo, el régimen de lluvias es marcadamente estacional, con precipitaciones concentradas en los meses de agosto y septiembre, siendo este último el mes donde ocurre la mayor acumulación pluvial.

De acuerdo con los índices de aridez, y considerando la baja precipitación en relación con las temperaturas registradas, la zona presenta condiciones áridas a semiáridas. Con base en el criterio de Gaussen, la mayor parte de los meses del año pueden considerarse secos, ya que las precipitaciones son inferiores al doble de la temperatura media mensual. Lo anterior indica que existe una importante limitación hidro–climática en la región.

CONSULTA PÚBLICA

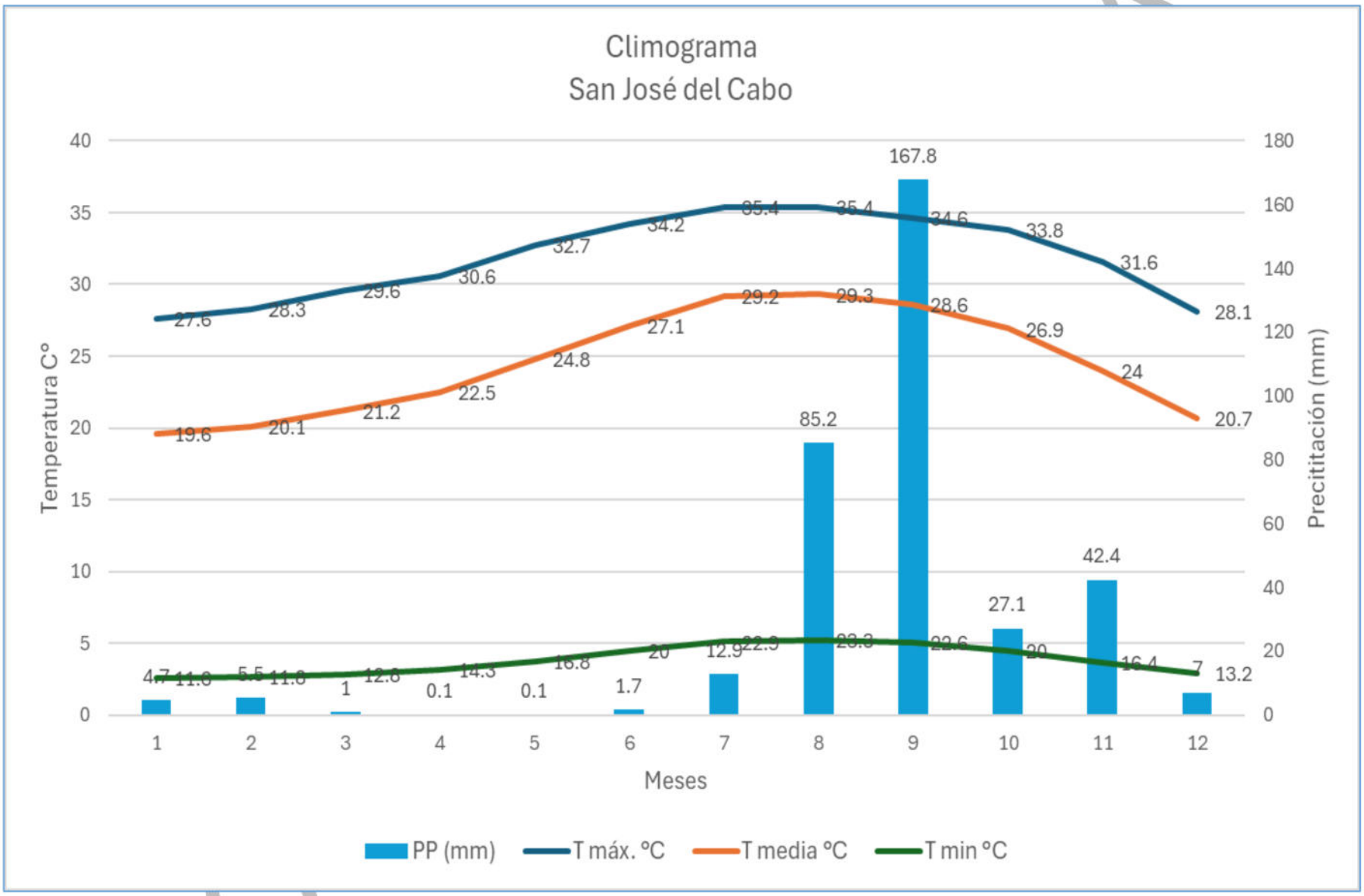


Figura III- 3. Climograma de la estación meteorológica San José del Cabo 3056.

III.4.1.1.2Eventos climatológicos extremos

Los fenómenos meteorológicos extremos incluyen fenómenos inusuales, lluvias y muchas precipitaciones severas o impropios de la estación; tiempo en los extremos de la distribución histórica (rango observado en el pasado). A menudo los acontecimientos extremos están basados en el registro meteorológico de una localización y definidos como ubicado en el diez por ciento más inusual. En años recientes algunos eventos extremos han sido atribuidos al calentamiento global antropogénico, con estudios que indican una amenaza creciente de fenómenos extremos en el futuro. La mayor frecuencia de huracanes ocurre en septiembre.

El número de huracanes esperado en un año cualquiera puede tener una variación alta; esta característica se evidencia por las altas fluctuaciones que ocurren cada diez años. Del registro disponible se encontró que entre 12 y 16% de los huracanes formados en la cuenca oriental del Pacífico Norte afectan la península de Baja California. El estado de Baja California Sur presenta una probabilidad de 0.46 al año de que un ciclón tropical entre a tierra y una probabilidad de 0.97 al año de que el centro de ese fenómeno natural pase a 200 millas náuticas (370 km) de sus costas. La porción sur de la Península es la más afectada, si tomamos en cuenta que el 26% de los ciclones que recurvan en el territorio nacional afectan a Baja California Sur (Martínez-Gutiérrez y Mayer, 2004).

Un ciclón tropical es una masa de aire cálido y húmedo con vientos fuertes que giran en forma de espiral ascendente. Cubren cientos de miles de kilómetros cuadrados y se forman sobre los espacios oceánicos tropicales, cuando la temperatura es superior a 26 °C; si las condiciones oceánicas y atmosféricas propician que se genere un ciclón tropical, la evolución y desarrollo de éste puede llegar a convertirlo en huracán. En general los ciclones tropicales se clasifican en tres etapas de acuerdo con la velocidad de sus vientos máximos: la primera se llama depresión tropical, cuando sus vientos son menores a 63 km/h. La siguiente fase es tormenta tropical que comprende vientos entre 63 km/h y 118 km/h y por último adquiere la categoría de huracán al presentar vientos con velocidad mayor a 118 km/h En esta etapa se generan los efectos destructivos, al provocar vientos fuertes, lluvias torrenciales, marea de tormenta y oleaje altos. (CENAPRED, 2014; CONAGUA, 2010).

Tormentas eléctricas

De acuerdo con Prieto (2010), este tipo de fenómeno acompaña generalmente a otros fenómenos hidrometeorológicos como son las lluvias intensas y tormentas tropicales. Entre los daños que causan el impacto de rayos está el incendio de árboles y áreas descubiertas, muerte de animales y ocasionalmente de personas.

El Observatorio Meteorológico de La Paz, se tienen registradas 207 tormentas eléctricas de 1970 al 2005, siendo 1980, 1981 y 1994 los años que han presentado mayor número de eventos con 14, 15 y 18 respectivamente; dos años (1977 y 1989) no presentan registros de tormenta, y tres años solo presentaron una (1974, 1985 y 1988).

CONSULTA PÚBLICA

Inundaciones

Baja California Sur, por su situación geográfica, presenta características muy particulares, es de forma alargada, con una cordillera que cruza en toda su longitud, donde se forjan arroyos de fuertes pendientes con cuencas pequeñas que asociados al Clima, vegetación, sobrepastoreo, Deforestación, tipo de suelos y a las intensas lluvias generada por ciclones tropicales y al Monzón del Golfo de California, producen drenado rápido, lo cual desfavorece la infiltración y se generan escurrimientos súbitos que ponen en riesgo a los que habiten aguas abajo de las corrientes (Cruz-Falcon *et al*., 2011).

El drenaje pluvial está conformado por una gran cantidad de arroyos y cuencas relativamente pequeñas de corta longitud, forma alargada y fuertes pendientes en donde las crecientes se presentan regularmente en forma súbita y descargan al mar; los escurrimientos se producen en lapsos de varios años y son generados por el régimen de lluvias normales, se infiltran a lo largo de los cauces, y por lo general no llegan al mar, está situación propicia que los aprovechamientos superficiales sean casi nulos a excepción de algunos manantiales.

Sequías

La sequía es un fenómeno natural, que se hace presente de manera silenciosa, casi sin darnos cuenta y sus efectos se transmiten a toda la economía. La sequía en una zona corresponde a un periodo prolongado de tiempo seco, es decir con poca lluvia. Como parte de las estadísticas de CENAPRED, el grado promedio de sequía de Baja California Sur en un periodo cercano a 1993-1996 es de grado severo (Esparza, 2014).

Temperaturas máximas extremas

Las temperaturas extremas que se presentan en un lugar son consecuencias de sistemas atmosféricos atípicos que se asientan en una región y pueden dar lugar en el invierno a ondas de frío, y en el verano a ondas de calor. Generalmente las temperaturas que se presentan son de una magnitud de dos a tres veces desviaciones estándar, respecto a los valores normales, tanto de temperaturas mínimas, como de temperaturas máximas. Estos valores térmicos tienen una profunda influencia en la salud de los habitantes.

Vientos fuertes

El viento es una corriente de aire que se desplaza horizontalmente, originada por el desigual calentamiento de las masas de aire en las diversas regiones de la atmósfera. Los vientos de mayor intensidad son los que se producen por los huracanes, de hecho, la velocidad de viento es precisamente el parámetro con lo que se miden estos fenómenos en la escala más comúnmente usada (escala de Saffir-Simpson). Por tanto, las zonas costeras, y en particular las que tienen una más frecuente incidencia de huracanes, son las que están expuestas a un mayor peligro por efectos del viento. Sin embargo, otros fenómenos atmosféricos son capaces de producir fuertes vientos, por

CONSULTA PÚBLICA

lo que aun en el interior del territorio existen zonas con peligro de vientos intensos (Martínez-Gutiérrez y Mayer, 2004).

III.4.1.1.3 Evaporación y evapotranspiración

La evaporación es el proceso mediante el cual el agua en estado líquido se transforma en vapor, debido a la energía que adquieren sus moléculas para pasar a la fase gaseosa. Este fenómeno ocurre de manera continua en la superficie terrestre y constituye un componente fundamental del ciclo hidrológico.

Por su parte, la evapotranspiración corresponde a la pérdida total de agua hacia la atmósfera, resultado de la combinación de dos procesos: la evaporación del suelo y la transpiración de la vegetación. Este parámetro representa un elemento clave en la estimación de la disponibilidad hídrica, ya que permite determinar las necesidades de agua en un sistema determinado.

La clasificación climática de Thornthwaite (1949) ha sido ampliamente utilizada debido a que incorpora variables directamente relacionadas con la disponibilidad de agua en el sistema suelo-planta, como la evapotranspiración y la humedad del suelo, en contraste con otras clasificaciones basadas únicamente en promedios de variables meteorológicas (Herrera, 2019).

Para determinar el tipo de clima predominante en el área del proyecto DUNNA, se estimó la evapotranspiración potencial (ETP) utilizando la metodología propuesta por Thornthwaite (1949), la cual se basa en la temperatura media mensual, ajustada mediante factores relacionados con la duración del día y el número de días de cada mes (Sánchez y Carvacho, 2011). La evapotranspiración se expresa en milímetros por unidad de tiempo y refleja la demanda atmosférica de agua.

A partir de los cálculos realizados, se obtuvieron los valores de evapotranspiración potencial para el área del proyecto, así como los parámetros necesarios para determinar el balance hídrico. En términos generales, la evapotranspiración presenta sus valores más elevados entre los meses de junio y octubre.

Debido a la escasa precipitación registrada en la zona, no se presenta almacenamiento significativo de humedad en el suelo durante ningún mes del año, lo que genera un déficit hídrico constante. Los valores más bajos de evapotranspiración se registran en los meses de diciembre y enero, periodo en el que también se observa una ligera disminución del déficit de agua.

El análisis del balance hídrico indica que la evapotranspiración potencial supera la precipitación media mensual durante prácticamente todo el año, lo que confirma la existencia de un balance hídrico negativo en la región. En estas condiciones, la evapotranspiración real se encuentra limitada por la disponibilidad de agua, coincidiendo en gran medida con los valores de precipitación. Los meses de septiembre, diciembre y enero presentan los menores déficits hídricos.

CONSULTA PÚBLICA

Con base en la estimación de la evapotranspiración potencial, se procedió al cálculo de los índices que integran la clasificación climática de Thornthwaite, los cuales permiten caracterizar de manera integral las condiciones climáticas del área de estudio.

CONSULTA PÚBLICA

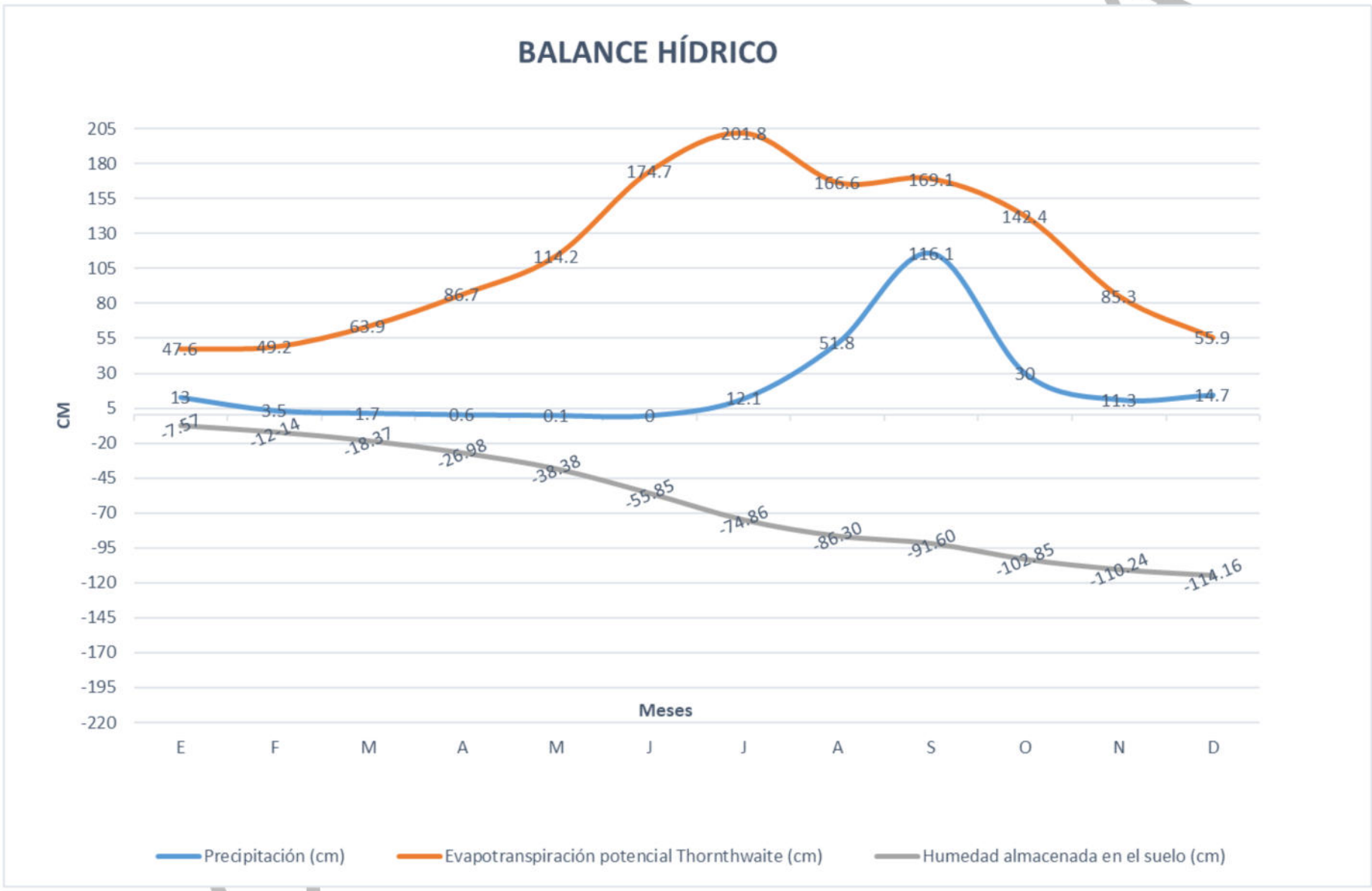


Figura III- 4. Gráfico de precipitación y evapotranspiración de Thornthwaite.

Tabla III- 5. Valores de la evapotranspiración en el área bajo estudio y zona de influencia.

Elementos (cm)	Valor mensual (mm)												Valor anual
	Ene	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept	Oct.	Nov.	Dic.	
ETP	29.98	30.20	32.15	36.63	40.35	43.93	50.88	53.19	51.65	47.37	39.64	33.03	489.01
Movimiento de humedad en el suelo	-34.6	-45.7	-62.2	-86.1	-114.1	-174.7	-189.7	-114.8	-53.0	-112.4	-74.0	-41.2	-1102.5
Humedad almacenada en el suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
P (mm)	11.7	3.4	1.8	1.3	0.1	0	13.3	48.5	82.3	32.2	11.5	14.5	220.6
ETP (mm)	27.63	26.54	33.22	38.77	46.21	50.16	59.15	59.54	52.94	47.32	36.01	30.15	507.63
2T (°C)	33.0	32.0	30.0	30.0	32.0	34.0	39.0	41.0	41.0	39.0	38.0	35.0	424.0
Ri	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
VR	-19.9	-28.1	-54.9	-82.6	-131.3	-163.7	-151.8	-60.6	-12.1	-79.4	-41.0	-20.5	-845.9
ETA (mm)	51.8	55.9	62.1	81.0	98.4	118.2	163.5	183.3	168.7	140.4	94.8	62.1	1280.0
Déficit de humedad	34.6	45.7	62.2	86.1	114.1	174.7	189.7	114.8	53.00	112.4	74.0	41.20	1102.5
E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
Drenaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
Evapotranspiración real	105.1	122	164.6	194.6	245.6	239.1	245.6	252	182.6	170.1	128.5	106.2	2156

ETP = Evapotranspiración Potencial de Thornthwaite, P = Precipitación, ETA = Evapotranspiración real, D = Déficit de humedad.

CONSULTA PÚBLICA

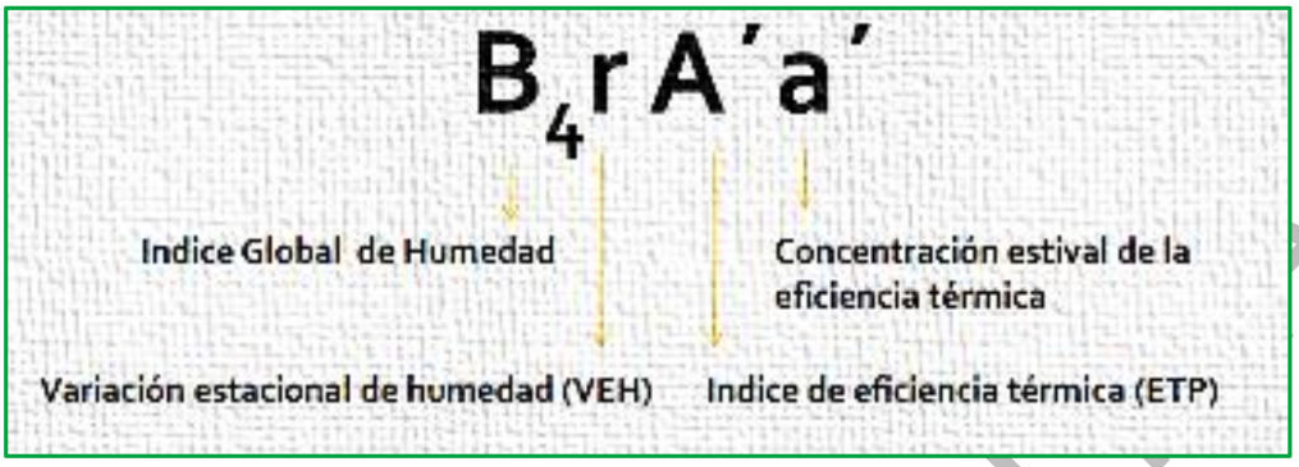


Figura III- 5. Índices que integran la clasificación climática de Thornthwaite (ejemplo descriptivo).

Las dos primeras letras mayúsculas, se refieren al "Índice de humedad" y a la "Eficacia térmica" de la zona (posición 1 y 3). Las letras minúsculas (posición 2 y 4), corresponden a la "Variación estacional de la humedad" y a la "Concentración térmica en verano". Los pasos para calcular estos índices son: 1) Cálculo del régimen de humedad (Im =48.63), 2) Variación estacional de la humedad (Ih =0), 3). Tipos de clima según el índice de eficiencia térmica (ETP =1357.4 mm) y 4). Tipos de clima según la concentración de la eficiencia térmica en verano (Eficiencia térmica =41.49).

De acuerdo con los resultados anteriores, el clima del área propuesta para el proyecto, conforme a la clasificación climática de Thornthwaite, tiene la siguiente fórmula:

E d A' a'

La cual se define como:

CLIMA ÁRIDO, CON NULO EXCESO DE AGUA, CON EFICIENCIA TÉRMICA MEGA TÉRMICA O CÁLIDA, CON MENOS DEL 48% DE VERANO AL AÑO (De acuerdo con el cálculo obtenido, en el verano se concentra el 40% de las temperaturas altas).

CONSULTA PÚBLICA

III.4.1.2 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

III.4.1.2.1 Geología

El área donde se localiza el proyecto DUNNA forma parte de la evolución geológica de la península de Baja California, la cual está asociada a procesos tectónicos derivados de la separación de placas litosféricas ocurrida aproximadamente entre 20 y 4 millones de años (CONAGUA, 2015). Estos procesos han dado origen a una diversidad de formaciones geológicas que caracterizan la región.

De acuerdo con la cartografía geológico-minera disponible, en el área de influencia del proyecto predomina la presencia de roca ígnea intrusiva ácida de edad Cenozoica, la cual abarca la totalidad del sistema ambiental local, con una superficie de 319.2344 hectáreas, equivalente al 100 % del área de estudio.

Las rocas ígneas intrusivas ácidas se forman a partir del enfriamiento lento del magma en el interior de la corteza terrestre, lo que permite el desarrollo de cristales visibles. Se caracterizan por su alto contenido de sílice y por la presencia de minerales como cuarzo y feldespatos, lo que les confiere una composición de tipo félsico.

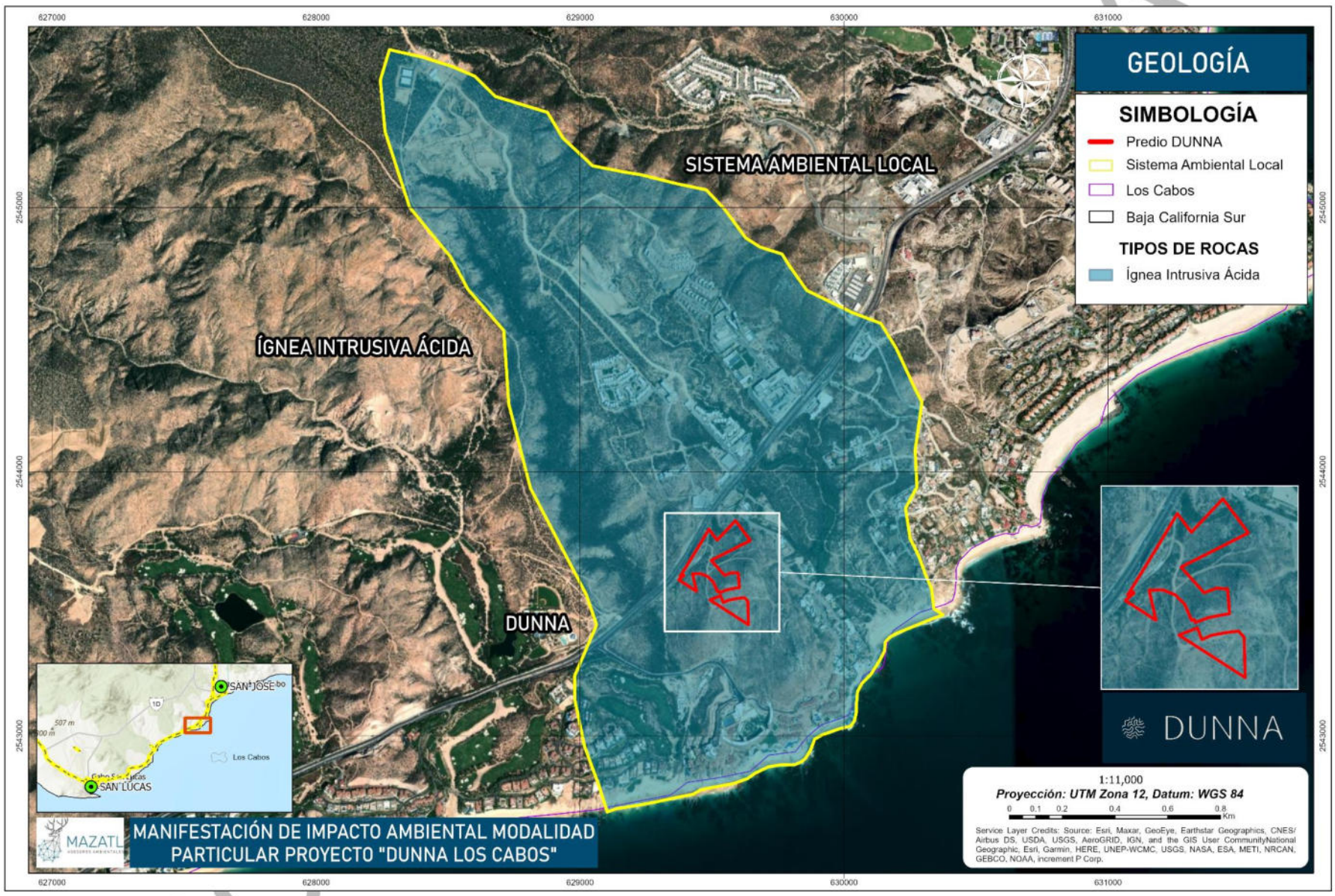
Desde el punto de vista geomorfológico y edáfico, este tipo de sustrato influye de manera importante en la formación de suelos, los cuales tienden a ser someros y con contenido variable de fragmentos rocosos, dependiendo del grado de intemperismo. Asimismo, presentan una resistencia relativamente alta a la erosión; sin embargo, en zonas con pendiente y bajo condiciones de precipitación intensa, pueden favorecer procesos de escurrimiento superficial.

En términos ambientales, la presencia de este sustrato geológico condiciona la distribución de la vegetación y los procesos hidrológicos locales, particularmente en lo que respecta a la infiltración y la escorrentía. Por ello, su caracterización resulta fundamental para comprender la dinámica del sistema ambiental y evaluar los posibles efectos asociados al desarrollo del proyecto.

Tabla III- 6. Tipos de rocas en la microcuenca del área del Sistema ambiental.

Id	Tipo	Era	Microcuenca de Influencia		Porcentaje del proyecto con relación a la Microcuenca de Influencia
			Superficie (ha)	Superficie metros cuadrados	
1	Ígnea intrusiva ácida	Cenozoico	319.2344	3192344	100.00
Total			**319.2344**	**3192344**	**100**

CONSULTA PÚBLICA



Mapa III- 3. Clasificación geológica del área del Sistema ambiental.

III.4.1.2.2Geomorfología

La historia tectónica del Golfo de California y de las provincias peninsulares se caracteriza por su alta complejidad, al estar asociada a una margen continental que ha sido afectada por diversos procesos de convergencia y divergencia a lo largo del tiempo geológico. No obstante, en la región destacan dos eventos tectónicos de importancia regional.

El primero corresponde a la Orogenia Laramide (Cretácico Superior), asociada a un régimen compresivo derivado de la subducción de la Placa Farallón bajo la Placa Norteamericana. Este proceso dio lugar a la intrusión de grandes cuerpos ígneos, que forman parte del Batolito Peninsular, los cuales presentan evidencias de deformación generada por esfuerzos compresivos, incluyendo estructuras de carácter dúctil. Se considera que estos procesos iniciaron hacia el final del Cretácico y pudieron reactivarse posteriormente bajo condiciones tectónicas extensivas (CONAGUA, 2020).

De acuerdo con el Atlas de Riesgos y Peligros Naturales del Municipio de Los Cabos, Baja California Sur (2013), el área del proyecto se encuentra en una región con características geomorfológicas definidas por su origen tectónico, lo que influye en la presencia de ciertos procesos naturales relevantes para la evaluación ambiental.

En este contexto, la geomorfología del bloque de Los Cabos está dominada por estructuras tectónicas que contrastan con las del resto de la península. Esta región se caracteriza por la presencia de una cordillera central montañosa con orientación norte-sur, que constituye el eje estructural principal. Dicha cordillera presenta flancos delimitados por escarpes rectilíneos, los cuales sugieren la presencia de fallas de alto ángulo con desplazamientos significativos, dando lugar a un relieve característico de bloques fallados.

Fallas y zonas de fracturación

El área de estudio ha sido afectada por esfuerzos de tipo distensivo y transtensivos, derivados de la apertura del Golfo de California, en donde este tipo de esfuerzos generó un patrón de lineamientos asociados con fracturas principalmente que presentan dos orientaciones, un sentido NW-SE y la otra de NE-SW, las cuales han contribuido al desarrollo de un drenaje rectangular en algunas áreas de la zona de estudio. Se piensa que estos lineamientos suelen configurar zonas que pueden a llegar a tener un comportamiento hidrogeológico de barrera-conducto.

Otros sistemas de fallas tienen rumbos hacia el NNE y WNW. Las estructuras más importantes en la zona son la falla El Tiburón (falla inferida) y la falla Boruca, la cual se observa cerca de la carretera. Las fallas probablemente se formaron durante el Terciario. Actualmente, la tectónica de la región sur de la península de Baja California está determinada por su desplazamiento hacia el NW, en sentido lateral derecho, con respecto a México continental. Este desplazamiento ocurre a través del sistema de dorsales cortas conectadas por fallas transformes del golfo y, en menor grado, por deslizamiento a través del sistema de falla lateral derecho Tosco-Abreojos.

CONSULTA PÚBLICA

Sismicidad

En cuanto a la sismicidad debe considerarse la amenaza sísmica como un fenómeno de afectación al municipio de Los Cabos. Se tienen algunos sismos con epicentros dentro del territorio, localizados en su mayoría al norte del municipio. La sismicidad en el área de estudio está compuesta por una serie de fallas dentro y fuera del municipio que ocasionan los movimientos telúricos que se sienten en Los Cabos.

Inundaciones

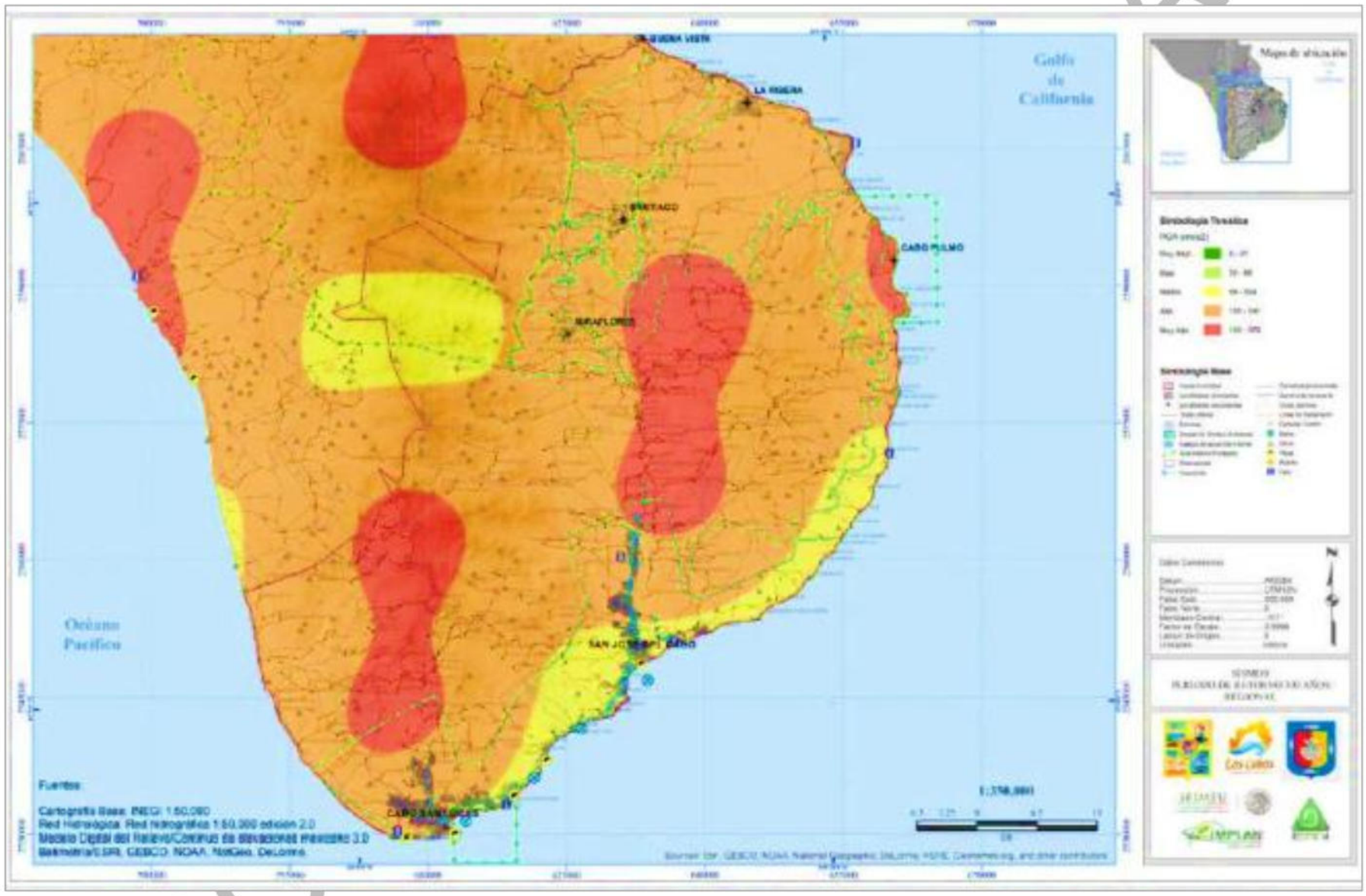
En la mayoría de la zona de costa el nivel de esta amenaza es de Muy Bajo a Bajo, con una altura de inundación de 0.5 m a 1.0 m. Como casos más representativos en donde se presentan altos niveles de inundación para este periodo de retorno, están el muelle de Cabo San Lucas, algunas zonas de La Ribera y Las Barracas, cerca a Cabo Pulmo.

Inestabilidad de laderas, flujos y caídas

Para la interpretación de este tema en la ciudad de Los Cabos, Baja California Sur, no se analizaron diferentes periodos de retorno, puesto que se muestran mapas de susceptibilidad y no de peligro como tal. A continuación, se muestra el mapa para la amenaza por inestabilidad de laderas, flujos y caídas en términos de su aceleración crítica para el distrito de Los Cabos, Baja California Sur.

En general puede apreciarse que los niveles de amenaza en las localidades no son elevados, con excepción de algunas zonas en Cabo San Lucas y San José del Cabo, pero aun así lejos de la población.

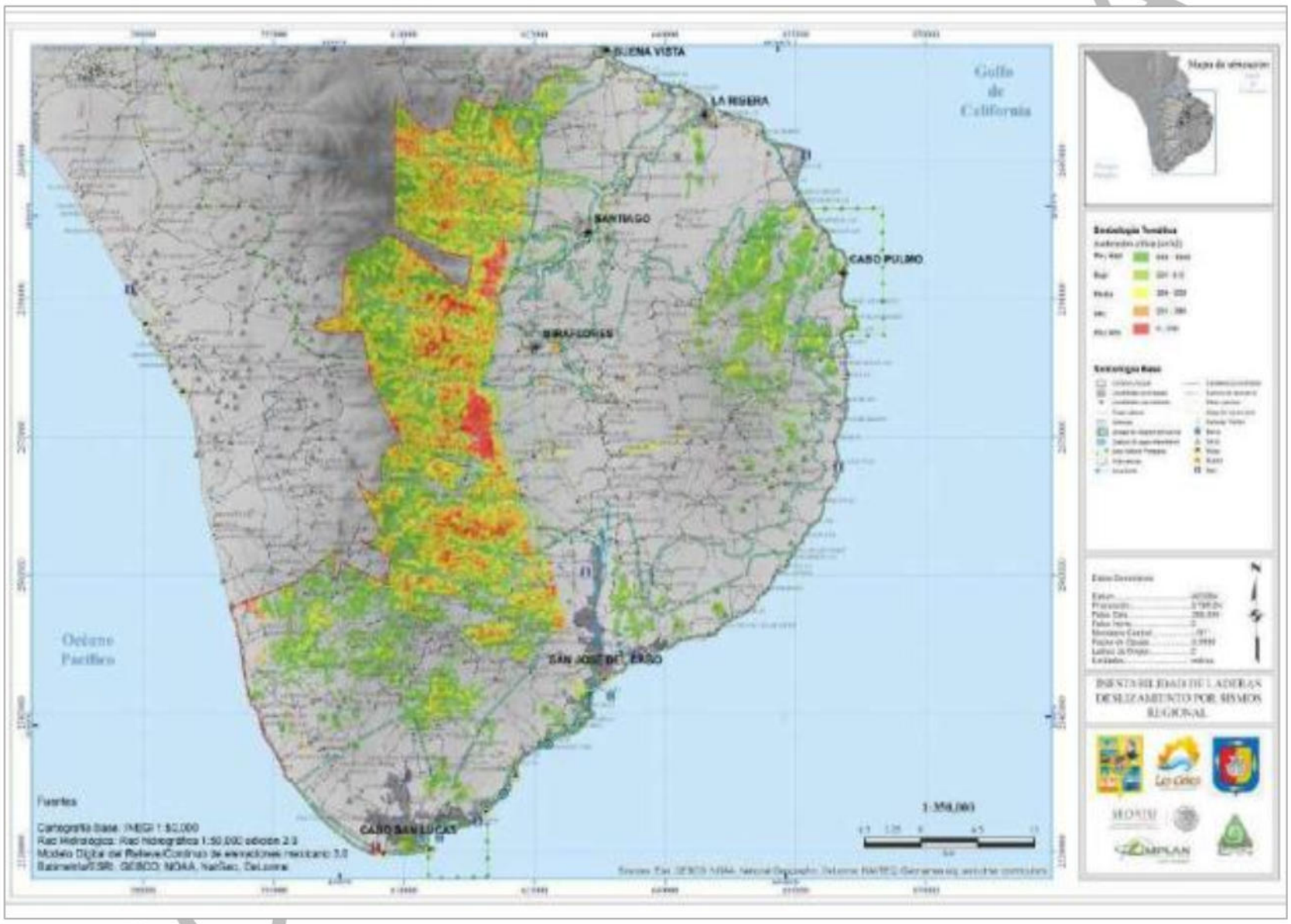
CONSULTA PÚBLICA



Mapa III- 4. Mapa regional de amenaza sísmica para el municipio de Los Cabos, periodo de retorno de 500 años.



Mapa III- 5. Inundaciones costeras por tsunamis en Cabo San Lucas, Baja California Sur para un periodo de retorno de 1000 años.



Mapa III- 6. Mapa regional para la amenaza por inestabilidad de laderas, flujos y caídas para el municipio de Los Cabos, Baja California Sur.

III.4.2 FISIOGRAFÍA Y OROGRAFÍA

El término fisiografía hace referencia a la geografía física: el área de la geografía consagrada al estudio de la disposición de los mares y las tierras. La geografía, en tanto, es la ciencia que se dedica a describir el planeta Tierra.

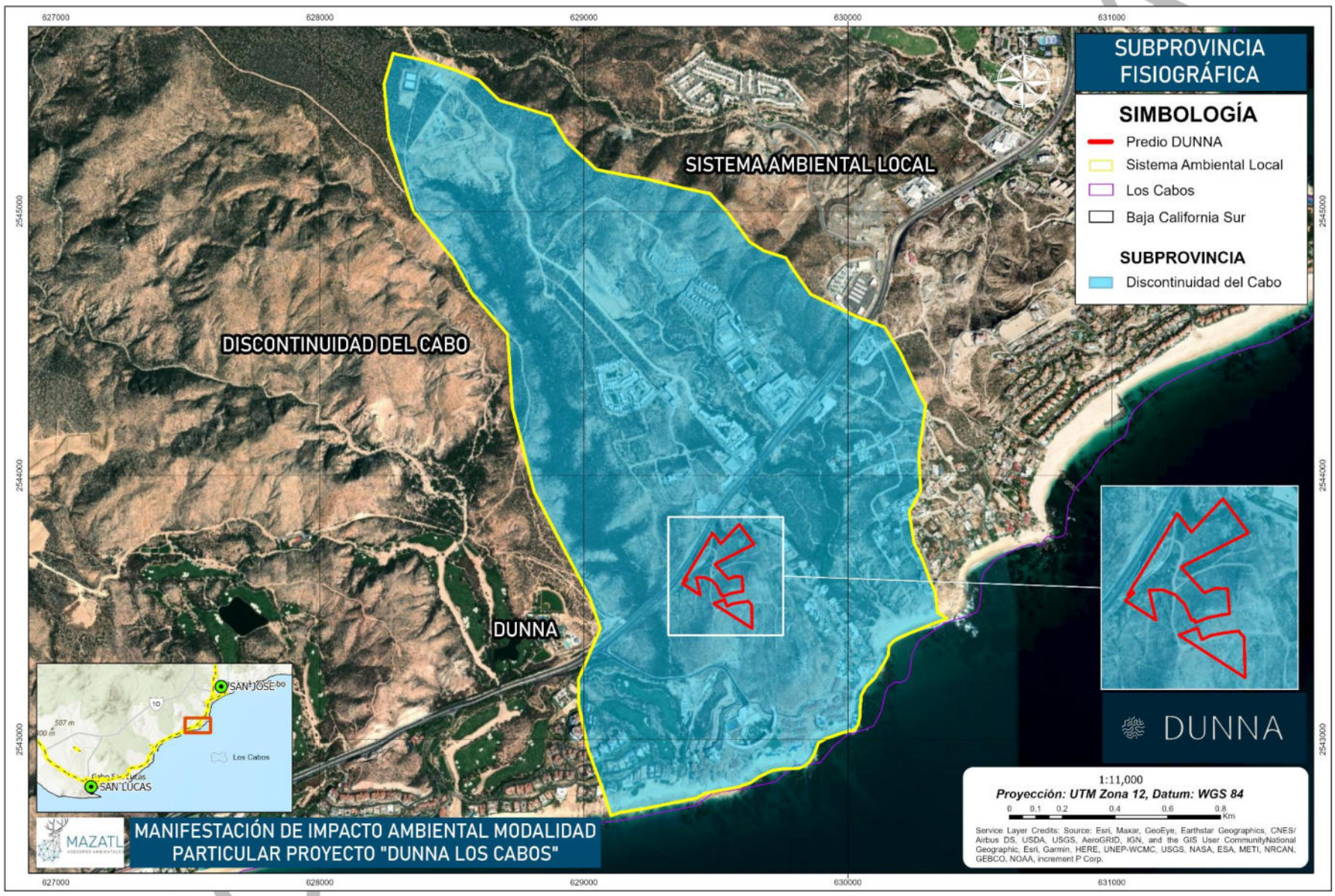
Las subprovincias en Baja California Sur conforman un paisaje contrastante que va desde las estructuras escarpadas de las sierras hasta las extensas planicies del Vizcaíno, limitadas por playas arenosas, complejos lagunares (deposicionales), y en menor proporción acantilados (erosivos), los cuales son más comunes en la estrecha franja costera que limita al oriente con el Golfo de California.

Dicho paisaje ha sido modelado por procesos tectónicos (endógenos) a lo cual se suman los exógenos (meteorización, erosión y acumulación), controlados por el clima seco que condiciona la aridez de la región, y el cual ha contribuido a conformar el paisaje agreste característico del Vizcaíno. Según INEGI (2017), en el anuario estadístico y geográfico de Baja California Sur la subprovincia fisiográfica en que se encuentra la subcuenca es la discontinuidad Del Cabo.

Tabla III- 7. Superficies y porcentajes de las subprovincias fisiográficas.

Id	Entidad	Nombre	Superficie (ha)	Porcentaje %
1	Discontinuidad	Del Cabo	319.2344	100
Total			**319.2344**	**100**

CONSULTA PÚBLICA



Mapa III- 7. Subprovincia fisiografía a la que pertenece la microcuenca del proyecto.

Discontinuidad Del Cabo:

Esta discontinuidad representa el 100% del área de influencia al proyecto, se extiende al sur del Trópico de Cáncer y es la parte final de la provincia. Por el noroeste colinda con la discontinuidad Llanos de la Magdalena, único límite continental, hacia el oriente limita con el Golfo de California, en el suroeste con el Océano Pacífico y por el sur con las aguas del Océano Pacífico y el Golfo de California. Ocupa una extensión de 7 612.67 kilómetros cuadrados, que corresponden a una parte del municipio de La Paz y a la totalidad del de Los Cabos. Los sistemas de topoformas de esta región difieren de los demás de la provincia en cuanto a la orientación de sus principales ejes estructurales, ya que mientras en la discontinuidad es de norte a sur, en el resto es de noroeste-sureste. La característica más destacada es la presencia de un conjunto de sierras que se extiende, de norte a sur, desde el costado oriental de la Bahía de La Paz hasta cerca de Cabo San Lucas. Las sierras de mayor elevación son las siguientes: Las Cruces con 1 270 metros, El Novillo con 970 metros, La Gata con 1,130 metros, La Laguna con 2,090 metros y Matagorda. Entre los picos o picachos se pueden mencionar los siguientes: Azufrado, La Zacatosa y San Lázaro. Dentro de este conjunto montañoso existen dos áreas de poca pendiente: los valles de Los Planes y el de Santiago.

De acuerdo con la Carta Topográfica de INEGI (2015), en el área del proyecto se encuentra en el 100% de Lomerío escarpado con cañadas.

Tabla III- 8. Tipos de topoformas en la subcuenca de influencia del proyecto de acuerdo con INEGI.

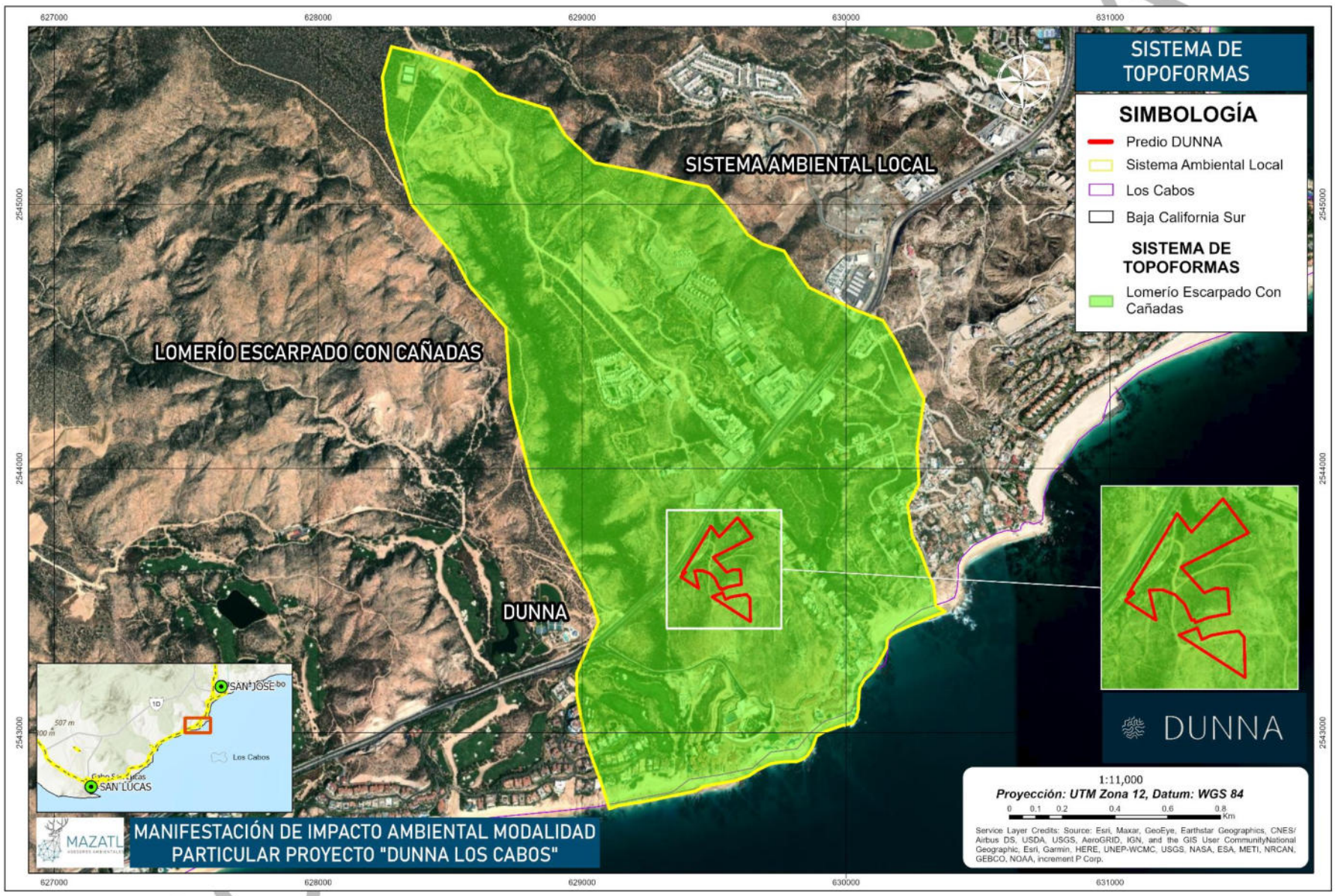
Id	Tipo	Subtipo	Microcuenca de Influencia		Porcentaje del proyecto
			Superficie (ha)	Superficie metros cuadrados	
1	Lomerío	Lomerío escarpado con cañadas	319.2344	3192344.0	100.00
Total			**319.2344**	**3192344**	**100**

CONSULTA PÚBLICA

Tabla III- 9. Descripción de los sistemas de topoformas.

NO.	Unidad de paisaje	Descripción	Características principales
1	**Lomerío escarpado con cañadas**	Elevaciones de tierra de altura pequeña y prolongada. Conjunto de montañas con poca estatura debido a la erosión que existe entre ellas, se encuentra el tipo de Lomerío escarpado con cañadas. Este rasgo geomorfológico mantiene una relación directa con las serranías difiriendo de estas principalmente por tener un relieve menos pronunciado, razón por la cual, este tipo de geoformas se encuentran aisladas y con mayor grado de modelación por efectos erosivos. La litología forma un papel muy importante debido a que las zonas constituidas por lomeríos tendrán a componerse de material más susceptible a la degradación.	**Topografía dominante**: Semiplano en sierra y desierto. **Topoforma**: Meseta basáltica con cañadas, llanura aluvial intermontana, llanura costera con ciénaga salina y llanura desértica con dunas. **Vegetación**: Matorral sarcocaule, selva baja caducifolia, pastizal cultivado **Cobertura vegetal**: Matorral efímero y disperso y vegetación efímera y nula.

CONSULTA PÚBLICA



Mapa III- 8. Elementos topográficos en el área de la microcuenca.

De acuerdo con la caracterización fisiográfica del área del Sistema ambiental, el área de estudio se encuentra conformada en su totalidad por una unidad de lomerío, específicamente del subtipo lomerío escarpado con cañadas, la cual abarca una superficie de 319.2344 hectáreas (3,192,344 m²), representando el 100% del área del proyecto.

Este tipo de relieve se caracteriza por la presencia de elevaciones suaves a moderadas con pendientes pronunciadas en ciertos sectores, así como por la existencia de cañadas que funcionan como vías naturales de escurrimiento. Estas condiciones favorecen la concentración del flujo superficial durante eventos de precipitación, lo que influye directamente en la dinámica hidrológica del sitio.

Asimismo, el lomerío escarpado con cañadas presenta una heterogeneidad en sus pendientes y formas del terreno, lo que condiciona la distribución de los suelos y la cobertura vegetal, así como los procesos de infiltración y escorrentía. Estas características deben ser consideradas en la planeación del proyecto, a fin de evitar alteraciones en los patrones naturales de drenaje y minimizar riesgos asociados a erosión o arrastre de sedimentos.

En este contexto, la unidad fisiográfica identificada constituye un elemento clave para la evaluación del sistema ambiental, ya que define en gran medida las condiciones físicas sobre las cuales se desarrollarán las actividades del proyecto.

III.4.2.1 CARACTERÍSTICAS DEL RELIEVE Y PENDIENTE A NIVEL PREDIO

De acuerdo con la carta de Sistema de Topoformas escala 1:1,250,000 editada por INEGI (2015), la superficie propuesta para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, correspondiente al proyecto, se localiza dentro de la topoforma denominada lomerío escarpado con cañadas, caracterizada por la presencia de elevaciones de baja altura y de desarrollo alargado, interrumpidas por cauces de drenaje natural.

En particular, el área del proyecto presenta altitudes que oscilan entre los 170 y 190 metros sobre el nivel del mar. La superficie muestra una pendiente ligera, con un valor promedio aproximado del 6 %, y una exposición predominante hacia el sureste, así como condiciones de exposición cenital en zonas abiertas.

El relieve se caracteriza por presentar pequeñas elevaciones, sin depresiones significativas, y un microrelieve poco accidentado, lo que indica condiciones topográficas relativamente homogéneas dentro del área de estudio, como se ilustra en la figura correspondiente.

CONSULTA PÚBLICA

III.4.2.2 SUELOS

El suelo es una capa delgada situada en el límite entre la atmósfera y la zona continental de la corteza terrestre, es un cuerpo natural formado por una fase sólida (minerales y materia orgánica), una fase líquida y una fase gaseosa que ocupa la superficie de la tierra, organizada en horizontes o capas de materiales distintos a la roca madre, como resultado de adiciones, pérdidas, transferencias y transformaciones de materia y energía, que tiene capacidad para servir de soporte a las plantas con raíces en un medio natural (López, 2005).

En Baja California Sur los climas que prevalecen son los muy secos semicálidos y cálidos, éstos, en interacción con factores tales como el material parental y el relieve, han dado lugar a la formación de suelos jóvenes, poco desarrollados, entre ellos las unidades de mayor cobertura son: Regosol, Yermosol y Vertisol. Cerca del 72% de los suelos de la entidad presentan limitantes físicas, ya sea a cierta profundidad (fases lítica y petrocálcica) o en la superficie (fases gravosa y pedregosa). Además, un 8% tiene restricciones químicas por elevados contenidos de sales solubles; y tan sólo un 20% son profundos, sin limitantes físicas o químicas.

Entre los factores formadores del suelo, tres son los que tienen una importancia primordial: la naturaleza del material parental, las condiciones climáticas y la topografía. Gran parte de los suelos se han originado principalmente de rocas del tipo de las areniscas, ígneas ácidas y graníticas, cuyo contenido de cuarzo es alto; las areniscas además presentan cantidades considerables de carbonatos.

Dichas rocas al ser intemperizadas han generado suelos de textura gruesa o media, de consistencia suelta y muy porosos, por lo que resultan ser de fácil manejo; sin embargo, presentan alta permeabilidad, sobre todo en los horizontes superficiales y no tienen capacidad de retención de agua o de nutrientes solubilizados, de ahí que su fertilidad es baja. Los suelos con estas características se distribuyen por todo el estado y cubren más de las dos terceras partes de su extensión territorial.

De acuerdo con la Carta de Edafología Serie II, del INEGI (2013), en el área de estudio se distribuye el tipo de suelo regosol representando el 100%.

Los tipos de suelos presentes se describen a continuación tomando como referencia la clasificación FAO/UNESCO del año 2006.

Tabla III- 10. Tipos de suelos en el área de la Microcuenca de Influencia.

Clave	Superficie en ha	Superficie en m²
Re/1	81.382302	813823.02
Re+I/1/L	237.852144	2378521.44
Total	**319.2344**	**3192344**

CONSULTA PÚBLICA

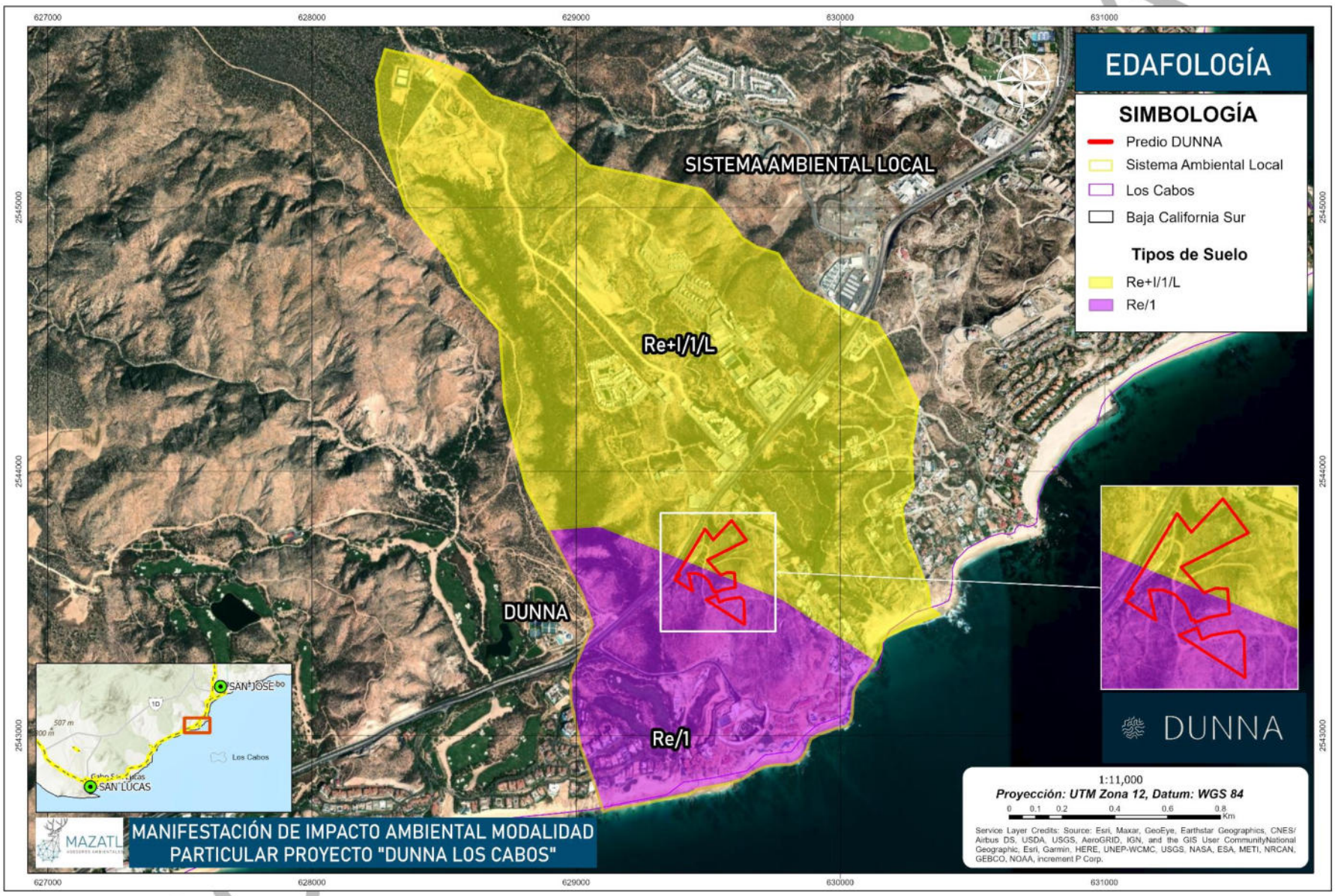
De acuerdo con la cartografía edafológica del área de estudio, dentro de la microcuenca de influencia del proyecto se identifican dos unidades de suelo: Re+I/1/L (74%) y Re/1 (26%), las cuales presentan una distribución diferenciada en función de las condiciones geomorfológicas del terreno.

El tipo de suelo Re+I/1/L corresponde a una asociación de Regosol con presencia de material lítico, característico de zonas con relieve irregular y pendientes moderadas a pronunciadas. Los Regosoles son suelos jóvenes, poco desarrollados, con escasa diferenciación de horizontes y generalmente de textura media a gruesa. Se originan a partir de materiales sueltos derivados de la desintegración de rocas, lo que les confiere una baja capacidad de retención de humedad y una susceptibilidad variable a la erosión, dependiendo de la cobertura vegetal y las condiciones de pendiente. La presencia de material lítico indica la existencia de fragmentos rocosos o roca cercana a la superficie, lo que limita su profundidad efectiva.

Por otra parte, el tipo de suelo Re/1 corresponde a Regosoles de menor complejidad, localizados principalmente en zonas de menor pendiente, cercanas a la planicie costera. Estos suelos presentan características similares en cuanto a su escaso desarrollo, aunque pueden mostrar una ligera mayor acumulación de materiales finos en comparación con las zonas más escarpadas. No obstante, continúan siendo suelos de baja evolución pedogenética, con limitada fertilidad natural y susceptibilidad a procesos de erosión, especialmente cuando se remueve la cobertura vegetal.

En términos generales, ambos tipos de suelo reflejan condiciones propias de ambientes áridos y semiáridos, donde los procesos de formación del suelo son lentos y están fuertemente influenciados por la litología y el relieve. Estas características deben ser consideradas en la planeación del proyecto, particularmente en lo relativo al manejo de escurrimientos, control de erosión y conservación de la cobertura vegetal, a fin de evitar la degradación del suelo y mantener la estabilidad de la Microcuenca.

CONSULTA PÚBLICA



Mapa III- 9. Se describen los tipos de suelo presentes en la microcuenca del proyecto.

III.4.2.3 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

III.4.2.3.1 Hidrología superficial

La disponibilidad de recursos hídricos en la región donde se ubica el proyecto se encuentra condicionada por las características climáticas propias del sur de la península de Baja California, donde la precipitación es escasa y de tipo torrencial. Estas condiciones limitan la formación de corrientes permanentes, por lo que los escurrimientos presentes corresponden a un régimen efímero, es decir, únicamente conducen agua durante eventos de lluvia de magnitud considerable y por periodos cortos posteriores a los mismos.

El área propuesta para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) del proyecto se localiza dentro de la Región Hidrológica No. 03 "Baja California Sureste", definida por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 1996). Esta región abarca el sur del estado de Baja California Sur, incluyendo el municipio de Los Cabos, y se caracteriza por presentar un sistema de drenaje conformado por corrientes de corta longitud que descienden desde sistemas serranos como la Sierra La Laguna y la Sierra de Las Cruces.

El patrón de drenaje predominante es de tipo paralelo a subparalelo, integrado principalmente por arroyos intermitentes que desembocan en el Golfo de California. Estas corrientes presentan un comportamiento estacional, activándose durante la temporada de lluvias y eventos hidrometeorológicos extraordinarios, contribuyendo en gran medida a la recarga de acuíferos, lo cual resulta fundamental en una región con limitada disponibilidad de agua superficial.

A nivel local, de acuerdo con el análisis cartográfico (Mapa de Hidrología), el sistema de drenaje en el área del proyecto está constituido por cauces de orden bajo (primer a tercer orden, según la clasificación de Strahler). Estos corresponden a arroyos intermitentes que únicamente presentan flujo durante eventos de precipitación, formando parte de la red de escurrimiento superficial de la microcuenca.

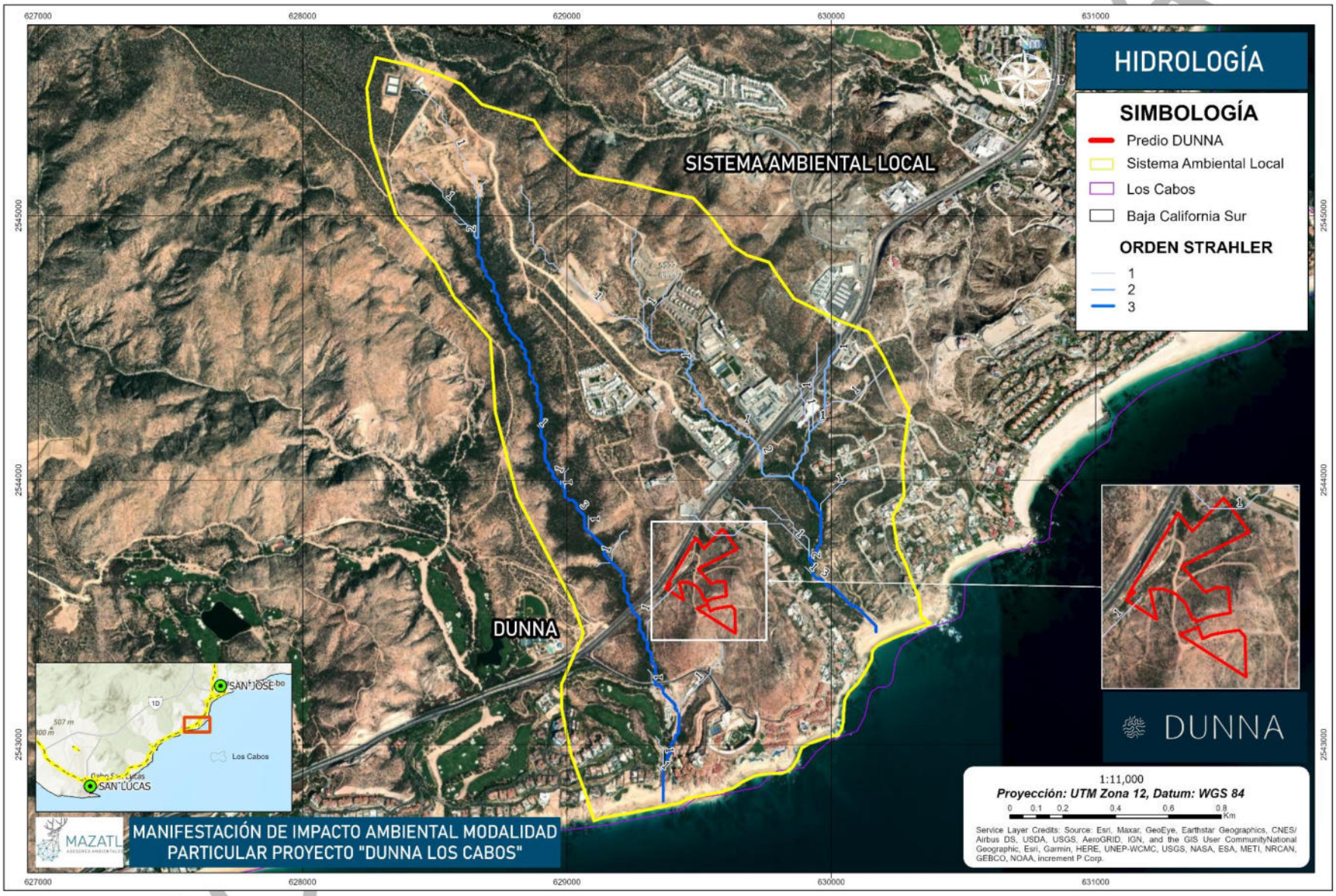
Dentro del polígono del proyecto no se identifican cuerpos de agua permanentes ni cauces activos, lo que indica que no existen corrientes superficiales que mantengan flujo constante en el sitio. Sin embargo, en las inmediaciones del predio se localizan cauces naturales que forman parte del sistema de drenaje regional, los cuales pueden influir en la dinámica hidrológica del área durante lluvias intensas, al conducir escurrimientos provenientes de zonas más elevadas.

La cobertura vegetal presente en el sitio desempeña un papel relevante en la regulación de los procesos hidrológicos, ya que favorece la intercepción de la lluvia, incrementa la infiltración hacia los acuíferos y reduce la velocidad del escurrimiento superficial, contribuyendo a la disminución de

CONSULTA PÚBLICA

procesos erosivos. En este sentido, la alteración de la cobertura vegetal podría modificar dichos procesos, aumentando la escorrentía y el transporte de sedimentos.

CONSULTA PÚBLICA



Mapa III- 10. Hidrología superficial de la microcuenca del proyecto.

III.4.2.3.2Hidrología subterránea

El recurso agua es un elemento indispensable para el desarrollo de cualquier comunidad. En el estado de Baja California Sur, el agua es escasa y está en función directa de las precipitaciones que se presentan; gran porcentaje de éstas se evapotranspiran y escurren al mar y la escasa agua que permanece en el continente se infiltra al subsuelo para recarga de acuíferos; son estos el único abastecedor permanente de agua. Así, el futuro de las comunidades de la entidad, estarán en función del conocimiento pleno que tengan del agua subterránea y de su adecuada explotación. Este capítulo proporciona suficientes elementos, para entender la situación y comportamiento hidráulico de los depósitos subterráneos de agua. Y se divide en dos apartados: el panorama general y zonas geohidrológicas.

La gran mayoría de los depósitos del agua subterránea en el estado de Baja California Sur, poseen comportamiento geohidrológico de tipo libre, aunque, existen en menor medida, depósitos de tipo confinado y semiconfinado. Los acuíferos están incluidos en secuencias granulares no consolidadas y en material consolidado constituido por rocas sedimentarias y volcanoclásticas; geocronológicamente, estos materiales contenedores tienen una edad del Terciario-Reciente. Esencialmente el agua del subsuelo se destina al sector agropecuario y en menor volumen al uso doméstico y turístico. La extracción de agua para 1991, fue de 633.3 millones de m^3, mediante el funcionamiento de 2 243 obras hidráulicas. La recarga anual estimada fue de 391.1 millones de m3 lo que generó una sobreexplotación de 242.2 millones de m3 (INEGI, 1996).

Localización Acuíferos

El acuífero Todos Santos, definido con la clave 0313 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se localiza en la porción suroeste del estado de Baja California Sur, cubriendo una pequeña extensión de 151 km². Su elevación promedio es de 300 msnm y 100 msnm para el caso del valle. Colinda dentro del estado con el acuífero Cañada Honda, al norte; en tanto que hacia el sur y oriente con el acuífero El Pescadero. Al oeste su límite natural es el Océano Pacifico al oeste.

Disponibilidad

Para el cálculo de la disponibilidad de aguas subterráneas, se aplica el procedimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, que establece la metodología para calcular la disponibilidad media anual de las aguas nacionales; en su fracción relativa a las aguas subterráneas, menciona que la disponibilidad se determina por medio de la siguiente expresión:

$$DAS = Rt – DNCOM – VCAS$$

Donde:DAS= Disponibilidad media anual de agua subterránea en una unidad hidrogeológica; Rt= Recarga total media anual;DNCOM= Descarga natural comprometida y VCAS= Volumen de agua subterránea concesionado e inscrito en el REPDA;

CONSULTA PÚBLICA

Recarga total media anual (Rt): La recarga total media anual que recibe el acuífero (Rt), corresponde con la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero, tanto en forma de recarga natural como inducida. Pare este acuífero su valor es de 18.4 hm3 anuales.

Descarga natural comprometida (DNCOM): La descarga natural comprometida se determina sumando los volúmenes de agua concesionados de los manantiales y del caudal base de los ríos que están comprometidos como agua superficial, alimentados por el acuífero, más las descargas que se deben conservar para no afectar a los acuíferos adyacentes, sostener el gasto ecológico y prevenir la migración de agua de mala calidad hacia el acuífero.

Para el caso del acuífero Todos Santos se considera que el valor de la descarga natural comprometida es de 14.7 hm3 anuales, de los cuales 12.6 hm3 provienen de los manantiales, 1.1 hm3 corresponden a la salida por flujo subterráneo hacia el mar, que deben comprometerse para mantener la posición de la interfase marina y los 1.0 hm3 restantes a la evapotranspiración para preservar el ecosistema costero y la creación de zonas de protección a humedales. Por lo tanto, DNCOM = 14.7 hm3 anuales.

Volumen concesionado de aguas subterráneas (VCAS): De acuerdo con la información existente en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA), el volumen concesionado de aguas subterráneas para este acuífero al 31 de marzo de 2009 es de 3 851,039 m3/año.

Disponibilidad de aguas subterráneas (DAS): La disponibilidad de aguas subterráneas, constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro a los ecosistemas. Conforme a la metodología indicada en la norma referida anteriormente, de acuerdo con la expresión, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de aguas subterráneas concesionado e inscrito en él REPDA.

$$DAS = Rt – DNCOM- VCAS \quad (3)$$

$$-0.151039 = 18.4 – 14.7 – 3.851039$$

$$DAS = - 0.151039 \text{ hm3 anuales}$$

La cifra indica que no existe un volumen disponible para otorgar nuevas concesiones; por el contrario, el déficit es de 151,039 m3 al año.

III.4.3 MEDIO BIÓTICO

Los factores bióticos comprenden el conjunto de organismos vivos presentes en un ecosistema, incluyendo plantas, animales y microorganismos. Estos elementos interactúan entre sí y con el medio físico, desempeñando un papel fundamental en los procesos ecológicos. En el caso de la

CONSULTA PÚBLICA

vegetación, los microorganismos del suelo contribuyen a la descomposición de materia orgánica y al reciclaje de nutrientes, favoreciendo la fertilidad del suelo. Asimismo, las plantas establecen relaciones de competencia y facilitación, ya sea por el acceso a recursos como luz, agua y nutrientes, o mediante la provisión de protección y microhábitats.

Para la caracterización del medio biótico, las actividades desarrolladas tanto en campo como en gabinete se orientaron al cumplimiento de los siguientes objetivos:

Caracterización ambiental, con el propósito de identificar y describir los patrones de distribución del uso del suelo y los tipos de vegetación (USVEG) presentes en el área de estudio y en sus zonas colindantes. Esto permitió comprender su ecología, su estado sucesional y el grado de alteración asociado a actividades antropogénicas.

Análisis cualitativo y cuantitativo de la composición florística, incluyendo la identificación de formas de vida dominantes. Esta información permite determinar la riqueza y diversidad vegetal, así como la clasificación taxonómica de las especies registradas (familia, género y especie), contribuyendo al entendimiento de la estructura y funcionamiento de la comunidad vegetal en el sitio.

Evaluación mediante indicadores ambientales, orientada a reflejar el estado actual del medio biótico como base para la toma de decisiones en materia de conservación y manejo. En este sentido, se consideró el origen de las especies (nativas o introducidas), la presencia de especies pioneras asociadas a disturbios, aquellas de relevancia ecológica, así como las especies incluidas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, con el fin de identificar su distribución y condición dentro del área de estudio.

III.4.3.1 VEGETACIÓN TERRESTRE

En Baja California Sur, el ambiente semiárido limita la producción agrícola extensiva, de manera que el abastecimiento de agua depende de los acuíferos. La perforación de pozos y el bombeo, así como la tecnificación del riego y el empleo de fertilizantes han permitido el aumento de la producción agropecuaria en ciertas zonas del estado, en especial para el mercado de exportación (SEMARNAT, 2012).

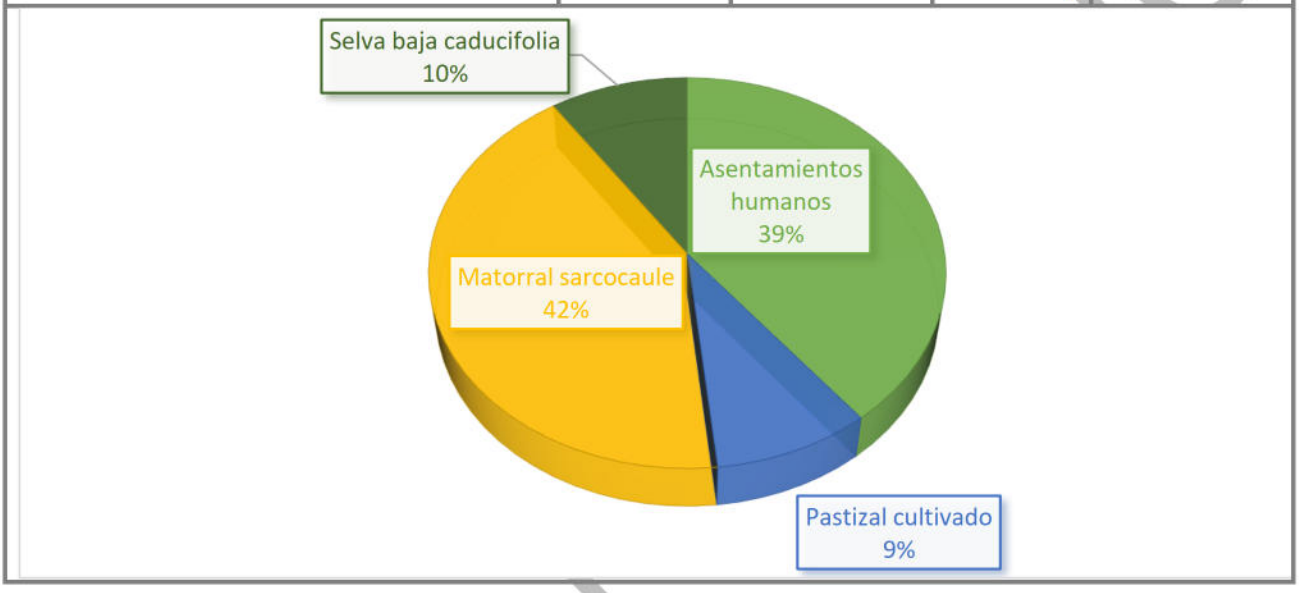
La siguiente tabla presenta la distribución general del área de estudio en dos grandes categorías de uso del suelo: forestal y no forestal, con unidades expresadas en hectáreas. La superficie forestal comprende 164.98 ha, lo que equivale al 51.70% del total. Esta categoría está conformada por tipos de vegetación natural, donde destaca principalmente el Matorral sarcocaule, seguido por la Selva baja caducifolia, ecosistemas característicos de zonas áridas y semiáridas.

Por su parte, la superficie no forestal abarca 154.11 ha, representando el 48.30% del área total. Dentro de esta categoría predominan los asentamientos humanos y, en menor medida, los pastizales cultivados, lo que refleja la influencia de actividades antrópicas en el territorio.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla III- 11. Uso de Suelo y Vegetación en el área del Sistema ambiental.

ID	Clave	Descripción	Forestal		No forestal	
			Superficie	Porcentaje (%)	Superficie	Porcentaje (%)
1	AH	Asentamientos humanos			125.435691	39.31
2	PC	Pastizal cultivado			28.678398	8.99
3	MSC	Matorral sarcocaule	134.591775	42.18		
4	SBC	Selva baja caducifolia	30.386913	9.52		
Total			**164.978688**	**51.70**	**154.114089**	**48.30**



A continuación, se describen los usos de suelo presentes en el área de influencia.

Asentamientos humanos: Área habitada o urbanizada, es decir, la ciudad misma más el área contigua edificada, con usos de suelo de naturaleza no agrícola y que, partiendo de un núcleo central, presenta continuidad física en todas direcciones hasta el ser interrumpida, en forma notoria, por terreno de uso no urbano como bosques, sembradíos o cuerpos de agua (INEGI, 2015).

Pastizal Cultivado: Son valles de escasa pendiente, abiertas, dominadas por especies herbáceas anuales y perennes las cuales han sido principalmente inducidas, está constituido principalmente por especies de pastos, establecidas por los pobladores del área mediante labores de cultivo, las cuales son destinadas exclusivamente al uso forrajero o de pastoreo del ganado vacuno (CONANP, 2003).

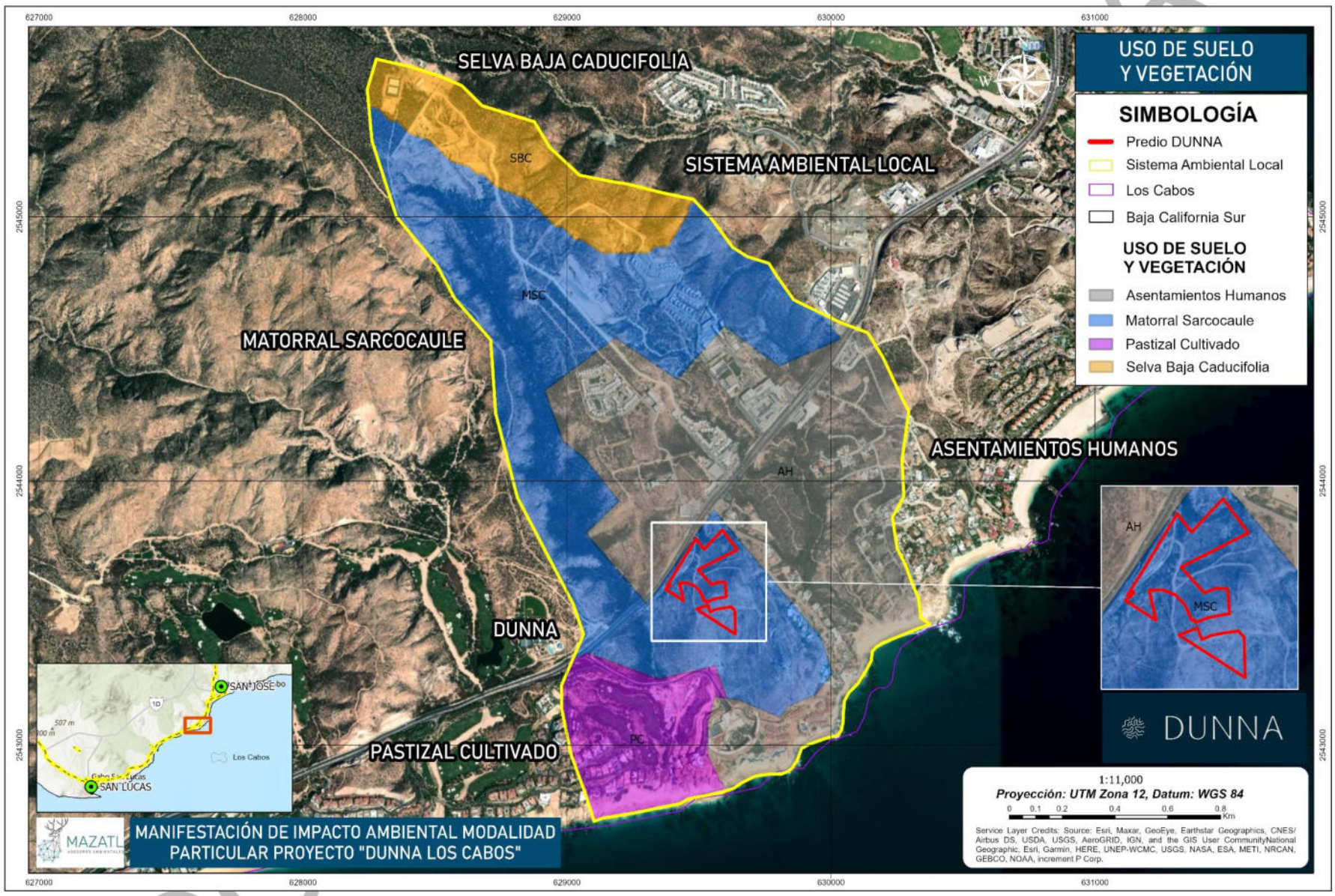
Matorral sarcocaule: Representa más de la mitad del área de influencia (42.18%). En base al Programa de Manejo de la Reserva de La Biosfera Sierra La Laguna este tipo de vegetación se presenta en superficies de escasa elevación sobre el nivel del mar, ocupando planicies aluviales y lomeríos bajos. Especies arbustivas representativas son: lomboy blanco (*Jatropha cinerea*), matacora (J. *cuneata*), torote rojo (*Bursera microphylla*), cardón pelón (*Pachycereus pringlei*), pitaya agria (*Machaerocereus gummosus*), pitaya dulce (*Lemairocereus thurberii*), datilillo (*Yucca valida*),

CONSULTA

palo Brasil (*Haematoxylon brassiletto*), ciruelo (*Cyrtocarpa edulis*) y palo Adán (*Fouquieria diguetii*). Un estrato arbustivo bajo lo integran como especies dominantes: chamizo (*Ruellia peninsularis*), tabardillo (*Calliandra peninsularis*), cabeza de ángel (*C. eriophylla*), tabardillo cenizo (*Aeschynomene nivea*), orégano (*Lippia palmeri palmeri*), golondrinón (*Euphorbia magdalenae*) y malva rosa (*Melochia tomentosa*). Dentro de las trepadoras se encuentran la yuca (*Merremia aurea*), San Miguelito (*Antigonon leptopus*) y ortiguilla (*Tragia amblyodontha*) (INEGI, 2015).

Selva Baja Caducifolia: Esta asociación de vegetación ocupa el 9.52% del área de influencia, ubicándose hacia el este de la subcuenca. La vegetación consiste en un estrato arbóreo, deciduo durante la temporada de sequía (noviembre-diciembre y febrero-julio); un arbustivo igualmente deciduo y finalmente uno rasante, compuesto tanto por especies anuales o semiperennes. Este último presenta una gran variabilidad de un año a otro, ya que se encuentra estrechamente condicionado a la intensidad de las lluvias. Comparando con otras comunidades similares, la selva baja caducifolia de Baja California Sur presenta una composición florística relativamente pobre con una gran influencia de especies propias del matorral, principalmente de cactáceas. entre las especies que caracterizan a esta comunidad por tener el mayor índice están: mauto (*Lysiloma divaricata*), lomboy blanco (*Jatropha cinerea*) palo escopeta (*Albizzia occidentalis*) y palo blanco (*Lysiloma candida*) (CONANP, 2003)

CONSULTA PÚBLICA



Mapa III- 11. Usos de suelo y vegetación en el área del Sistema ambiental.

III.4.3.1.1 Flora local del Proyecto

En total se levantaron siete sitios de muestreo, distribuidos en el área propuesta para el área del proyecto, cuyas coordenadas centrales se muestran en la tabla siguiente.

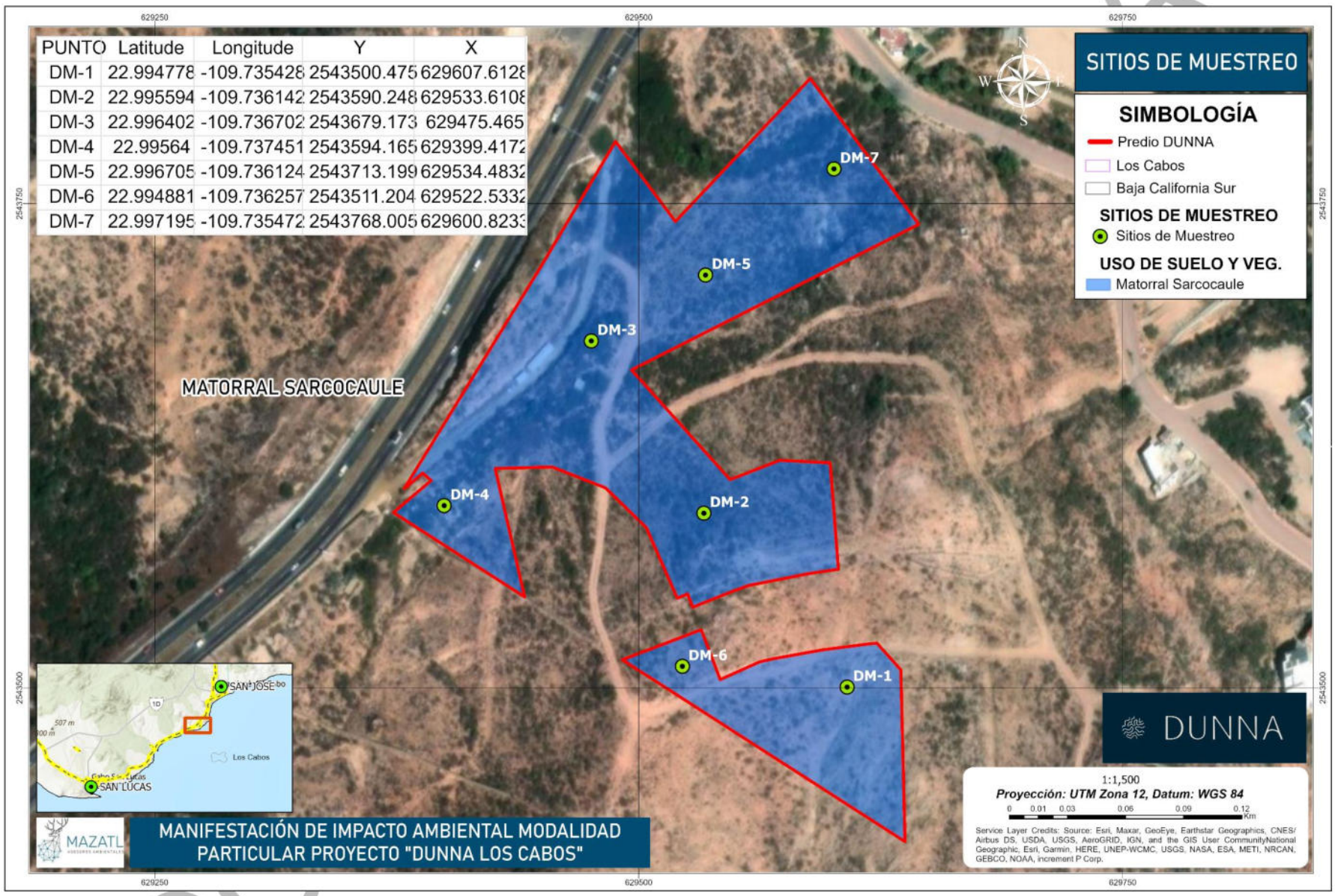
Tabla III- 12. Coordenadas de los sitios de muestreo de vegetación realizados en el área de estudio.

Sitio	Clave de sitio	Coordenadas geográficas		Coordenadas UTM		Altitud
		Latitud	Longitud	X	Y	
1	DM-1	22.994778	-109.735428	2543500.48	629607.613	22.994778
2	DM-2	22.995594	-109.736142	2543590.25	629533.611	22.995594
3	DM-3	22.996402	-109.736702	2543679.17	629475.465	22.996402
4	DM-4	22.99564	-109.737451	2543594.17	629399.417	22.99564
5	DM-5	22.996705	-109.736124	2543713.2	629534.483	22.996705
6	DM-6	22.994881	-109.736257	2543511.2	629522.533	22.994881
7	DM-7	22.997195	-109.735472	2543768.01	629600.823	22.997195

El inventario forestal consideró un diseño de muestreo sistemático estratificado, cuya unidad muestral estuvo conformada por el típico sitio dasométrico circular de 17.84 m de radio (1,000 m2), donde se midió el arbolado, así como por subparcelas concéntricas para medir cada uno de los estratos de la población, determinadas principalmente por las características particulares de la vegetación y su forma biológica. Dichos estratos fueron: especies enlistadas En el Anexo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (452.4 m2), especies arbustivas y repoblado (28.3 m2) y especies herbáceas (1 m2).

La distribución de los sitios de muestreo se observa en el siguiente mapa.

CONSULTA PÚBLICA



Mapa III- 12. Distribución espacial de los sitios de muestreo en el área del proyecto.

- Riqueza de especies

La riqueza de especies se refiere al número total de especies presentes en una comunidad determinada y constituye un indicador básico de la diversidad biológica. La composición de especies en un sitio está directamente relacionada con las condiciones ambientales y la disponibilidad de recursos, de manera que se establecen aquellas especies cuyos requerimientos ecológicos son satisfechos.

Con base en los resultados del análisis de la información obtenida durante el inventario forestal en el área del proyecto DUNNA, se registró una riqueza de 34 especies, pertenecientes a 14 órdenes, 16 familias y 32 géneros.

Del total de especies identificadas, dos se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en el Anexo Normativo III: *Ferocactus townsendianus* (biznaga barril de San José), clasificada en la categoría de Amenazada, y *Lophocereus schottii* (cabeza de viejo), bajo la categoría de Protección especial.

Asimismo, se identificó una proporción relevante de especies endémicas de México, lo que resalta el valor ecológico del área del proyecto. La mayoría de las especies corresponden a vegetación nativa característica del matorral sarcocaule; sin embargo, también se registraron especies exóticas e introducidas, como *Cenchrus ciliaris* (pasto buffel) y *Melinis repens* (pasto rosado).

Las especies registradas en el área del proyecto se presentan en la tabla siguiente.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla III- 13. Riqueza de especies presentes en el área de estudio.

No.	Especie	Nombre científico	Orden	Familia	Género	Biología	Norma 059	Nativa/ exótica
1	Algodoncillo de Xantus	*Froelichia xantusii*	Caryophyllales	Amaranthaceae	Froelichia	Herbácea	No	Nativa
2	Bejuco	*Cardiospermum corindum*	Sapindales	Anacardiaceae	Cardiospermum	Arbustiva	No	Nativa
3	**Biznaga Barril de San José**	***Ferococtus townsendianus***	**Caryophyllales**	**Cactaceae**	***Ferocactus***	**Cactácea**	**Amenazada**	**Nativa**
4	Candelilla bronca	*Asclepias subulata*	Gentianales	Apocynaceae	Asclepias	Arbustiva	No	Nativa
5	Cardón	*Pachycereus pringlei*	Caryophyllales	Cactaceae	*Pachycereus*	Cactácea	No	Nativa
6	Celosa	*Mimosa tricephala xantii*	Fabales	Fabaceae	Mimosa	Arbustiva	No	Nativa
7	Chacolatillo	*Bourreria sonorae*	Boraginales	Boraginaceae	Bourreria	Arbustiva	No	Nativa
8	Ciruelo	*Cyrtocarpa edulis*	Sapindales	Anacardiaceae	*Cyrtocarpa*	Arbórea	No	Nativa
9	Copal	*Bursera hindsiana*	Sapindales	Burseraceae	Bursera	Arbórea	No	Nativa
10	Damiana	*Turnera diffusa*	Malpighiales	Turneraceae	Turnera	Arbustiva	No	Nativa
11	Frijolillo	*Acaciella goldmanii*	Fabales	Fabaceae	Acaciella	Arbustiva	No	Nativa
12	**Cabeza de Viejo**	***Lophocereus schottii***	**Caryophyllales**	**Cactaceae**	**Lophocereus**	**Cactácea**	**Protección especial**	**Nativa**
13	Golondrina	*Euphorbia arizonica*	Malpighiales	Euphorbiaceae	Euphorbia	Herbácea	No	Nativa
14	Hierba del pujo	*Stylosanthes viscosa*	Fabales	Fabaceae	Stylosanthe	Herbácea	No	Nativa
15	Huizapol	*Distichlis spicata*	Poales	Poaceae	Distichlis	Herbácea	No	Nativa
16	Liga	*Euphorbia californica*	Malpighiales	Euphorbiaceae	Euphorbia	Arbustiva	No	Nativa
17	Lomboy	*Jatropha cinerea*	Malpighiales	Euphorbiaceae	*Jatropha*	Arbustiva	No	Nativa
18	Malvarosa	*Melochia tomentosa*	Malvales	Malvaceae	Melochia	Arbustiva	No	Nativa
19	Palma	*Washingtonia robusta*	Arecales	Arecaceae	Washingtonia	Arbórea	No	Nativa

CONSULTA PUBLICA

No.	Especie	Nombre científico	Orden	Familia	Género	Biología	Norma 059	Nativa/ exótica
20	Palo adán	*Fouquieria diguetii*	Ericales	Fouquieriaceae	*Fouquieria*	Arbustiva	No	Nativa
21	Palo verde	*Parkinsonia florida*	Fabales	Fabaceae	Parkinsonia	Arbórea	No	Nativa
22	Pasto buffel	*Cenchrus ciliaris*	Poales	Poaceae	Cenchrus	Herbácea	No	Exótica invasora
23	Pasto rosado	*Melinis repens*	Poales	Poaceae	Melinis	Herbácea	No	Introducida
24	Pimientilla	*Adelia brandegeei*	Malpighiales	Euphorbiaceae	Adelia	Arbustiva	No	Nativa
25	Pitaya dulce	*Stenocereus thurberi*	Caryophyllales	Cactaceae	*Stenocereus*	Cactácea	No	Nativa
26	Salvia	*Condea laniflora*	Lamiales	Lamiaceae	Condea	Arbustiva	No	Nativa
27	Sarampión	*Lycium californicum*	Solanaceae	Solanales	Lycium	Arbustiva	No	Nativa
28	Tabardillo	*Calliandra californica*	Fabales	Fabaceae	Calliandra	Arbustiva	No	Nativa
29	Tacote	*Bahiopsis tomentosa*	Asterales	Asteraceae	Bahiopsis	Arbustiva	No	Nativa
30	Tapacola	*Waltheria indica*	Malvales	Malvaceae	Waltheria	Arbustiva	No	Nativa
31	Tephrosia	*Tephrosia palmeri*	Fabales	Fabaceae	Tephrosia	Arbustiva	No	Nativa
32	Torote colorado	*Bursera microphylla*	Sapindales	Burseraceae	*Bursera*	Arbórea	No	Nativa
33	Biznaga de brazalete	*Cochemiea armillata*	Caryophyllales	Cactaceae	Cochemiea	Cactácea	No	Nativa
34	Vinorama	*Vachellia farnesiana*	Fabales	Fabaceae	Vachellia	Arbórea	No	Nativa

CONSULTA PUBLICA

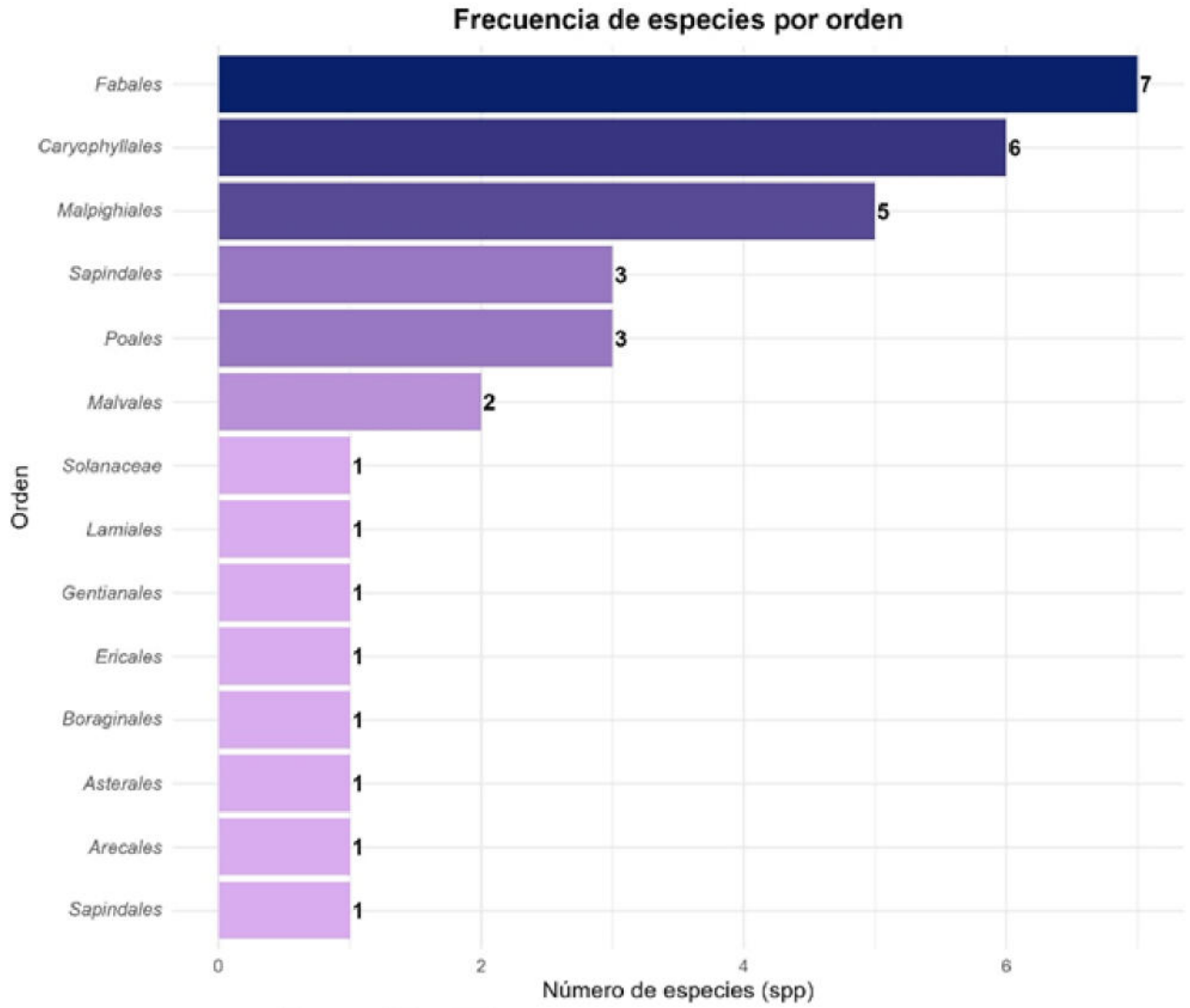


Figura III- 6. Órdenes representados en la vegetación presente en el área de estudio.

La figura 6 muestra que la mayor riqueza de especies se concentra en pocos órdenes. *Fabales* presenta la mayor frecuencia (7 especies), seguido de *Caryophyllales* (6) y *Malpighiales* (5). En un nivel intermedio se encuentran *Sapindales* y *Poales* con 3 especies cada uno, mientras que *Malvales* registra 2 especies. El resto de los órdenes presentan únicamente una especie, lo que indica una distribución desigual de la riqueza taxonómica, con predominio de unos pocos grupos y alta representatividad de órdenes poco diversos.

CONSULTA

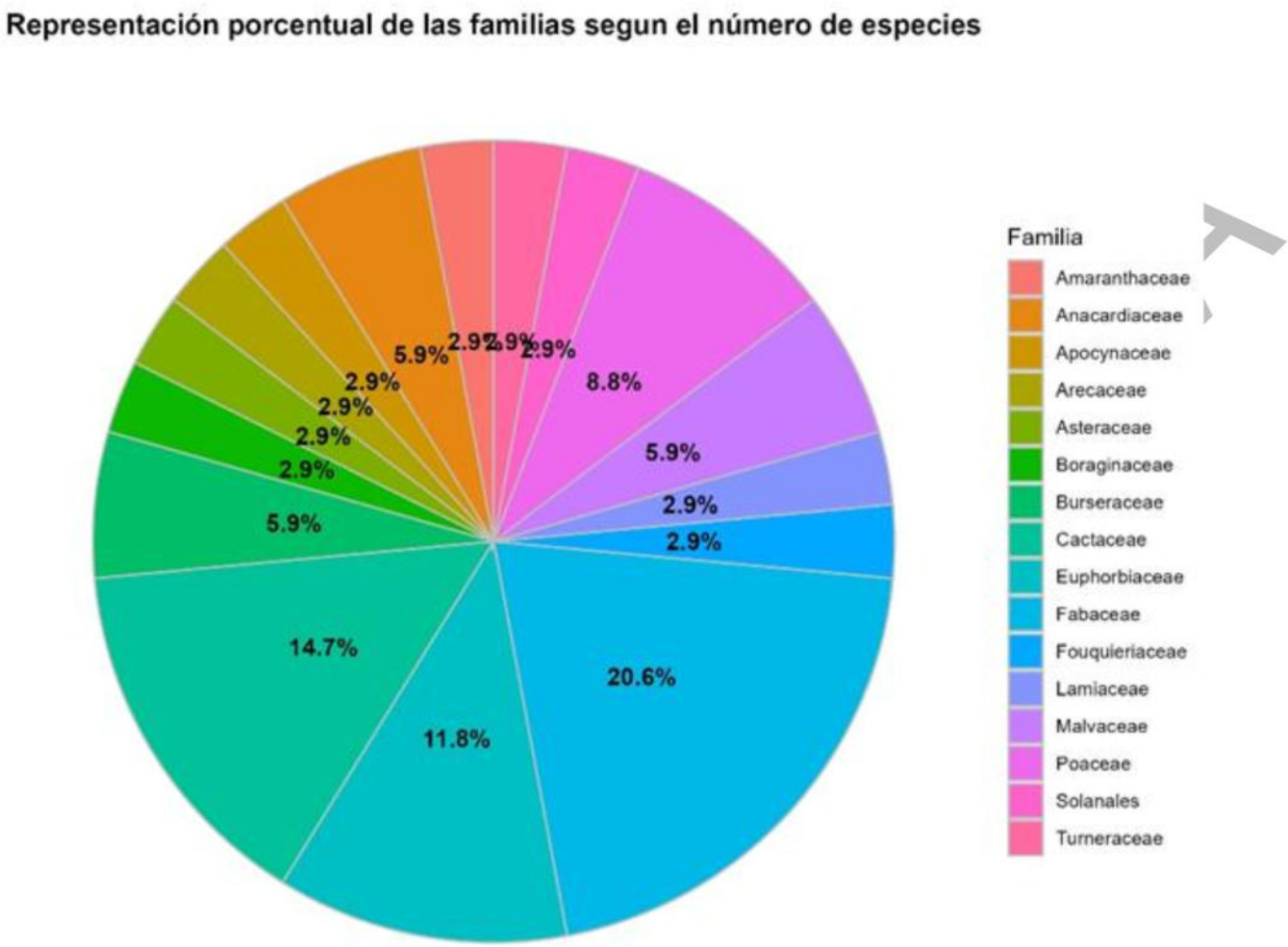


Figura III- 7. Familias taxonómicas según número de especies presentes en el área.

La figura 7 muestra la distribución porcentual de las familias botánicas según el número de especies registradas. La familia con mayor representación es Fabaceae (20.6%), seguida por Euphorbiaceae (14.7%) y Cactaceae (11.8%). En un nivel intermedio se encuentran Poaceae (8.8%), Malvaceae, Burseraceae y Anacardiaceae (5.9% cada una). El resto de las familias presentan baja representatividad (2.9% cada una), entre ellas Amaranthaceae, Apocynaceae, Arecaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Fouquieriaceae, Lamiaceae y Turneraceae.

En conjunto, la riqueza se concentra principalmente en Fabaceae, Euphorbiaceae y Cactaceae, mientras que las demás familias aportan un número reducido de especies.

De los 32 géneros registrados, la mayoría está representada por una sola especie (2.94 % cada uno). Únicamente los géneros Euphorbia y Bursera presentan dos especies, concentrando 5.88 % cada uno del total. Este patrón refleja una alta diversidad genérica con baja redundancia específica, característica de comunidades vegetales con amplia heterogeneidad florística.

CONSULTA

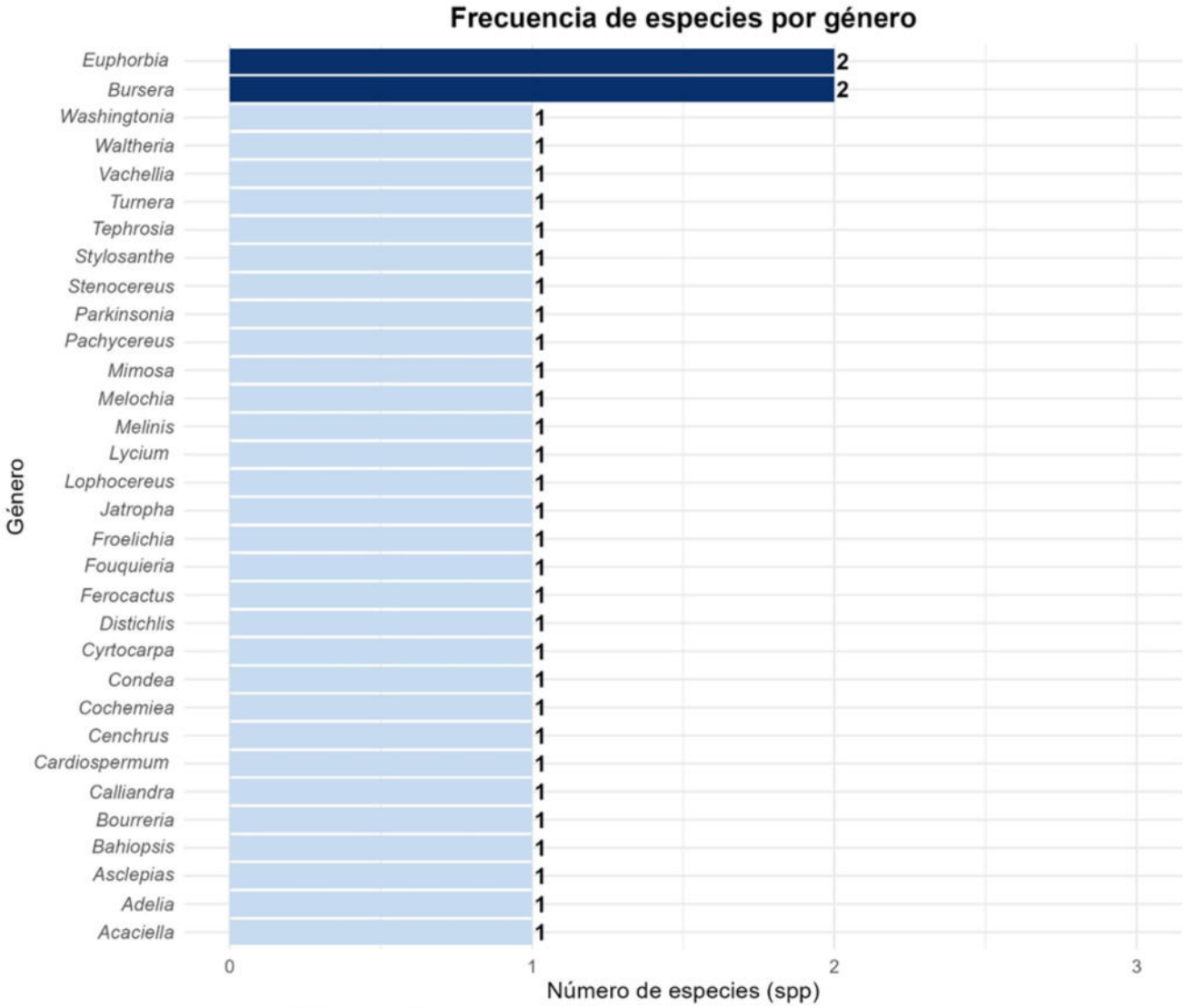


Figura III- 8. Frecuencia de especies por género en el área de estudio.

- Forma biológica

La forma biológica dominante es la arbustiva, seguida por las formas arbórea y herbácea y, en menor proporción, las cactáceas, lo que evidencia el predominio del estrato arbustivo en la comunidad vegetal. Las formas de crecimiento son variadas e incluyen hábitos erectos, globosos, arbustos ramificados, trepadoras y estructuras columnar basal y columnar arborescentes, reflejando una amplia diversidad funcional. Respecto al endemismo, varias especies son endémicas de México o de regiones específicas del país, lo que resalta el valor biológico y biogeográfico del conjunto florístico.

CONSU

Tabla III- 14. Biología y formas de crecimiento de las especies vegetales presentes en el área de estudio.

No.	Especie	Nombre científico	Biología	Forma de crecimiento	Endemismo
1	Algodoncillo de Xantus	*Froelichia xantusii*	Herbácea	Hierba	
2	Bejuco	*Cardiospermum corindum*	Arbustiva	Trepadora	
3	Biznaga Barril de San José	*Ferococtus townsendianus*	Cactácea	Globosa	Endémica de México
4	Candelilla bronca	*Asclepias subulata*	Arbustiva	Arbusto	
5	Cardón	*Pachycereus pringlei*	Cactácea	Columnar arborescente	Endémica de México
6	Celosa	*Mimosa tricephala xantii*	Arbustiva	Arbusto	Endémica de Baja California)
7	Chacolatillo	*Bourreria sonorae*	Arbustiva	Arbusto	Endémica de México
8	Ciruelo	*Cyrtocarpa edulis*	Arbórea	Árbol bajo	Endémica de México
9	Copal	*Bursera hindsiana*	Arbórea	Árbol bajo o mediano	Endémica de México
10	Damiana	*Turnera diffusa*	Arbustiva	Arbusto ramificado	
11	Frijolillo	*Acaciella goldmanii*	Arbustiva	Arbusto ramificado	Endémica de México
12	Cabeza de Viejo	*Lophocereus schottii*	Cactácea	Columnar basal	
13	Golondrina	*Euphorbia arizonica*	Herbácea	Hierba	Endémica de México
14	Hierba del pujo	*Stylosanthes viscosa*	Herbácea	Hierba	
15	Huizapol	*Distichlis spicata*	Herbácea	Gramínea	
16	Liga	*Euphorbia californica*	Arbustiva	Arbusto ramificado	Endémica de México
17	Lomboy	*Jatropha cinerea*	Arbustiva	Arbusto ramificado	Endémica de México
18	Malvarosa	*Melochia tomentosa*	Arbustiva	Arbusto ramificado	
19	Palma	*Washingtonia robusta*	Arbórea	Palma	Endémica de México
20	Palo ádan	*Fouquieria diguetii*	Arbustiva	Arbusto suculento	Endémica de México
21	Palo verde	*Parkinsonia florida*	Arbórea	Árbol ramificado	
22	Pasto buffel	*Cenchrus ciliaris*	Herbácea	Hierba	
23	Pasto rosado	*Melinis repens*	Herbácea	Hierba	
24	Pimientilla	*Adelia brandegeei*	Arbustiva	Arbusto ramificado	Endémica de México
25	Pitaya dulce	*Stenocereus thurberi*	Cactácea	Columnar arborescente	Endémica de Norteamerica
26	Salvia	*Condea laniflora*	Arbustiva	Arbusto ramificado	
27	Sarampión	*Lycium californicum*	Arbustiva	Arbusto ramificado	
28	Tabardillo	*Calliandra californica*	Arbustiva	Arbusto ramificado	Endémica de México
29	Tacote	*Bahiopsis tomentosa*	Arbustiva	Arbusto ramificado	Endémica de México
30	Tapacola	*Waltheria indica*	Arbustiva	Arbusto ramificado	
31	Tephrosia	*Tephrosia palmeri*	Arbustiva	Arbusto ramificado	Endémica de México
32	Torote colorado	*Bursera microphylla*	Arbórea	Árbol bajo	Endémica del Noroeste de México

CONSULTA PÚBLICA

No.	Especie	Nombre científico	Biología	Forma de crecimiento	Endemismo
33	Biznaga de brazalete	*Cochemiea armillata*	Cactácea	Globosa	Endémica de México
34	Vinorama	*Vachellia farnesiana*	Arbórea	Árbol bajo	

En la siguiente figura se muestra la distribución de las especies según su forma biológica, evidenciando el predominio de las arbustivas, que representan el 50% del total con 17 especie. Les siguen las arbóreas y herbáceas con seis especies cada uno y las cactáceas con cinco. Este patrón indica una comunidad vegetal dominada por especies de porte medio, acompañadas por una proporción menor de cactáceas reflejando una estructura funcional diversa.

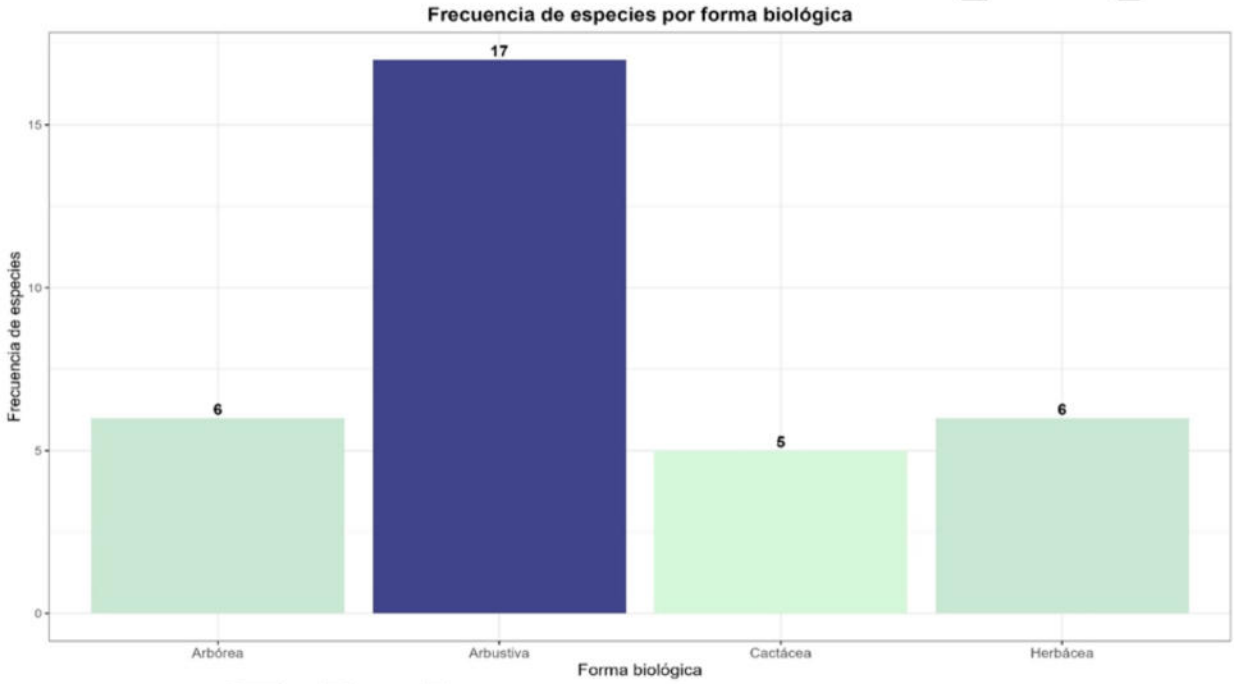


Figura III- 9. Formas biológicas de la vegetación existente en el área del proyecto.

Las formas de crecimiento más frecuentes corresponden a arbustos ramificados (35.29 %) y hierbas (14.70 %), seguidas por árboles bajos y arbustos (8.82 %). Otras categorías, como columnar arborescente y forma globosa, presentan representaciones intermedias. El resto de las formas de crecimiento está representado por una especie, lo que refleja una amplia diversidad de arquitecturas vegetales dentro del conjunto florístico analizado.

CONSULTA

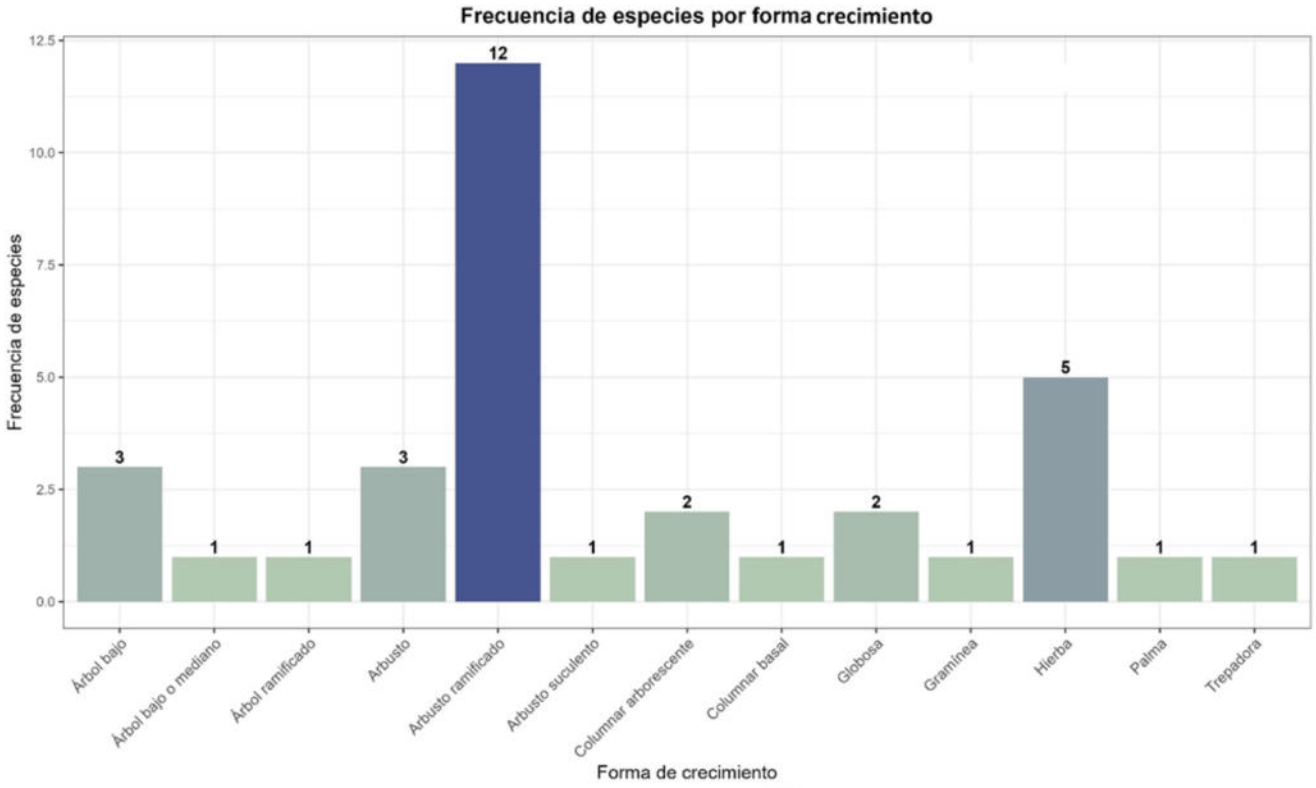


Figura III- 10. Formas de crecimiento de la vegetación existente en el área del proyecto.

III.4.3.1.1.1 Atributos ecológicos de la vegetación e índice de valor de importancia

Considerando que en el área del proyecto únicamente se distribuye vegetación de matorral sarcocaule, esta se clasificó en tres estratos: arbóreo, arbustivo y herbáceo, incluyendo además las especies registradas bajo algún estatus de protección conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 o consideradas prioritarias para la conservación.

ESTRATO ARBÓREO

El estrato arbóreo presenta los parámetros estructurales promedio correspondientes a ocho especies leñosas y dos cactáceas. En términos de diámetro normal promedio (DN), la especie con el valor más alto es *Washingtonia robusta* (0.34 m), seguida por *Pachycereus pringlei* (0.17 m) y *Cyrtocarpa edulis* (0.16 m), lo que indica un mayor desarrollo radial en estas especies.

En relación con la altura total promedio (AT), *Washingtonia robusta* alcanza el mayor valor (8.00 m), seguida por *Vachellia farnesiana* (3.80 m) y *Pachycereus pringlei* (3.35 m), destacándose como las especies de mayor porte dentro del conjunto evaluado.

En cuanto al volumen, Washingtonia robusta presenta la mayor contribución, tanto en volumen muestreado (1.55 m^3r) como en volumen por hectárea (2.22 $m^3r\ ha^{-1}$), posicionándose como la especie estructuralmente dominante. Le siguen *Bursera hindsiana* (0.41 $m^3r\ ha^{-1}$) y *Bursera*

CONSULTA

microphylla (0.38 $m^3r\ ha^{-1}$), las cuales también aportan de manera significativa al volumen total por unidad de superficie.

Tabla III- 15. Características de la cobertura vegetal del estrato arbóreo.

No.	Especie	Nombre científico	Diámetro normal promedio (cm)	Altura promedio (m)	Volumen muestreado (VU) (m^3r)	Volumen /ha (ER) (m^3r)	Existencias reales (m^3)
1	**Cardón**	*Pachycereus pringlei*	0.17	3.35	0.1160	0.1657	0.6246
2	**Ciruelo**	*Cyrtocarpa edulis*	0.16	2.12	0.0841	0.1202	0.4530
3	**Copal**	*Bursera hindsiana*	0.13	1.60	0.2913	0.4161	1.5685
4	**Lomboy**	*Jatropha cinerea*	0.11	3.20	0.0213	0.0304	0.1146
5	**Palma**	*Washingtonia robusta*	0.34	8.00	1.5554	2.2219	8.3748
6	**Palo adán**	*Fouquieria diguetii*	0.10	1.40	0.0077	0.0110	0.0414
7	**Palo verde**	*Parkinsonia florida*	0.12	2.70	0.0214	0.0305	0.1151
8	**Pitaya dulce**	*Stenocereus thurberi*	0.08	1.50	0.0060	0.0086	0.0325
9	**Torote colorado**	*Bursera microphylla*	0.12	1.59	0.2666	0.3809	1.4357
10	**Vinorama**	*Vachellia farnesiana*	0.11	3.80	0.0506	0.0722	0.2722
Total			**0.14**	**2.93**	**2.420**	**3.458**	**13.033**

La especie con el IVI más alto es *Bursera microphylla*, con un valor de 66.28, resultado principalmente de su elevada densidad relativa (41.07 %) y frecuencia relativa (20 %), lo que indica una amplia distribución y abundancia en el sitio (Figura IV-14). Le siguen *Bursera hindsiana* (IVI = 65.77) y Washingtonia robusta (IVI = 56.55), ambas con aportes importantes de densidad y frecuencia, lo que refleja su papel estructural relevante.

Por otro lado, Washingtonia robusta presenta un alto coeficiente de dominancia (46.18 %), el mayor del conjunto, lo que se traduce en un IVI elevado (56.55), a pesar de su baja densidad y frecuencia, evidenciando la influencia de individuos de gran tamaño. De manera similar, *Pachycereus pringlei* y *Cyrtocarpa edulis* destacan por valores elevados de dominancia (10.79 % y 9.4 %, respectivamente), con IVI intermedios. Las especies con IVI bajo (por debajo de 15) presentan reducida dominancia, densidad y frecuencia, lo que sugiere una presencia escasa o localizada dentro del sitio.

CONSULTA PÚBLICA

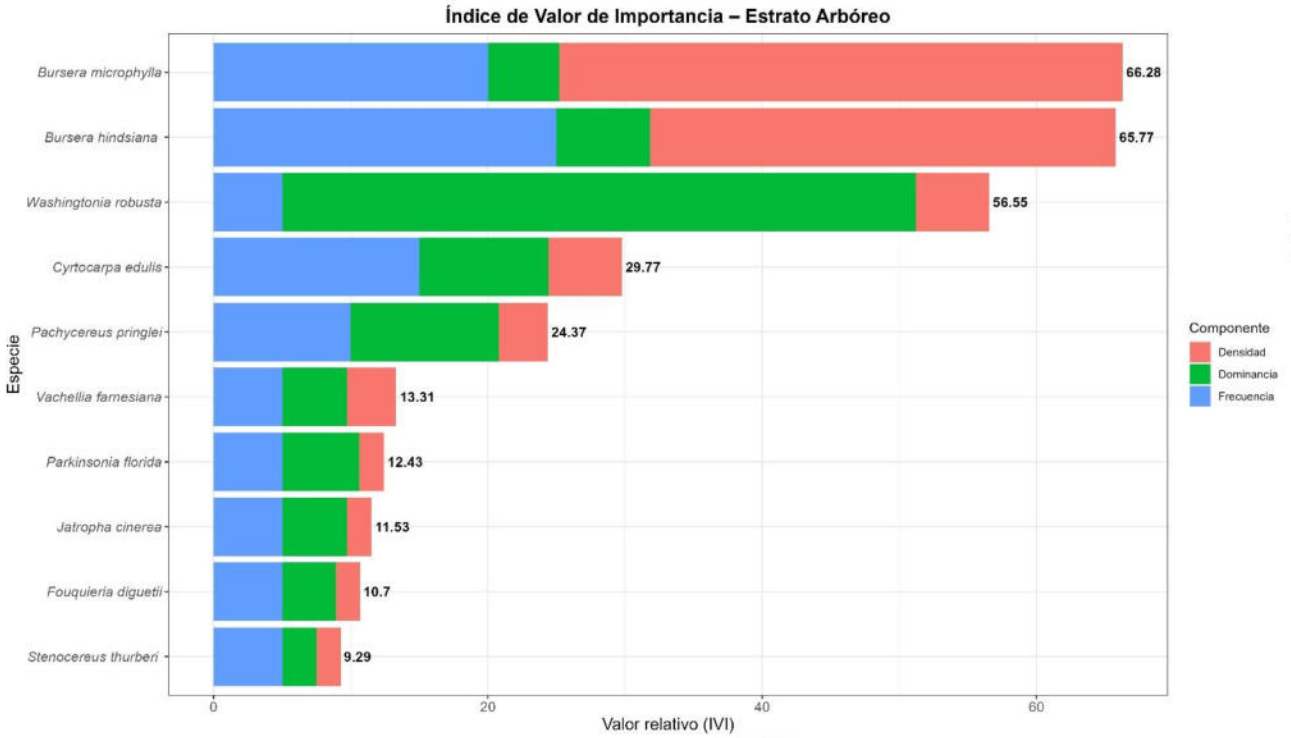


Figura III- 11. Índice de valor de importancia ecológica en el estrato arbóreo.

ESTRATO ARBUSTIVO

En la siguiente tabla se muestra los atributos dasométricos de diez especies pertenecientes al estrato arbustivo, a partir de mediciones de diámetro normal, altura y volumen. El diámetro normal promedio muestra un rango angosto, con valores inferiores a 0.06 m y una media cercana a 0.03 m, lo que indica la predominancia de tallos delgados. Dentro de este patrón, *Euphorbia californica* y *Bursera hindsiana* presentan los mayores diámetros relativos, mientras que *Bahiopsis tomentosa*, *Cardiospermum corindum* y *Fouquieria diguetii* exhiben los valores más bajos. En la altura, alcanzan un promedio de 0.98 m, reflejando un estrato bajo a bajo. Destaca *Bahiopsis tomentosa* por alcanzar la mayor altura registrada, seguida por *Condea laniflora* y *Bourreria sonorae*, lo que sugiere diferencias en la expresión vertical entre especies, aun dentro de un mismo nivel estructural.

Respecto al volumen, se observa una contribución heterogénea entre especies. *Bursera hindsiana* concentra el mayor aporte volumétrico tanto a nivel de muestreo como por hectárea, seguida por Mimosa *tricephala var. xanti* y *Bursera microphylla*. En contraste, *Pachycereus pringlei* y *Cardiospermum corindum* aportan volúmenes bajos. El volumen total estimado por hectárea es de 3.5439 m³r, lo que confirma una acumulación baja de biomasa, característica de comunidades dominadas por arbustos y cactáceas de crecimiento moderado. Los resultados describen una estructural moderada, en el que pocas especies concentran la mayor proporción del volumen, mientras que el resto contribuye de forma secundaria a la configuración del estrato arbustivo.

CONSULTA

Tabla III- 16. Características de la vegetación del estrato arbustivo.

No.	Especie	Nombre científico	Diámetro normal promedio (m)	Altura promedio (m)	Volumen muestreado (VU) (m^3r)	Volumen /hectárea (ER) (m^3r)	Existencias reales (m3)
1	**Bejuco**	*Cardiospermum corindum*	0.015	1.10	0.0001	0.0069	0.0259
2	**Cardón**	*Pachycereus pringlei*	0.030	0.32	0.0002	0.0091	0.0344
3	**Celosa**	*Mimosa tricephala* var. *xanti*	0.045	1.23	0.0151	0.7598	2.8638
4	**Chacolatillo**	*Bourreria sonorae*	0.020	1.30	0.0003	0.0144	0.0544
5	**Ciruelo**	*Cyrtocarpa edulis*	0.058	0.65	0.0024	0.1193	0.4496
6	**Copal**	*Bursera hindsiana*	0.059	1.25	0.0360	1.8181	6.8528
7	**Damiana**	*Turnera diffusa*	0.014	0.51	0.0003	0.0169	0.0638
8	**Frijolillo**	*Acaciella goldmanii*	0.019	1.33	0.0005	0.0252	0.0949
9	**Liga**	*Euphorbia californica*	0.060	1.20	0.0024	0.1199	0.4519
10	**Palo adán**	*Fouquieria diguetii*	0.010	0.26	0.0000	0.0007	0.0027
11	**Pimientilla**	*Adelia brandegeei*	0.035	0.88	0.0006	0.0299	0.1128
12	**Salvia**	*Condea laniflora*	0.031	1.45	0.0031	0.1572	0.5925
13	**Sarampión**	*Lycium californicum*	0.016	0.44	0.0003	0.0156	0.0589
14	**Tabardillo**	*Calliandra californica*	0.025	0.79	0.0030	0.1514	0.5707
15	**Tacote**	*Bahiopsis tomentosa*	0.015	2.30	0.0003	0.0144	0.0541
16	**Torote colorado**	*Bursera microphylla*	0.052	0.75	0.0056	0.2850	1.0742
Total			**0.03**	**0.98**	**0.0702**	**3.5439**	**13.3575**

Los resultados del IVI muestran una estructura jerarquizada, en la que pocas especies concentran la mayor representación ecológica, mientras que el resto desempeña un papel secundario. La especie con mayor IVI es *Bursera hindsiana* (55.09), debido a la combinación de una alta frecuencia relativa (16.12 %), una densidad elevada (22.05 %) y una alta dominancia (16.87 %). Este patrón indica que se trata de una especie ampliamente distribuida, abundante y con una influencia estructural significativa, definiendo en gran medida la fisonomía del estrato evaluado. En segundo término, se encuentra *Mimosa tricephala var. xanti* (42.11 %) caracterizado por una dominancia baja (9.8 %) y una presencia constante en el área (16.12 % de frecuencia relativa), lo que sugiere individuos bien desarrollados y participación relevante en la estructura espacial de la comunidad. *Bursera microphylla* (30.34 %), impulsado principalmente por su alta dominancia (13.3 %), lo que refleja el peso estructural de sus individuos, aun cuando su distribución y densidad son moderadas.

Valores intermedios de IVI corresponden a *Cyrtocarpa edulis*, Euphorbia califórnica y Condea laniflora, cuyos valores se derivan de combinaciones balanceadas entre densidad y frecuencia, sin que una sola variable predomine (ver figura siguiente). Estas especies contribuyen de forma importante a la complejidad estructural y funcional del conjunto vegetal. Por el contrario, especies como *Cardiospermum corindum, Bahiopsis tomentosa* y *Fouquieria diguetii* presentan IVI bajos,

CONSULTA PÚBLICA

asociados a reducida dominancia y menor constancia espacial, lo que sugiere una presencia más restringida y un papel ecológico complementario.

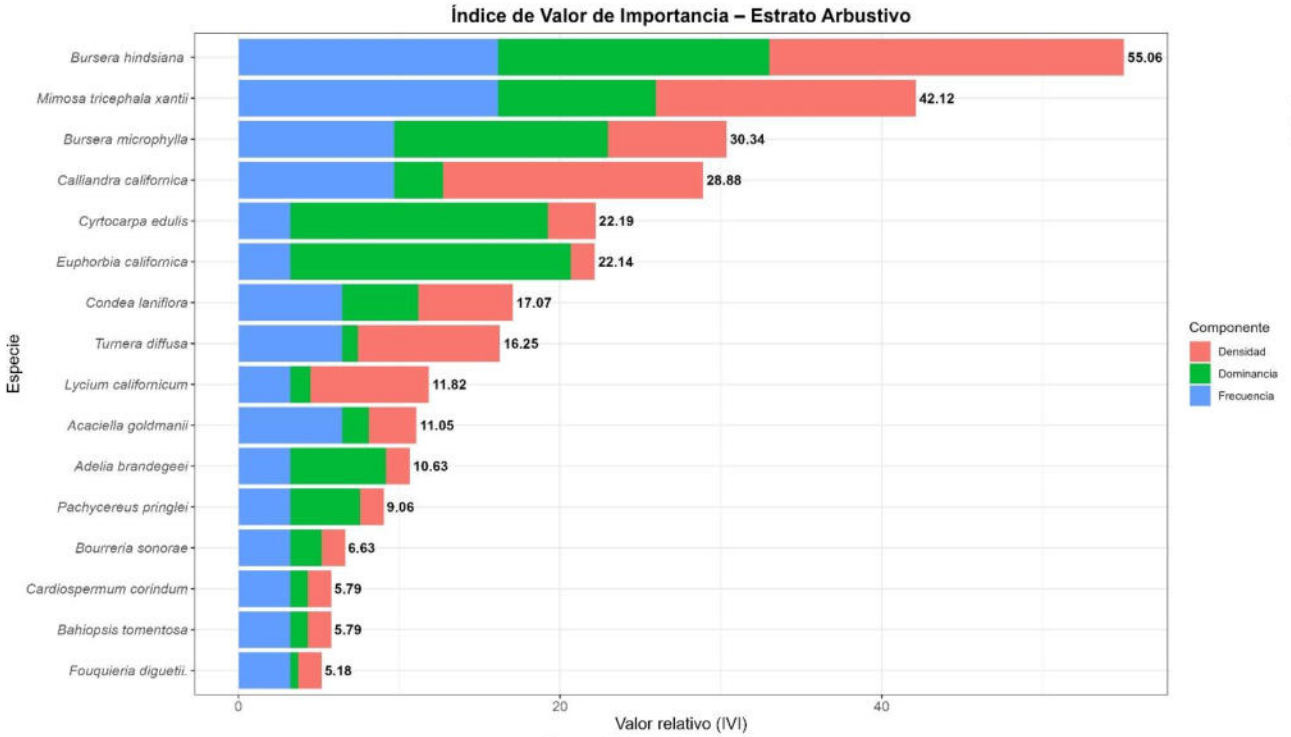


Figura III- 12. Índice de valor de importancia ecológica en el estrato arbustivo.

ESPECIES EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010

Los atributos ecológicos y estructurales de las especies registradas en la NOM-059-SEMARNAT y especies prioritarias para conservación corresponden a *Ferocactus townsendianus*, *Lophocereus schottii* y *Cochemiea armillata*, categorizada como especie amenazada. El diámetro normal promedio de 0.098 m y la altura promedio 0.36 m indican la presencia de individuos de porte bajo, característicos de estas cactáceas, con un desarrollo estructural limitado pero acorde a sus formas de crecimiento. El volumen muestreado (0.1268 m^3r) y el volumen estimado por hectárea (0.4005 $m^3r\ ha^{-1}$) reflejan una contribución reducida a la biomasa total, lo que sugiere una baja representación estructural dentro de la comunidad vegetal.

Tabla III- 17. Características de la vegetación del estrato herbáceo.

No.	Especie	Nombre científico	Diámetro normal promedio (cm)	Altura promedio (m)	Volumen muestreado (VU) (m^3r)	Volumen /hectárea (ER) (m^3r)	Volumen a extraer (m^3r)
1	**Biznaga Barril de San José**	*Ferococtus townsendianus*	0.20	0.46	0.1008	0.3182	1.1993
2	**Cabeza de Viejo**	*Lophocereus schottii*	0.06	0.50	0.0038	0.0119	0.0448
3	**Biznaga de brazalete**	*Cochemiea armillata*	0.04	0.15	0.0223	0.0704	0.2654

CONSULTA

No.	Especie	Nombre científico	Diámetro normal promedio (cm)	Altura promedio (m)	Volumen muestreado (VU) (m^3r)	Volumen /hectárea (ER) (m^3r)	Volumen a extraer (m^3r)
Total					**0.1268**	**0.4005**	**1.5095**

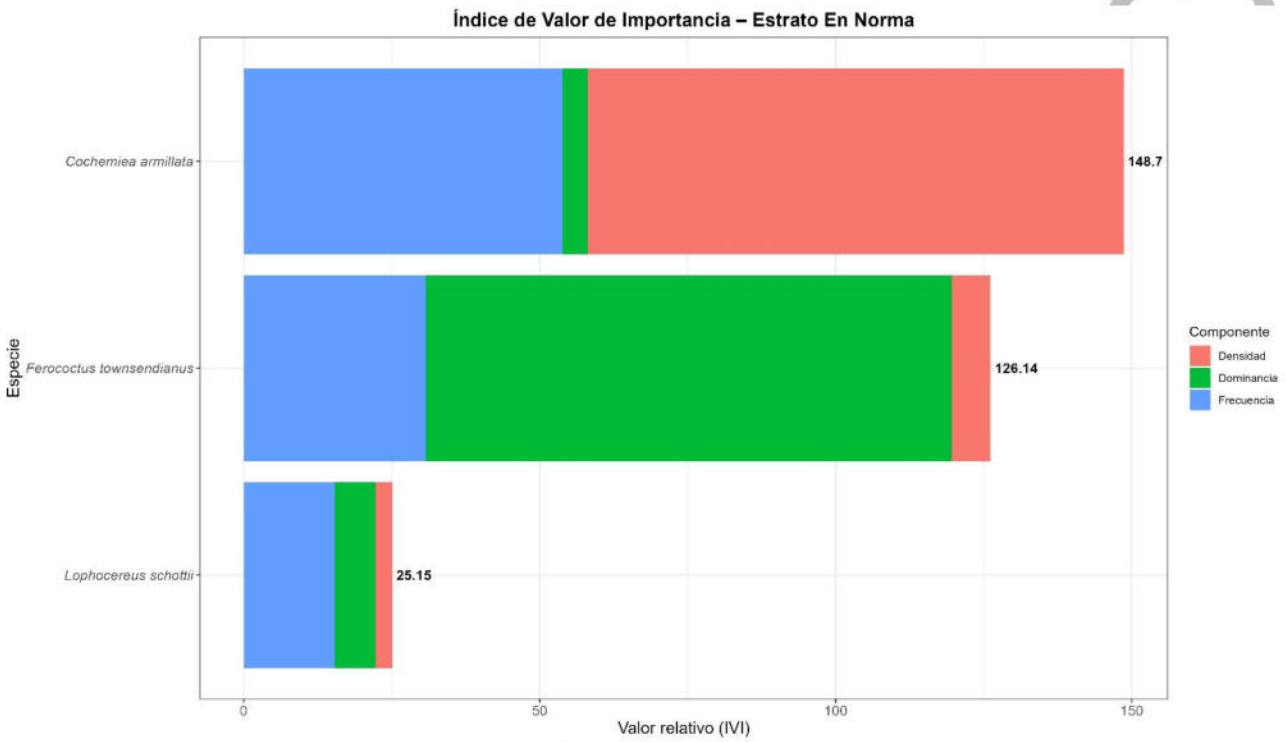


Figura III- 13.Índice de valor de importancia ecológica en especies registradas la NOM-059-SEMARNAT.

III.4.3.1.1.2 Estrato Herbáceo

En el estrato herbáceo se registraron diez especies, seis herbáceas y cuatro arbustivas. Las especies con mayor altura son *Melinis repens* con 40.8 cm y *Melochia tomentosa* con 20.30 cm, seguido *Stylosanthes viscosa* que alcanzó una altura promedio de 19.95 cm (ver la siguiente tabla). Las especies presentan los siguientes índices de cobertura-dominancia de Braun-Blanquet, así como las alturas y porcentaje de cobertura promedio.

CONSULTORA

Tabla III- 18. Datos de cobertura-dominancia en el estrato herbáceo.

No.	Nombre común	Nombre científico	Altura promedio (cm)	Cobertura %	Índice de cobertura de Braun-Blanquet	Forma biológica
1	Algodoncillo de Xantus	*Froelichia xantusii*	1.4	100	5	Herbácea
2	Candelilla bronca	*Asclepias subulata*	7.2	100	5	Arbustiva
3	Golondrina	*Euphorbia arizonica*	5.7	100	5	Herbácea
4	Hierba del pujo	*Stylosanthes viscosa*	19.95	100	5	Herbácea
5	Huizapol	*Distichlis spicata*	11	100	5	Herbácea
6	Malvarosa	*Melochia tomentosa*	20.3	100	5	Arbustiva
7	Pasto buffel	*Cenchrus ciliaris*	9	100	5	Herbácea
8	Pasto rosado	*Melinis repens*	40.8	100	5	Herbácea
9	Tapacola	*Waltheria indica*	2.8	100	5	Arbustiva
10	Tephrosia	*Tephrosia palmeri*	7.8	100	5	Arbustiva

III.4.3.1.1.3 Índice de Shannon-Wiener (H').

En la siguiente tabla se resume los índices de diversidad y equidad de la vegetación por estrato. El estrato arbóreo presenta una diversidad de 1.571 y una equitatividad de 0.682, lo que indica una distribución desigual de la abundancia entre las especies, con presencia de dominancia. En contraste, el estrato arbustivo alcanza un valor de diversidad de 2.32 y una equitatividad elevada (0.840), reflejando una distribución más homogénea de los individuos entre las especies. De las especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y prioritarias para la conservación, se presenta una diversidad de 0.370 y una equitatividad de 0.337, lo que indica una distribución desigual de la abundancia entre las especies.

Tabla III- 19. Resultados del índice de diversidad Shannon-Wiener y la equitatividad de Pielou.

id	Estrato	Riqueza	Diversidad	Diversidad máxima	Equitatividad
1	Arbóreo	10	1.571	2.302	0.682
2	Especies registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	3	0.370	1.098	0.337
3	Arbustivo	16	2.329	2.772	0.840

Los cálculos del índice se muestran en la siguiente tabla:

CONSULTA PÚBLICA

Tabla III- 20. Índice de diversidad de Shannon-Wiener calculado en el área del proyecto.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos estimados por ha	Densidad relativa (pi)	Ln (pi)	Pi*ln(pi)
Estrato arbóreo						
1	**Cardón**	*Pachycereus pringlei*	3	0.0357	-3.3322	-0.1190
2	**Ciruelo**	*Cyrtocarpa edulis*	4	0.0536	-2.9267	-0.1568
3	**Copal**	*Bursera hindsiana*	27	0.3393	-1.0809	-0.3667
4	**Lomboy**	*Jatropha cinerea*	1	0.0179	-4.0254	-0.0719
5	**Palma**	*Washingtonia robusta*	4	0.0536	-2.9267	-0.1568
6	**Palo adan**	*Fouquieria diguetii*	1	0.0179	-4.0254	-0.0719
7	**Palo verde**	*Parkinsonia florida*	1	0.0179	-4.0254	-0.0719
8	**Pitaya dulce**	*Stenocereus thurberi*	1	0.0179	-4.0254	-0.0719
9	**Torote colorado**	*Bursera microphylla*	33	0.4107	-0.8899	-0.3655
10	**Vinorama**	*Vachellia farnesiana*	3	0.0357	-3.3322	-0.1190
Total			**80**	**1.0000**	**H´**	**1.5713344**
					s	10
					LN S	2.302585093
				Equitatividad (J)=	**H/Hmax**	**0.682421846**
Especies enlistadas en la NOM-059						
1	**Biznaga Barril de San José**	*Ferococtus townsendianus*	28	0.065217391	-2.7300	-0.1780
2	**Cabeza de Viejo**	*Lophocereus schottii*	13	0.0289	-3.5404	-0.10263
3	**Biznaga de brazalete**	*Cochemiea armillata*	395	0.9057	-0.0989	-0.08961
Total			**436**	**1**	**H´**	**0.3703**
					s	3
					LN S	1.0986129
				Equitatividad (J)=	**H/Hmax**	**0.337062857**
Estrato arbustivo						
1	**Bejuco**	*Cardiospermum corindum*	50	0.01470	-4.219	-0.06205
2	**Cardón**	*Pachycereus pringlei*	50	0.01470	-4.219	-0.0620
3	**Celosa**	*Mimosa tricephala xantii*	555	0.16176	-1.826	-0.29467
4	**Chacolatillo**	*Bourreria sonorae*	50	0.01470	4.2195	-0.06205
5	**Ciruelo**	*Cyrtocarpa edulis*	101	0.02941	-3.526	-0.10371
6	**Copal**	*Bursera hindsiana*	757	0.22058	-1.511	-0.33344
7	**Damiana**	*Turnera diffusa*	303	0.08823	-2.427	-0.21421
8	**Frijolillo**	*Acaciella goldmanii*	101	0.02941	-3.526	-0.10376
9	**Liga**	*Euphorbia californica*	50	0.01470	-4.219	-0.06205
10	**Palo ádan**	*Fouquieria diguetii.*	50	0.01470	-4.219	-0.06205
11	**Pimientilla**	*Adelia brandegeei*	50	0.01470	-4.219	-0.06204
12	**Salvia**	*Condea laniflora*	202	0.05882	-2.833	-0.16665
13	**Sarampión**	*Lycium californicum*	252	0.07352	-2.610	-0.19191
14	**Tabardillo**	*Calliandra californica*	555	0.16176	-1.821	-0.29467
15	**Tacote**	*Bahiopsis tomentosa*	50	0.0147	-4.219	-0.062
16	**Torote colorado**	*Bursera microphylla*	252	0.073	-2.610	-0.192

CONSULTA PÚBLICA

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos estimados por ha	Densidad relativa (pi)	Ln (pi)	Pi*ln(pi)
Total			**3433**	**1**	**H´**	**2.329**
					s	16
					LN S	2.772
				Equitatividad (J)=	**H/Hmax**	**0.840**

III.4.3.1.2Flora Sistema Ambiental Local

En total se levantaron seis sitios de muestreo, distribuidos en los tipos de vegetación de Matorral sarcocaule y Selva baja caducifolia, cuyas coordenadas centrales se muestran en la tabla siguiente.

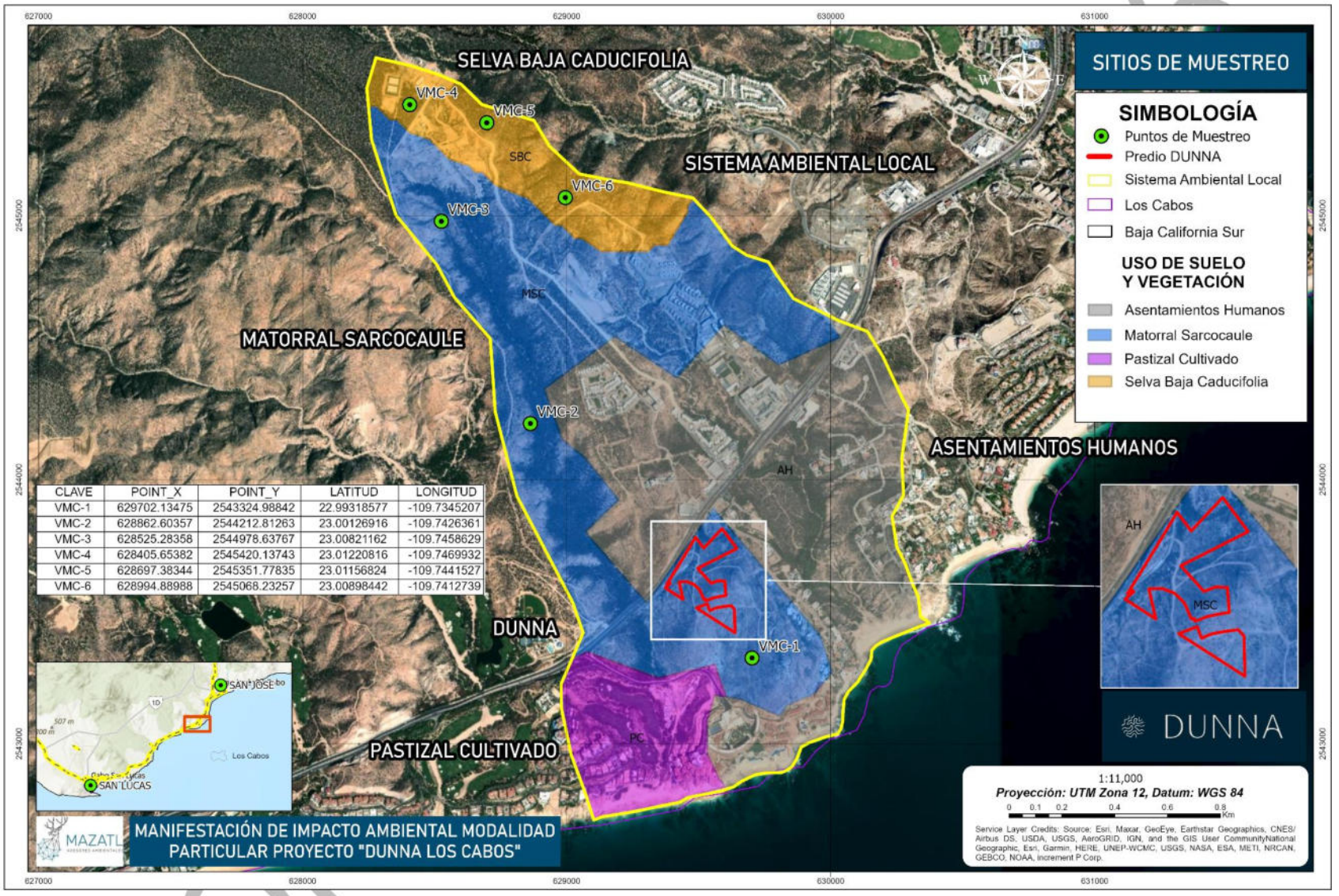
Tabla III- 21. Coordenadas de los sitios de muestreo de vegetación realizados en el área de estudio.

Clave	X	Y	Latitud	Longitud
VMC-1	629702.13475	2543324.98842	22.99318577	-109.7345207
VMC-2	628862.60357	2544212.81263	23.00126916	-109.7426361
VMC-3	628525.28358	2544978.63767	23.00821162	-109.7458629
VMC-4	628405.65382	2545420.13743	23.01220816	-109.7469932
VMC-5	628697.38344	2545351.77835	23.01156824	-109.7441527
VMC-6	628994.88988	2545068.23257	23.00898442	-109.7412739

El inventario forestal consideró un diseño de muestreo sistemático estratificado, cuya unidad muestral estuvo conformada por el típico sitio dasométrico circular de 17.84 m de radio (1,000 m2), donde se midió el arbolado, así como por subparcelas concéntricas para medir cada uno de los estratos de la población, determinadas principalmente por las características particulares de la vegetación y su forma biológica. Dichos estratos fueron: especies enlistadas En el Anexo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (452.4 m2), especies arbustivas y repoblado (28.3 m2) y especies herbáceas (1 m2).

La distribución de los sitios de muestreo se observa en el siguiente mapa.

CONSULTA PÚBLICA



CLAVE	POINT_X	POINT_Y	LATITUD	LONGITUD
VMC-1	629702.13475	2543324.98842	22.99318577	-109.7345207
VMC-2	628862.60357	2544212.81263	23.00126916	-109.7426361
VMC-3	628525.28358	2544978.63767	23.00821162	-109.7458629
VMC-4	628405.65382	2545420.13743	23.01220816	-109.7469932
VMC-5	628697.38344	2545351.77835	23.01156824	-109.7441527
VMC-6	628994.88988	2545068.23257	23.00898442	-109.7412739

Mapa III- 13. Ubicación de los sitios realizados dentro del Sistema ambiental local.

III.4.3.1.2.1 Curvas de acumulación de especies

Con la finalidad de demostrar la validez y confiabilidad del muestreo forestal realizado en el área de influencia, se llevó a cabo un análisis de curvas de acumulación de las especies. Las Curvas de acumulación de especies se utilizan para estimar el número de especies esperadas a partir de un muestreo. Indica cómo el número de especies se va acumulando en función del número acumulado de muestras o esfuerzo de recolecta. Las curvas de acumulación, por lo tanto, permiten evaluar qué tan completo ha sido el muestreo realizado y estimar el número de especies potencialmente registrables con el método aplicado (Jiménez y Hortal, 2003).

Considerando que en el muestreo forestal se utilizaron diferentes parcelas de muestreo para medir los estratos existentes en el área de estudio, el análisis de curvas de acumulación se llevó a cabo utilizando métodos no paramétricos.

Se utilizó el Programa Stimates Versión 9.1.0, el cual es una herramienta muy útil para realizar curvas de acumulación y estimaciones de la riqueza esperada de acuerdo con modelos. Este programa toma los datos provenientes de un sistema de muestreo estandarizado, aleatoriza toda la información y realiza cálculos del número de especies observado y esperado utilizando estimadores y considerando las desviaciones estándar provenientes del proceso de aleatorización.

Los estimadores utilizados en este estudio fueron los siguientes, mismo que se basan en presencia/ausencia de las especies.

- CHAO 2: Estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies únicas (que sólo aparecen en una muestra) y el número de especies duplicadas (que aparecen compartidas en dos muestras).
- Jacknife: Estima el número de especies esperadas: considera el número de especies que solamente ocurren en una muestra o/además de las que ocurren solamente en dos muestras.
- Bootstrap: Estima la riqueza de especies a partir de la proporción de muestras que contienen a cada especie.

En la siguiente tabla y figura se muestran la relación entre el número de unidades de muestreo y la riqueza de especies registrada en el Sistema ambiental del área del presente proyecto, permitiendo evaluar la representatividad del esfuerzo de muestreo. Conforme se incrementa el número de muestras (Samples), la riqueza observada (S(est)) aumenta de 11.17 especies en la primera unidad hasta 32 especies en un total de 26 unidades de muestreo. Este comportamiento evidencia una tendencia de incremento progresivo que tiende a estabilizarse, lo que indica que el muestreo comienza a aproximarse a la riqueza real del sitio.

CONSULTA PÚBLICA

Los estimadores no paramétricos empleados (ICE, Chao 2, Jackknife 2 y Bootstrap) permiten inferir la riqueza total esperada, considerando la presencia de especies raras o poco frecuentes. En este sentido, los valores finales obtenidos fueron de 64.63 especies para ICE, 54.5 para Chao 2, 55.8 para Jackknife 2 y 38.59 para Bootstrap. La variabilidad entre estos estimadores refleja diferentes sensibilidades ante la presencia de especies únicas.

Por su parte, el número promedio de especies únicas (Uniques Mean) se incrementa de 11.12 a 18 conforme aumenta el número de muestras, lo que indica una proporción importante de especies registradas en pocas unidades, característica común en ecosistemas con alta heterogeneidad. En cuanto a la eficiencia del muestreo, esta varía entre 49.51 % (ICE) y 82.92 % (Bootstrap), lo que sugiere que el inventario logró capturar entre aproximadamente la mitad y más de las tres cuartas partes de la riqueza potencial estimada.

En conjunto, los resultados indican que el esfuerzo de muestreo fue adecuado y permitió caracterizar de manera representativa la diversidad vegetal del área de estudio; no obstante, la presencia de especies raras sugiere que un incremento en el número de unidades de muestreo podría contribuir a registrar una mayor riqueza de especies.

Tabla III- 22. Valores medios de los estimadores no paramétricos de presencia/ausencia determinados para el análisis de Curvas de acumulación de especies.

Samples	S(est)	ICE Mean	Chao 2 Mean	Jack 2 Mean	Bootstrap Mean	Uniques Mean
1	11.17	11.12	11.12	0	11.12	11.12
2	17.07	51.56	24.24	23.02	20.06	11.84
3	21.7	52.71	45.89	34.91	25.86	13.93
4	25.6	56.08	54.41	43.38	30.6	15.52
5	29	60.95	55.16	50.43	34.88	16.96
6	32	64.63	54.5	55.8	38.59	18
Eficiencia		**49.51**	**58.72**	**57.35**	**82.92**	

CONSULTA PÚBLICA

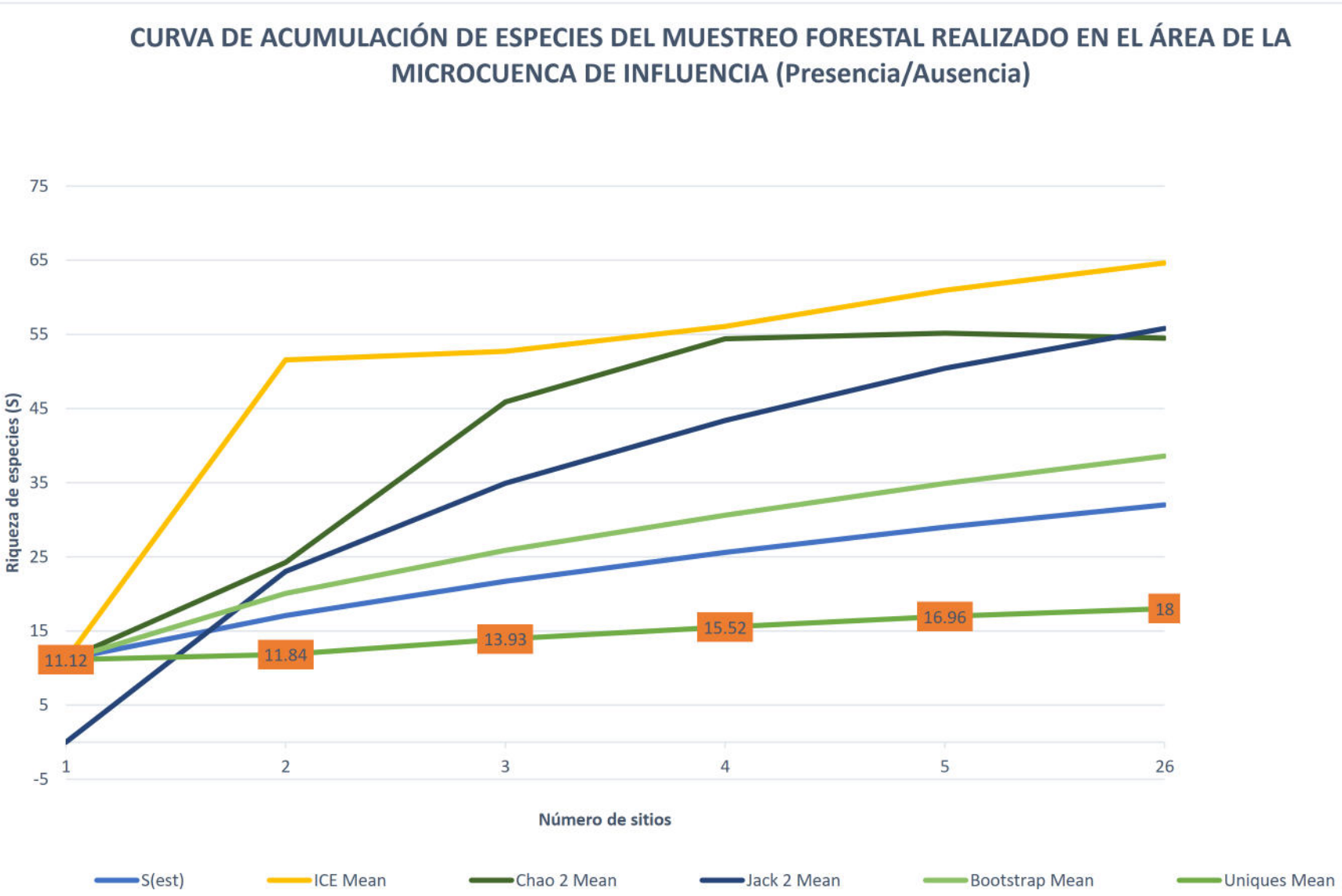


Figura III- 14. Curva de acumulación de especies que muestra los estimadores no paramétricos de riqueza de especies Chao2, ICE, Jack 2, Bootstrap, los valores muestreados y los Uniques.

La riqueza observada (S(est)) muestra un incremento progresivo conforme aumenta el número de muestras, pasando de 11.17 a 32 especies, sin alcanzar una asíntota definida, lo que sugiere que aún no se ha registrado la totalidad de la diversidad presente. Los intervalos de confianza al 95 % evidencian una variabilidad creciente, asociada a la incorporación de nuevas especies y a la heterogeneidad del sistema.

Los estimadores ACE, Chao 1 y Jackknife 1 presentan un aumento sostenido en la riqueza estimada, con valores máximos de 59.24, 69.29 y 47 especies, respectivamente, siendo Chao 1 el más sensible a la presencia de especies raras. En este sentido, el incremento de especies únicas (Singletons Mean) de 5.18 a 15 confirma una proporción importante de especies poco abundantes.

La eficiencia del muestreo varía entre 46.18 % y 68.09 %, lo que indica que se logró registrar entre aproximadamente la mitad y dos terceras partes de la riqueza potencial.

En conjunto, los resultados evidencian una diversidad considerable en el área de estudio y sugieren que un mayor esfuerzo de muestreo permitiría mejorar la representatividad de la riqueza total.

Tabla III- 23. Valores medios de los estimadores no paramétricos de abundancia para el análisis de Curvas de acumulación de especies.

Samples	S(est)	S(est) 95% LI	S(est) 95% LS	ACE Mean	Chao 1 Mean	Jack 1 Mean	Singletons Mean
1	11.17	7.27	15.07	17.3	20.06	11.12	5.18
2	17.07	12.33	21.8	27.44	38.02	23.02	7.73
3	21.7	16.33	27.07	38.32	46.2	30.89	9.77
4	25.6	19.65	31.55	48.19	54.2	37.05	11.61
5	29	22.48	35.52	54.49	67.44	42.48	13.29
6	32	24.88	39.12	59.24	69.29	47	15
Eficiencia				**54.02**	**46.18**	**68.09**	

CONSULTA PÚBLICA

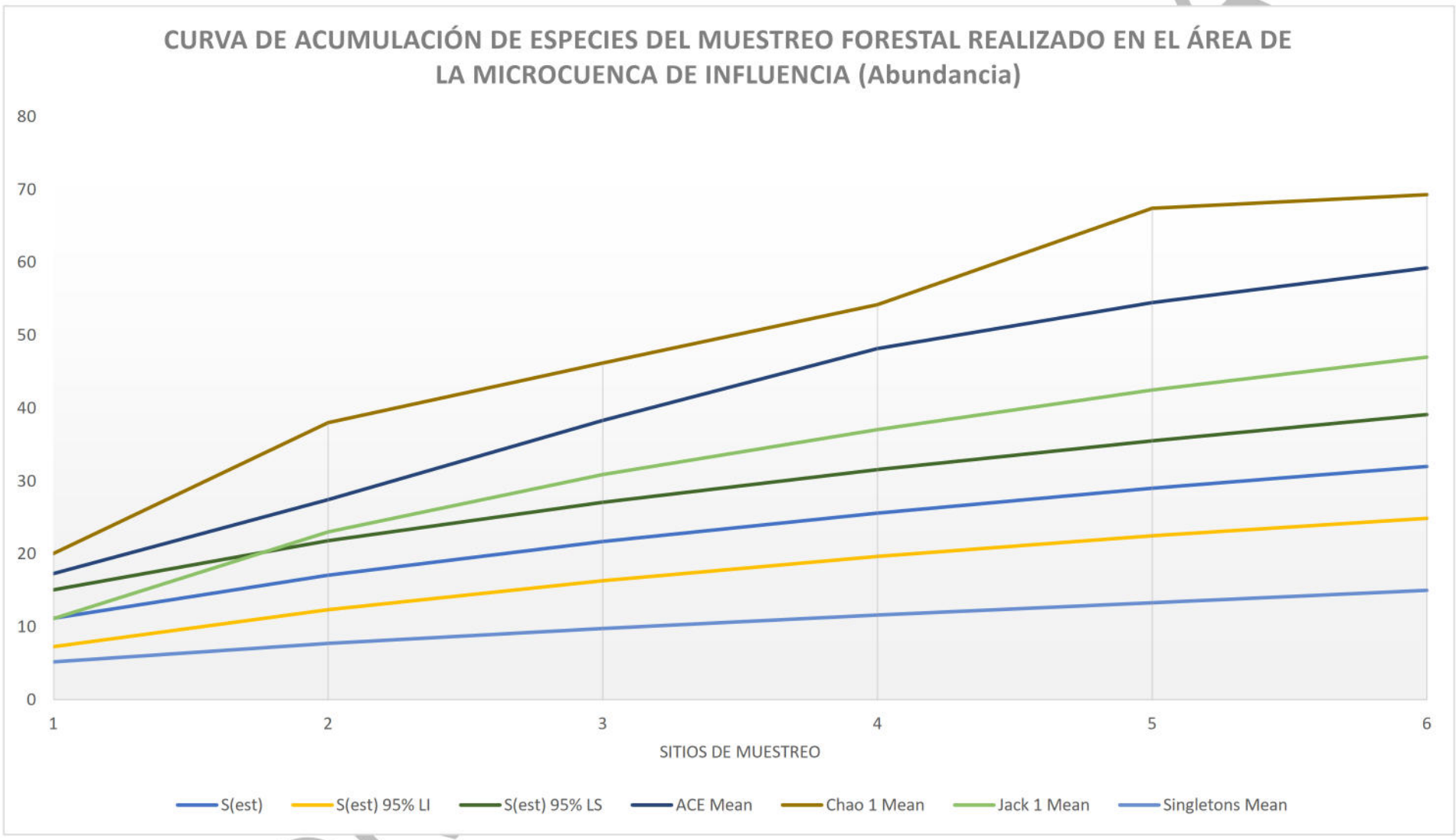


Figura III- 15. Estimadores no paramétricos de riqueza de especies Chao1, ACE, Jack 2, los valores muestreados y los Singletons.

III.4.3.1.2.2 Riqueza de especies y forma de crecimiento

De acuerdo con los resultados del análisis de la información obtenida durante el inventario forestal en el área de influencia del proyecto Dunna Los Cabos, segunda etapa, se registró una riqueza de 36 especies, pertenecientes a 12 órdenes, 17 familias y 33 géneros.

En total se identificaron tres especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en el Anexo Normativo III, siendo *Ferocactus townsendianus* (Biznaga Barril de San José) clasificada en la categoría de Amenazada, y *Lophocereus schottii* (garambullo) y *Cochemia armillata* (Biznaga de Brazalete) bajo la categoría de Protección especial.

Asimismo, destaca que una proporción importante de las especies registradas son endémicas de México, lo que resalta el valor ecológico del sitio. La mayoría de las especies corresponden a vegetación nativa característica del matorral sarcocaule, aunque también se identificaron especies exóticas e introducidas como *Cenchrus ciliaris* (pasto buffel).

Las especies registradas en el área propuesta de la Microcuenca de influencia se presentan en la tabla siguiente.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla III- 24. Riqueza de especies presentes en el área de estudio.

No.	Especie	Nombre Científico	Descriptor	Orden	Familia	Género	Nom_059	Endemismo	Nativa/Exótica
1	**Biznaga Barril de San José**	***Ferocactus townsendianus***	**Britton & Rose**	**Caryophyllales**	**Cactaceae**	***Ferocactus***	**Amenazada**	**Endémica de México**	**Nativa**
2	Cacachila	*Karwinskia humboldtiana*	(Schult.) Zucc.	Rosales	Rhamnaceae	*Karwinskia*	No	No endémica	Nativa
3	Cardón	*Pachycereus pringlei*	(S.Watson) Britton & Rose	Caryophyllales	Cactaceae	*Pachycereus*	No	Endémica de México	Nativa
4	Chocolatillo	*Bourreria sonorae*	S.Watson	Boraginales	Boraginaceae	Bourreria	No	Endémica de México	Nativa
5	Choya	*Cylindropuntia cholla*	(F.A.C. Weber) F.M. Knuth	Caryophyllales	Cactaceae	*Cylindropuntia*	No	Endémica de México	Nativa
6	Ciruelo	*Cyrtocarpa edulis*	(Brandegee) Standl.	Sapindales	Anacardiaceae	*Cyrtocarpa*	No	Endémica de México	Nativa
7	Cochemiea	*Mammillaria poselgeri*	Hildm.	Caryophyllales	Turneraceae	Mammillaria	No	Endémica de México	Nativa
8	Copal	*Bursera hindsiana*	(Benth.) Engl.	Sapindales	Burseraceae	Bursera	No	Endémica de México	Nativa
9	Damiana	*Turnera diffusa*	Willd. ex Schult.	Malpighiales	Turneraceae	Turnera	No	No endémica	Nativa
10	Ejotón	*Ebenopsis confinis*	(Standl.) Barneby & J.W.Grimes	Fabales	Fabaceae	Ebenopsis	No	No endémica	Nativa
11	Frijolillo	*Acacia goldmanii*	Britton & Rose	Fabales	Fabaceae	Acaciella	No	Endémica de México	Nativa
12	Frutilla	*Lycium brevipes*	Benth.	Solanales	Solanaceae	Lycium	No	No endémica	Nativa
13	**Cabeza de viejo**	***Lophocereus schottii***	**(Engelm.) Britton & Rose**	**Caryophyllales**	**Cactaceae**	**Lophocereus**	**Protección especial**	**No endémica**	**Nativa**
14	Huizapol	*Distichlis spicata*	(L.) Greene	Poales	Poaceae	Distichlis	No	No endémica	Nativa
15	Laurel de la india	*Ficus benjamina*	L.	Rosales	Moraceae	Ficus	no	No endémica	Nativa
16	Liga	*Euphorbia californica*	Benth.	Malpighiales	Euphorbiaceae	Euphorbia	No	Endémica de México	Nativa

CONSULTA PÚBLICA

No.	Especie	Nombre Científico	Descriptor	Orden	Familia	Género	Nom_059	Endemismo	Nativa/Exótica
17	Lomboy	*Jatropha cinerea*	(Ortega) Müll. Arg.	Malpighiales	Euphorbiaceae	*Jatropha*	No	Endémica de México	Nativa
18	Malva de la india	*Abutilon palmeri*	S.Watson	Malvales	Malvaceae	Abutilon	No	No endémica	Nativa
19	Malvarosa	*Melochia tomentosa*	L.	Malvales	Malvaceae	Melochia	No	No endémica	Nativa
20	Mariola	*Solanum hindsianum*	Benth.	Solanales	Solanaceae	Solanum	No	Endémica de México	Nativa
21	Palo adán	*Fouquieria diguetii*	(Tiegh.) I.M. Johnst.	Ericales	Fouquieriaceae	*Fouquieria*	No	Endémica de México	Nativa
22	Palo blanco	*Lysiloma candida*	Brandegee	Fabales	Fabaceae	Lysiloma	No	Endémica de México	Nativa
23	Palo chino	*Senegalia peninsularis*	Britton & Rose	Fabales	Fabaceae	Senegalia	No	No endémica	Nativa
24	Palo colorado	*Colubrina triflora*	M.E.Jones	Rosales	Rhamnaceae	Colubrina	No	Endémica de México	Nativa
25	Pasto buffel	*Cenchrus ciliaris*	L.	Poales	Poaceae	Cenchrus	No	No endémica	Exótica invasora
26	Pasto navajita	*Bouteloua barbata*	Lag.	Poales	Poaceae	Bouteloua	No	No endémica	Nativa
27	Pimientilla	*Adelia brandegeei*	V.W. Steinm.	Malpighiales	Euphorbiaceae	Adelia	No	Endémica de México	Nativa
28	Pitaya agria	*Stenocereus gummosus*	(Engelm.) A.C.Gibson & K.E.Horak	Caryophyllales	Cactaceae	Stenocereus	No	Endémica de México	Nativa
29	Pitaya dulce	*Stenocereus thurberi*	(Engelm.) Buxb.	Caryophyllales	Cactaceae	*Stenocereus*	No	Endémica de Norteamérica	Nativa
30	Quelite	*Amaranthus palmeri*	S.Watson	Caryophyllales	Amaranthaceae	Amaranthus	No	No endémica	Nativa
31	Rama prieta	*Ruellia californica*	(Rose) I.M.Johnst.	Lamiales	Acanthaceae	Ruellia	No	No endémica	Nativa
32	Salvia	*Condea laniflora*	(Benth.) Harley & J.F.B. Pastore	Lamiales	Lamiaceae	Condea	No	No endémica	Nativa

CONSULTA PÚBLICA

No.	Especie	Nombre Científico	Descriptor	Orden	Familia	Género	Nom_059	Endemismo	Nativa/Exótica
33	Sambo	*Coursetia glandulosa*	A.Gray	Fabales	Fabaceae	Coursetia	No	No endémica	Nativa
34	Tacote	*Bahiopsis tomentosa*	(A. Gray) E.E. Schill. & Panero	Asterales	Asteraceae	Bahiopsis	No	No endémica	Nativa
35	Torote colorado	*Bursera microphyla*	A. Gray	Sapindales	Burseraceae	*Bursera*	No	Endémica del Noroeste de México	Nativa
36	**Biznaga de Brazalete**	***Cochemia armillata***	**K. Brandegee**	**Caryophyllales**	**Cactaceae**	**Cochemia**	**Protección especial**	**Endémica de México**	**Nativa**

CONSULTA PÚBLICA

La mayoría de las especies se concentra en un número reducido de órdenes. Caryophyllales presenta la mayor frecuencia con 9 especies, seguido de Fabales con 5 especies y Malpighiales con 4. En un nivel intermedio se encuentran Sapindales, Rosales y Poales con 3 especies cada uno, así como Malvales, Lamiales y Solanales (3). El resto de los órdenes, como Ericales, Asterales y Boraginales registran únicamente una especie. Esto evidencia una distribución desigual de la riqueza taxonómica, con predominio de pocos órdenes altamente diversos y una amplia representación de órdenes con baja riqueza específica (ver figura siguiente).

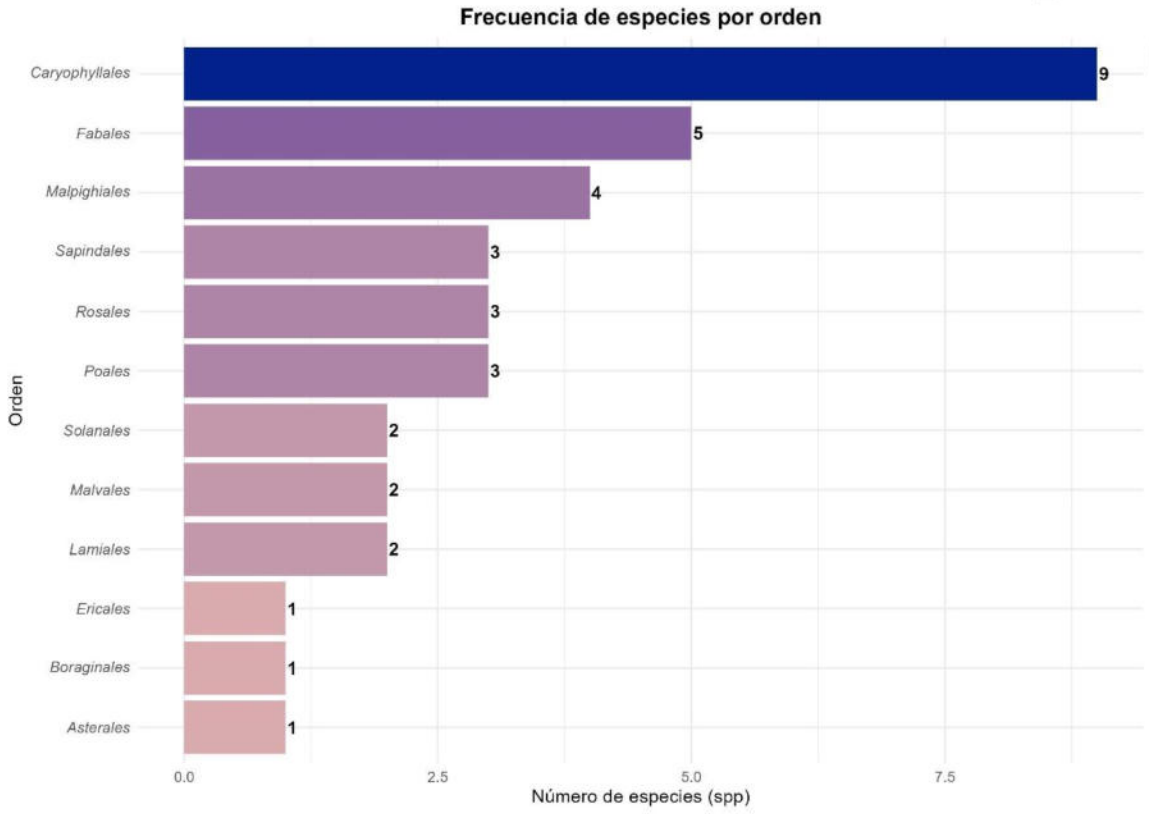


Figura III- 16. Órdenes representados en la vegetación presente en el área de estudio.

La representación porcentual de las familias botánicas evidencia una distribución desigual de la riqueza florística. Se observa una clara dominancia de unas cuantas familias, mientras que la mayoría presenta una baja representación. En particular, la familia Cactaceae destaca como la más abundante, concentrando el mayor porcentaje de especies (19.4%), lo que resalta su papel predominante en la composición vegetal del área. Le sigue Fabaceae con 13.9%, confirmando también su alta relevancia dentro del ensamblaje florístico. En un segundo nivel de importancia se encuentran Euphorbiaceae y Poaceae con 8.3% cada una, así como Burseraceae, Malvaceae, Rhamnaceae, Solanaceae y Turneraceae, todas con valores cercanos a 5.6%, lo que indica una contribución intermedia en la diversidad de especies.

Por otro lado, varias familias como Acanthaceae, Amaranthaceae, Anacardiaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Fouquieriaceae, Lamiaceae y Moraceae presentan porcentajes bajos (2.8%), reflejando una menor representación dentro de la comunidad.

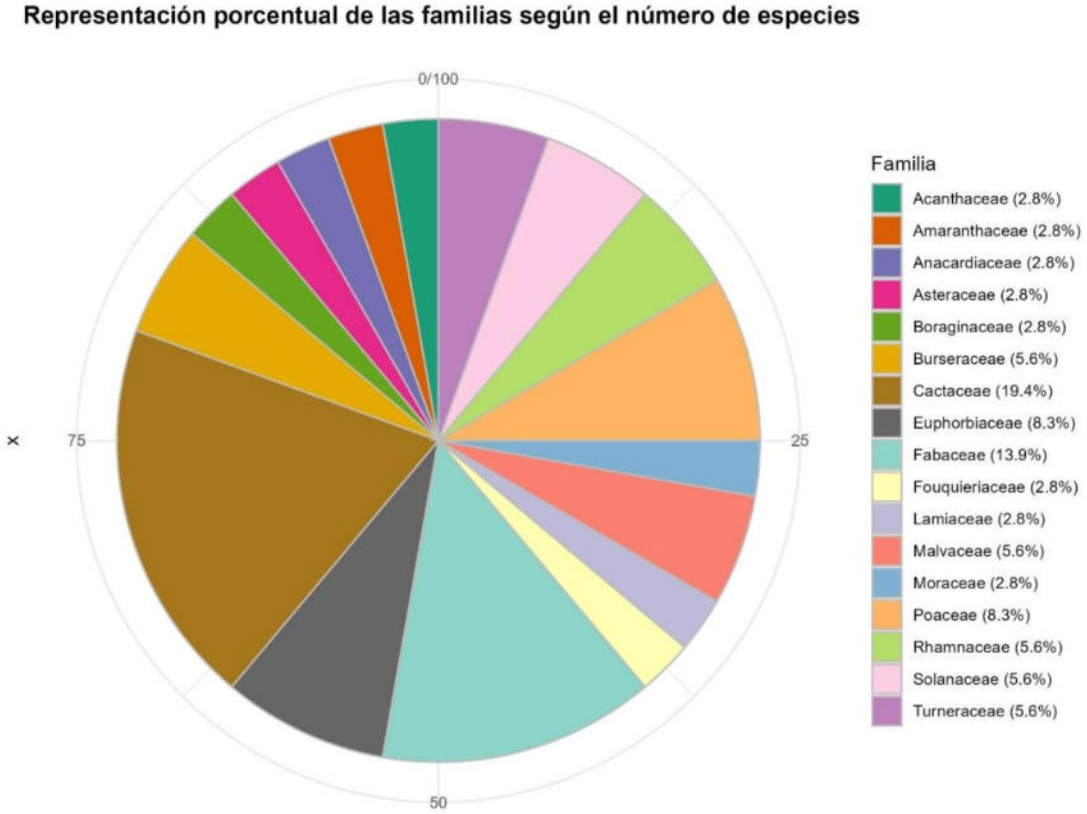


Figura III- 17. Familias taxonómicas según número de especies presentes en el área.

Se registró una alta diversidad taxonómica, con un total de 33 géneros que agrupan 36 especies. La mayoría de los géneros presentan una sola especie, lo que evidencia una distribución dominada por géneros poco diversos. Sin embargo, algunos géneros destacan por concentrar un mayor número de especies, como Stenocereus, Mammillaria y Bursera con tres especies (ver figura siguiente).

Los resultados reflejan una estructura florística caracterizada por una alta riqueza de géneros, pero con baja diversidad específica dentro de la mayoría de ellos, y solo unos pocos géneros que concentran una proporción importante de las especies registradas.

CONSULTA

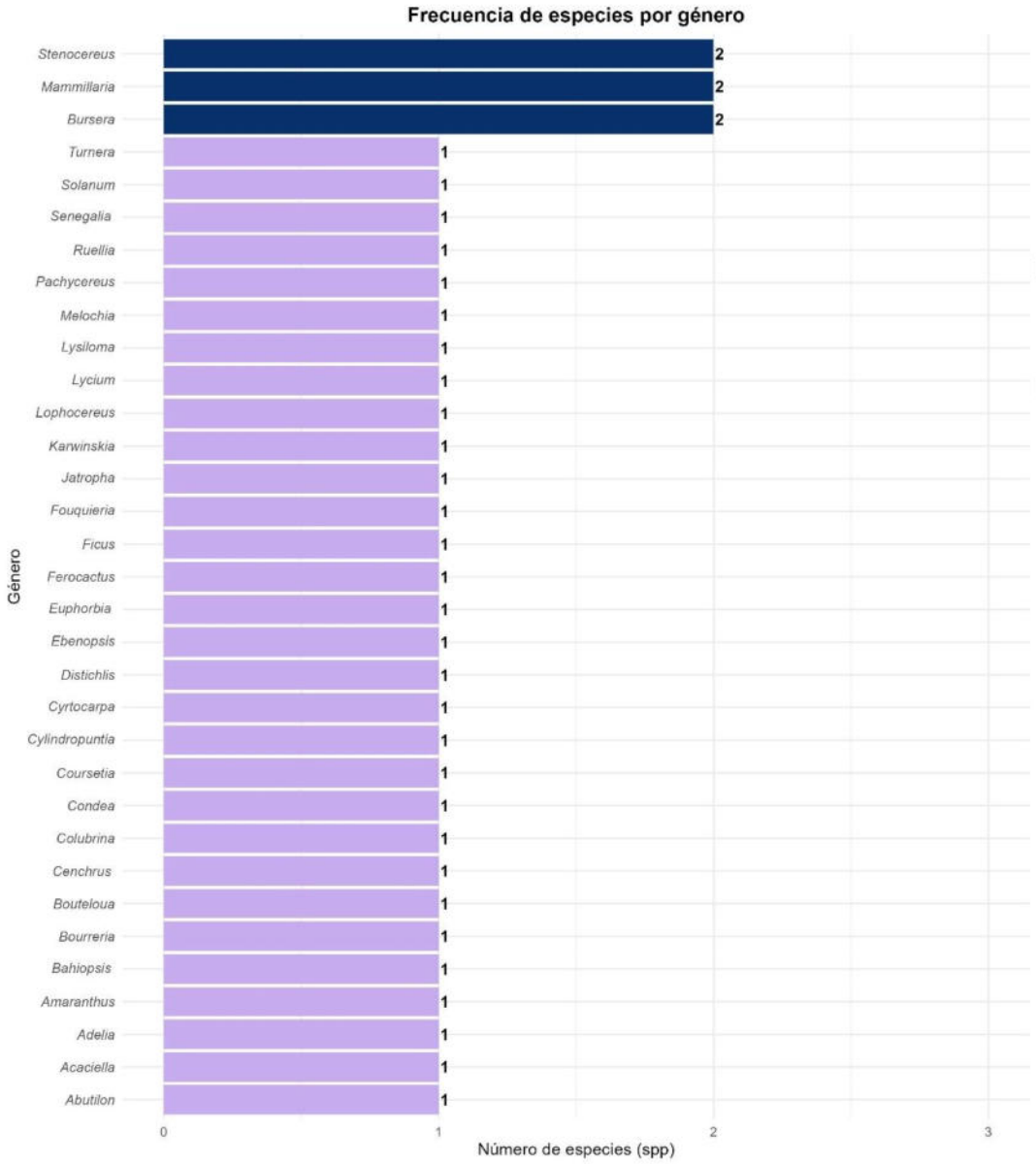


Figura III- 18. Frecuencia de especies por género en el área de estudio.

CONSULTA

III.4.3.1.2.3 Resultados de la caracterización de la vegetación de matorral sarcocaule

A continuación, se presentan los resultados de la caracterización de la vegetación de Matorral sarcocaule. Se describen la composición florística, la estructura y la riqueza de especies, así como la distribución de las principales comunidades vegetales, con el fin de comprender su estado actual y su importancia ecológica.

III.4.3.1.2.3.1 Riqueza de especies

De acuerdo con los resultados del análisis de la información obtenida durante el inventario forestal en el área de vegetación de Matorral Sarcocaule en el área de influencia del proyecto Dunna Los Cabos, segunda etapa, se registró una riqueza de 23 especies, pertenecientes a 11 órdenes, 15 familias y 23 géneros.

Se identificaron dos especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en el Anexo Normativo III, *Lophocereus schottii* (Cabeza de viejo) y *Cochemiea armillata (*Biznaga de brazalete) bajo la categoría de Protección especial. Asimismo, destaca que una proporción importante de las especies registradas son endémicas de México, lo que resalta el valor ecológico del sitio. Todas las especies corresponden a vegetación nativa característica del matorral sarcocaule.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla III- 25. Riqueza de especies presentes en el área de vegetación de Matorral sarcocaule.

No.	Especie	Nombre científico	Descriptor	Orden	Familia	Género	Nom_059	Endemismo	Nativa/ exótica
1	Cardón	*Pachycereus pringlei*	(S.Watson) Britton & Rose	Caryophyllales	Cactaceae	*Pachycereus*	No	Endémica de México	Nativa
2	Chocolatillo	*Bourreria sonorae*	S.Watson	Boraginales	Boraginaceae	Bourreria	No	Endémica de México	Nativa
3	Choya	*Cylindropuntia cholla*	(F.A.C. Weber) F.M. Knuth	Caryophyllales	Cactaceae	*Cylindropuntia*	No	Endémica de México	Nativa
4	Ciruelo	*Cyrtocarpa edulis*	(Brandegee) Standl.	Sapindales	Anacardiaceae	*Cyrtocarpa*	No	Endémica de México	Nativa
5	Damiana	*Turnera diffusa*	Willd. ex Schult.	Malpighiales	Turneraceae	Turnera	No	No endémica	Nativa
6	Frijolillo	*Acacia goldmanii*	Britton & Rose	Fabales	Fabaceae	Acaciella	No	Endémica de México	Nativa
7	Frutilla	*Lycium brevipes*	Benth.	Solanales	Solanaceae	Lycium	No	No endémica	Nativa
8	**Garambullo**	***Lophocereus schottii***	**(Engelm.) Britton & Rose**	**Caryophyllales**	**Cactaceae**	**Lophocereus**	**Protección especial**	**No endémica**	**Nativa**
9	Huizapol	*Distichlis spicata*	(L.) Greene	Poales	Poaceae	Distichlis	No	No endémica	Nativa
10	Laurel de la india	*Ficus benjamina*	L.	Rosales	Moraceae	Ficus	no	No endémica	Nativa
11	Liga	*Euphorbia californica*	Benth.	Malpighiales	Euphorbiaceae	Euphorbia	No	Endémica de México	Nativa
12	Lomboy	*Jatropha cinerea*	(Ortega) Müll. Arg.	Malpighiales	Euphorbiaceae	*Jatropha*	No	Endémica de México	Nativa
13	Malva de la india	*Abutilon palmeri*	S.Watson	Malvales	Malvaceae	Abutilon	No	No endémica	Nativa
14	Malvarosa	*Melochia tomentosa*	L.	Malvales	Malvaceae	Melochia	No	No endémica	Nativa
15	Palo adán	*Fouquieria diguetii*	(Tiegh.) I.M. Johnst.	Ericales	Fouquieriaceae	*Fouquieria*	No	Endémica de México	Nativa
16	Palo blanco	*Lysiloma candida*	Brandegee	Fabales	Fabaceae	Lysiloma	No	Endémica de México	Nativa

CONSULTA PÚBLICA

No.	Especie	Nombre científico	Descriptor	Orden	Familia	Género	Nom_059	Endemismo	Nativa/ exótica
17	Palo colorado	*Colubrina triflora*	M.E.Jones	Rosales	Rhamnaceae	Colubrina	No	Endémica de México	Nativa
18	Pasto navajita	*Bouteloua barbata*	Lag.	Poales	Poaceae	Bouteloua	No	No endémica	Nativa
19	Pitaya dulce	*Stenocereus thurberi*	(Engelm.) Buxb.	Caryophyllales	Cactaceae	*Stenocereus*	No	Endémica de Norteamerica	Nativa
20	Quelite	*Amaranthus palmeri*	S.Watson	Caryophyllales	Amaranthaceae	Amaranthus	No	No endémica	Nativa
21	Rama prieta	*Ruellia californica*	(Rose) I.M.Johnst.	Lamiales	Acanthaceae	Ruellia	No	No endémica	Nativa
22	Torote colorado	*Bursera microphyla*	A. Gray	Sapindales	Burseraceae	*Bursera*	No	Endémica del Noroeste de México	Nativa
23	**Biznaga de Brazalete**	***Cochemiea armillata***	**K.Brandegee**	**Caryophyllales**	**Cactaceae**	**Cochemiea**	**Protección especial (Pr)**	**Endémica de México**	**Nativa**

CONSULTA PÚBLICA

La mayor riqueza de especies se concentra en un número reducido de órdenes. Caryophyllales presenta la mayor frecuencia con 6 especies, seguido de Malpighiales con 3 especies. En un nivel intermedio se encuentran Sapindales, Rosales, Malvales, Fabales y Poales con 2 especies cada uno. El resto de los órdenes, como Ericales, Solanales, Lamiales y Boraginales registran únicamente una especie.

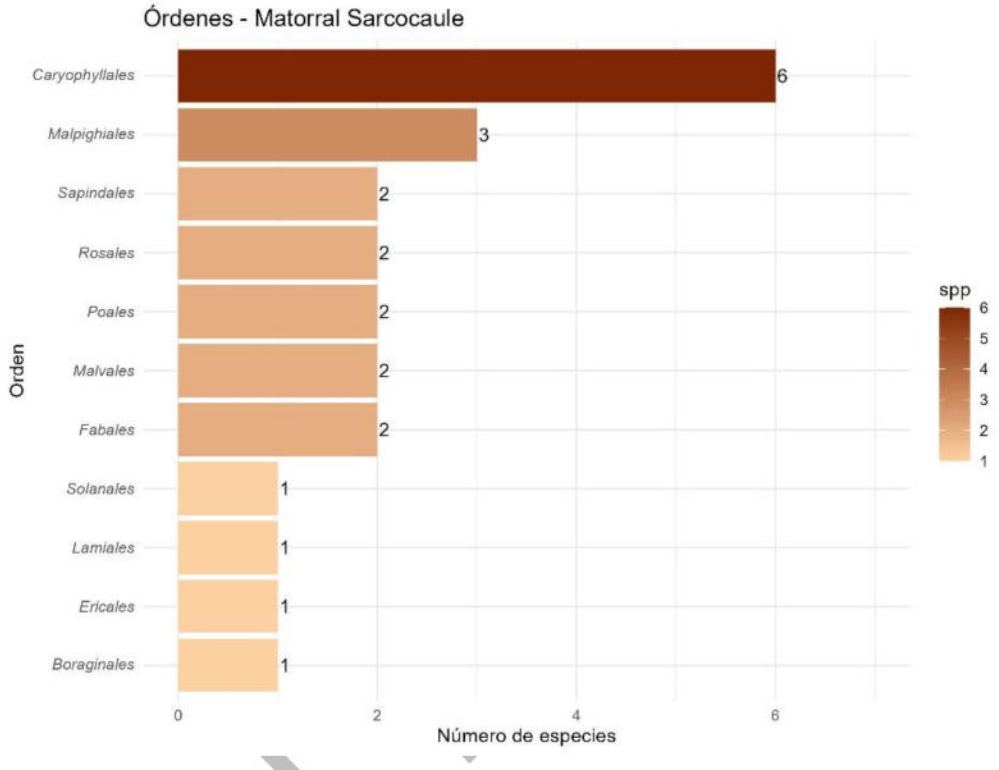


Figura III- 19. Órdenes representados en la vegetación de Matorral sarcocaule.

La composición florística a nivel de familias muestra una clara dominancia de unas pocas agrupaciones, mientras que la mayoría presenta una baja representatividad. En términos porcentuales, la familia Cactaceae destaca notablemente al concentrar el 21.74% del total de especies registradas, posicionándose como la más representativa del conjunto.

Por otro lado, la mayor parte de las familias presenta una baja frecuencia, con una sola especie registrada, equivalente al 4.35% cada una. En este grupo se incluyen Acanthaceae, Amaranthaceae, Anacardiaceae, Boraginaceae, Burseraceae, Fouquieriaceae, Moraceae, Rhamnaceae, Solanaceae y Turneraceae.

CONSULTA

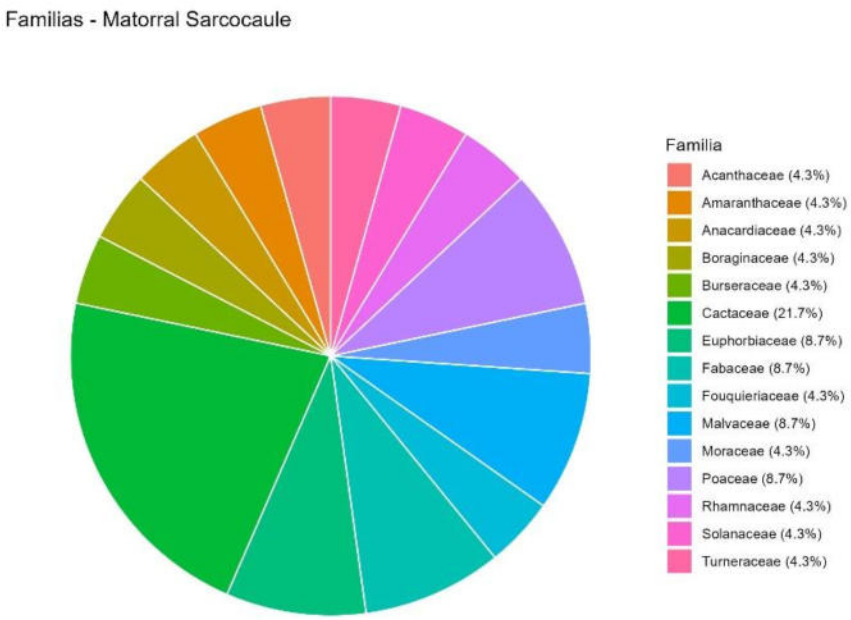


Figura III- 20. Familias taxonómicas según número de especies presentes en la vegetación de Matorral sarcocaule.

Se registró una alta diversidad taxonómica, con un total de 23 géneros que agrupan 23 especies.

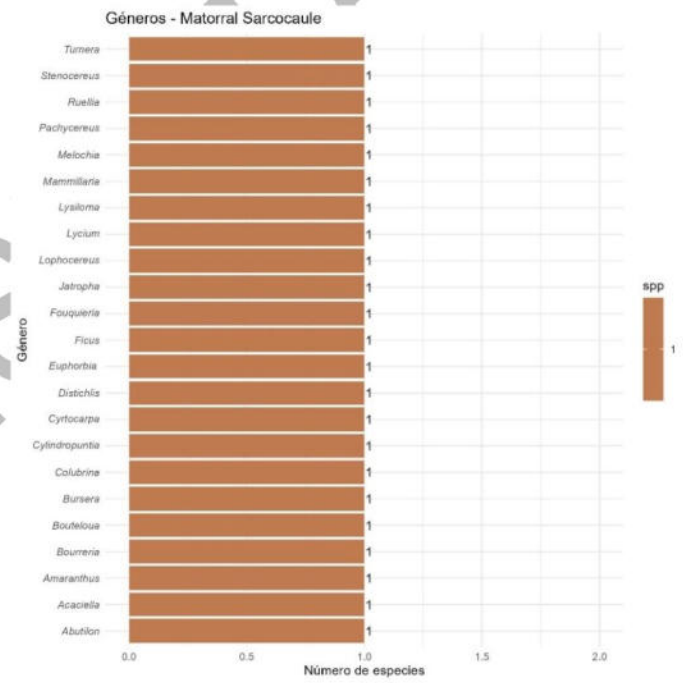


Figura III- 21. Frecuencia de especies por género en el área de vegetación de Matorral sarcocaule.

CONSULTA PÚBLICA

FORMA BIOLÓGICA

En la siguiente figura se muestra la distribución de las especies según su forma biológica, evidenciando el predominio de las arbustivas que representan el 43.40% del total con 10 especies. Les siguen las cactáceas que ocupan el 21.74% y en menor proporción las arbóreas y herbáceas con 17.39% cada uno.

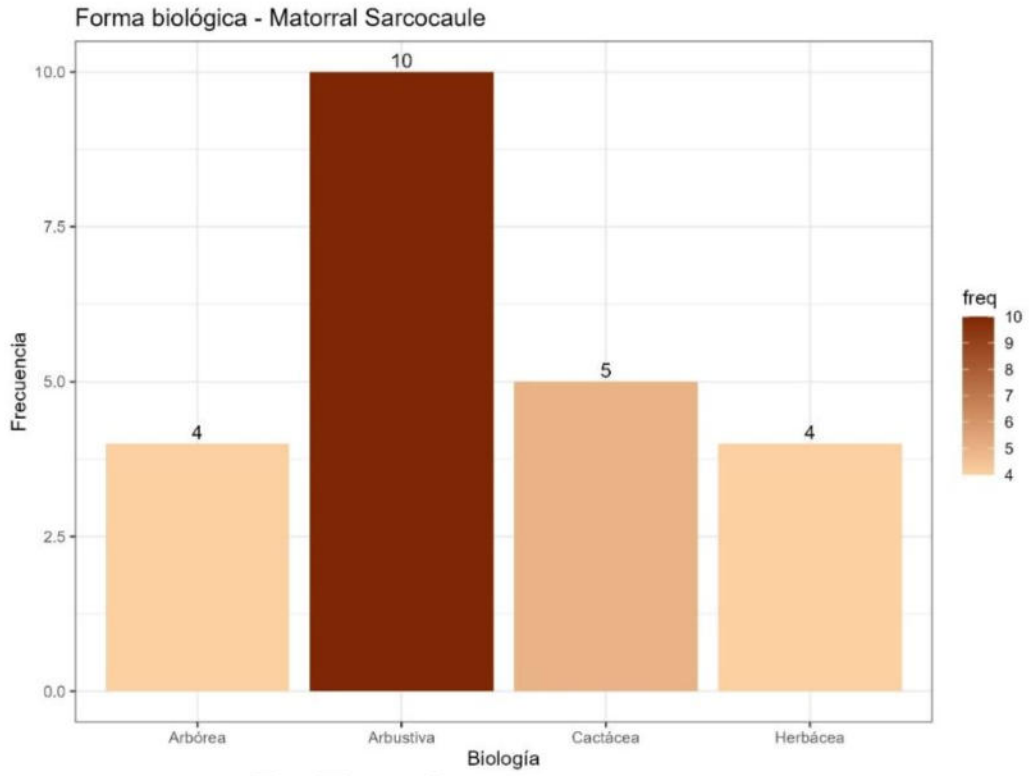


Figura III- 22. Formas biológicas de la vegetación existente en el área de vegetación de Matorral sarcocaule.

La frecuencia de especies según su forma biológica muestra una clara concentración de la riqueza en un número reducido de formas de crecimiento. Los arbustos ramificados constituyen el grupo más representativo con 6 especies, seguidas por los arbustos con 4 especies y los árboles bajos, hierbas y columnar arborescente con 2 especies. Las demás formas de crecimiento concentran entre 1 y 2 especies.

CONSULTA

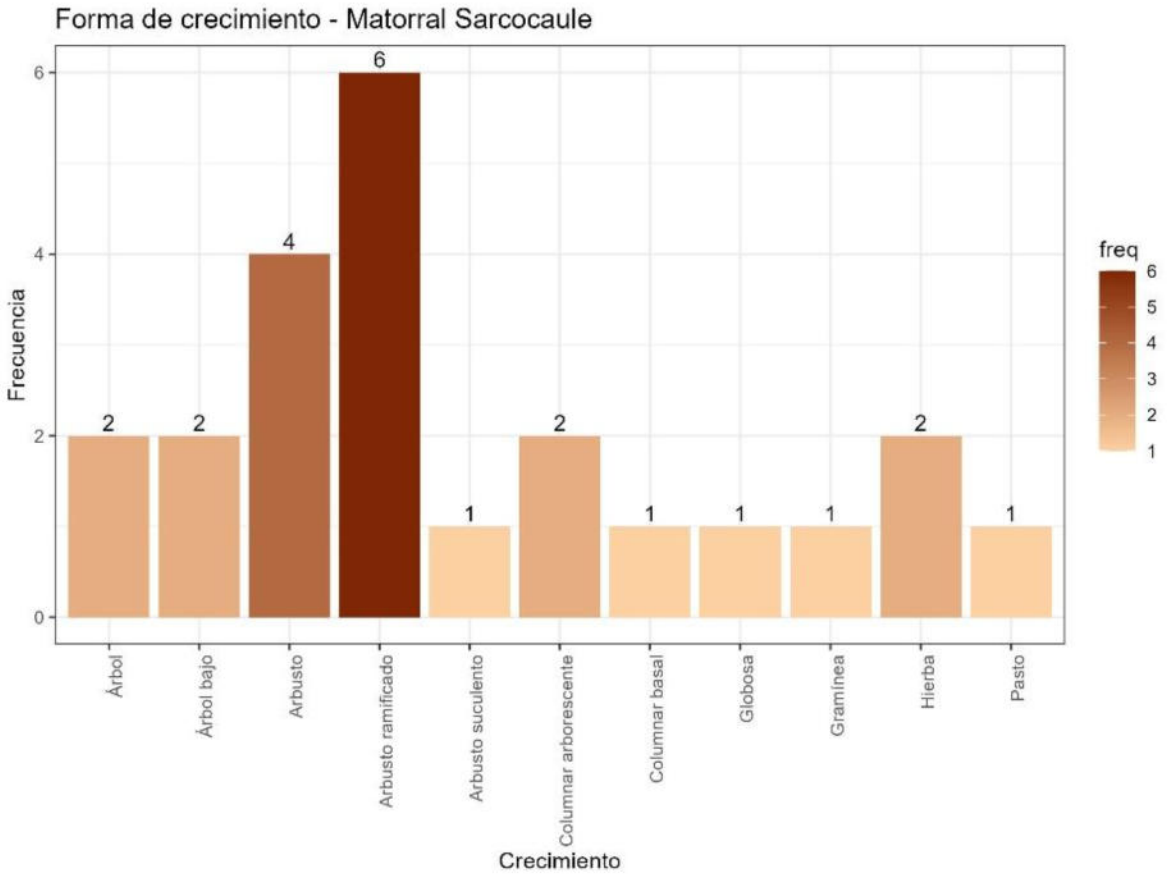


Figura III- 23. Formas de crecimiento de la vegetación de Matorral sarcocaule.

III.4.3.1.2.3.2Atributos ecológicos e índice de valor de importancia

ESTRATO ARBÓREO

El estrato arbóreo de la vegetación de Matorral sarcocaule muestra los parámetros estructurales promedio de cuatro especies leñosas y dos cactáceas (Tabla III-34). En promedio, los individuos presentan un diámetro normal de 0.17 m y una altura total de 4.09 m, lo que indica una vegetación de porte bajo a medio, característica de ecosistemas con condiciones ambientales limitantes.

En términos de volumen, se registró un volumen muestreado total de 3.163 m³r y un volumen por hectárea de 10.544 m³r, lo que se traduce en existencias reales de 1419.103 m³. Dentro de este contexto, destacan especies como *Bursera microphyla* y *Lysiloma candida*, las cuales presentan los mayores valores tanto de volumen por hectárea como de existencias reales, lo que indica su alta importancia estructural y productiva en el sitio.

Por otro lado, especies como *Cyrtocarpa edulis*, *Ficus benjamina* y *Stenocereus thurberi* muestran valores menores de volumen, reflejando una contribución más limitada al total de existencias.

CONSULTA

Tabla III- 26. Características de la cobertura vegetal del estrato arbóreo.

No.	Especie	Nombre científico	DN promedio (m)	AT promedio (m)	Volumen muestreado (VU) (m^3r)	Volumen /ha (ER) (m^3r)	Existencias reales (m^3)
1	**Cardón**	*Karwinskia humboldtiana*	0.21	3.14	0.7836	2.6120	351.5553
2	**Ciruelo**	*Cyrtocarpa edulis*	0.16	3.15	0.1773	0.5911	79.5602
3	**Laurel de la india**	*Ficus benjamina*	0.18	5.90	0.1051	0.3503	47.1501
4	**Palo blanco**	*Lysiloma candida*	0.13	5.52	0.9731	3.2438	436.5841
5	**Pitaya dulce**	*Stenocereus thurberi*	0.10	2.61	0.0775	0.2582	34.7552
6	**Torote colorado**	*Bursera microphyla*	0.28	4.20	1.0465	3.4883	469.4980
Total			**0.17**	**4.09**	**3.163**	**10.544**	**1419.103**

La comunidad vegetal está dominada por *Lysiloma candida*, que presenta el mayor valor de importancia (75.41) debido a su alta densidad y frecuencia, seguida de *Bursera microphyla* (65.92), la cual destaca por su elevada dominancia. Asimismo, *Karwinskia humboldtiana* (57.10) presenta una participación importante con valores equilibrados en los tres parámetros. En un nivel intermedio se ubican *Stenocereus thurberi* y *Cyrtocarpa edulis*, mientras que *Ficus benjamina* muestra la menor importancia relativa. En conjunto, los resultados reflejan una comunidad con dominancia de pocas especies y una distribución heterogénea en términos de abundancia y cobertura.

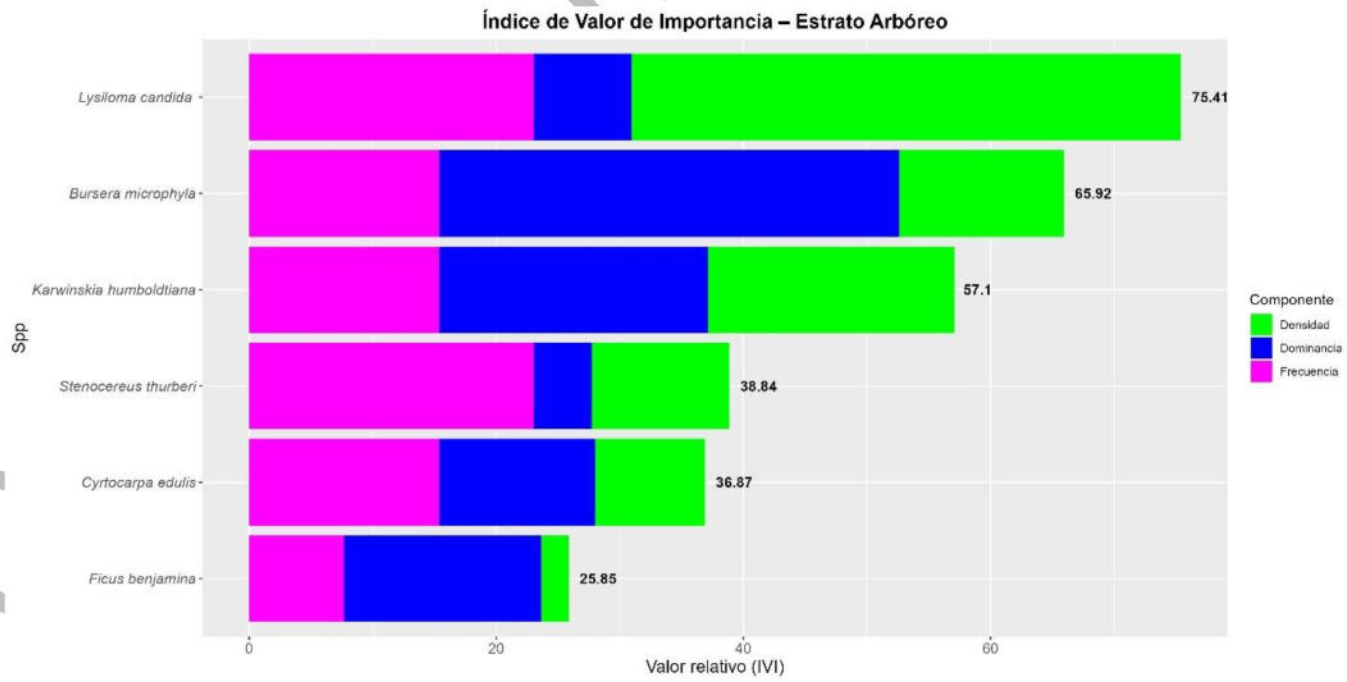


Figura III- 24. IVI en el estrato arbóreo de la vegetación de Matorral sarcocaule.

TA PÚBLICA

ESTRATO ARBUSTIVO

Los atributos dasométricos de 13 especies del estrato arbustivo evidencian una estructura típica de vegetación de porte bajo. El DN promedio es reducido, con una media cercana a 0.02 m, lo que indica el predominio de individuos delgados; destacan *Cylindropuntia cholla* y *Ruellia californica* con los mayores diámetros, mientras que *Acacia goldmanii* y *Melochia tomentosa* presentan los valores más bajos. En cuanto a la AT, el promedio es de 1.50 m, sobresaliendo *Ruellia californica* y *Abutilon palmeri* como las especies de mayor desarrollo vertical.

En términos de volumen, la mayoría de las especies presenta valores bajos, lo que refleja una limitada contribución a la biomasa total. No obstante, *Abutilon palmeri* concentra el mayor aporte volumétrico, con el valor más alto de volumen por hectárea y existencias reales, seguida en menor proporción por *Ruellia californica* y *Cylindropuntia cholla*, que presentan contribuciones intermedias dentro del estrato.

Tabla III- 27. Características de la vegetación del estrato arbustivo de la vegetación de Matorral sarcocaule.

No.	Especie	Nombre científico	DN promedio (m)	AT promedio (m)	Volumen muestreado (VU) (m^3r)	Volumen /ha (ER) (m^3r)	Existencias reales (m^3)
1	Chocolatillo	*Bourreria sonorae*	0.030	1.90	0.0009	0.1107	14.9037
2	Choya	*Cylindropuntia cholla*	0.050	0.80	0.0013	0.1480	19.9214
3	Ciruelo	*Cyrtocarpa edulis*	0.030	1.05	0.0005	0.0612	8.2363
4	Damiana	*Turnera diffusa*	0.020	1.90	0.0004	0.0492	6.6239
5	Frijolillo	*Acacia goldmanii*	0.005	0.65	0.0000	0.0042	0.5665
6	Frutilla	*Lycium brevipes*	0.012	1.70	0.0001	0.0150	2.0167
7	Liga	*Euphorbia californica*	0.010	1.60	0.0001	0.0104	1.3945
8	Lomboy	*Jatropha cinerea*	0.010	1.40	0.0005	0.0544	7.3211
9	Malva de la india	*Abutilon palmeri*	0.035	2.30	0.0186	2.1894	294.6754
10	Malvarosa	*Melochia tomentosa*	0.005	0.63	0.0000	0.0012	0.1615
11	Palo adán	*Fouquieria digueti*	0.005	1.10	0.0000	0.0036	0.4794
12	Palo colorado	*Colubrina triflora*	0.008	1.67	0.0001	0.0150	2.0215
13	Rama prieta	*Ruellia californica*	0.037	2.78	0.0021	0.2423	32.6142
Total			**0.02**	**1.50**	**0.0247**	**2.9046**	**390.9362**

El estrato arbustivo está dominado principalmente por *Abutilon palmeri*, que presenta el mayor IVI (57.8) debido a su alta densidad y dominancia, seguido de *Cylindropuntia cholla* (41.8), destacando por su elevada dominancia. También sobresalen *Jatropha cinerea* (32.3) y *Ruellia californica* (26.9), asociadas a mayores valores de densidad y distribución. En contraste, especies como *Lycium brevipes*, *Euphorbia californica* y *Melochia tomentosa* presentan los valores más bajos, indicando

CONSULTA PÚBLICA

una menor relevancia estructural. En conjunto, se observa una comunidad con fuerte concentración de la importancia ecológica en pocas especies y una distribución heterogénea del resto.

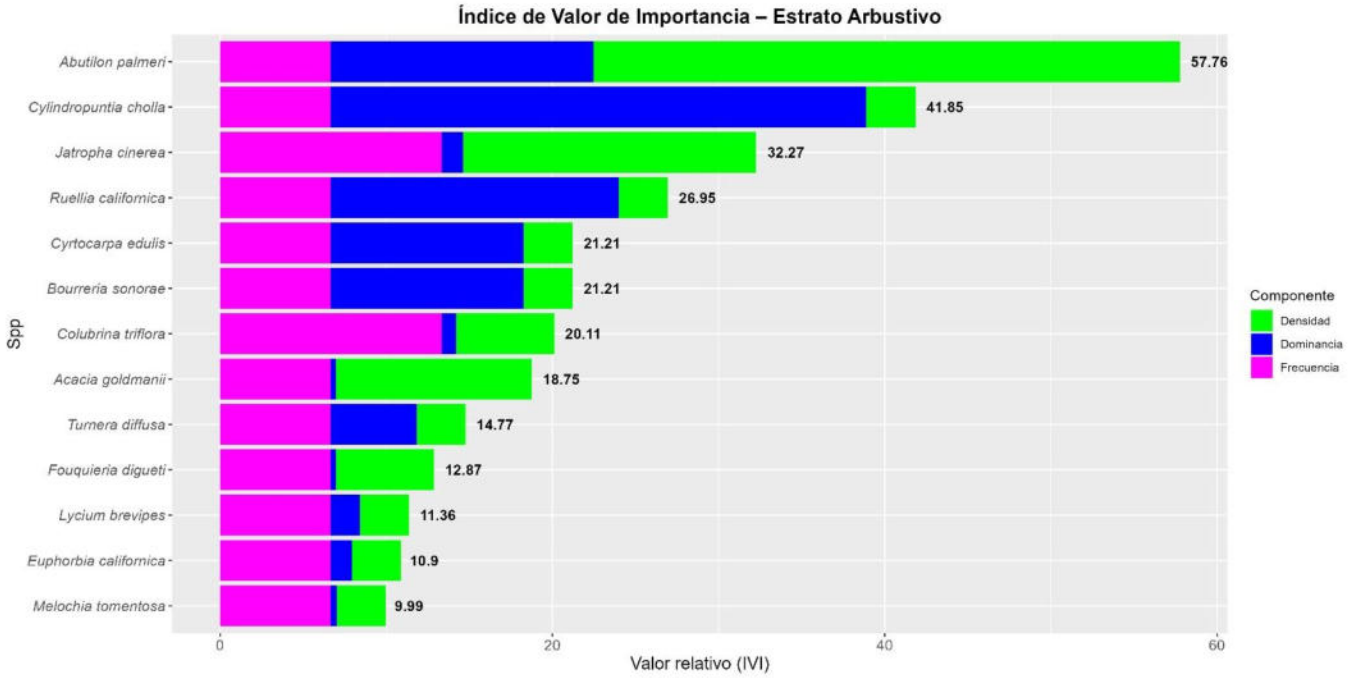


Figura III- 25. IVI en el estrato arbustivo de la vegetación de Matorral sarcocaule.

ESPECIES PRIORITARIAS PARA CONSERVACIÓN

Los atributos ecológicos y estructurales de las especies registradas en la NOM-059-SEMARNAT y especies prioritarias para conservación en la vegetación de Matorral Sarcocaule corresponden a *Lophocereus schottii* y *Cochemiea armillata*. El DN promedio de 0.04 m y la altura promedio 0.27 m indican la presencia de individuos de porte bajo, con un desarrollo estructural limitado pero acorde a sus formas de crecimiento. El volumen muestreado (0.0015 m^3r) y el volumen estimado por hectárea (0.0111 $m^3r\ ha^{-1}$) reflejan una contribución reducida a la biomasa.

Tabla III- 28. Características de la vegetación del estrato herbáceo de la vegetación de Matorral sarcocaule.

No.	Especie	Nombre científico	DN promedio (m)	AT promedio (m)	Volumen muestreado (VU) (m^3r)	Volumen /ha (ER) (m^3r)	Existencias reales (m^3)
1	Cabeza de viejo	*Lophocereus schottii*	0.04	0.400	0.0004	0.0030	0.3988
2	Biznaga de Brazalete	*Cochemiea armillata*	0.0388	0.146	0.0011	0.0081	1.0947
Total			**0.04**	**0.27**	**0.0015**	**0.0111**	**1.4935**

CONSULTA

Los valores de IVI muestran una comunidad fuertemente dominada por. *Cochemiea armillata* presenta el mayor IVI (212.3), debido a su alta densidad y frecuencia, mientras que *Lophocereus schottii* registra un IVI de 87.7.

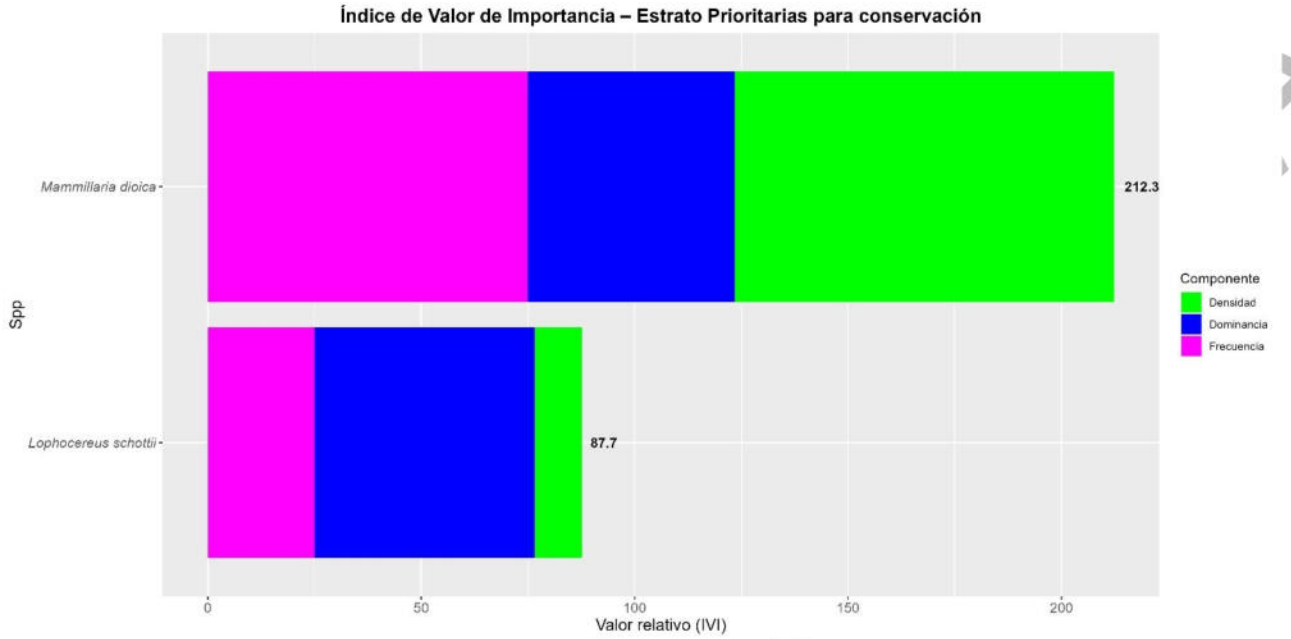


Figura III- 26. . IVI en las especies prioritarias para conservación de la vegetación de Matorral sarcocaule.

ESTRATO HERBÁCEO

Se registraron 3 especies herbáceas, la especie con mayor altura es *Bouteloua barbata* con 23 cm, seguido de *Distichlis spicata* con 7.2 cm y por último *Cenchrus ciliaris* con 5.6 cm. (Tabla III- 37). Las especies presentan los siguientes índices de cobertura-dominancia de Braun-Blanquet, así como las alturas y porcentaje de cobertura promedio.

Tabla III- 29. Datos de cobertura-dominancia en el estrato herbáceo.

No.	Nombre Común	Nombre científico	Altura promedio (cm)	Promedio cobertura %	Índice de cobertura dominancia de BRAUN-BLANQUET	Forma biológica
1	**Huizapol**	*Distichlis spicata*	7.2	5	7.2	Herbácea
2	**Pasto buffel**	*Cenchrus ciliaris*	5.6	30	5.6	Herbácea
3	**Pasto navajita**	*Bouteloua barbata*	23	30	23	Herbácea

CONSULTA

III.4.3.1.2.4 Índice de Shannon-Wiener (H') y Equidad de Pielou (J)

Los índices de riqueza, diversidad (Shannon-Wiener) y equitatividad (Pielou) evidencian diferencias en la estructura de los distintos estratos de la vegetación. El estrato arbustivo presenta los valores más altos, con 13 especies, una diversidad de 2.09 y una equitatividad de 0.81, lo que indica una distribución relativamente uniforme de los individuos. Por su parte, el estrato arbóreo muestra valores intermedios, con 6 especies, una diversidad de 1.49 y la mayor equitatividad (0.83), lo que sugiere una comunidad más equilibrada.

En contraste, las especies registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 presentan los valores más bajos en todos los indicadores (riqueza de 2 especies, diversidad de 0.35 y equitatividad de 0.50), lo que refleja una menor diversidad y una distribución más desigual. En conjunto, los resultados evidencian una mayor diversidad en el estrato arbustivo y una menor representatividad en las especies bajo estatus de protección.

Tabla III- 30. Resultados del índice de diversidad.

id	Estrato	Riqueza	Diversidad	Diversidad máxima	Equitatividad
1	Arbóreo	6	1.4948271	1.791759469	0.834278915
2	Especies registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	2	0.3488	0.693147181	0.503258335
3	Arbustivo	13	2.0885	2.564949357	0.814246727

En la siguiente tabla se muestran los cálculos de los índices.

Tabla III- 31. Índice de diversidad de Shannon-Wiener calculado en el área vegetación de Matorral sarcocaule.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos estimados por ha	Densidad relativa (pi)	Ln (pi)	Pi*ln(pi)
Estrato arbóreo						
1	**Cardón**	*Karwinskia humboldtiana*	30	0.2000	-1.6094	-0.3219
2	**Ciruelo**	*Cyrtocarpa edulis*	13	0.0889	-2.4204	-0.2151
3	**Laurel de la india**	*Ficus benjamina*	3	0.0222	-3.8067	-0.0846
4	**Palo blanco**	*Lysiloma candida*	67	0.4444	-0.8109	-0.3604
5	**Pitaya dulce**	*Stenocereus thurberi*	17	0.1111	-2.1972	-0.2441
6	**Torote colorado**	*Bursera microphyla*	20	0.1333	-2.0149	-0.2687
Total			**150**	**1.0000**	**H´**	**1.4948271**
					s	6
					LN S	1.791759

CONSULTA PÚBLICA

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos estimados por ha	Densidad relativa (pi)	Ln (pi)	Pi*ln(pi)
				Equitatividad (J)=	**H/Hmax**	**0.834278915**
Especies enlistadas en la NOM-059						
1	Cabeza de viejo	*Lophocereus schottii*	7	0.1111	-2.1972	-0.2441
2	Biznaga de Brazalete	*Cochemiea armillata*	59	0.8889	-0.1178	-0.1047
Total			**66**	**1.0000**	**H´**	**0.3488**
					s	2
					LN S	0.693147
				Equitatividad (J)=	**H/Hmax**	**0.503258335**
Estrato arbustivo						
1	Chocolatillo	*Bourreria sonorae*	118	0.0294	-3.5264	-0.1037
2	Choya	*Cylindropuntia cholla*	118	0.0294	-3.5264	-0.1037
3	Ciruelo	*Cyrtocarpa edulis*	118	0.0294	-3.5264	-0.1037
4	Damiana	*Turnera diffusa*	118	0.0294	-3.5264	-0.1037
5	Frijolillo	*Acacia goldmanii*	471	0.1176	-2.1401	-0.2518
6	Frutilla	*Lycium brevipes*	118	0.0294	-3.5264	-0.1037
7	Liga	*Euphorbia californica*	118	0.0294	-3.5264	-0.1037
8	Lomboy	*Jatropha cinerea*	707	0.1765	-1.7346	-0.3061
9	Malva de la india	*Abutilon palmeri*	1413	0.3529	-1.0415	-0.3676
10	Malvarosa	*Melochia tomentosa*	118	0.0294	-3.5264	-0.1037
11	Palo adán	*Fouquieria digueti*	236	0.0588	-2.8332	-0.1667
12	Palo colorado	*Colubrina triflora*	236	0.0588	-2.8332	-0.1667
13	Rama prieta	*Ruellia californica*	118	0.0294	-3.5264	-0.1037
Total			**4005**	**1.0000**	**H´**	**2.0885**
					s	13
					LN S	2.5649493
				Equitatividad (J)=	**H/Hmax**	**0.81424672**

CONSULTA PÚBLICA

III.4.3.1.2.5 Resultados de la caracterización de la vegetación de selva baja caducifolia

A continuación, se presentan los resultados de la caracterización de la vegetación de Selva baja caducifolia.

III.4.3.1.2.6 Riqueza de especies

De acuerdo con los resultados del análisis de la información obtenida durante el inventario forestal en el área de vegetación de Selva baja caducifolia en el área de influencia del proyecto Dunna Los Cabos, segunda etapa, se registró una riqueza de 24 especies, pertenecientes a 10 órdenes, 13 familias y 21 géneros.

Se identificaron dos especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en el Anexo Normativo III, *Ferocactus townsendianus* en el estatus de amenazada y *Cochemiea armillata* bajo la categoría de Protección especial.

Una proporción importante de las especies registradas son endémicas de México, lo que resalta el valor ecológico del sitio. La mayoría de las especies corresponden a vegetación nativa característica del matorral sarcocaule, aunque también se identificaron especies exóticas e introducidas como *Cenchrus ciliaris* (pasto buffel).

CONSULTA PUBLICA

Tabla III- 32.Riqueza de especies presentes en el área de vegetación de Selva baja caducifolia.

No.	Especie	Nombre científico	Descriptor	Orden	Familia	Género	Nom_059	Endemismo	Nativa/exótica
1	**Biznaga Barril de San Jose**	***Ferocactus townsendianus***	**Britton & Rose**	**Caryophyllales**	**Cactaceae**	***Ferocactus***	**Amenazada**	**Endémica de México**	**Nativa**
2	Cacachila	*Karwinskia humboldtiana*	(Schult.) Zucc.	Rosales	Rhamnaceae	*Karwinskia*	No	No endémica	Nativa
3	Cardón	*Pachycereus pringlei*	(S.Watson) Britton & Rose	Caryophyllales	Cactaceae	*Pachycereus*	No	Endémica de México	Nativa
4	Ciruelo	*Cyrtocarpa edulis*	(Brandegee) Standl.	Sapindales	Anacardiaceae	*Cyrtocarpa*	No	Endémica de México	Nativa
5	Cochemiea	*Mammillaria poselgeri*	Hildm.	Caryophyllales	Turneraceae	Mammillaria	No	Endémica de México	Nativa
6	Copal	*Bursera hindsiana*	(Benth.) Engl.	Sapindales	Burseraceae	Bursera	No	Endémica de México	Nativa
7	Damiana	*Turnera diffusa*	Willd. ex Schult.	Malpighiales	Turneraceae	Turnera	No	No endémica	Nativa
8	Ejotón	*Ebenopsis confinis*	(Standl.) Barneby & J.W.Grimes	Fabales	Fabaceae	Ebenopsis	No	No endémica	Nativa
9	Frijolillo	*Acacia goldmanii*	Britton & Rose	Fabales	Fabaceae	Acaciella	No	Endémica de México	Nativa
10	Mariola	*Solanum hindsianum*	Benth.	Solanales	Solanaceae	Solanum	No	Endémica de México	Nativa
11	Palo adán	*Fouquieria diguetii*	(Tiegh.) I.M. Johnst.	Ericales	Fouquieriaceae	*Fouquieria*	No	Endémica de México	Nativa
12	Palo blanco	*Lysiloma candida*	Brandegee	Fabales	Fabaceae	Lysiloma	No	Endémica de México	Nativa
13	Palo chino	*Senegalia peninsularis*	Britton & Rose	Fabales	Fabaceae	Senegalia	No	No endémica	Nativa
14	Palo colorado	*Colubrina triflora*	M.E.Jones	Rosales	Rhamnaceae	Colubrina	No	Endémica de México	Nativa
15	Pasto buffel	*Cenchrus ciliaris*	L.	Poales	Poaceae	Cenchrus	No	No endémica	Exótica invasora
16	Pimientilla	*Adelia brandegeei*	V.W. Steinm.	Malpighiales	Euphorbiaceae	Adelia	No	Endémica de México	Nativa

CONSULTA PÚBLICA

No.	Especie	Nombre científico	Descriptor	Orden	Familia	Género	Nom_059	Endemismo	Nativa/exótica
17	Pitaya agria	*Stenocereus gummosus*	(Engelm.) A.C.Gibson & K.E.Horak	Caryophyllales	Cactaceae	Stenocereus	No	Endémica de México	Nativa
18	Pitaya dulce	*Stenocereus thurberi*	(Engelm.) Buxb.	Caryophyllales	Cactaceae	*Stenocereus*	No	Endémica de Norteamerica	Nativa
19	Rama prieta	*Ruellia californica*	(Rose) I.M.Johnst.	Lamiales	Acanthaceae	Ruellia	No	No endémica	Nativa
20	Salvia	*Condea laniflora*	(Benth.) Harley & J.F.B. Pastore	Lamiales	Lamiaceae	Condea	No	No endémica	Nativa
21	Sambo	*Coursetia glandulosa*	A.Gray	Fabales	Fabaceae	Coursetia	No	No endémica	Nativa
22	Tacote	*Bahiopsis tomentosa*	(A. Gray) E.E. Schill. & Panero	Asterales	Asteraceae	Bahiopsis	No	No endémica	Nativa
23	Torote colorado	*Bursera microphyla*	A. Gray	Sapindales	Burseraceae	*Bursera*	No	Endémica del Noroeste de México	Nativa
24	**Biznaga de Brazalete**	***Cochemiea armillata***	**K.Brandegee**	**Caryophyllales**	**Cactaceae**	**Cochemiea**	**Protección especial (Pr)**	**Endémica de México**	**Nativa**

CONSULTA PÚBLICA

El orden de Caryophyllales presenta la mayor frecuencia con 6 especies, seguido de Fabales con 5 especies. En un nivel intermedio se encuentran Sapindales con 3 especies, los órdenes Rosales, Lamiales y Malpighiales con 2 especies cada uno. El resto de los órdenes, como Ericales, Solanales, Poales y Asterales registran únicamente una especie.

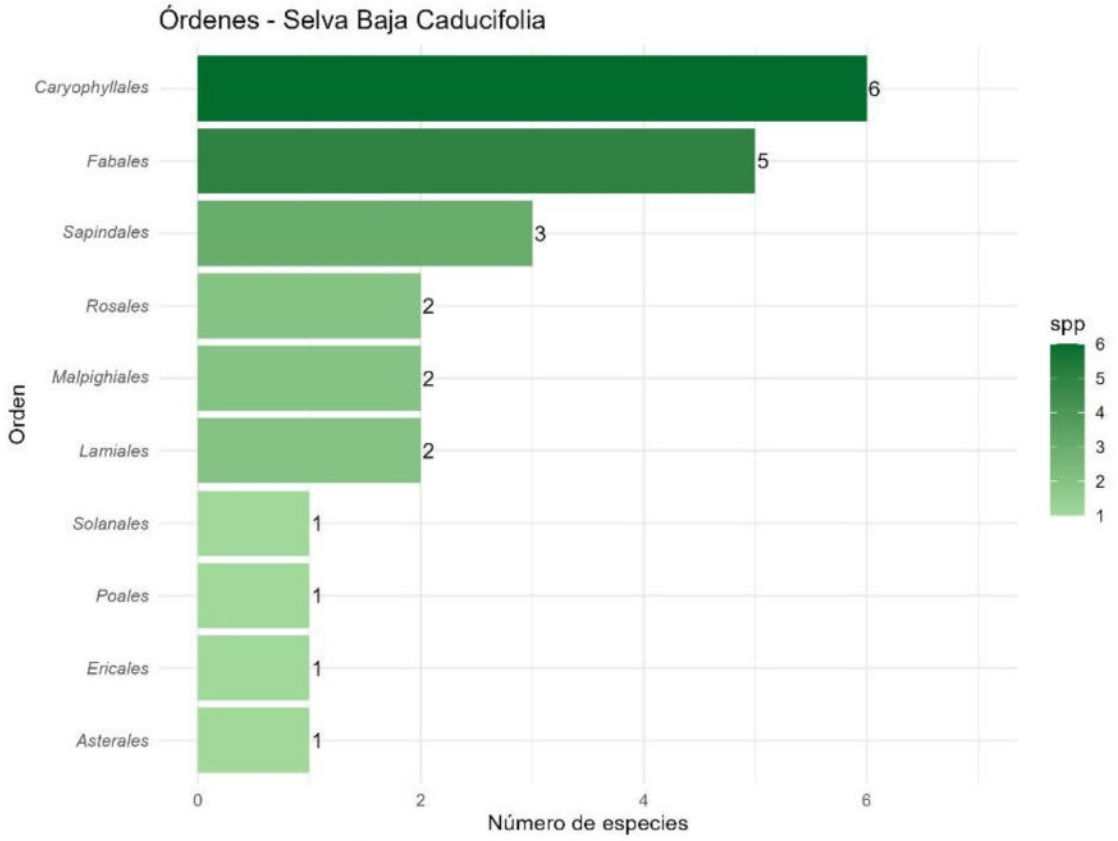


Figura III- 27. Órdenes representados en la vegetación de Selva baja caducifolia.

En la siguiente figura muestra la representación porcentual de las familias botánicas en una selva baja caducifolia, evidenciando una distribución desigual de la riqueza florística. Se observa que Cactaceae y Fabaceae son las familias más dominantes, cada una con el 20.8% de las especies registradas, lo que resalta su papel estructural y ecológico dentro del ecosistema.

En un segundo nivel de importancia se encuentran Rhamnaceae y Turneraceae, ambas con 8.3%, así como Burseraceae, que también presenta una contribución relevante. Por otro lado, varias familias como Acanthaceae, Anacardiaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae, Fouquieriaceae, Lamiaceae, Poaceae y Solanaceae muestran valores menores (4.2%), lo que indica una participación secundaria.

CONSUL

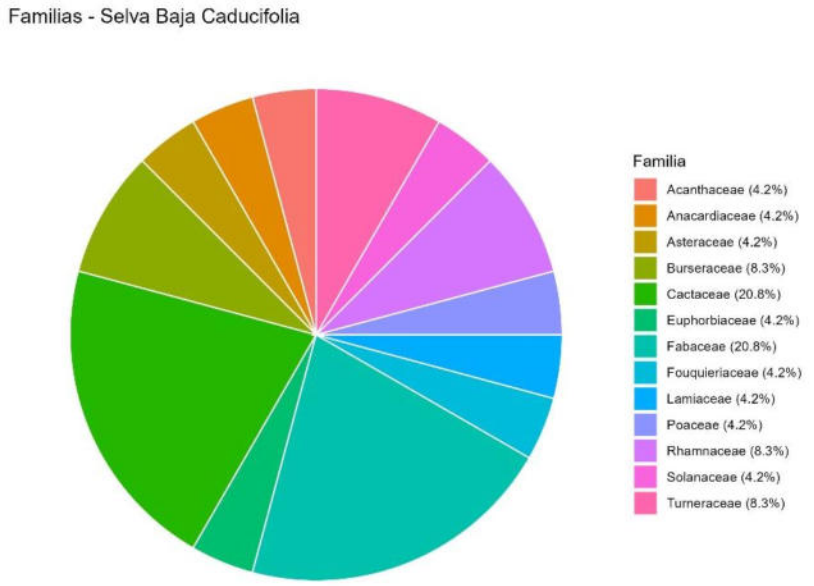


Figura III- 28. Familias taxonómicas según número de especies presentes en la vegetación de Selva baja caducifolia.

Se registró una alta diversidad taxonómica, con un total de 21 géneros que agrupan 24 especies. Los géneros Stenocereus, Mammillaria y Bursera registraron dos especies cada uno, el resto albergo solo una especie.

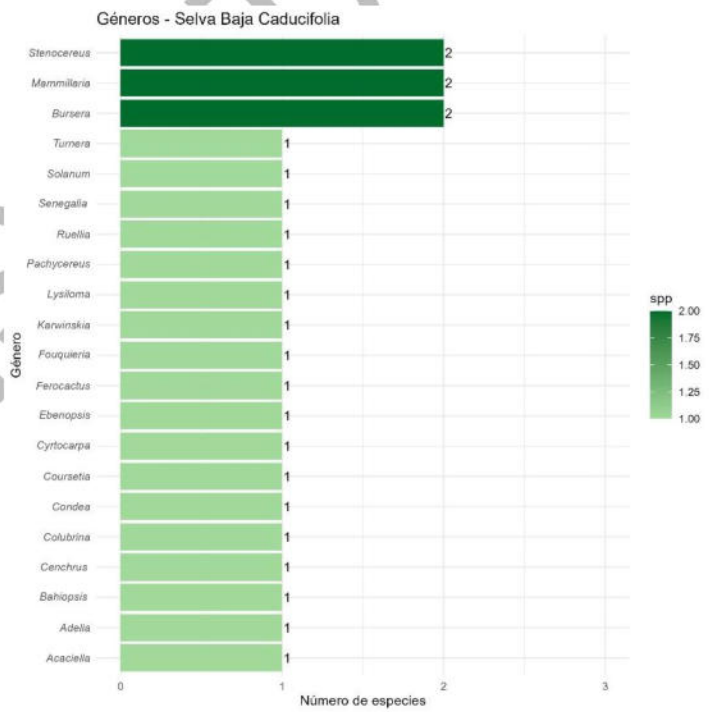


Figura III- 29. Frecuencia de especies por género en la vegetación de Selva baja caducifolia.

CONSULTA PÚBLICA

FORMA BIOLÓGICA

La distribución de las especies según su forma biológica evidencia el predominio de las arbustivas que representan el 41.66% del total con 10 especies. Les siguen las cactáceas y arbóreas que ocupan el 25% cada una y en menor proporción las arbóreas con 8.33%.

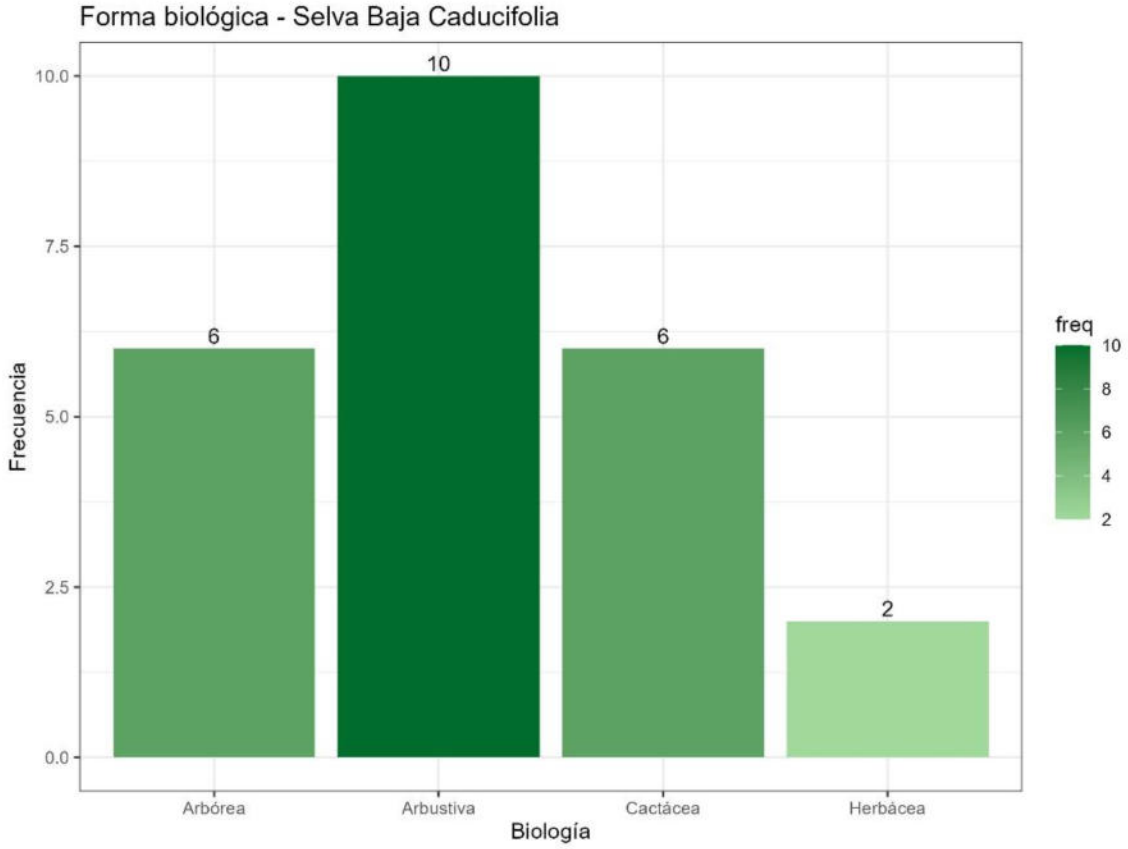


Figura III- 30. Formas biológicas de la vegetación existente en el área de vegetación de Selva baja caducifolia.

La frecuencia de especies según su forma biológica muestra que los arbustos ramificados constituyen el grupo más representativo con 7 especies, seguidas por los árboles con 3 especies. Las demás formas de crecimiento concentran entre 1 y 2 especies.

CONSULTA

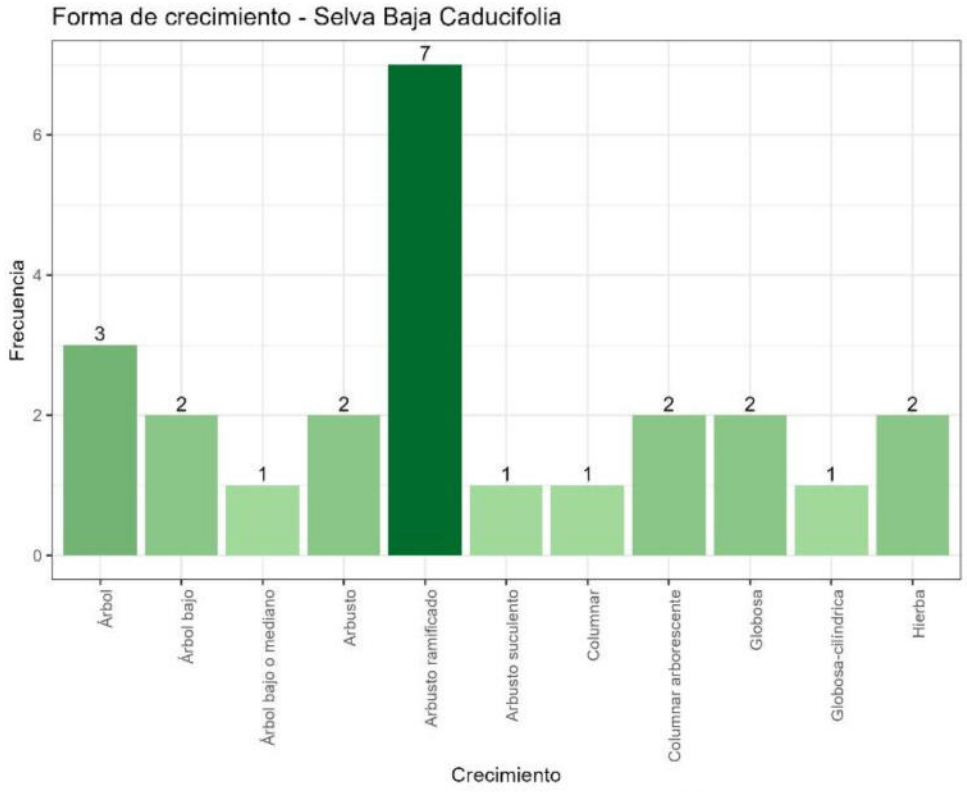


Figura III- 31. Formas de crecimiento de la vegetación de Selva baja caducifolia.

III.4.3.1.2.7 Atributos ecológicos de la vegetación e índice de valor de importancia

ESTRATO ARBÓREO

En este estrato se registraron siete especies leñosas y dos cactáceas (Tabla III-41). En términos de dimensiones, se observa un DN promedio general de 0.16 m y una AT media de 3.73 m, lo que indica una vegetación de porte medio. Destacan *Karwinskia humboldtiana* con el mayor diámetro (0.30 m) y *Adelia brandegeei* con la mayor altura (6.00 m), seguida de *Lysiloma candida* (5.86 m), lo que sugiere especies con mayor desarrollo vertical.

En cuanto al volumen, *Cyrtocarpa edulis* presenta el mayor volumen por hectárea (2.8330 m³/ha) y existencias reales (86.09 m³), posicionándose como la especie de mayor aporte volumétrico. Le siguen *Bursera microphyla* (1.5677 m³/ha; 47.64 m³), *Lysiloma candida* (1.4144 m³/ha; 42.98 m³) y *Pachycereus pringlei* (1.1969 m³/ha; 36.37 m³), las cuales también contribuyen significativamente a la biomasa. Por otro lado, especies como *Senegalia peninsularis, Adelia brandegeei* y *Bursera hindsiana* presentan los valores más bajos de volumen y existencias, indicando una menor contribución estructural.

CONSULTA

Tabla III- 33. Características de la cobertura vegetal del estrato arbóreo de la vegetación de Selva baja caducifolia.

No.	Especie	Nombre científico	DN promedio (m)	AT promedio (m)	Volumen muestreado (VU) (m^3r)	Volumen /ha (ER) (m^3r)	Existencias reales (m^3)
1	**Cacachila**	*Karwinskia humboldtiana*	0.30	3.10	0.1534	0.5113	15.5367
2	**Cardón**	*Pachycereus pringlei*	0.17	2.49	0.3591	1.1969	36.3702
3	**Ciruelo**	*Cyrtocarpa edulis*	0.22	3.60	0.8499	2.8330	86.0875
4	**Copal**	*Bursera hindsiana*	0.15	2.50	0.0309	0.1031	3.1324
5	**Palo blanco**	*Lysiloma candida*	0.10	5.86	0.4243	1.4144	42.9797
6	**Palo chino**	*Senegalia peninsularis*	0.08	3.40	0.0120	0.0399	1.2117
7	**Pimientilla**	*Adelia brandegeei*	0.09	6.00	0.0267	0.0891	2.7064
8	**Pitaya dulce**	*Stenocereus thurberi*	0.11	3.02	0.1088	0.3626	11.0194
9	**Torote colorado**	*Bursera microphyla*	0.17	3.63	0.4703	1.5677	47.6370
Total			**0.16**	**3.73**	**2.435**	**8.118**	**246.681**

Los resultados muestran que *Cyrtocarpa edulis* es la especie con mayor importancia ecológica (IVI = 56.87), debido a su contribución equilibrada en dominancia, densidad y frecuencia, lo que refleja una alta representatividad en la estructura del estrato. Le siguen *Lysiloma candida* (49.11) y *Bursera microphyla* (47.62), destacando principalmente por su elevada densidad y frecuencia, lo que indica una amplia distribución en el área. Asimismo, *Karwinskia humboldtiana* (43.46) y *Pachycereus pringlei* (41.04) presentan valores altos, asociados a su dominancia y abundancia.

En contraste, especies como *Stenocereus thurberi* (22.21) presentan una importancia intermedia, mientras que *Bursera hindsiana* (17.18), *Adelia brandegeei* (11.58) y *Senegalia peninsularis* (10.92) muestran los valores más bajos, lo que indica una menor relevancia estructural. En conjunto, se observa que pocas especies concentran la mayor importancia ecológica, mientras que el resto participa de manera secundaria, reflejando una estructura vegetal heterogénea.

CONSULTA PÚBLICA

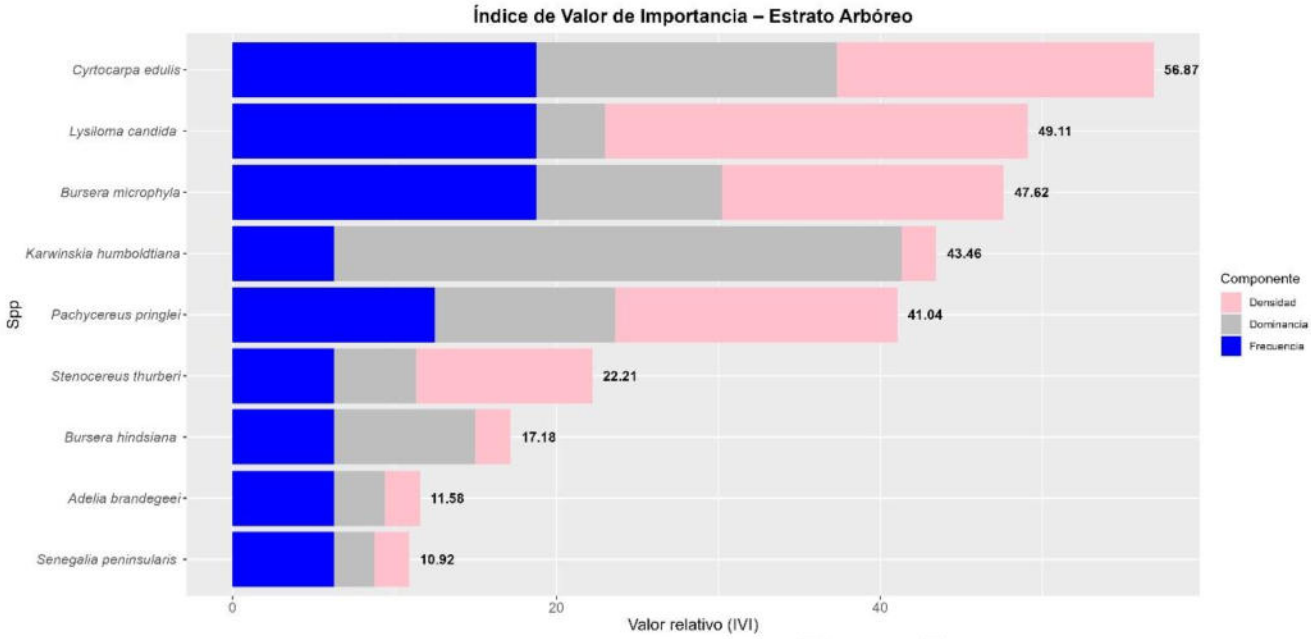


Figura III- 32. IVI en el estrato arbóreo de la vegetación de Selva baja caducifolia.

ESTRATO ARBUSTIVO

Los atributos dasométricos de las 14 especies del estrato arbustivo reflejan una estructura típica de vegetación de porte bajo. El diámetro normal promedio es reducido, con una media cercana a 0.02 m, lo que indica el predominio de individuos delgados; destacan *Stenocereus gummosus* (0.050 m) y *Lysiloma candida* (0.049 m) con los mayores diámetros, mientras que *Turnera diffusa* (0.005 m) y *Solanum hindsianum* (0.008 m) presentan los valores más bajos. En cuanto a la altura, el promedio es de 1.83 m, sobresaliendo *Fouquieria digueti* (3.15 m), *Lysiloma candida* (2.65 m) y *Colubrina triflora* (2.40 m) como las especies de mayor desarrollo vertical.

En términos de volumen, la mayoría de las especies presenta valores bajos, lo que refleja una limitada contribución a la biomasa total. No obstante, *Lysiloma candida* concentra el mayor aporte volumétrico, con el valor más alto de volumen por hectárea (0.8240 m³/ha) y existencias reales (25.04 m³), seguida por *Bursera microphyla* (0.6042 m³/ha; 18.36 m³). En menor proporción, *Coursetia glandulosa*, *Stenocereus gummosus* y *Colubrina triflora* presentan aportes intermedios, mientras que especies como *Turnera diffusa* y *Condea laniflora* muestran valores muy bajos, indicando una escasa contribución estructural dentro del estrato.

CONSULTA PU

Tabla III- 34. Características de la vegetación del estrato arbustivo de la vegetación de Selva.

No.	Especie	Nombre científico	Diámetro normal promedio (m)	Altura promedio (m)	Volumen muestreado (VU) (m^3r)	Volumen /hectárea (ER) (m^3r)	Existencias reales (m^3)
1	Ciruelo	*Cyrtocarpa edulis*	0.040	1.70	0.0015	0.1761	5.3522
2	Copal	*Bursera hindsiana*	0.020	1.90	0.0004	0.0492	1.4955
3	Damiana	*Turnera diffusa*	0.005	0.90	0.0000	0.0015	0.0443
4	Frijolillo	*Acacia goldmanii*	0.015	1.83	0.0005	0.0532	1.6160
5	Mariola	*Solanum hindsianum*	0.008	1.67	0.0004	0.0451	1.3692
6	Palo adán	*Fouquieria digueti*	0.030	3.15	0.0016	0.1836	5.5785
7	Palo Blanco	*Lysiloma candida*	0.049	2.65	0.0070	0.8240	25.0400
8	Palo colorado	*Colubrina triflora*	0.040	2.40	0.0021	0.2487	7.5561
9	Pitaya agria	*Stenocereus gummosus*	0.050	1.42	0.0022	0.2627	7.9834
10	Rama prieta	*Ruellia californica*	0.009	1.56	0.0007	0.0816	2.4785
11	Salvia	*Condea laniflora*	0.010	1.40	0.0001	0.0091	0.2755
12	Sambo	*Coursetia glandulosa*	0.022	1.74	0.0023	0.2727	8.2857
13	Tacote	*Bahiopsis tomentosa*	0.010	1.60	0.0002	0.0207	0.6297
14	Torote colorado	*Bursera microphyla*	0.036	1.78	0.0051	0.6042	18.3587
Total			**0.02**	**1.83**	**0.0240**	**2.8322**	**86.0633**

Las especies de *Bursera microphyla* (38.33) y *Ruellia californica* (38.11) presentan los valores más altos de IVI, resultado de combinaciones distintas de sus componentes: la primera con aportes equilibrados en los tres parámetros, y la segunda con una alta densidad relativa (26.30%) y frecuencia (11.10%). Les sigue *Lysiloma candida* (31.17), cuya importancia se debe principalmente a su alta dominancia (20.3%), así como *Stenocereus gummosus* (29.37), también influida por su elevada dominancia (21.2%).

Por otro lado, especies como *Acacia goldmanii* (12.73), *Bahiopsis tomentosa* (11.67), *Bursera hindsiana* (11.58) y *Turnera diffusa* (8.40) muestran los valores más bajos, debido a su menor contribución conjunta de dominancia, densidad y frecuencia. En conjunto, los resultados evidencian que el IVI está determinado por diferentes combinaciones de sus componentes, reflejando estrategias contrastantes entre tamaño, abundancia y distribución dentro del estrato.

CONSULTA PÚBLICA

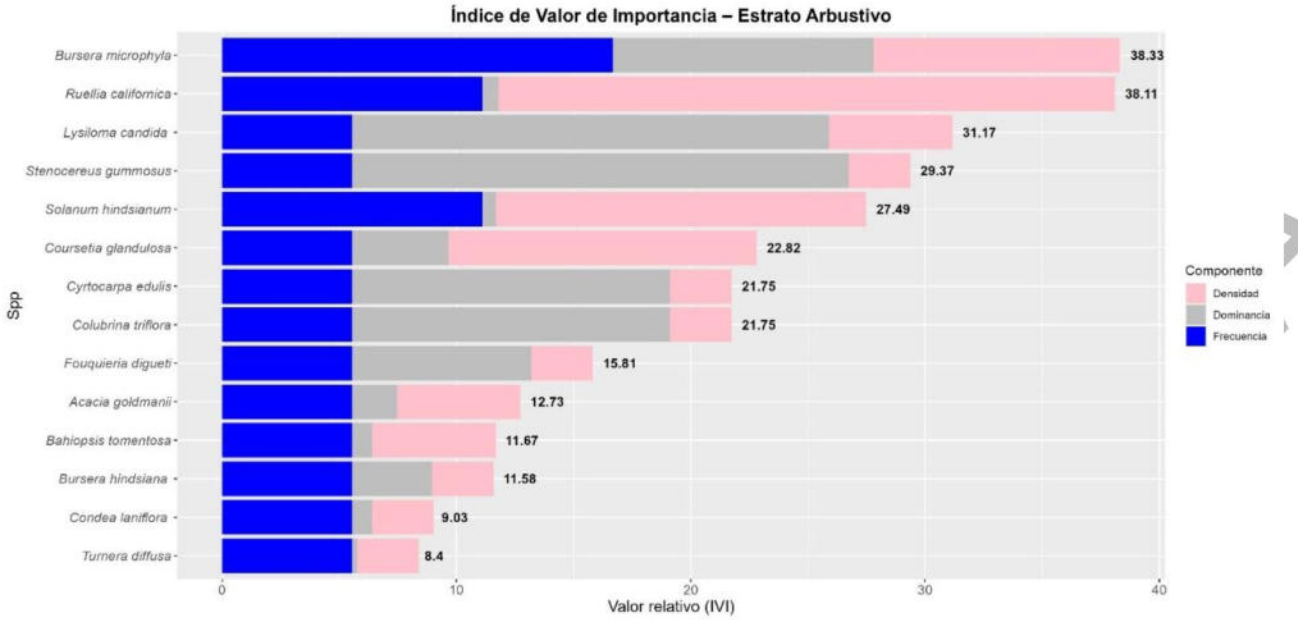


Figura III- 33. IVI en el estrato arbustivo de la vegetación de Selva baja caducifolia.

ESPECIES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN

Los atributos dasométricos de las especies evaluadas reflejan una vegetación de porte bajo, con diámetros promedio muy reducidos, menores a 1 cm, lo que indica el predominio de individuos delgados. Destaca *Ferocactus townsendianus* con el mayor diámetro (0.28 cm), seguido de *Ebenopsis confinis* (0.12 cm), mientras que *Mammillaria poselgeri* presenta el valor más bajo. En cuanto a la altura, sobresale *Ebenopsis confinis* (2.20 m) como la especie de mayor desarrollo vertical, en contraste con las cactáceas (*Ferocactus townsendianus*, *Mammillaria poselgeri* y *Cochemiea armillata*), que presentan alturas menores a 0.30 m.

En términos de volumen, se observa que *Ebenopsis confinis* y *Ferocactus townsendianus* concentran los mayores valores de volumen por hectárea (0.1283 y 0.0944 m³/ha, respectivamente) y volumen a extraer (3.90 y 2.87 m³), lo que indica su mayor aporte estructural. Por otro lado, *Cochemiea armillata* presenta valores intermedios, mientras que *Mammillaria poselgeri* muestra los valores más bajos en volumen, evidenciando una contribución limitada dentro del conjunto evaluado.

Tabla III- 35. Características de la vegetación de las especies prioritarias para la conservación de la vegetación de Selva baja caducifolia.

No.	Especie	Nombre científico	DN promedio (cm)	AT promedio (m)	Volumen muestreado (VU) (m^3r)	Volumen /ha (ER) (m^3r)	Volumen a extraer (m^3r)
1	**Biznaga Barril de San Jose**	*Ferocactus townsendianus*	0.28	0.260	0.0128	0.0944	2.8676
2	**Cochemiea**	*Mammillaria poselgeri*	0.0400	0.220	0.0002	0.0016	0.0495

CONSULTA PÚBLICA

No.	Especie	Nombre científico	DN promedio (cm)	AT promedio (m)	Volumen muestreado (VU) (m^3r)	Volumen /ha (ER) (m^3r)	Volumen a extraer (m^3r)
3	**Ejotón**	*Ebenopsis confinis*	0.1200	2.200	0.0174	0.1283	3.8996
4	**Biznaga de Brazalete**	*Cochemiea armillata*	0.0550	0.208	0.0024	0.0175	0.5319
Total			**0.12**	**0.72**	**0.0328**	**0.2418**	**7.3486**

Los valores de dominancia, densidad relativa, frecuencia relativa e IVI de las especies registradas, evidenciando una marcada diferenciación en su contribución estructural dentro de la comunidad. En términos de dominancia, *Ferocactus townsendianus* destaca ampliamente con el valor más alto (80.5%), lo que indica una mayor cobertura o tamaño de sus individuos. Sin embargo, su densidad (11.1%) y frecuencia (16.7%) son moderadas. Por su parte, *Cochemiea armillata* presenta una dominancia menor (3.1%), pero concentra la mayor densidad relativa (66.7%) y frecuencia (50.0%), lo que refleja una alta abundancia y distribución en el área.

En cuanto al IVI, *Cochemiea armillata* registra el valor más alto (119.8), posicionándose como la especie ecológicamente más relevante debido a su amplia presencia. Le sigue *Ferocactus townsendianus* (108.2), cuya importancia se asocia principalmente a su elevada dominancia. En un nivel intermedio se encuentra *Ebenopsis confinis* (42.6), mientras que *Mammillaria poselgeri* presenta el menor IVI (29.4), indicando una menor relevancia estructural.

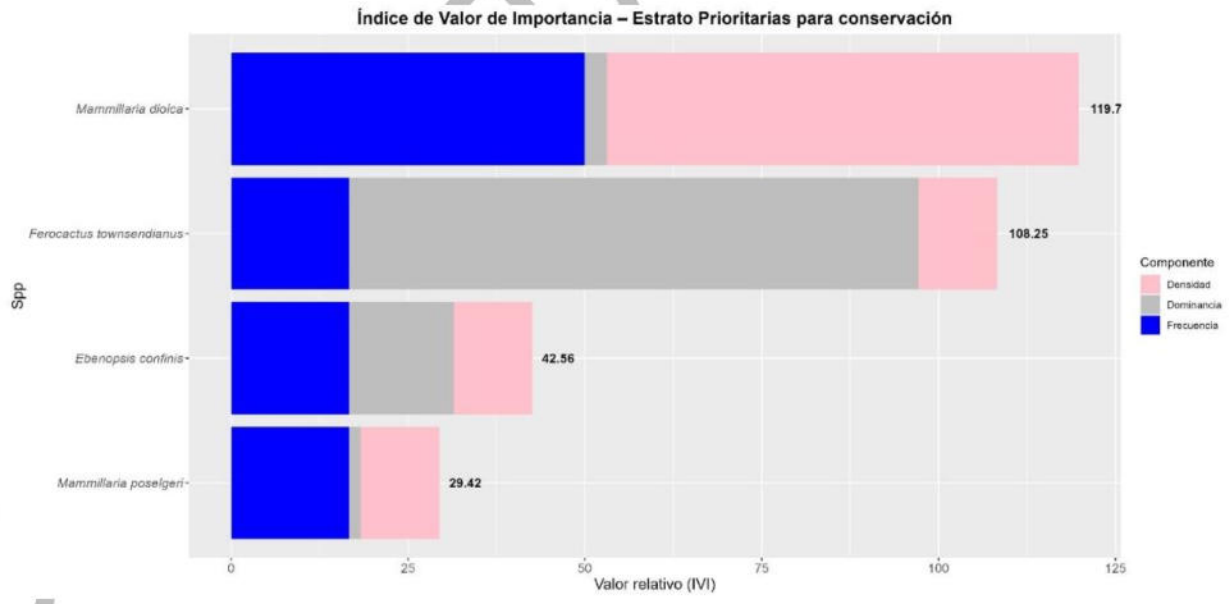


Figura III- 34. IVI en las especies prioritarias para conservación de la vegetación de Selva baja caducifolia.

COPIA PÚBLICA

ESTRATO HERBÁCEO

En el estrato herbáceo de la vegetación de Selva baja caducifolia se registró solo una especie.

Tabla III- 36. Datos de cobertura-dominancia en el estrato herbáceo de la vegetación de Selva baja caducifolia.

No.	Nombre Común	Nombre científico	Altura promedio (cm)	Promedio cobertura %	Índice de cobertura dominancia de BRAUN-BLANQUET	Forma biológica
1	**Pasto buffel**	*Cenchrus ciliaris*	5.6	30	5.6	Herbácea

III.4.3.1.2.8 Índice de Shannon-Wiener (H') y Equidad de Pielou (J)

Los valores de riqueza, diversidad (índice de Shannon-Wiener) y equitatividad (índice de Pielou) evidencian diferencias en la estructura de los estratos de la vegetación. El estrato arbustivo presenta la mayor riqueza (14 especies) y diversidad (H' = 2.35), con una equitatividad de 0.77, lo que indica una distribución relativamente homogénea de los individuos entre las especies.

Por su parte, el estrato arbóreo muestra valores intermedios, con 9 especies y una diversidad de H' = 1.85, pero registra la mayor equitatividad (J' = 0.84), lo que sugiere una distribución más uniforme de la abundancia. En contraste, el grupo de especies registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 presenta los valores más bajos (riqueza de 4 especies, H' = 1.00 y J' = 0.72), lo que refleja una menor diversidad y una distribución menos homogénea. En conjunto, estos resultados indican que la mayor diversidad se concentra en el estrato arbustivo, mientras que las especies bajo estatus de protección presentan una menor representatividad dentro de la comunidad.

Tabla III- 37. Resultados del índice de diversidad de la vegetación de Selva baja caducifolia.

id	Estrato	Riqueza	Diversidad	Diversidad máxima	Equitatividad
1	Arbóreo	9	1.8522902	2.197224577	0.843013598
2	Especies registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	4	1.0027	1.386294361	0.723308334
3	Arbustivo	14	2.3513	2.63905733	0.772298297

En la siguiente tabla se muestran los cálculos de los índices.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla III- 38. Índice de diversidad de Shannon-Wiener calculado en el área de la vegetación de Selva baja caducifolia.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos estimados por ha	Densidad relativa (pi)	Ln (pi)	Pi*ln(pi)
Estrato arbóreo						
1	**Cacachila**	*Karwinskia humboldtiana*	3	0.0217	-3.8286	-0.0832
2	**Cardón**	*Pachycereus pringlei*	27	0.1739	-1.7492	-0.3042
3	**Ciruelo**	*Cyrtocarpa edulis*	30	0.1957	-1.6314	-0.3192
4	**Copal**	*Bursera hindsiana*	3	0.0217	-3.8286	-0.0832
5	**Palo blanco**	*Lysiloma candida*	40	0.2609	-1.3437	-0.3505
6	**Palo chino**	*Senegalia peninsularis*	3	0.0217	-3.8286	-0.0832
7	**Pimientilla**	*Adelia brandegeei*	3	0.0217	-3.8286	-0.0832
8	**Pitaya dulce**	*Stenocereus thurberi*	17	0.1087	-2.2192	-0.2412
9	**Torote colorado**	*Bursera microphyla*	27	0.1739	-1.7492	-0.3042
Total			**153**	**1.0000**	**H´**	**1.8522902**
					s	9
					LN S	2.197224577
				Equitatividad (J)=	**H/Hmax**	**0.843013598**
Especies enlistadas en la NOM-059						
1	**Biznaga Barril de San Jose**	*Ferocactus townsendianus*	7	0.1111	-2.1972	-0.2441
2	**Cochemiea**	*Mammillaria poselgeri*	7	0.1111	-2.1972	-0.2441
3	**Ejotón**	*Ebenopsis confinis*	7	0.1111	-2.1972	-0.2441
4	**Biznaga de Brazalete**	*Cochemiea armillata*	44	0.6667	-0.4055	-0.2703
Total			**66**	**1**	**H´**	**1.0027**
					s	4
					LN S	1.386294361
				Equitatividad (J)=	**H/Hmax**	**0.723308334**
Estrato arbustivo						
1	**Ciruelo**	*Cyrtocarpa edulis*	118	0.0263	-3.6376	-0.0957
2	**Copal**	*Bursera hindsiana*	118	0.0263	-3.6376	-0.0957
3	**Damiana**	*Turnera diffusa*	118	0.0263	-3.6376	-0.0957
4	**Frijolillo**	*Acacia goldmanii*	236	0.0526	-2.9445	-0.1550
5	**Mariola**	*Solanum hindsianum*	707	0.1579	-1.8459	-0.2914
6	**Palo adán**	*Fouquieria digueti*	118	0.0263	-3.6376	-0.0957
7	**Palo Blanco**	*Lysiloma candida*	236	0.0526	-2.9445	-0.1550
8	**Palo colorado**	*Colubrina triflora*	118	0.0263	-3.6376	-0.0957
9	**Pitaya agria**	*Stenocereus gummosus*	118	0.0263	-3.6376	-0.0957
10	**Rama prieta**	*Ruellia californica*	1178	0.2631	-1.3350	-0.3513
11	**Salvia**	*Condea laniflora*	118	0.0263	-3.6376	-0.0957
12	**Sambo**	*Coursetia glandulosa*	589	0.1316	-2.0282	-0.2669

CONSULTA PÚBLICA

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos estimados por ha	Densidad relativa (pi)	Ln (pi)	Pi*ln(pi)
13	**Tacote**	*Bahiopsis tomentosa*	236	0.0526	-2.9445	-0.1550
14	**Torote colorado**	*Bursera microphyla*	471	0.1053	-2.2513	-0.2370
Total			**4476**	**1.0000**	**H´**	**2.3513**
					s	14
					LN S	2.63905733
				Equitatividad (J)=	**H/Hmax**	**0.772298297**

CONSULTA PÚBLICA

III.4.3.2 FAUNA SILVESTRE

La fauna silvestre, también llamada autóctona o nativa, es el conjunto de animales vertebrados e invertebrados que se encuentra en su estado natural de libertad e independencia del ser humano, es decir, cuyo genotipo no se ha visto modificado por la selección humana y que habita en forma permanente, circunstancial o momentánea en cualquier ambiente natural o artificial.

A continuación, se hace el análisis de la fauna silvestre registrada en el Sistema Ambiental.

III.4.3.2.1Análisis a nivel general

La fauna silvestre constituye un recurso natural renovable de alto valor ecológico, considerado parte del patrimonio natural. Se refiere al conjunto de especies animales que habitan en condiciones naturales, desarrollándose de manera libre y sin dependencia directa del ser humano para la obtención de recursos básicos como alimento, refugio y reproducción. De acuerdo con la Ley General de Vida Silvestre (SEMARNAP, 2000), este concepto comprende a "los organismos que subsisten sujetos a los procesos de evolución natural y que se desarrollan libremente en su hábitat, incluyendo sus poblaciones, así como aquellos individuos que se encuentran bajo control humano y los organismos ferales".

En la actualidad, los recursos naturales enfrentan una de las crisis ambientales más significativas, derivada de múltiples factores que inciden directamente en la pérdida de biodiversidad. Entre los factores directos destacan el cambio de uso de suelo, el cambio climático, la introducción de especies exóticas, la sobreexplotación de los recursos naturales y la contaminación. A su vez, existen factores indirectos como el crecimiento poblacional, los patrones de consumo y el uso de tecnologías que favorecen la degradación de los ecosistemas. En conjunto, estos procesos generan la disminución de poblaciones de flora y fauna silvestre, el deterioro de los servicios ecosistémicos y, en consecuencia, afectan el bienestar humano.

El área de influencia del proyecto se ubica dentro de la Región Biogeográfica Neártica, una de las principales regiones biogeográficas del planeta, caracterizada por su amplia diversidad de climas, ecosistemas y formas del relieve. Esta región abarca gran parte de América del Norte, incluyendo la península de Baja California. En particular, el territorio presenta una notable heterogeneidad de topoformas, que incluyen sierras, lomeríos, planicies y zonas costeras, lo cual influye directamente en la distribución de la fauna y en la conformación de distintos hábitats.

Estas condiciones ambientales determinan la presencia de comunidades faunísticas adaptadas a ambientes áridos y semiáridos, donde la disponibilidad de agua, la cobertura vegetal y la estructura del hábitat juegan un papel fundamental en la dinámica ecológica de las especies. Por ello, el análisis de la fauna silvestre en el área de estudio resulta esencial para la evaluación de los posibles impactos del proyecto y la definición de medidas orientadas a su conservación.

CONSULTA PÚBLICA

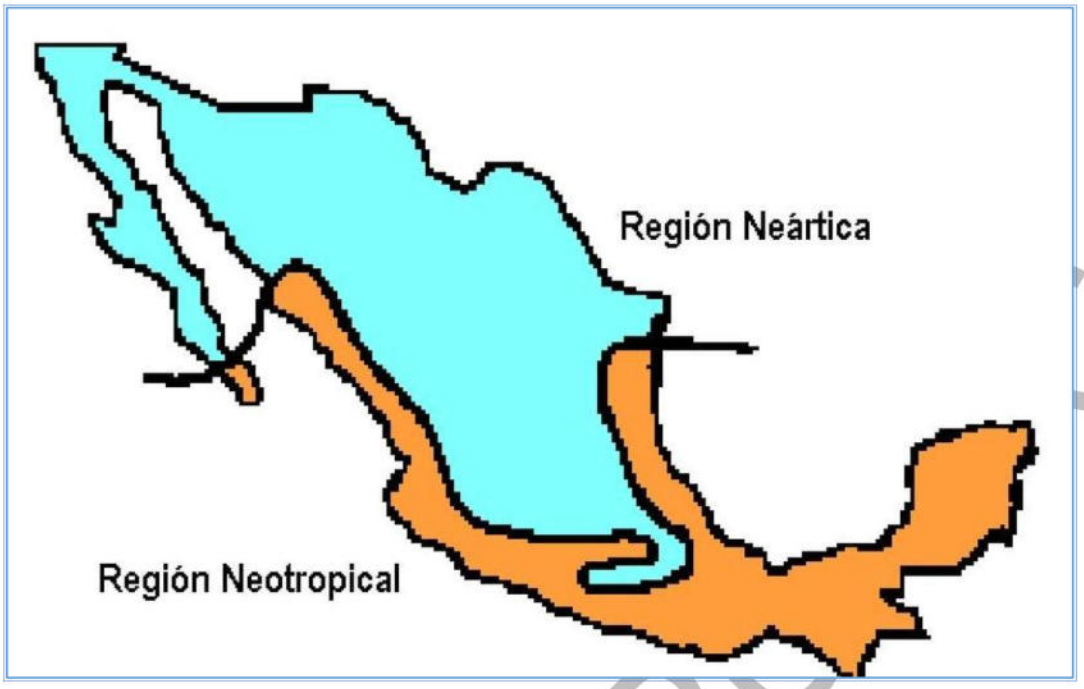


Figura III- 35. Regiones biogeográficas de México.

De acuerdo con la serie VII de INEGI, el uso de suelo y vegetación predominante corresponde a Matorral sarcocaule (91.33 %), en menor medida también se encuentra el Pastizal Inducido (3.15%) y la Vegetación secundaria arbustiva de Matorral sarcocaule (2.48%). Aunado a ello, los Asentamientos Humanos y Cuerpos de Agua también se encuentran presentes en el parea de la microcuenca (2.96 y 0.08, respectivamente).

III.4.3.2.2Antecedentes bibliográficos

La distribución de la fauna en el estado de Baja California Sur está relacionada con los diferentes tipos de vegetación que predominan en el estado, así como también con la altitud, clima y orografía que se presenta. En general la fauna se distribuye de manera uniforme tanto por el lado del Pacífico, como por el Golfo, a excepción de las aves que las hay de dos tipos: migrantes y residentes. Ambos tipos se asientan en una mayor proporción a lo largo de la vertiente del Pacífico, desde la Bahía de San Sebastián Vizcaíno hasta la zona de Los Cabos; cuya distribución está generalizada, debido a la gran cantidad de lagunas litorales que hay en la costa pacífica.

En el caso de la herpetofauna de Baja California Sur, McPeak (2000) registra un total de 173 especies: 20 de anfibios, y 153 de reptiles. Posteriormente Grismer (2002) menciona un total de 164 especies: 20 de anfibios y 144 de reptiles. A pesar de que se conoce relativamente la composición taxonómica y biogeográfica, es poco el conocimiento de aspectos bioecológicos de las especies.

Se tiene que el conocimiento actual de los mamíferos de Baja California Sur es el resultado de distintos esfuerzos académicos, de investigación y de naturalistas interesados en el conocimiento

CONSULTA PÚBLICA

de la biota peninsular. La revisión de trabajos de las primeras exploraciones biológicas y las recientemente efectuadas a lo largo de la península de Baja California han permitido registrar en el estado la existencia de 147 taxa, incluidos en siete órdenes (Rodentia, Chiroptera, Carnivora, Soricomorpha, Lagomorpha, Artiodactyla y Cetacea).

III.4.3.2.3Revisión bibliográfica

En esta etapa, se procedió a la consulta de publicaciones de fauna silvestre relacionadas con la microcuenca o zonas cercanas a éste, con el fin de obtener un listado potencial, de las especies que pudieran ser observadas durante los trabajos de campo. Se analizaron los siguientes documentos:

Amphibians and Reptiles of Baja California. Including its Pacific In lans and the Islans in the Sea of Cortés (Grismer 2002), Amphibians and Reptiles of Baja California (MacPeak 2000), Avibase- Listas de Aves del Mundo: Baja California Sur (Lapage 2018), Guía de Aves de Baja California Sur: "Aves de la Región del Cabo" (Mendoza Salgado consultado en línea), Los Mamíferos del Estado de Baja California Sur (Cuevas *et al.* 2014), Los mamíferos silvestres de México (Ceballos y Oliva 2005).

Como resultado de lo anterior, se integró un listado potencial de las especies de vertebrados reportados para la microcuenca de influencia. Además, a dichas especies se les asignó su estado de protección de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT 2019), se identificó si son endémicas, si están listadas en alguno de los apéndices de la Convención Internacional de Tráfico de Especies Silvestres (CITES 2021) y si se encuentran en alguna categoría de la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (UICN 2021).

III.4.3.2.4Trabajo de campo

Para la realización del registro de fauna silvestre en campo, se visitó la zona de estudio en la temporada de primavera (mayo y junio) en donde se establecieron 18 puntos de observación ubicados en la microcuenca, abarcando los diferentes tipos de hábitats presentes. En general se usaron métodos directos (observación y captura) y métodos indirectos (fotografía, registros de rastros, huellas, madrigueras, excretas, huesos, rascaderas, echaderos, nidos, pelos, plumas, restos de comida, entrevistas informales o cualquier otro indicio que delate la presencia y actividad de fauna). Es importante señalar que aun cuando en la microcuenca existen diferentes tipos de usos de suelo y vegetación, el esfuerzo de muestreo de fauna silvestre en la microcuenca de influencia estuvo enfocado a los mismos usos de suelo y vegetación que serán afectados por el proyecto.

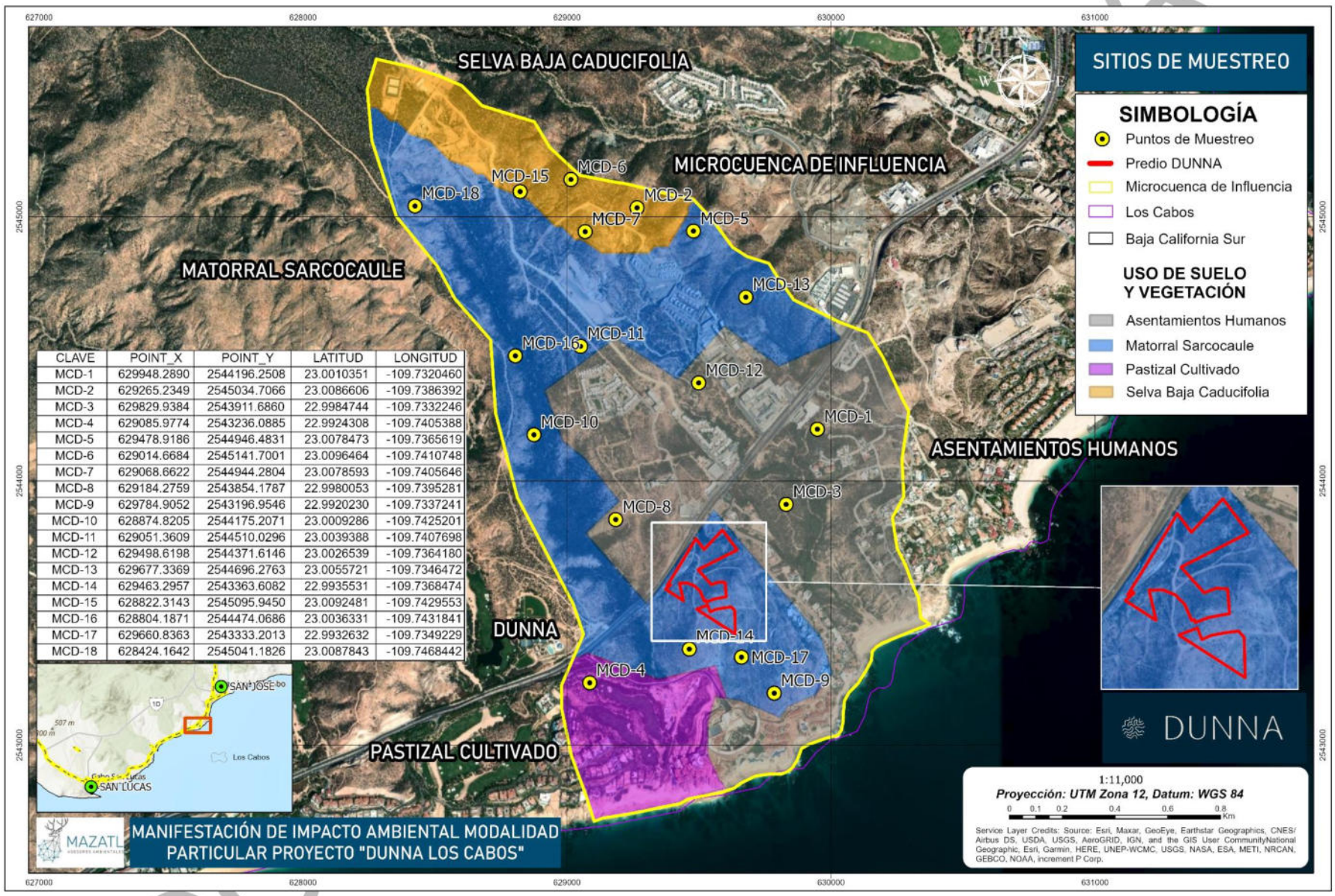
Tabla III- 39. Coordenadas UTM de los Puntos de Muestreo de fauna ubicado en la microcuenca de influencia (WGS84, UTM zona 12).

Clave	Point_X	Point_Y	Latitud	Longitud
MCD-1	629948.2890	2544196.2508	23.0010351	-109.7320460
MCD-2	629265.2349	2545034.7066	23.0086606	-109.7386392

CONSULTA PÚBLICA

Clave	Point_X	Point_Y	Latitud	Longitud
MCD-3	629829.9384	2543911.6860	22.9984744	-109.7332246
MCD-4	629085.9774	2543236.0885	22.9924308	-109.7405388
MCD-5	629478.9186	2544946.4831	23.0078473	-109.7365619
MCD-6	629014.6684	2545141.7001	23.0096464	-109.7410748
MCD-7	629068.6622	2544944.2804	23.0078593	-109.7405646
MCD-8	629184.2759	2543854.1787	22.9980053	-109.7395281
MCD-9	629784.9052	2543196.9546	22.9920230	-109.7337241
MCD-10	628874.8205	2544175.2071	23.0009286	-109.7425201
MCD-11	629051.3609	2544510.0296	23.0039388	-109.7407698
MCD-12	629498.6198	2544371.6146	23.0026539	-109.7364180
MCD-13	629677.3369	2544696.2763	23.0055721	-109.7346472
MCD-14	629463.2957	2543363.6082	22.9935531	-109.7368474
MCD-15	628822.3143	2545095.9450	23.0092481	-109.7429553
MCD-16	628804.1871	2544474.0686	23.0036331	-109.7431841
MCD-17	629660.8363	2543333.2013	22.9932632	-109.7349229
MCD-18	628424.1642	2545041.1826	23.0087843	-109.7468442

CONSULTA PÚBLICA



CLAVE	POINT_X	POINT_Y	LATITUD	LONGITUD
MCD-1	629948.2890	2544196.2508	23.0010351	-109.7320460
MCD-2	629265.2349	2545034.7066	23.0086606	-109.7386392
MCD-3	629829.9384	2543911.6860	22.9984744	-109.7332246
MCD-4	629085.9774	2543236.0885	22.9924308	-109.7405388
MCD-5	629478.9186	2544946.4831	23.0078473	-109.7365619
MCD-6	629014.6684	2545141.7001	23.0096464	-109.7410748
MCD-7	629068.6622	2544944.2804	23.0078593	-109.7405646
MCD-8	629184.2759	2543854.1787	22.9980053	-109.7395281
MCD-9	629784.9052	2543196.9546	22.9920230	-109.7337241
MCD-10	628874.8205	2544175.2071	23.0009286	-109.7425201
MCD-11	629051.3609	2544510.0296	23.0039388	-109.7407698
MCD-12	629498.6198	2544371.6146	23.0026539	-109.7364180
MCD-13	629677.3369	2544696.2763	23.0055721	-109.7346472
MCD-14	629463.2957	2543363.6082	22.9935531	-109.7368474
MCD-15	628822.3143	2545095.9450	23.0092481	-109.7429553
MCD-16	628804.1871	2544474.0686	23.0036331	-109.7431841
MCD-17	629660.8363	2543333.2013	22.9932632	-109.7349229
MCD-18	628424.1642	2545041.1826	23.0087843	-109.7468442

Mapa III- 14. Ubicación de los sitios de muestreo de la fauna silvestre en el Sistema Ambiental.

III.4.3.2.5Trabajo de gabinete

Se realizó la identificación de la fauna en campo y de las especies que no fueron identificadas, se tomaron fotografías y algunas medidas para su posterior identificación con la literatura especializada. Se preparó un listado de especies de fauna registradas en campo que incluyó: anfibios, reptiles, aves y mamíferos, identificando las especies protegidas por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, especies endémicas, especies en CITES y especies en la lista roja de la UICN. Posteriormente, se procedió con el análisis de la información recabada.

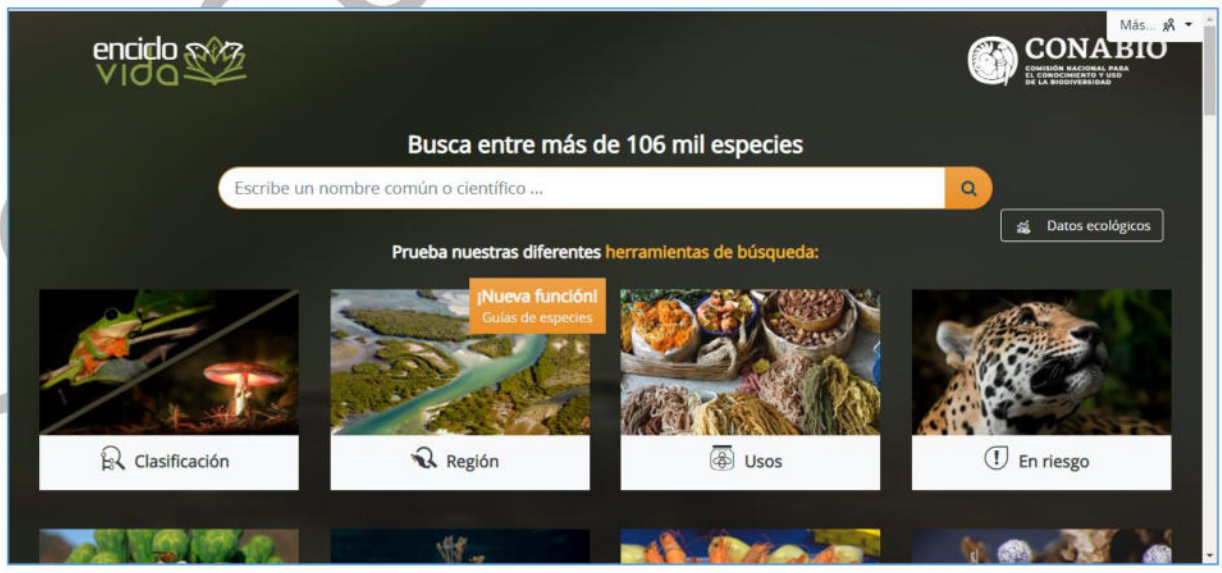
III.4.3.2.6Principales ligas de ciencia ciudadana en México:

ENCICLOVIDA

Es una plataforma digital para conocer a las especies de plantas, hongos y animales de México. EncicloVida integra información que la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) ha reunido a través del SNIB.

En EncicloVida puedes encontrar los nombres de las especies en español y en lenguas indígenas, nombres científicos, fotografías, mapas y registros de ocurrencia, información sobre las categorías de riesgo de México y del mundo. También se identifican las especies con requerimientos especiales para el comercio internacional y las especies seleccionadas como prioritarias por el gobierno mexicano. La descripción de las especies, su distribución y hábitat, alimentación, comportamiento y reproducción, proviene de distintas fuentes de CONABIO, Encyclopedia of Life (EOL) y Wikipedia y se actualizan periódicamente.

En la siguiente figura se muestra la vista principal de la plataforma de ENCICLOVIDA en la cual se pueden observar diferentes tipos de herramientas las cuales facilitan la búsqueda de lo que se disponga a investigar.



CONSULTA PÚBLICA

Figura III- 36. Vista principal de la plataforma ENCICLOVIDA.

En el contexto de esta investigación se utilizó la herramienta de búsqueda por región referenciando al municipio de La Paz, y así buscar proyectos relacionados en los cuales se obtienen listados de fauna que se encuentran dentro de la misma Microcuenca de influencia.

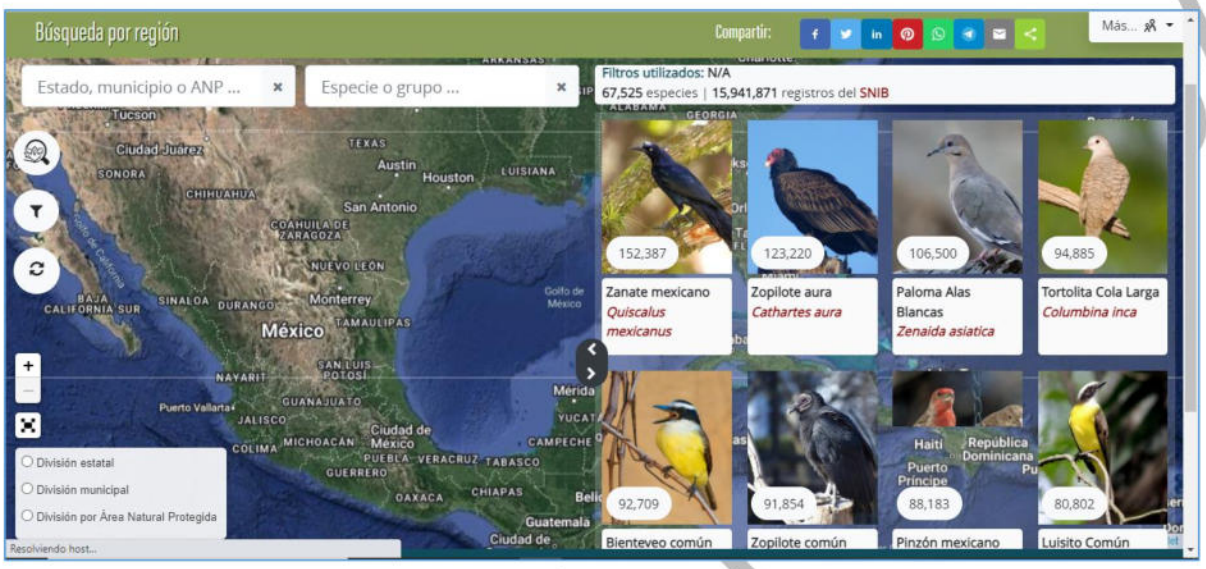


Figura III- 37. Vista de herramienta de búsqueda por región de la página ENCICLOVIDA.

eBird y aVerAves

Ebird es un proyecto desarrollado por el Laboratorio de Ornitología de Cornell y la Sociedad Nacional Audubon de Estados Unidos. aVerAves, es la versión en español de este programa y fue creado por estas dos instituciones en colaboración con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) de México. aVerAves es una herramienta sencilla para que puedas llevar un seguimiento de las aves que observes en cualquier lugar de México o el resto de América del Norte (Canadá y Estados Unidos). Puedes almacenar y recuperar en cualquier momento, la información de las observaciones de aves que hagas desde tu jardín, tu colonia, o desde tus localidades favoritas de observación. También puedes tener acceso a toda la base de datos históricos para saber qué es lo que otros observadores de aves están reportando desde diferentes lugares de México. La base de datos de aVerAves es utilizada por aficionados, científicos, manejadores de fauna y conservacionistas que quieren saber más sobre la distribución y patrones de movimiento de las aves a través del país y de América del Norte.

En la siguiente figura se puede observar la vista principal de la plataforma AverAves de ebird mostrando un menú de búsqueda facilitando la navegación para el usuario.

CONSULTA PÚBLICA

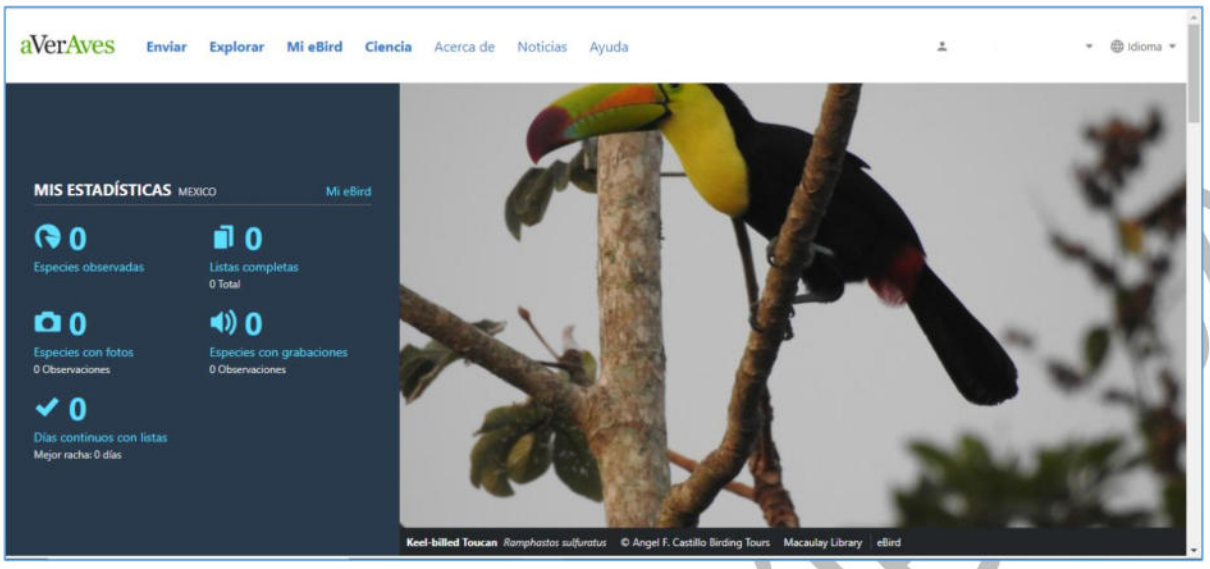


Figura III- 38. Vista principal de la plataforma AverAves de (eBird).

Haciendo uso de la herramienta "explorar" se pueden buscar las áreas en las cuales se pueden obtener información de los listados de aves de especies que transitan en la cuenca.

La plataforma nos permite obtener información específica de los listados requeridos por lo cual se pueden filtrar búsquedas, en este caso solo se obtendría la lista de las clases de anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

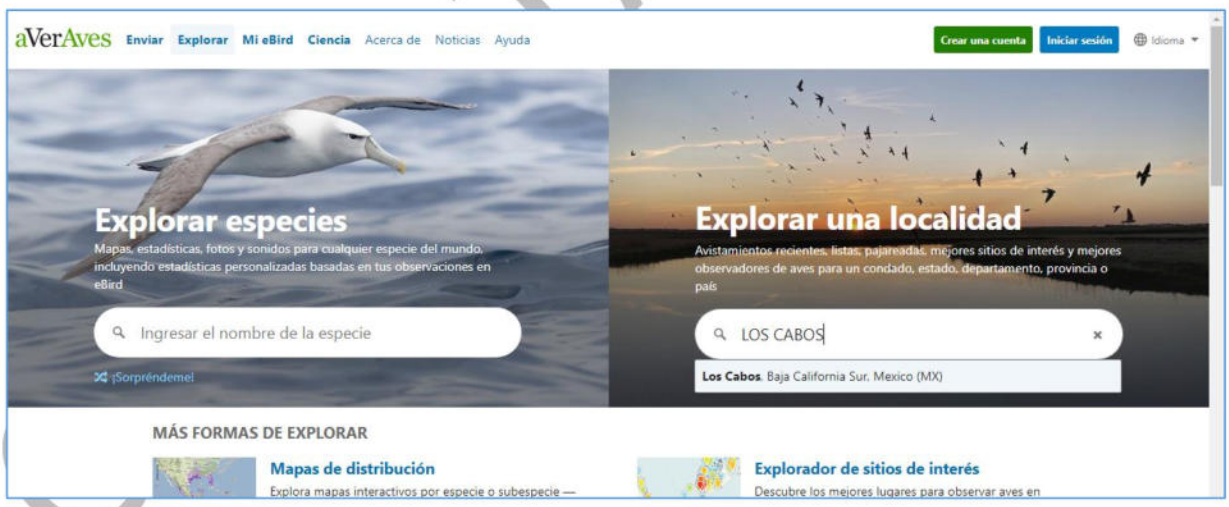


Figura III- 39. Vista de la herramienta explorar en la plataforma AverAves de eBird.

COPIA PÚBLICA

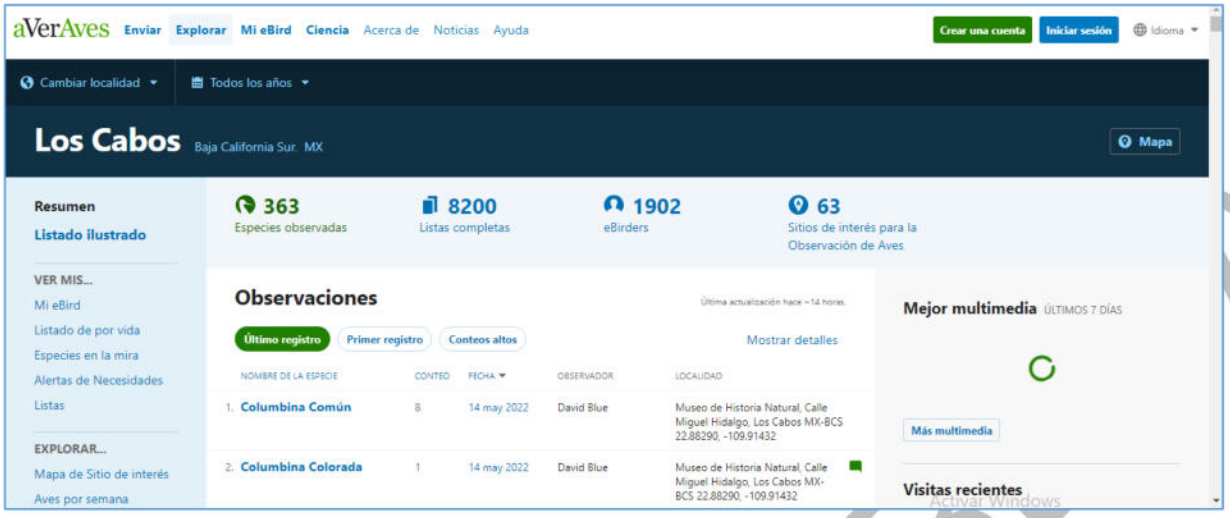


Figura III- 40. Vista principal de búsqueda por localidad en la plataforma de AverAves de eBirt.

NATURALISTA

México está entre los cinco países con mayor riqueza natural en el mundo y actualmente cuenta con cerca de 71 millones de usuarios de internet. Esto nos da una gran oportunidad para conocer y contribuir al conocimiento de la naturaleza a través de NaturaLista.

NaturaLista es una plataforma en donde puedes aprender sobre las plantas y animales de México y del mundo, puedes registrar y compartir lo que observas en la naturaleza y puedes conocer a otros aficionados y profesionales.

La información recabada tiene muchísimas aplicaciones en la conservación y manejo de especies, la identificación de especies en riesgo, como herramienta para el turismo de naturaleza, en la documentación de vectores de enfermedades, especies invasoras, entre muchas otras.

En la siguiente figura se observa la vista principal de la plataforma NaturaLista mostrando un menú en el cual se puede explorar ya sea para realiza aportaciones de observaciones, así como opciones de búsqueda.

CONSULTA PÚBLICA

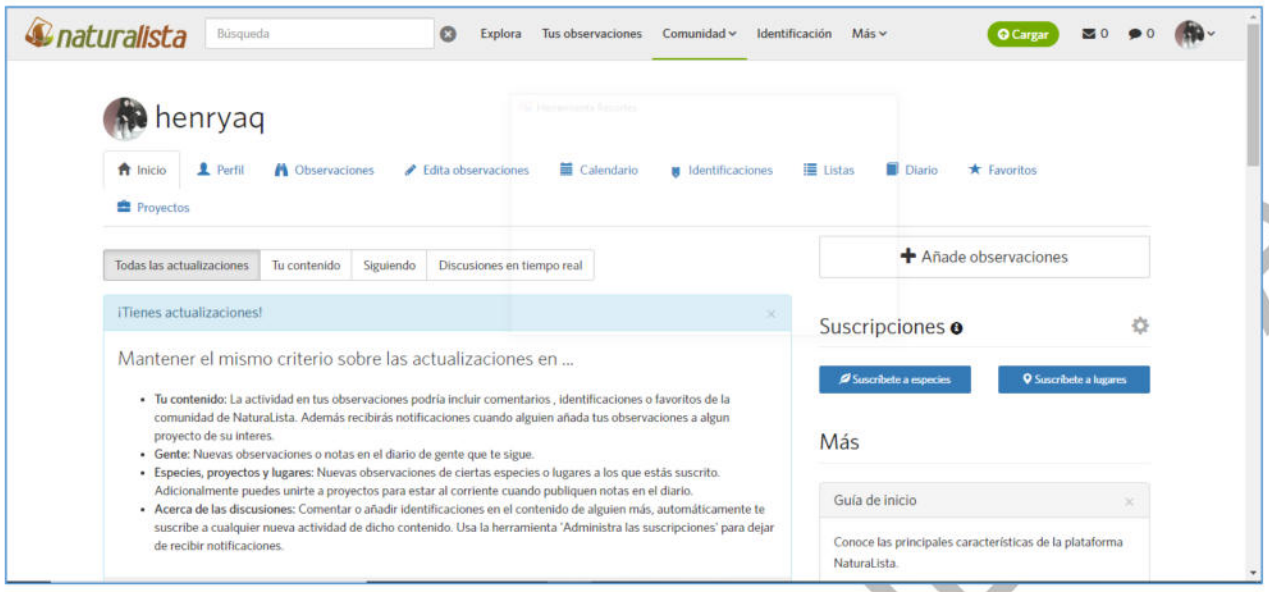


Figura III- 41. Vista principal de la plataforma NaturaLista.

En la opción de "explora "localizada en el menú principal nos permite hacer búsquedas tanto por especies como por ubicación para así facilitar la navegación y obtener la información deseada.

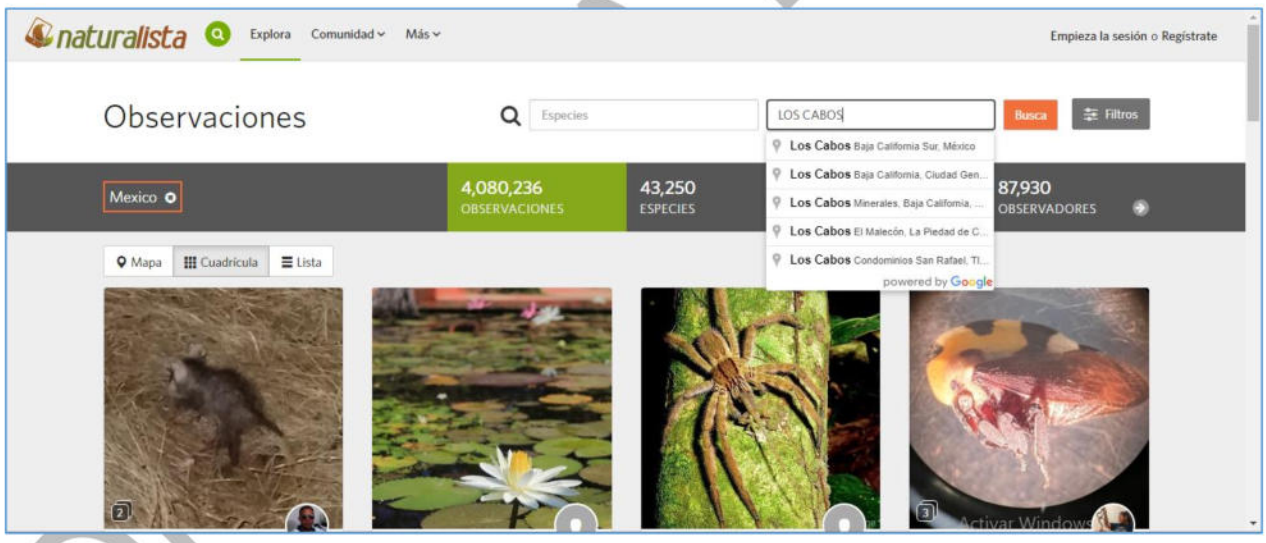


Figura III- 42. Vista de la opción explora en la plataforma de NaturaLista.

Al introducir la búsqueda de la localización en la cual se pretende adquirir la información del listado de especies se muestra una ventana que permite aplicar filtros para que la búsqueda sea más específica, en la siguiente figura se puede observar las opciones que la plataforma permite aplicar.

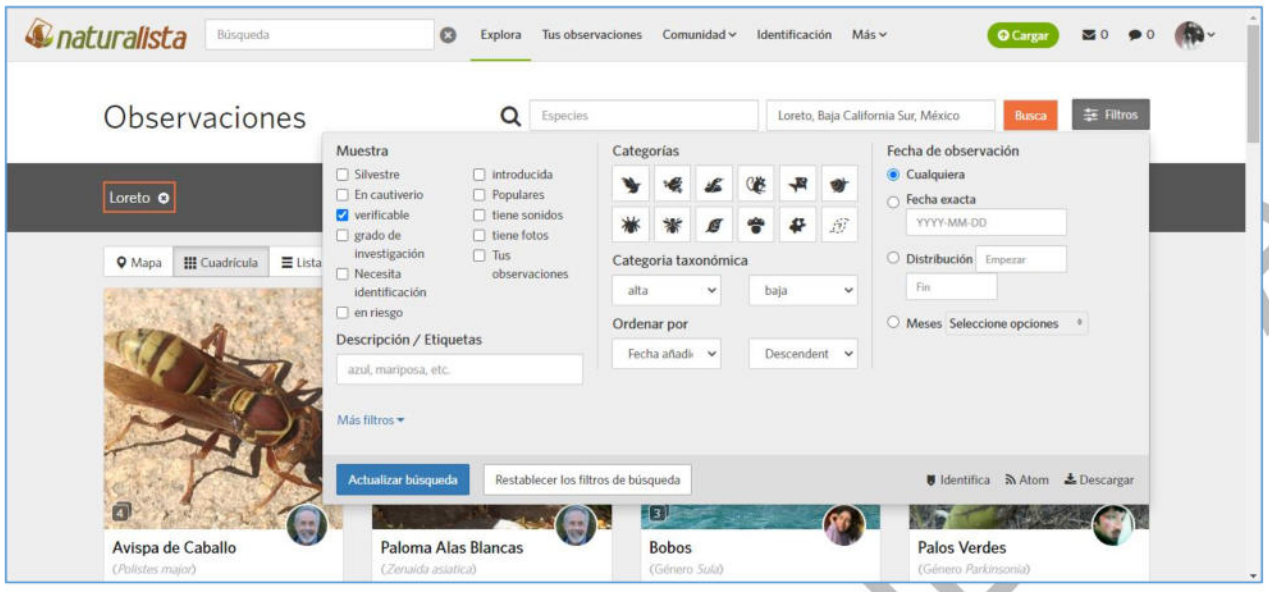


Figura III- 43. Vista de la opción FILTROS en la plataforma NaturaLista.

III.4.3.2.7Curva de acumulación de especies

Mediante el uso de métodos no paramétricos, se estimó la riqueza de especies y se construyeron curvas de acumulación tanto para la Microcuenca de Influencia como para el área del proyecto. Para ello, se emplearon distintos estimadores ampliamente utilizados en estudios de biodiversidad, entre los que se incluyen Chao 1, Chao 2, Jackknife de primer y segundo orden, y Bootstrap.

El estimador Chao 1 se basa en la frecuencia de especies raras, considerando aquellas registradas una sola vez (especies únicas) y aquellas observadas en dos ocasiones. Por su parte, Chao 2 utiliza la incidencia de especies en las unidades de muestreo, tomando en cuenta aquellas presentes en una o dos muestras. El estimador Jackknife de primer orden (Jack 1) se fundamenta en el número de especies registradas en una sola unidad de muestreo, mientras que el Jackknife de segundo orden (Jack 2) incorpora también aquellas presentes en exactamente dos unidades de muestreo. Finalmente, el estimador Bootstrap calcula la riqueza esperada a partir de la proporción de muestras en las que aparece cada especie.

Con el fin de eliminar el posible sesgo asociado al orden de incorporación de las muestras en la construcción de las curvas de acumulación, se aplicó un procedimiento de remuestreo aleatorio (randomización) de las unidades de muestreo. Para cada sitio se realizaron 100 aleatorizaciones con reemplazo, lo que permitió obtener estimaciones más robustas de la riqueza de especies.

Los análisis fueron realizados utilizando el programa EstimateS versión 9.1.0 (Colwell, 2012). Posteriormente, los resultados generados a partir de las distintas reordenaciones aleatorias fueron exportados a hojas de cálculo en Excel, donde se elaboraron las curvas de acumulación de especies.

CONSULTA PÚBLICA

Cabe señalar que no existe un criterio único para determinar cuándo un inventario biológico puede considerarse completamente representativo. Sin embargo, diversos autores sugieren el uso de umbrales de representatividad basados en la comparación entre la riqueza observada y la estimada. En este sentido, se calculó el porcentaje de completitud del muestreo mediante la relación entre el número de especies observadas y el valor estimado por cada uno de los modelos, expresado como: (riqueza observada × 100 / riqueza estimada).

De acuerdo con lo propuesto por Jiménez-Valverde y Hortal (2003), cuando la representatividad del inventario es superior al 70%, la estimación de la riqueza tiende a estabilizarse, lo que indica que el esfuerzo de muestreo puede considerarse adecuado y suficiente para describir la diversidad biológica del área de estudio.

III.4.3.2.8Índices de diversidad

La diversidad de especies se puede definir como el número de especies en una unidad de área. Tiene dos componentes principales: la riqueza (número de especies) y la equitatividad (número de individuos de una sola especie). Generalmente en las evaluaciones biológicas se usan índices de diversidad que responden a la riqueza de especies y a la distribución de los individuos entre las especies, la estimación se realiza a través de diferentes índices; entre los más usados se encuentra el de Shannon- Wiener. A continuación, se describen este índice de diversidad:

Índice de diversidad de Shannon-Weiner: Este índice indica si existe dominancia de una o varias especies en una muestra, y depende básicamente de la proporción de especies (pi) y del número de especies; es decir, en una zona en donde la riqueza de especies es baja y además cada una de estas especies tienen pocos representantes, el índice de Shannon-Wiener (H') puede ser mayor que una zona con mayor riqueza de especies, pero con algunas especies con mayor dominancia. El índice de Shannon-Weiner asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra.

Este índice está dado por la ecuación: $H'=-\sum piLnpi$, en donde: pi = abundancia proporcional de la especie i, es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie o existe dominancia de una especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran 1988, Peet 1974, Baev y Penev 1995).

Cuando los valores de este índice son inferiores a 1.5, el área se considera de diversidad baja, mientras que valores entre 1.5 y 3.0 se consideran como diversidad media, y los valores iguales o superiores a 3.0 se consideran como diversidad alta (Magurran 1988). De igual manera, se calculó el Índice de equitatividad de Pielou (J'=H'/H'max, donde H'max = Ln Núm. Total de especies), a fin de obtener la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de cero a uno, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran 1988).

CONSULTA PÚBLICA

III.4.3.2.9Resultados

A continuación, se presenta el listado de especies identificadas durante los trabajos de campo, además de las especies registradas en las ligas de Ciencia ciudadana.

III.4.3.2.9.1 Fauna registrada por clase

HERPETOFAUNA

El grupo de reptiles estuvo representado por ocho especies, distribuidas en seis familias: Colubridae, Gekkonidae, Iguanidae, Phrynosomatidae, Teiidae y Crotalidae, lo que indica una mayor representatividad de este grupo en comparación con otros sitios con condiciones similares.

A diferencia de otros grupos faunísticos, los reptiles presentaron una distribución heterogénea, concentrándose principalmente en zonas con mayor disponibilidad de refugios, como áreas con acumulación de rocas, hojarasca y vegetación arbustiva densa.

De manera complementaria, la revisión de plataformas de ciencia ciudadana permitió identificar cinco especies adicionales potencialmente presentes en la zona, las cuales no fueron detectadas durante el trabajo de campo.

Tabla III- 40. Reptiles registrada en campo en el Sistema ambiental local.

ID	Familia	Nombre común	Nombre científico	Ambiente	Método de registro
1	Colubridae	Culebra chirrionera de Baja California	*Masticophis fuliginosus*	Terrestre	Observación directa
2	Gekkonidae	Geco casero bocón	*Hemidactylus frenatus*	Terrestre	Observación directa
3	Iguanidae	Iguana de desierto	*Dipsosaurus dorsalis*	Terrestre	Observación directa
4	Phrynosomatidae	Lagartija arbolera cola negra	*Urosaurus nigricauda*	Terrestre	Observación directa
5	Teiidae	Huico garganta anaranjada	*Aspidoscelis hyperythrus*	Terrestre	Observación directa
6	Phrynosomatidae	Cachora o lagartija cola de cebra	*Callisaurus draconoides*	Terrestre	Observación directa
7	Iguanidae	Iguana espinosa	*Ctenosaura hemilopha*	Terrestre	Observación directa
8	Phrynosomatidae	Lagartija de costados manchados	*Uta stansburiana*	Terrestre	Observación directa

CONSULTA PÚBLICA

Tabla III- 41. Reptiles registrada por medio de ciencia ciudadana el Sistema ambiental.

ID	Familia	Nombre común	Nombre científico	Tipo de registro
1	Colubridae	Culebra nocturna	*Hypsiglena torquata*	Ciencia ciudadana
2	Crotalidae	Cascabel cola negra	*Crotalus molossus*	Ciencia ciudadana
3	Teiidae	Huico tigre	*Aspidoscelis tigris*	Ciencia ciudadana
4	Phrynosomatidae	Camaleón cornudo	*Phrynosoma coronatum*	Ciencia ciudadana
5	Colubridae	Culebra listonada	*Thamnophis hammondii*	Ciencia ciudadana

AVES

El grupo de las aves estuvo representado por 36 especies, distribuidas en 22 familias y 31 géneros.

Las familias mejor representadas fueron Tyrannidae y Columbidae con cuatro especies cada una, seguidas por Parulidae y Icteridae con tres especies respectivamente.

Del total de especies registradas:

Tabla III- 42. Aves registradas en campo en el Sistema ambiental.

ID	Familia	Nombre común	Nombre científico	Tipo distribución	Ambiente
1	Accipitridae	Aguililla gris	*Buteo plagiatus*	Residente	Terrestre
2	Accipitridae	Gavilán de Cooper	*Accipiter cooperii*	Residente	Terrestre
3	Ardeidae	Garceta nívea	*Egretta thula*	Residente	Dulceacuícola
4	Ardeidae	Garza nocturna corona negra	*Nycticorax nycticorax*	Residente	Dulceacuícola
5	Columbidae	Paloma huilota	*Zenaida macroura*	Residente	Terrestre
6	Columbidae	Tortolita común	*Columbina inca*	Residente	Terrestre
7	Columbidae	Paloma doméstica	*Columba livia*	Exótica-invasora	Terrestre
8	Columbidae	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	Residente	Terrestre
9	Tyrannidae	Papamoscas negro	*Sayornis nigricans*	Residente	Terrestre
10	Tyrannidae	Tirano tropical	*Tyrannus melancholicus*	Residente	Terrestre
11	Tyrannidae	Papamoscas cardenal	*Pyrocephalus rubinus*	Residente	Terrestre
12	Tyrannidae	Mosquero mínimo	*Empidonax minimus*	Migratoria	Terrestre
13	Icteridae	Zanate mexicano	*Quiscalus mexicanus*	Residente	Terrestre
14	Icteridae	Tordo ojo rojo	*Molothrus aeneus*	Residente	Terrestre
15	Icteridae	Bolsero de Bullock	*Icterus bullockii*	Migratoria	Terrestre

CONSULTA PÚBLICA

ID	Familia	Nombre común	Nombre científico	Tipo distribución	Ambiente
16	Parulidae	Chipe amarillo	*Setophaga petechia*	Migratoria	Terrestre
17	Parulidae	Chipe rabadilla amarilla	*Setophaga coronata*	Migratoria	Terrestre
18	Parulidae	Chipe negro y blanco	*Mniotilta varia*	Migratoria	Terrestre
19	Mimidae	Cuitlacoche pico curvo	*Toxostoma curvirostre*	Residente	Terrestre
20	Mimidae	Centzontle norteño	*Mimus polyglottos*	Residente	Terrestre
21	Trochilidae	Colibrí de Anna	*Calypte anna*	Residente	Terrestre
22	Trochilidae	Colibrí garganta negra	*Archilochus alexandri*	Migratoria	Terrestre
23	Picidae	Carpintero bellotero	*Melanerpes formicivorus*	Residente	Terrestre
24	Picidae	Carpintero de Nuttall	*Dryobates nuttallii*	Residente	Terrestre
25	Falconidae	Halcón peregrino	*Falco peregrinus*	Migratoria	Terrestre
26	Falconidae	Cernícalo americano	*Falco sparverius*	Residente	Terrestre
27	Hirundinidae	Golondrina común	*Hirundo rustica*	Migratoria	Terrestre
28	Rallidae	Gallineta común	*Gallinula galeata*	Residente	Dulceacuícola
29	Anatidae	Pato cucharón norteño	*Spatula clypeata*	Migratoria	Dulceacuícola
30	Laridae	Gaviota occidental	*Larus occidentalis*	Residente	Costero
31	Laridae	Gaviota de California	*Larus californicus*	Migratoria	Costero
32	Passeridae	Gorrión doméstico	*Passer domesticus*	Exótica-invasora	Terrestre
33	Sturnidae	Estornino pinto	*Sturnus vulgaris*	Exótica-invasora	Terrestre
34	Psittacidae	Perico monje	*Myiopsitta monachus*	Exótica-invasora	Terrestre
35	Cardinalidae	Cardenal norteño	*Cardinalis cardinalis*	Residente	Terrestre
36	Emberizidae	Gorrión sabanero	*Ammodramus savannarum*	Residente	Terrestre

Tabla III- 43. Aves registradas en por medio de ciencia ciudadana.

ID	Familia	Nombre común	Nombre científico	Tipo de registro
1	Accipitridae	Águila real	*Aquila chrysaetos*	Ciencia ciudadana
2	Strigidae	Búho cornudo	*Bubo virginianus*	Ciencia ciudadana
3	Tytonidae	Lechuza de campanario	*Tyto alba*	Ciencia ciudadana
4	Caprimulgidae	Tapacamino	*Chordeiles acutipennis*	Ciencia ciudadana
5	Alcedinidae	Martín pescador verde	*Chloroceryle americana*	Ciencia ciudadana
6	Thraupidae	Tangara azul gris	*Thraupis episcopus*	Ciencia ciudadana

CONSULTA PÚBLICA

ID	Familia	Nombre común	Nombre científico	Tipo de registro
7	Vireonidae	Vireo ojos rojos	*Vireo olivaceus*	Ciencia ciudadana
8	Turdidae	Zorzal cola rojiza	*Turdus rufopalliatus*	Ciencia ciudadana
9	Cuculidae	Cuco pico amarillo	*Coccyzus americanus*	Ciencia ciudadana
10	Pandionidae	Águila pescadora	*Pandion haliaetus*	Ciencia ciudadana
11	Recurvirostridae	Avoceta americana	*Recurvirostra americana*	Ciencia ciudadana
12	Scolopacidae	Playero occidental	*Calidris mauri*	Ciencia ciudadana

MAMÍFEROS

El grupo de los mamíferos estuvo representado por 18 especies, distribuidas en 11 familias y 16 géneros.

Las familias mejor representadas fueron Cricetidae y Heteromyidae con tres especies cada una, seguidas por Canidae y Vespertilionidae con dos especies respectivamente.

Del total de especies registradas:

Tabla III- 44. Mamíferos registrados en campo.

ID	Familia	Nombre común	Nombre científico	Método de registro	Ambiente
1	Canidae	Coyote	*Canis latrans*	Cámara trampa	Terrestre
2	Canidae	Zorra gris	*Urocyon cinereoargenteus*	Cámara trampa	Terrestre
3	Felidae	Gato montés	*Lynx rufus*	Cámara trampa	Terrestre
4	Mephitidae	Zorrillo listado	*Mephitis macroura*	Cámara trampa	Terrestre
5	Leporidae	Liebre cola negra	*Lepus californicus*	Observación directa	Terrestre
6	Leporidae	Conejo castellano	*Sylvilagus audubonii*	Observación directa	Terrestre
7	Sciuridae	Ardilla terrestre	*Otospermophilus beecheyi*	Observación directa	Terrestre
8	Cricetidae	Ratón de campo	*Peromyscus maniculatus*	Rastros	Terrestre
9	Cricetidae	Ratón cactus	*Peromyscus eremicus*	Rastros	Terrestre
10	Cricetidae	Rata algodonera	*Sigmodon hispidus*	Rastros	Terrestre
11	Heteromyidae	Rata canguro	*Dipodomys simulans*	Rastros	Terrestre
12	Heteromyidae	Ratón de abazones	*Chaetodipus spinatus*	Rastros	Terrestre
13	Heteromyidae	Ratón desértico	*Perognathus longimembris*	Rastros	Terrestre
14	Vespertilionidae	Murciélago café	*Eptesicus fuscus*	Observación indirecta	Aéreo
15	Vespertilionidae	Murciélago cola libre	*Tadarida brasiliensis*	Observación indirecta	Aéreo
16	Procyonidae	Mapache	*Procyon lotor*	Rastros	Terrestre

CONSULTA PÚBLICA

ID	Familia	Nombre común	Nombre científico	Método de registro	Ambiente
17	Muridae	Rata negra	*Rattus rattus*	Observación directa	Terrestre
18	Muridae	Ratón doméstico	*Mus musculus*	Observación directa	Terrestre

Tabla III- 45. Mamíferos registrados por medio de ciencia ciudadana.

ID	Familia	Nombre común	Nombre científico	Tipo de registro
1	Cervidae	Venado bura	*Odocoileus hemionus*	Ciencia ciudadana
2	Antilocapridae	Berrendo	*Antilocapra americana*	Ciencia ciudadana
3	Felidae	Puma	*Puma concolor*	Ciencia ciudadana
4	Mustelidae	Comadreja	*Mustela frenata*	Ciencia ciudadana
5	Dasypodidae	Armadillo	*Dasypus novemcinctus*	Ciencia ciudadana
6	Molossidae	Murciélago mastín	*Molossus molossus*	Ciencia ciudadana
7	Erethizontidae	Puercoespín	*Erethizon dorsatum*	Ciencia ciudadana
8	Geomyidae	Tuza	*Thomomys bottae*	Ciencia ciudadana
9	Didelphidae	Tlacuache	*Didelphis virginiana*	Ciencia ciudadana

III.4.3.2.9.2 Fauna endémica

Gran parte de la amplia diversidad de especies de México está constituida por especies que sólo habitan en nuestro país. Algunas están restringidas a islas o las partes altas de las montañas, otras a ríos, lagos o lagunas, otras a cenotes o cuevas. Su distribución actual es producto de una larga historia. Algunas tuvieron distribuciones amplias en otros tiempos y ahora están restringidas.

Debido a sus características geográficas de la península existen áreas en donde se acumulan las especies endémicas. Tanto para aves como mamíferos, anfibios y reptiles. Ya que estas especies se encuentran en lugares que han tenido una historia de aislamiento geográfico.

Dentro del área de estudio se identificaron 3 especies con distribución restringida a la región peninsular y noroeste de México, lo que indica la presencia de elementos faunísticos característicos de ecosistemas áridos.

Estas especies corresponden principalmente a reptiles y aves, grupos que presentan mayor grado de especialización en este tipo de ambientes.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla III- 46. Listado de fauna endémica reportada.

ID	Grupo	Familia	Nombre común	Nombre científico	Tipo de endemismo	Método de registro
1	Reptil	Phrynosomatidae	Lagartija arbolera cola negra	*Urosaurus nigricauda*	Endémica peninsular	Observación directa
2	Reptil	Teiidae	Huico peninsular	*Aspidoscelis hyperythrus*	Endémica regional	Observación directa
3	Ave	Mimidae	Cuitlacoche peninsular	*Toxostoma cinereum*	Endémica peninsular	Observación directa

III.4.3.2.9.3 Fauna en la NOM-059-SEMARNAT-2010

De acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su actualización vigente al 2019, en el área de estudio se identificaron un total de cuatro especies de fauna incluidas en alguna categoría de riesgo, lo que indica la presencia de elementos biológicos con cierto grado de sensibilidad ante la modificación de su hábitat. Estas especies fueron registradas tanto mediante recorridos de campo, a través de observación directa, como mediante la consulta de plataformas de ciencia ciudadana, lo que permitió complementar y validar su presencia dentro de la microcuenca de influencia.

Del total de especies registradas, dos se encuentran en la categoría Amenazada (A) y corresponden al grupo de los reptiles, mientras que las otras dos se ubican en la categoría de Protección especial (Pr), representadas por un ave rapaz y un mamífero carnívoro. Entre las especies en categoría Amenazada se encuentran la lagartija arenera (*Callisaurus draconoides*) y la lagartija arbolera cola negra (*Urosaurus nigricauda*), ambas asociadas a ambientes áridos con suelos sueltos y cobertura vegetal dispersa, condiciones que son características del área de estudio. Por su parte, dentro de la categoría de Protección especial se registraron la aguililla gris (*Buteo plagiatus*) y el gato montés (*Lynx rufus*), especies que, si bien presentan una distribución más amplia, dependen de la disponibilidad de hábitat y presas para su permanencia en el sitio.

La presencia de estas especies bajo algún estatus de protección resalta la importancia ecológica del área, ya que indica que aún se conservan condiciones adecuadas para el desarrollo de fauna sensible. No obstante, también implica que dichas especies pueden verse afectadas por actividades que modifiquen su entorno, como el desmonte, la fragmentación del hábitat o el incremento de la actividad humana. En este sentido, resulta necesario considerar medidas de prevención y mitigación que permitan reducir los posibles impactos sobre estas poblaciones, asegurando así la conservación de la biodiversidad presente en la zona.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla III- 47. Listado de fauna sujeta a algún estatus de conservación por la NOM-059-SEMARNAT-2010 reportada.

ID	Clase	Familia	Nombre común	Nombre científico	NOM-059
1	Reptil	Phrynosomatidae	Lagartija arenera	*Callisaurus draconoides*	Amenazada (A)
2	Reptil	Phrynosomatidae	Lagartija arbolera cola negra	*Urosaurus nigricauda*	Amenazada (A)
3	Ave	Accipitridae	Aguililla gris	*Buteo plagiatus*	Protección especial (Pr)
4	Mamífero	Felidae	Gato montés	*Lynx rufus*	Protección especial (Pr)

III.4.3.2.9.4 Especies exóticas invasoras

Las especies exóticas son aquellas que han sido introducidas fuera de su área de distribución natural, ya sea de manera intencional o accidental, principalmente como resultado de actividades humanas. Cuando estas especies logran establecerse, reproducirse y dispersarse en el nuevo ambiente, generando efectos negativos sobre los ecosistemas, las especies nativas o incluso sobre actividades productivas, se consideran especies exóticas invasoras.

Este tipo de especies suele presentar una alta capacidad de adaptación a diferentes condiciones ambientales, lo que les permite competir con las especies nativas por recursos como alimento, refugio y espacio. Asimismo, pueden generar impactos adicionales mediante la depredación directa, la alteración del hábitat o la introducción de enfermedades. Debido a que las especies locales no han evolucionado en conjunto con estos organismos, su capacidad de respuesta suele ser limitada, lo que incrementa el riesgo de desplazamiento o disminución de sus poblaciones.

En el área de estudio se identificaron seis especies exóticas invasoras, distribuidas en los grupos de mamíferos, aves y reptiles. De estas, dos corresponden a mamíferos asociados a actividades humanas, tres a aves ampliamente distribuidas en ambientes perturbados y una a reptiles de hábitos sinantrópicos. La mayoría de estas especies se localizan en zonas con mayor grado de intervención, como áreas cercanas a caminos, asentamientos o sitios con actividad agropecuaria.

En términos de ambiente, todas las especies se desarrollan principalmente en zonas terrestres, aunque algunas pueden hacer uso de cuerpos de agua o áreas húmedas de manera ocasional. Su presencia dentro de la microcuenca refleja procesos de modificación del entorno y conectividad con áreas urbanas o rurales, lo que facilita su establecimiento y dispersión.

Tabla III- 48. Listado de fauna silvestre exótica y/o exótica invasora documentada.

ID	Clase	Familia	Nombre común	Nombre científico	Ambiente
1	Mamífero	Muridae	Rata negra	*Rattus rattus*	Terrestre
2	Mamífero	Muridae	Ratón doméstico	*Mus musculus*	Terrestre

CONSULTA PÚBLICA

ID	Clase	Familia	Nombre común	Nombre científico	Ambiente
3	Ave	Passeridae	Gorrión doméstico	*Passer domesticus*	Terrestre
4	Ave	Sturnidae	Estornino pinto	*Sturnus vulgaris*	Terrestre
5	Ave	Psittacidae	Perico monje	*Myiopsitta monachus*	Terrestre
6	Reptil	Gekkonidae	Geco casero	*Hemidactylus frenatus*	Terrestre

Adicionalmente, algunas de estas especies fueron corroboradas mediante registros en plataformas de ciencia ciudadana, particularmente en zonas cercanas a infraestructura o asentamientos humanos, lo que confirma su afinidad por ambientes perturbados. La presencia de estas especies sugiere un grado de antropización en el área de estudio, por lo que es recomendable considerar medidas de manejo que eviten su dispersión y reduzcan su interacción con la fauna nativa.

III.4.3.2.9.5 Especies migratorias

Las especies migratorias corresponden a aquellas que realizan desplazamientos estacionales entre distintas regiones, generalmente asociados a la disponibilidad de alimento, condiciones climáticas y sitios de reproducción. En zonas áridas y semiáridas, como el área de estudio, estas especies suelen presentarse durante periodos específicos del año, principalmente en invierno o durante las rutas de paso, utilizando la microcuenca como sitio de descanso, alimentación o refugio temporal.

En el área de estudio se registraron cinco especies migratorias, todas pertenecientes al grupo de las aves y distribuidas en cuatro familias diferentes. Estas especies fueron detectadas mediante recorridos en campo, principalmente a través de observación directa y registros auditivos, y complementadas con información proveniente de plataformas de ciencia ciudadana, lo que permitió confirmar su presencia temporal en la zona.

Las especies registradas corresponden principalmente a aves insectívoras y rapaces, las cuales dependen de la disponibilidad de recursos durante su estancia. Su presencia indica que el área aún conserva condiciones funcionales que permiten su uso como hábitat temporal dentro de sus rutas migratorias. No obstante, estas especies pueden ser sensibles a cambios en la cobertura vegetal y a la perturbación del entorno, por lo que la modificación del hábitat podría afectar su uso del sitio.

Tabla III- 49. Listado de fauna silvestre migratoria documentada.

ID	Clase	Familia	Nombre común	Nombre científico
1	Ave	Accipitridae	Aguililla gris	*Buteo plagiatus*
2	Ave	Parulidae	Chipe amarillo	*Setophaga petechia*
3	Ave	Parulidae	Chipe negro y blanco	*Mniotilta varia*
4	Ave	Passerellidae	Gorrión corona blanca	*Zonotrichia leucophrys*
5	Ave	Tyrannidae	Mosquero mínimo	*Empidonax minimus*

CONSULTA PÚBLICA

III.4.3.2.9.6 Curva de acumulación de especies

La curva de acumulación de especies se empleó para evaluar la representatividad del esfuerzo de muestreo en la microcuenca, relacionando el número acumulado de especies con los 18 puntos de muestreo establecidos. La curva mostró un incremento rápido en los primeros sitios, seguido de una desaceleración progresiva hasta alcanzar una fase de estabilización.

A partir del punto de muestreo 14, la curva presenta una tendencia asintótica, manteniéndose prácticamente constante hasta el punto 18, lo que indica que el esfuerzo de muestreo fue suficiente para registrar la mayoría de las especies presentes y obtener un inventario representativo.

El análisis con estimadores no paramétricos (Chao 1, Jackknife 1 y Bootstrap) mostró que Chao 1 y Jack 1 tienden a estabilizarse a partir del punto 12, aunque sin alcanzar completamente la asíntota, mientras que Bootstrap presentó un comportamiento más estable y conservador, aproximándose de manera consistente a la riqueza observada.

En términos cuantitativos, la riqueza registrada (28 especies) representa aproximadamente entre el 88% y 92% de la riqueza estimada, lo que indica un alto nivel de completitud. En conjunto, estos resultados confirman que el muestreo fue adecuado y que la estimación de la riqueza de especies es confiable para caracterizar la diversidad faunística del área de estudio.

Tabla III- 50. Resultados de los estimadores no paramétricos.

Samples	S(est)	Chao 1 Mean	Chao 2 Mean	Jack 1 Mean	Jack 2 Mean	Bootstrap Mean
1	5	6	6.5	6	7	5
2	9	11	11.8	10	12	9
3	13	15	15.9	14	16	13
4	16	19	20.2	18	20	16
5	19	22	23.4	21	24	18
6	21	24	25.8	23	26	20
7	23	26	27.6	25	28	22
8	24	27	28.9	27	29	23
9	25	29	30.1	28	31	24
10	26	30	31.0	29	32	25
11	26	30	31.5	30	33	26
12	27	31	32.0	30	33.5	26
13	27	31	32.3	31	34	27
14	28	32	32.6	31	34.3	27
15	28	32	32.8	31	34.6	27
16	28	32	32.9	31	34.8	27
17	28	32	33.0	31	34.9	27
18	28	32	33.0	31	35.0	27

CONSULTA PÚBLICA

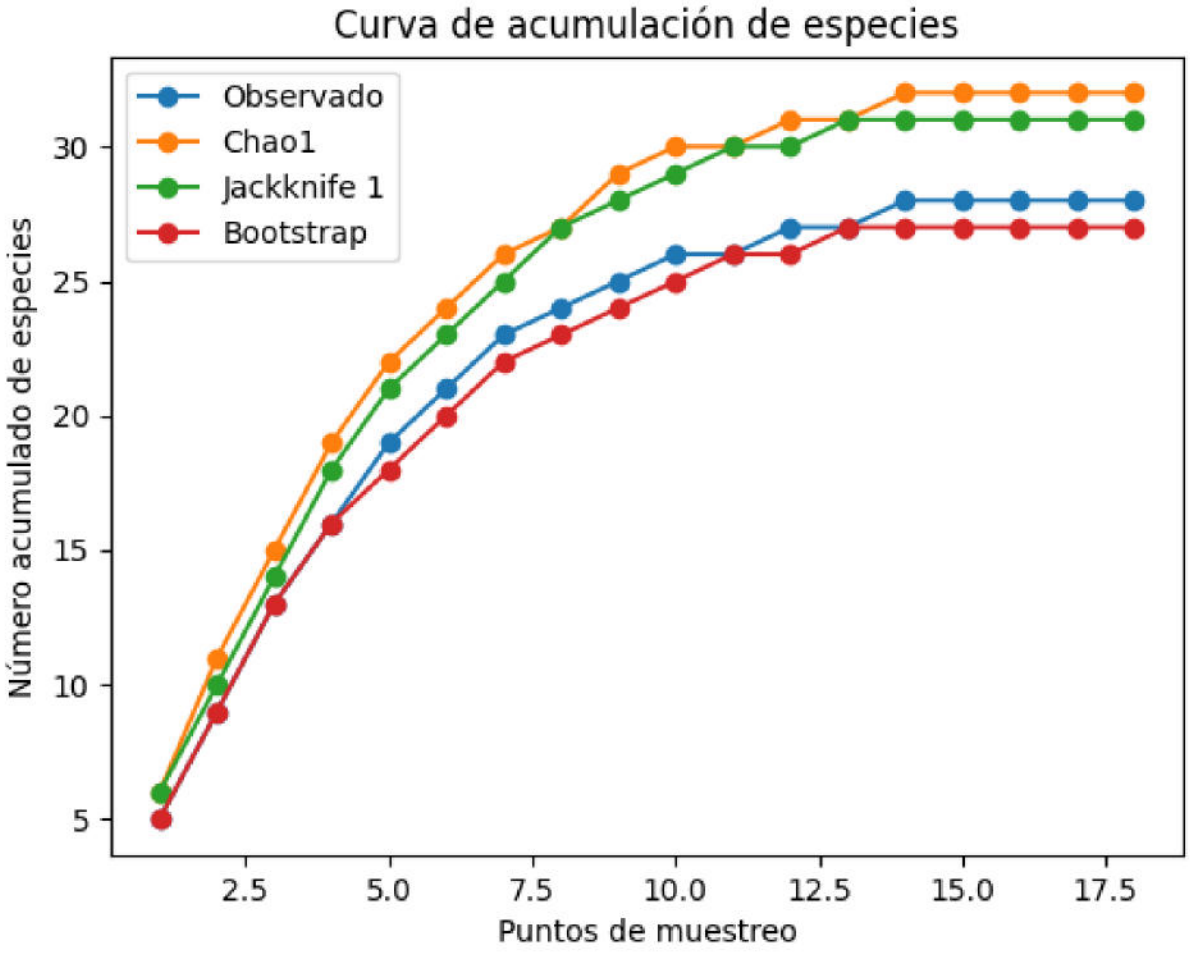


Figura III- 44. Curva de acumulación de especies.

III.4.3.2.9.7 Fauna registrada por uso de suelo y vegetación

Como se mencionó en el apartado de Metodología, se realizaron 18 sitios de muestreo dentro de la microcuenca de estudio. Estos se distribuyeron en los principales tipos de uso de suelo y vegetación identificados en el Capítulo III, de acuerdo con la Serie VII de INEGI, correspondiendo a Selva Baja Caducifolia y Matorral Sarcocaule.

De manera general, el esfuerzo de muestreo se concentró en aquellos tipos de vegetación que serán potencialmente influenciados por el proyecto, por lo que no se consideraron otros usos de suelo presentes en la microcuenca. Asimismo, para este análisis únicamente se incluyeron los registros obtenidos en campo, excluyendo información proveniente de plataformas de ciencia ciudadana.

En términos generales, se registró un total de 62 especies de fauna, de las cuales 36 corresponden a aves, 18 a mamíferos y 8 a reptiles.

CONSUL

Para la Selva Baja Caducifolia, se registró una menor riqueza relativa en comparación con el matorral, concentrando principalmente especies de aves y algunos mamíferos y reptiles asociados a coberturas con mayor densidad vegetal y disponibilidad de refugio. Este tipo de vegetación funciona como hábitat importante para especies con mayor afinidad a condiciones de sombra y estructura arbórea.

Por su parte, el Matorral Sarcocaule presentó la mayor riqueza de especies, particularmente en aves y mamíferos, lo cual es consistente con su mayor extensión dentro de la microcuenca y su heterogeneidad estructural. Este tipo de vegetación favorece la presencia de especies adaptadas a condiciones áridas y semiáridas, incluyendo aquellas con hábitos generalistas.

Adicionalmente, se identificó un conjunto de especies con amplia distribución, registradas en ambos tipos de vegetación, lo que indica cierta plasticidad ecológica y capacidad de adaptación a diferentes condiciones ambientales dentro de la microcuenca.

En contraste, también se observaron especies con distribución restringida a un solo tipo de vegetación, lo cual resalta la importancia de mantener la heterogeneidad del paisaje para la conservación de la biodiversidad local.

Los resultados detallados de la composición faunística por tipo de vegetación y uso de suelo se presentan en la tabla correspondiente.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV- 65. Especies de fauna registradas por usos de suelo y vegetación en SAL.

ID	Clase	Nombre común	Nombre científico	Matorral sarcocaule	Selva baja caducifolia
1	Aves	Chara californiana	*Aphelocoma californica*		X
2	Aves	Baloncillo	*Auriparus flaviceps*	X	X
3	Aves	Aguililla cola roja	*Buteo jamaicensis*		x
4	Aves	Codorniz californiana	*Callipepla californica*	X	X
5	Aves	Colibrí cabeza violeta	*Calypte costae*	X	X
6	Aves	Matraca del desierto	*Campylorhynchus brunneicapillus*	X	X
7	Aves	Cardenal rojo	*Cardinalis cardinalis*	X	X
8	Aves	Cardenal desértico	*Cardinalis sinuatus*	X	
9	Aves	Zopilote aura	*Cathartes aura*	X	X
10	Aves	Carpintero collarejo	*Colaptes chrysoides*	X	X
11	Aves	Tortolita pico corto	*Columbina passerina*	X	X
12	Aves	Cuervo común	*Corvus corax*		X
13	Aves	Carpintero mexicano	*Dryobates scalaris*	X	X
14	Aves	Correcaminos	*Geococcyx californianus*	X	
15	Aves	Pinzón mexicano	*Haemorhous mexicanus*	X	X
16	Aves	Bolsero encapuchado	*Icterus cucullatus*	X	
17	Aves	Bolsero tunero	*Icterus parisorum*	X	
18	Aves	Carpintero del desierto	*Melanerpes uropygialis*	X	X
19	Aves	Rascador californiano	*Melozone crissalis*	X	
20	Aves	Cenzontle norteño	*Mimus polyglottos*	X	
21	Aves	Papamoscas cenizo	*Myiarchus cinerascens*	X	X
22	Aves	Gorrión doméstico	*Passer domesticus*	X	
23	Aves	Capulinero negro	*Phainopepla nitens*	X	
24	Aves	Perlita azulgris	*Polioptila caerulea*	X	X
25	Aves	Golondrina verdemar	*Tachycineta thalassina*	X	
26	Aves	Cuicacoche bajacaliforniano	*Toxostoma cinereum*	X	X

CONSULTA PÚBLICA

ID	Clase	Nombre común	Nombre científico	Matorral sarcocaule	Selva baja caducifolia
27	Aves	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	X	X
28	Aves	Paloma huilota	*Zenaida macroura*	X	X
29	Aves	Halcón peregrino	*Falco peregrinus*	X	
30	Aves	Golondrina común	*Hirundo rustica*	X	X
31	Aves	Tordo cabeza café	*Molothrus ater*	X	X
32	Aves	Garza blanca	*Ardea alba*		X
33	Aves	Garza azul	*Egretta caerulea*		X
34	Aves	Águila pescadora	*Pandion haliaetus*	X	
35	Aves	Lechuza de campanario	*Tyto alba*	X	X
36	Aves	Tecolote llanero	*Athene cunicularia*	X	
37	Mamíferos	Ardilla del desierto	*Ammospermophilus leucurus*	X	X
38	Mamíferos	Coyote	*Canis latrans*	X	
39	Mamíferos	Perro doméstico	*Canis lupus familiaris*	X	
40	Mamíferos	Cabra doméstica	*Capra aegagrus hircus*	X	
41	Mamíferos	Liebre cola negra	*Lepus californicus*	X	X
42	Mamíferos	Lince	*Lynx rufus*	X	
43	Mamíferos	Rata de campo	*Neotoma sp.*	X	
44	Mamíferos	Venado bura	*Odocoileus hemionus*	X	X
45	Mamíferos	Zorra gris	*Urocyon cinereoargenteus*	X	X
46	Mamíferos	Murciélago magueyero	*Leptonycteris yerbabuenae*	X	X
47	Mamíferos	Murciélago cola libre	*Tadarida brasiliensis*	X	X
48	Mamíferos	Tlacuache	*Didelphis virginiana*	X	X
49	Mamíferos	Mapache	*Procyon lotor*		X
50	Mamíferos	Zorrillo	*Mephitis macroura*	X	
51	Mamíferos	Ratón de campo	*Peromyscus maniculatus*	X	X
52	Mamíferos	Murciélago insectívoro	*Myotis sp.*	X	X
53	Mamíferos	Comadreja	*Mustela frenata*	X	

CONSULTA PÚBLICA

ID	Clase	Nombre común	Nombre científico	Matorral sarcocaule	Selva baja caducifolia
54	Mamíferos	Puma	*Puma concolor*	X	
55	Reptiles	Huico garganta anaranjada	*Aspidoscelis hyperythrus*	X	
56	Reptiles	Iguana del desierto	*Dipsosaurus dorsalis*	X	X
57	Reptiles	Lagartija arbolera	*Urosaurus nigricauda*	X	X
58	Reptiles	Lagartija cornuda	*Phrynosoma coronatum*	X	
59	Reptiles	Culebra chirrionera	*Masticophis flagellum*	X	
60	Reptiles	Serpiente de cascabel	*Crotalus atrox*	X	
61	Reptiles	Gecko casero	*Hemidactylus frenatus*	X	X
62	Reptiles	Lagartija nocturna	*Xantusia vigilis*	X	X

CONSULTA PÚBLICA

III.4.3.2.9.8 Índices de diversidad

Se aplicó el índice de Shannon-Wiener (H') para evaluar la diversidad faunística en la microcuenca, así como el índice de equitatividad de Pielou (J') para analizar la distribución de las abundancias relativas de las especies registradas durante el trabajo de campo.

De manera general, la microcuenca presenta una diversidad alta (H'=3.08) y una equitatividad de J'=0.74, lo que indica que, si bien existen especies más abundantes que otras, no se presenta una dominancia marcada y la comunidad mantiene una distribución relativamente equilibrada.

Por grupo faunístico, las aves registraron la mayor diversidad (H'=2.89), considerada alta, lo cual es consistente con su mayor riqueza de especies en el área de estudio. Los mamíferos presentaron una diversidad media (H'=1.96), mientras que los reptiles mostraron una diversidad media (H'=1.72), lo cual refleja una composición más limitada pero relativamente equilibrada en términos de abundancia.

En cuanto a la equitatividad, las aves presentaron un valor de J'=0.81, indicando una distribución homogénea de las abundancias. Los mamíferos (J'=0.68) y reptiles (J'=0.79) mostraron valores de equidad moderados a altos, lo que sugiere que no existe una dominancia extrema dentro de estos grupos.

En conjunto, los resultados indican que la microcuenca alberga una comunidad faunística con alta diversidad y estructura relativamente equilibrada, acorde con la heterogeneidad ambiental del área.

Tabla III- 51. Índice de diversidad de Shannon-Wiener por grupo faunístico en el área de la microcuenca de influencia.

Grupo faunístico	Riqueza de especies	Shannon (H')	Shannon (H'max)	Pielou (J')
Reptiles	8	1.72	2.08	0.79
Aves	36	2.89	3.58	0.81
Mamíferos	18	1.96	2.89	0.68
Total	**62**	**3.08**	**4.13**	**0.74**

III.4.3.2.9.9 Rutas de paso o corredores biológicos

La implementación de un proyecto, aun cuando aporta un beneficio social y económico importante, su construcción causa efectos negativos sobre el ambiente, cuya identificación y evaluación es importante a fin de diseñar estrategias que eviten, mitiguen y compensen estos impactos.

Uno de los principales es la fragmentación de un hábitat y con ello disminuye la conectividad existente, provocando el aislamiento físico/biótico de los hábitats y de las poblaciones animales presentes, teniendo como consecuencia la reducción inmediata en el tamaño de la población, la

CONSULTA PÚBLICA

interrupción del flujo genético y el deterioro de las condiciones ecológicas locales (Estrada y Cortés-Estrada 1994).

Las áreas por donde se desplaza la fauna (rutas de traslado de fauna o corredores biológicos), permiten o restauran la conectividad, referida a la capacidad que tiene un paisaje para permitir la dispersión de una o varias especies y contribuye al mantenimiento de la integridad ecológica de un ecosistema (Estrada y Cortés-Estrada 1994, Panetta y Hopkins 1991, Newmark 1991). Para identificar los corredores biológicos o rutas de traslado y movimiento de fauna, se utilizaron tres métodos complementarios:

Análisis de imágenes de satélite. Consistió en identificar en imágenes de satélite (Google Earth Pro-2022) los posibles corredores biológicos, considerando características como cobertura vegetal, topografía, presencia de cuerpos de agua, calidad de hábitat (presencia de caminos, carreteras, poblados urbanos, áreas agrícolas).

Recorridos en campo. Este método estuvo enfocado a verificar y localizar las posibles rutas de movimiento de fauna identificados en el análisis de imágenes de satélite, así como la identificación de otras posibles rutas de movimiento de fauna. Se realizaron trabajos de campo, en donde se llevaron a cabo 34 muestreos, a fin de encontrar indicios de la presencia de fauna mediante registro directo o indirecto: huellas, excretas, entre otros.

Colocación de cámaras-trampa. Con base en lo identificado en el análisis de imágenes de satélite y los recorridos en campo, se seleccionaron algunos sitios para la colocación de cámaras–trampa, a fin de obtener datos sobre el tipo de fauna y sus posibles desplazamientos.

De acuerdo con el resultado derivado del análisis de imágenes de satélite (Google Earth Pro-2022), recorridos en campo, los registros obtenidos en las cámaras-trampa y tomando como base el Usos de Suelo y Vegetación se la Serie VII de INEGI, se identificaron algunas áreas importantes de traslado de fauna silvestre o corredores biológicos tal como se puede observar en la figura a continuación.

Algunas especies fauna silvestre que utilizan estos corredores para desplazarse son: venado bura (*Odocoileus hemionus*), zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), coyote (*Canis latrans*), lince (*Lynx rufus*), liebre (*Lepus californicus*), codorniz de California (*Callipepla californica*), correcaminos norteño (*Geococcyx californicus*), centzontle (*Mimus polyglottos*), cardenal zaino (*Cardinalis sinuatus*), cardenal norteño (*Cardinalis cardinalis*), entre otras.

III.4.3.2.9.10 Presencia de especies exóticas

Consideradas como una amenaza para la fauna autóctona, las especies exóticas son aquellas que presentan una distribución no natural, es decir se encuentran en áreas fuera de su distribución original (Lever 1985). La presencia de estos organismos conlleva una serie de problemas como lo son la extinción o el desplazamiento de especies nativas debido a la competencia por los recursos,

CONSULTA PÚBLICA

Además, las especies exóticas, pueden disminuir el número de individuos de una población debido a la introducción de parásitos o enfermedades. Dentro de la zona de estudio se reporta una especie exótica invasora el perro doméstico (*Canis lupus familiaris*).

III.4.3.2.9.11 Fauna silvestre de valor cinegético y comercial

Dentro del área de la Microcuenca de influencia no se registró ninguna Unidad de Manejo para la conservación de la vida silvestre.

Para la temporada, la SEMARNAT no tiene contemplado el aprovechamiento de aves canoras y de ornato para fines de subsistencia para la entidad federativa de Baja California Sur. Nuevamente es importante señalar que este proyecto no tiene como objetivo el uso o aprovechamiento de especies de aves canoras o de ornato.

Si bien es común el aprovechamiento de especies nativas por parte de los lugareños, en el área de estudio no se detectaron especies utilizadas con fines ornamentales, medicinales o de indumentaria. Sin embargo, no se descarta el uso de diferentes especies animales para los fines antes mencionados.

III.4.3.2.10 Áreas de conservación e importancia ecológica

III.4.3.2.10.1 Áreas Naturales Protegidas (ANPs)

El área de la microcuenca se localiza dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Cabo San Lucas, cuyo objetivo es conservar la porción sur del Golfo de California y proteger sus recursos naturales, con énfasis en las especies endémicas, aquellas sujetas a protección especial conforme a la legislación mexicana, así como las especies amenazadas, en peligro de extinción y de importancia económica actual o potencial.

Esta área natural protegida se caracteriza por estar constituida principalmente por superficie marina (aproximadamente 95%), mientras que la porción terrestre abarca cerca de 208 hectáreas, ubicadas en zonas aledañas a la ciudad de Cabo San Lucas, la cual queda fuera del polígono de protección.

Asimismo, el área forma parte del sitio reconocido como Patrimonio Natural de la Humanidad por la UNESCO, dentro del conjunto denominado Islas y Áreas Naturales Protegidas del Golfo de California, lo que resalta su relevancia ecológica a nivel internacional.

III.4.3.2.10.2 Otras Áreas de Importancia Ecológica (RHP, RMP, RTP, AICA's y RAMSAR)

Para evaluar el grado de conservación de la fauna en el área del proyecto, se consideraron los criterios establecidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como el estatus de endemismo y su inclusión en los apéndices de CITES. De manera complementaria, se analizó la ubicación geográfica

CONSULTA PÚBLICA

del área en relación con los criterios de conservación definidos por la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Conservación de las Aves (CIPAMEX) y por la CONABIO, a través de las Regiones Prioritarias para la Conservación.

En este contexto, la microcuenca se localiza dentro de la Región Hidrológica Prioritaria Sierra de la Laguna y oasis aledaños (RHP-10), la cual abarca una superficie de 5,398.63 km² (Latitud 23°47'34" – 22°52'12" N; Longitud 110°16'48" – 109°24'36" W). Esta región está clasificada como de Alta Biodiversidad, al constituir una "isla de vegetación rodeada de desierto" que concentra una elevada riqueza biológica a nivel estatal.

Asimismo, el proyecto se ubica dentro de la Región Marina Prioritaria No. 9 "Los Cabos", con una extensión aproximada de 1,007 km², caracterizada por la presencia de acantilados, playas, arrecifes, bahías, dunas costeras, lagunas y otros ecosistemas relevantes.

Si bien el proyecto se inserta en estas regiones prioritarias, no se prevé una afectación significativa a su biodiversidad, en virtud de su alcance y características. No obstante, se contemplan medidas de prevención y mitigación orientadas a garantizar la protección de la fauna. Finalmente, cabe señalar que ni el área del proyecto ni la microcuenca de influencia intersectan otras Regiones Prioritarias para la Conservación.

CONSULTA PÚBLICA

III.4.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El componente socioeconómico constituye un elemento fundamental dentro de la evaluación de impacto ambiental, ya que su análisis permite integrar los aspectos económicos, demográficos y sociales que interactúan en el entorno donde se desarrollará el proyecto.

El presente apartado describe los principales indicadores socioeconómicos del área de influencia del proyecto DUNNA, localizada en San José del Cabo, Baja California Sur, considerando aquellas variables que, en distintos niveles, podrían verse afectadas o beneficiadas por la implementación del proyecto en sus diferentes etapas.

III.4.4.1 DEMOGRAFÍA

El municipio de Los Cabos, donde se localiza la ciudad de San José del Cabo, tiene como principal actividad económica el turismo, el cual se desarrolla de manera destacada en el corredor turístico que conecta San José del Cabo con Cabo San Lucas, a lo largo de aproximadamente 33 km. Esta región constituye uno de los principales destinos turísticos del país, concentrando infraestructura hotelera, servicios y actividades recreativas de relevancia nacional e internacional.

Entre las actividades económicas asociadas al turismo en la zona destacan la prestación de servicios de hospedaje, la oferta gastronómica, el desarrollo de campos de golf y la pesca deportiva, esta última de gran importancia en la región.

En términos geográficos, San José del Cabo se localiza a aproximadamente un kilómetro de la línea de costa. El paisaje se caracteriza por la combinación de un entorno desértico con el sistema costero, donde predominan lomeríos con vegetación xerófila, incluyendo diversas especies de cactáceas, lo que genera un contraste marcado entre el medio terrestre y marino.

La forma en la que se distribuye la población en el país está estrechamente vinculada con factores de carácter económico, social, político, histórico, ambiental y cultural, de estos destacan el crecimiento económico, la disponibilidad y uso de recursos, así como la oferta de infraestructura y servicios, los cuales, a su vez, determinan las condiciones de vida de su población y sus niveles de bienestar.

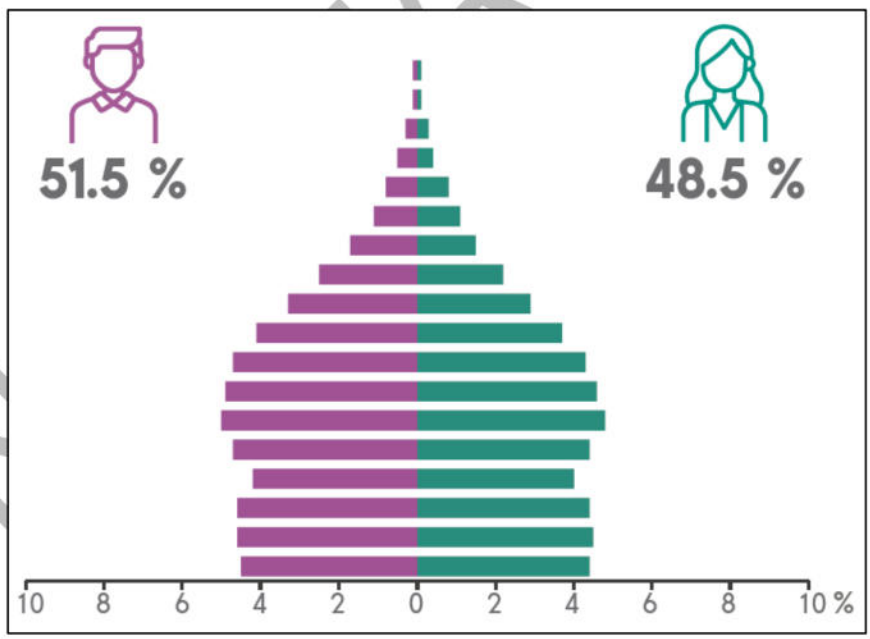
La distribución de la población en la superficie terrestre es muy desigual de unos puntos a otros. Actualmente el patrón de asentamientos humanos del país se caracteriza por una fuerte concentración de la población en unos cuantos centros urbanos y una acentuada dispersión en numerosas y pequeñas localidades en todo el territorio. Esto significa que mientras una cuarta parte de la población se asienta en las localidades, siendo estas de carácter rural y generalmente asociada a condiciones de pobreza, marginación y rezago demográfico. Tanto la concentración urbana como la dispersión rural plantean retos para el desarrollo del país, ya que este último fenómeno muestra

CONSULTA PÚBLICA

una tendencia persistente, por lo que su crecimiento es fundamental para la formulación de programa de desarrollo regional y reordenamiento territorial de la población.

Los datos expuestos a lo largo de este apartado sociodemográfico son de carácter numérico y comprenden diferentes periodos censados que abarcan del 2005, 2010, 2015 hasta el 2020 dependiendo de los datos más actuales ofrecidos por las fuentes utilizadas y citadas en ellos (INEGI, CONAPO, CENEVAL, datamexico.org, Panorama sociodemográfico de Baja California Sur para el 2020, Oficina Virtual de Información Económica entre varios otros). Cuando los datos de análisis específicos censales no se encuentren disponibles para su consulta a nivel localidad para San José del Cabo se utilizarán aquellos proporcionados a nivel municipal para Los Cabos, entendiendo que el Proyecto se circunscribe dentro de su área geográfica y el análisis de los datos que brinda pueden servir para los fines de comparación estadística que requiere el capítulo en relación con la presencia del Proyecto en el área.

En el último censo de Población y vivienda del 2020 se registró que en la localidad de San José del Cabo había un índice de fecundidad (hijos por mujer) de 1.78 (ver figura siguiente) contando con 136,285 habitantes de los cuales 51.5 % eran hombres con 70,202 hab. y 48.5 % mujeres con 66,083 hab. Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 5 a 9 años (3,278 habitantes), 0 a 4 años (3,153 habitantes) y 10 a 14 años (3,113 habitantes), dicho de otro modo, la población joven menor de 14 años comprende el 28.8% de la población total del municipio.



Fuente: Panorama sociodemográfico de Baja California Sur para la localidad de San José del Cabo 2020.

Figura III- 45. Pirámide poblacional San José del Cabo.

CONFIDENCIAL PÚBLICA

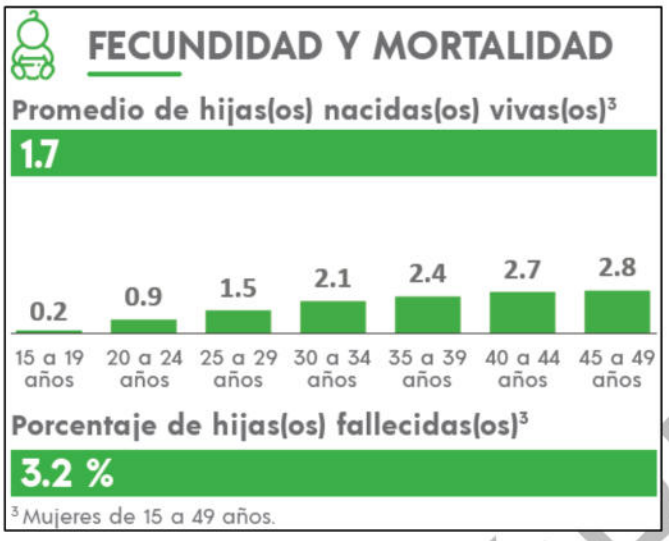


Figura III- 46. Índice de fecundidad (hijos por mujer) San José del Cabo 2020.

Realizando un análisis poblacional de los últimos 15 años de la localidad de San José del Cabo llama la atención observar que se mantuvo un índice al alza en sus niveles de la población durante los tres diferentes periodos censados (2005, 2010 y 2020), cabe mencionar también que la población con mayor presencia en la localidad son los adultos jóvenes.

Tabla III- 52. Cuadro 86 Datos de población en San José del Cabo (Baja California Sur).

Lugar	2020			2010			2005		
	Pob. Total	Masculino	Femenino	Pob. Total	Masculino	Femenino	Pob. Total	Masculino	Femenino
San José del cabo	136,285	70,202	66,083	69,788	35,868	33,920	48,518	25,204	23,314

Fuente: INAFED, Instituto Nacional para el Federalismo y el desarrollo municipal, INEGI, Baja California Sur, Censo de Población y Vivienda 2020, Censo de Población y Vivienda 2010, Inter Censo de Población y Vivienda 2005.

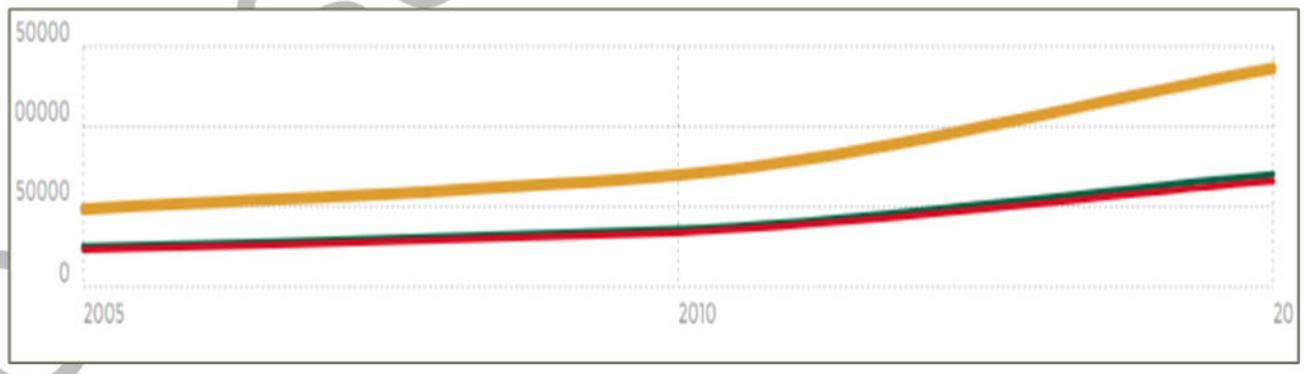
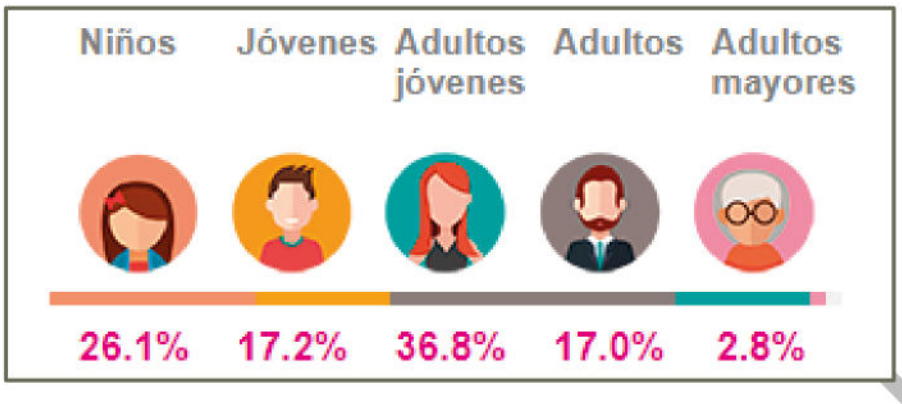


Figura III- 47. Evolución de la Población de San José del Cabo (Baja California Sur).

COPIA PÚBLICA



Fuente: Oficina Virtual de Información Económica (OVIE) de B.C.S

Figura III- 48. Grupos de edad para la localidad de San José del Cabo 2020.

III.4.4.2 SALUD

A nivel municipal en Los Cabos durante el 2020 el 16.5% de la Población fue atendida por el Seguro Popular o INSABI y el 51.7% fue atendida por servicios de seguridad social; las opciones de atención de salud más utilizadas ese mismo año fueron IMSS (Seguro social) y Centro de Salud u Hospital de la SSA (Seguro Popular). Similarmente, el seguro social que agrupó mayor número de personas fue el Seguro Popular o para una Nueva Generación.

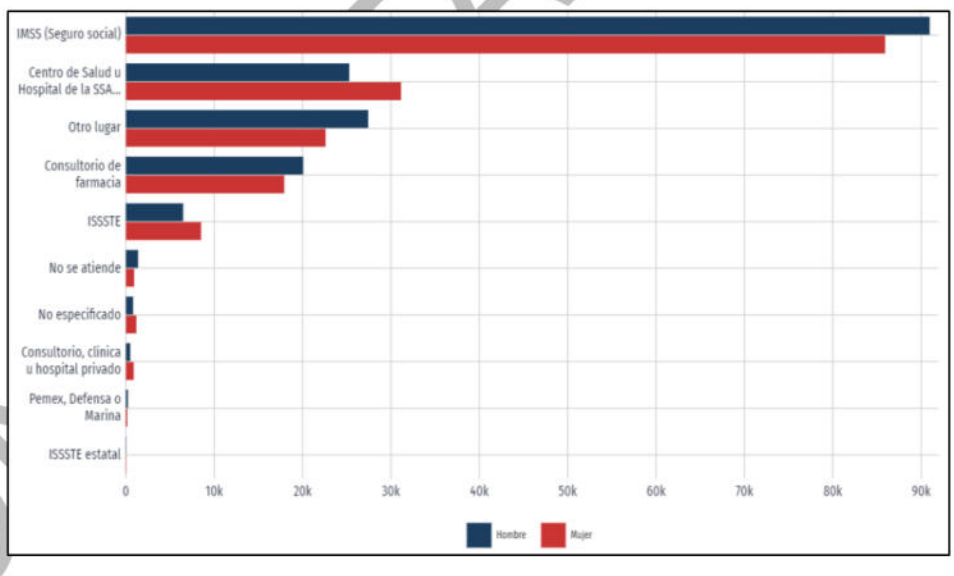


Figura III- 49. Figura 46 Distribución de personas afiliadas a servicios de salud por sexo en Los Cabos (2020).

A nivel localidad en la siguiente tabla y figura observamos que en el 2020 en San José del Cabo el 81.56% de la población era derechohabiente a algún servicio de salud, entre los que cuentan que el 75.74% recibe apoyo del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), un 8.6% es derechohabiente

COPIA PÚBLICA

del Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) y un 0.93% pertenece al Instituto de Salud para el Bienestar; la proporción no derechohabiente a ningún servicio de salud corresponde al 18.33%, por lo que para su atención, en caso de ser necesario los habitantes tienen que recurrir a otros servicios médicos particulares o privados en la localidad.

Tabla III- 53. Población derechohabiente a algún servicio de salud en San José del Cabo, para el año 2020.

Localidad	Año	Total, derechohabiencia	Imss	Issste/ estatal	Pemex	Imss bienestar	Privado	Insabi	Otro	Sin derechoabiencia
San José del cabo	2020	111,159	84,195	9,565	88	439	2,152	16,469	208	24,978

Fuente: INEGI, Conteo de Población y Vivienda 2020.



Figura III- 50. Porcentaje derechohabiente a servicio de salud en San José del Cabo, para el año 2020.

A manera de conclusión en este apartado notamos que todos los servicios que prestan las instituciones públicas del sector salud son en su mayoría brindadas por las de seguridad social, es decir, de la población de usuarios registrados en el 2020, el régimen del IMSS atendió a más de tres cuartas partes de todos los derechohabientes, en los que los servicios más requeridos por estos consisten en las consultas externas, estudios de diagnóstico y vacunas; hay que mencionar que durante el año 2020 el seguro popular fue sustituido por el Instituto de Salud para el Bienestar (INSABI).

CONSULTA PÚBLICA

III.4.4.3 EDUCACIÓN

A nivel municipal en Los Cabos durante el 2020 los principales grados académicos fueron Preparatoria o Bachillerato General (30.1% del total), Secundaria (29.8% del total) y Primaria (18% del total).

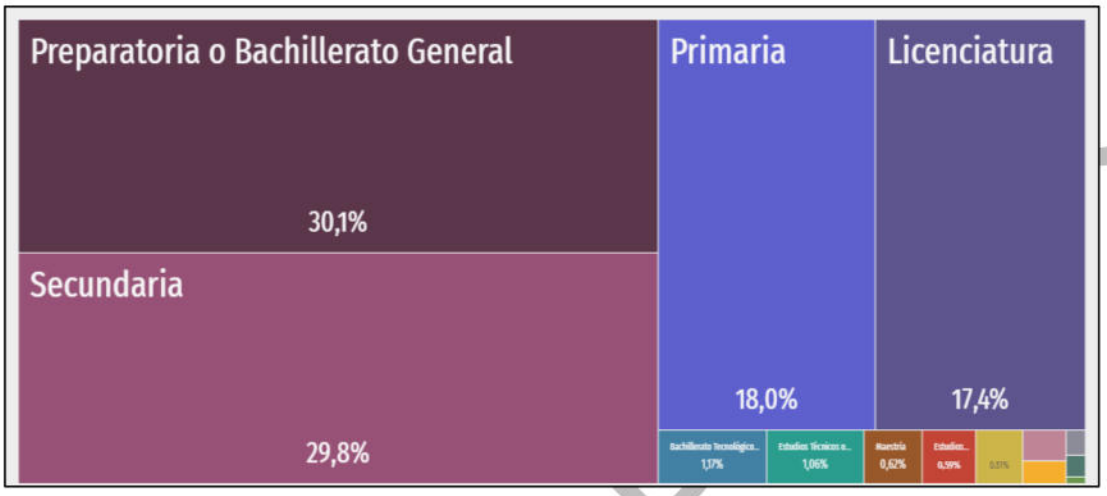


Figura III- 51. Figura 48 Niveles de escolaridad de la población de 15 años y más en Los Cabos.

A nivel localidad en agosto de 1998, el Tecnológico de Baja California (TBC) inició labores en San José del Cabo convirtiéndose en la primera Universidad del municipio de Los Cabos, aunque actualmente ya ha desaparecido; sin embargo, existen otras escuelas de nivel superior tanto privadas como públicas siendo las de mayor reconocimiento Universidad Mundial del sector privado y el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Los Cabos (ITES) como pública.

En el 2020 en San José del Cabo se alcanzó un Grado de escolaridad de 10.25 lo que significa que la mayoría de la población alcanzó hasta el nivel de bachillerato.

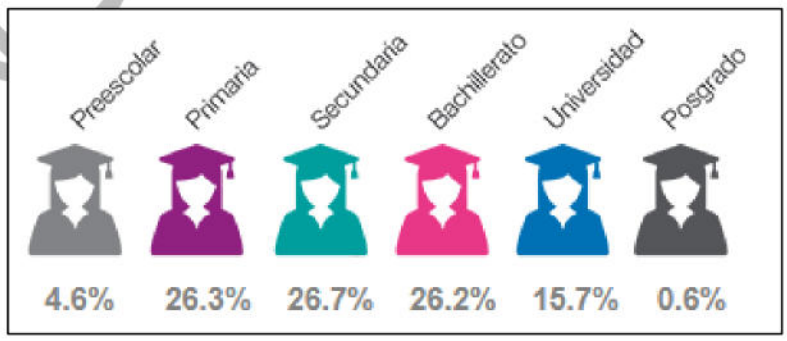


Figura III- 52. Nivel de escolaridad en San José del Cabo 2020.

CONSULTA PÚBLICA

Del total de la población del municipio de edades entre 15 a 59 años (92,209 habitantes) tan solo el 3% no contaba con alguna escolaridad.

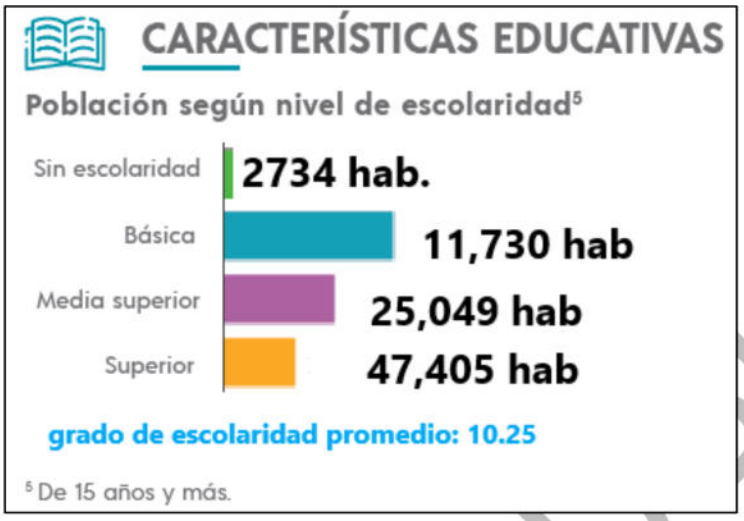


Figura III- 53. Población con nivel de escolaridad en San José del Cabo 2020.

ANALFABETISMO

La forma de medir el alfabetismo se realiza considerando a la población de 15 años y más que no sabe leer ni escribir. Ello permite valorar las condiciones de educación de los habitantes del Estado y en este caso de la zona de estudio, en función del rezago educativo que presenta la población que debió completar su esquema básico de aprendizaje de lectura y escritura antes de los 15 años. Después de los cuales, sólo podrán ser atendidos por los esquemas de educación para adultos.

Basándose en lo anterior, la tasa de analfabetismo de San José del Cabo en 2020 fue 1.45%. Del total de población analfabeta, 0.65% correspondió a hombres y 0.80% a mujeres.

ETNICIDAD

De acuerdo con el último Conteo de Población y Vivienda del 2020 del INEGI, al menos 4,921 habitantes eran población indígena representando al 4.94% de la población y 1,506 se consideraban afromexicana negra o afrodescendientes representando el 1.79% del total de la población.

La población de 3 años y más que habla al menos una lengua indígena en San José del Cabo fue de 2,207 habitantes, de entre los cuales 14 personas hablaban algún dialecto indígena sin hablar español.

Las lenguas indígenas más habladas fueron Náhuatl y Mixteco.

CONSULTA PÚBLICA

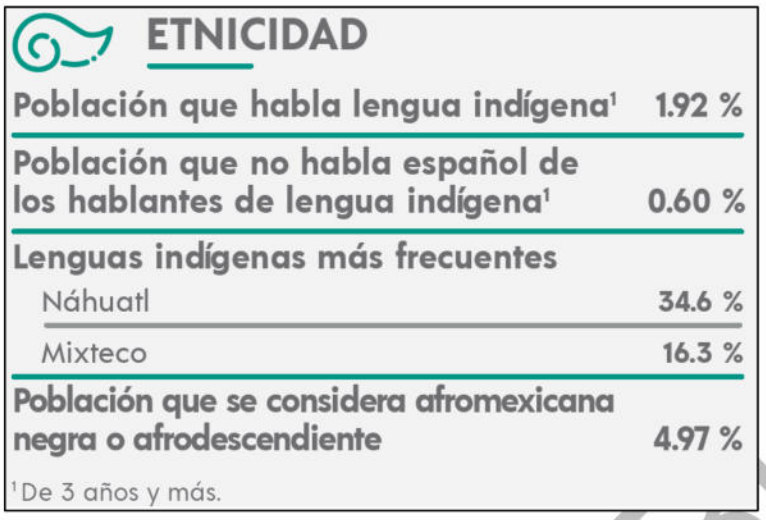


Figura III- 54. Población indígena y/o afrodescendiente en San José del Cabo 2020.

III.4.4.4 EMPLEO

La Población Económicamente Activa (en adelante PEA) es aquella que se encuentra entre 12 y 64 años. En el año 2010 para la localidad de San José del Cabo detectamos que ambos géneros se encontraban en claro desequilibrio en actividad laboral actual con 53.48% hombres y 31.46% mujeres (Cuadro 89) dato que se relejó de manera similar para el periodo del 2020 con el 54% del total de la población ocupada en alguna actividad económica (Figura 33) donde entre 76,114 habitantes únicamente la población masculina aumentó su participación significativamente hasta alcanzar el 63.50% de PEA, contra el 45.75% para las mujeres; ello se puede deducir debido al incremento del sector turístico en el municipio, específicamente para el área de construcción requiriendo mano de obra calificada y fuerza productiva laboral recargándose en este sentido hacia la ocupación de los varones.

Tabla III- 54. Población económicamente activa en la localidad de San José del Cabo.

Población	2020			2010		
	Pea total	Masculino	Femenino	Pea total	Masculino	Femenino
San José del Cabo	41,786	26,534	19,117	29,855	18,982	9,401

Por otro lado, recordando que en apartados anteriores ubicábamos que la mayoría de habitantes de la localidad se encuentran dentro del rango de edad de adultos jóvenes y analizando el porcentaje opuesto a la PEA sobre personas desocupadas en San José del Cabo encontramos que el mayor porcentaje lo representan estudiantes, seguido de aquellas personas que se encuentran enteramente dedicadas a las actividades propias del mantenimiento del hogar y en menor porcentaje encontramos a personas pensionadas y/o jubiladas, personas con alguna limitación física o mental que les permita trabajar y por ultimo personas ocupadas en alguna otra actividad fuera de lo económico.

CONSULTA PÚBLICA

Las Unidades económicas son establecimientos o empresas con personas físicas ocupadas dentro de instalaciones fijas, en donde se llevan a cabo procesos productivos, de comercialización o de servicios. Las estadísticas aquí presentadas para nivel municipal de Los Cabos fueron obtenidas del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) y aquellos datos presentados a nivel localidad para San José del Cabo fueron obtenidos de la Oficina Virtual de Información Económica (OVIE) de Baja California Sur que es una plataforma de análisis territorial que sirve de guía para fundamentar las decisiones económicas del estado y ambas corresponden microdatos obtenidos para el INEGI para el año 2019.

La mano de obra del municipio de Los Cabos especializada en los sectores económicos que concentraron más empleados dependientes de la unidad económica fueron Servicios de Alojamiento Temporal y de Preparación de Alimentos y Bebidas (21,408 empleados), Comercio al por Menor (13,528 empleados) y Servicios de Apoyo a los Negocios y Manejo de Residuos y Desechos, y Servicios de Remediación (12,994 empleados).

III.4.4.5 VIVIENDA Y SERVICIOS

La vivienda es un indicador del crecimiento o decremento de la población, así como el número de habitantes que se alojan en cada una de ellas. De acuerdo con los datos obtenidos para el municipio del área de estudio, durante el 2020 en San José del Cabo el número de viviendas particulares era de 46,933 (Figura 42), con un promedio de ocupantes en las viviendas de 1.3 habitantes por cuarto y con 37,747 viviendas con piso de tierra representando el 80% del total de viviendas de la localidad.

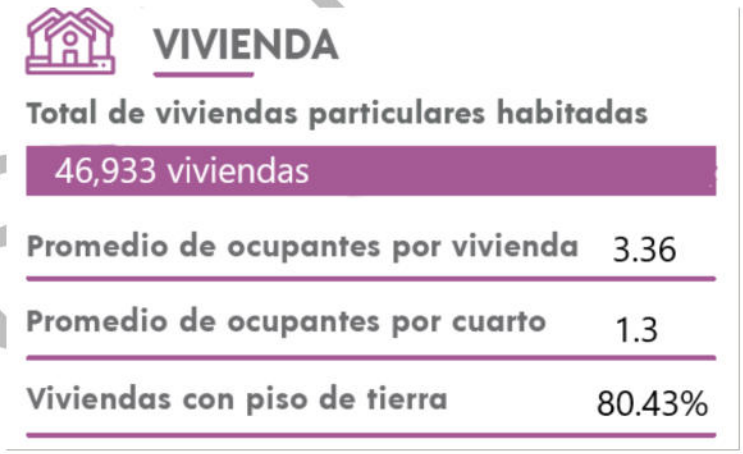


Figura III- 55. Total, de viviendas particulares habitadas en San José del Cabo 2020.

En forma general, los servicios públicos con que cuenta la localidad de San José del Cabo son: Energía eléctrica, Servicio sanitario o de excusado, Drenaje y Agua entubada; en menor proporción encontramos dentro del hogar servicios de almacenamiento del agua como Tinaco o Cisterna (gráficamente representado en la (Figura 43). Del total de 46,933 de viviendas habitadas durante el

CONSULTA PÚBLICA

año 2020 en promedio el 81.74% de las viviendas de San José del Cabo cuenta con agua potable, asimismo el 84.7% disponen de drenaje, el 84.95% con sanitario y el 85.14% de energía eléctrica.

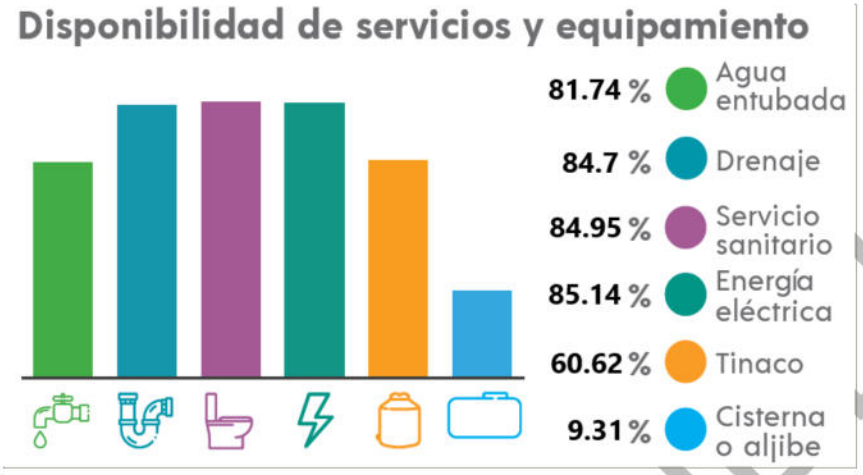


Figura III- 56. Disponibilidad de servicios a la vivienda San José del Cabo.

En el Cuadro 90 se presenta la disponibilidad de los servicios de acuerdo con el total de viviendas particulares registradas para el periodo censal del año 2020 y los porcentajes de cobertura total cumplidos para el abastecimiento básico (drenaje, agua, sanitario y electricidad) para el área del Proyecto.

Tabla III- 55. Disponibilidad de servicios a la vivienda San José del Cabo

Municipio y localidad		2020					
		Agua	Drenaje	Electricidad	Sanitario	Tinaco	Cisterna
Los cabos	San José del cabo	38,130	39,751	39,957	39,870	28,449	4,371

En general, los servicios básicos necesarios para habitar la vivienda están cubiertos casi en su totalidad.

En la actualidad diferentes aparatos u equipos de uso eléctrico se han convertido en factor indispensable dentro del hogar no solo para auxiliar en los servicios básicos alimentarios para calentar u enfriar los alimentos sino también para el uso de internet con el que podemos pagar servicios o solicitar productos entre muchas otras cosas sin tener que invertir tiempo fuera de la comodidad del hogar; por lo que no es de sorprender que para la localidad de San José del Cabo los servicios (listados en el Cuadro 91 y gráficamente representados en la (Figura 44) de refrigerador, teléfono celular y/o televisión en los hogares están cubiertos del 70% al 80%; en contraste con el servicio de internet del que se derivan el uso de sistemas de entretenimiento como servicios de música, películas, series o videojuegos entre el 20 al 55% seguido también por lo bajo en 37% de presencia de laptops o computadores en los hogares aun siendo significante la importancia de la era digital escolar para los menores en casa por lo que el rezago de servicios digitales derivados del

CONSULTA PÚBLICA

internet si bien es escaso, es notorio que aún se encuentra en evidente vía de crecimiento dentro del total de los hogares censados para el área del Proyecto.

Tabla III- 56. Tipo de servicio por viviendas particulares habitadas en San José del Cabo, para el año 2020.

Tipo de servicio	Número de viviendas particulares habitadas	%
Refrigerador	36,991	78.82%
Lavadora	27,653	58.92%
Horno de microondas	18,689	39.82%
Algún aparato o dispositivo para oír radio	23,752	50.61%
Pantalla plana	35,618	75.89%
Computadora, laptop o tablet	17,566	37.43%
Línea telefónica fija	14,599	31.11%
Teléfono celular	38,791	82.65%
Internet	25,822	55.02%
Servicio de televisión de paga (cable o satelital)	20,830	44.38%
Servicio de películas, música o videos de paga por internet	11,854	25.26%
Consola de videojuegos	5850	12.46%
Total, de viviendas	**46,933**	**100.00**

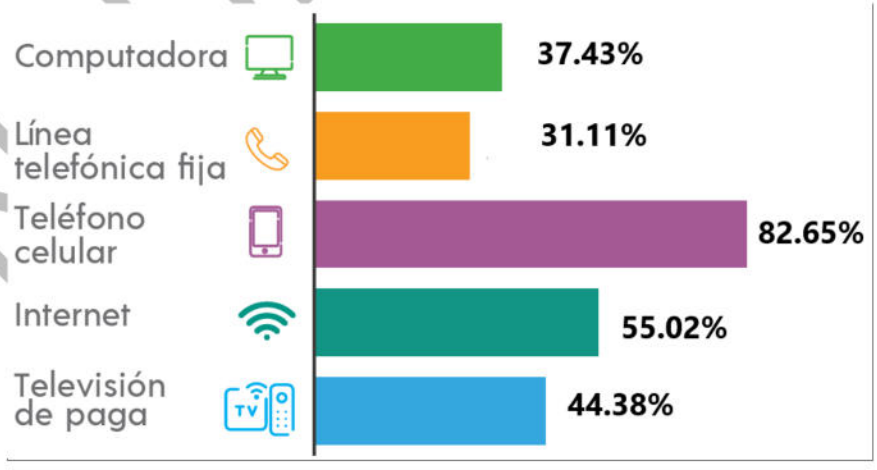


Figura III- 57. Porcentaje de servicios digitales principales en San José del Cabo, para el año 2020.

CONSULTA PÚBLICA

III.4.4.6 VÍAS DE COMUNICACIÓN

En los sistemas urbanos, la vialidad es uno de los componentes promotores del desarrollo, porque es indispensable para interactuar entre las diversas localidades, regiones e incluso al interior de los conglomerados urbanos, lo que fomenta el intercambio de mercancías, el desplazamiento de las personas a sus centros de trabajo o hacia las zonas de servicios.

En el área de estudio predomina el uso de automóvil con el 54%, seguido bastante por lo bajo con la bicicleta con 7.77% y en minoría la motocicleta con el 5.93% .

Tabla III- 57. Vehículos disponibles por vivienda habitada en San José del Cabo, para el año 2020.

Tipo de vehículo	Número de viviendas particulares habitadas
Auto	25,405
Moto	2,781
Bicicleta	3,647

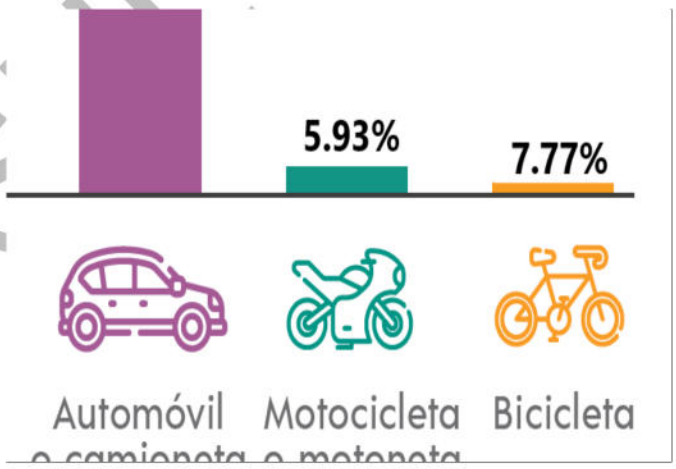


Figura III- 58. Cobertura perceptual de uso de vehículos por vivienda habitada en San José del Cabo, para el año 2020.

CONSULTA PÚBLICA

III.4.5 PAISAJE

Al concepto del paisaje se le han atribuido una amplia variedad definiciones desde diferentes perspectivas, se da el concepto como una expresión externa perceptible del medio, en donde dicha percepción que se realiza se presenta de manera subjetiva; así mismo se comprende al paisaje como un indicador del estado del ecosistema, de la vegetación, fauna, del uso y aprovechamiento del suelo, en consecuencia del estilo de desarrollo de la sociedad y de la calidad de la gestión del mismo (Gómez, 2002). Otra de las definiciones más empleadas es la propuesta por el MOPT (1993) que se incluye al paisaje como el conjunto de las interrelaciones que se derivan de la interacción entre la geomorfología, el clima, la vegetación, la fauna silvestre, el agua y las modificaciones antrópicas, en donde el hombre establece su relación con el paisaje como receptor de la información para su posterior análisis.

La inclusión del paisaje para los estudios de impacto ambiental se debe al uso que las personas le dan para su disfrute estético, en otras palabras, en la utilización para el esparcimiento, recreación, turismo, actividades al aire libre o la residencia (Garmendia *et al*., 2005). Cada territorio se manifiesta paisajísticamente en una fisionomía singular y dinámica, así como en plurales imágenes sociales, que hacen del paisaje un aspecto importante de la calidad de vida de la población, por lo que el paisaje es también elemento de afinidad, identidad territorial y de manifestación de la diversidad del espacio geográfico (Olmo, 2006).

El paisaje también es considerado como un recurso, en el sentido socioeconómico ya que cumple la doble condicionante de la utilidad y la escasez; así como un recurso renovable dado carácter evolutivo y cambiante capaz de ser regenerado (Gómez, 2002).

La unidad de paisaje es la mínima unidad cartografiable discernible que permite representar espacialmente los principales componentes de un ecosistema estructural y espacialmente (Bocco *et al.,* 2009), otros la definen como la división espacial de un territorio en unidades de paisaje, cuya respuesta visual sea homogénea, la delimitación de estas unidades depende de la escala de trabajo y del nivel de detalle de interés con formas irregulares extensas, regulares o por combinación de ambas (Bosque *et al*., 1996).

Para la delimitación de las unidades paisajísticas del área de estudio, se toman como base aquellos aspectos del territorio que hacen su composición de la manera más homogénea posible, al existir condiciones climáticas homogéneas, se consideró el sistema de topoforma y el uso del suelo y vegetación, ambos componentes integran otras características asociadas como los atributos geológicos y edáficos que están asociados al relieve y la vegetación presente está íntimamente relacionada con ellos, así la forma del relieve y el uso de suelo y vegetación explican los cambios en el paisaje sin la necesidad de integrar factores que sin aportar información diferente que modifique o cambio las unidades de paisaje, hacen más complejo el análisis.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla III- 58. Cuadro 94 Unidades de Paisaje en el Sistema Ambiental.

Unidad de Paisaje		Superficie	
Topoforma	Vegetación	(ha)	%
Llanura	Agricultura de riego anual	67.0266	6.10
	Caminos	5.4327	0.49
	Matorral sarcocaule	264.6406	24.09
	Urbano construido	327.5397	29.81
	Vegetación de galería	130.1934	11.85
	Franja costera	19.5987	1.78
Lomerío	Urbano construido	0.8479	0.08
	Vegetación de galería	96.5208	8.78
Meseta	Vegetación de galería	3.4597	0.31
Sierra	Caminos	2.2416	0.20
	Matorral sarcocaule	110.7263	10.08
	Urbano construido	68.6106	6.24
	Franja costera	1.9266	0.18
Total		**1,098.7653**	**100.00**

CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE

El concepto de calidad del paisaje (Calidad Paisajística) se entiende como el grado de excelencia de éste y su mérito para no ser alterado o destruido, para que su esencia y su estructura actual se conserven (Blanco, 1979), de ahí su importancia de evaluar la calidad visual del paisaje para así determinar la manera adecuada del establecimiento de usos y actividades que garanticen su conservación, especialmente en aquellos paisajes de gran singularidad. Frugone (2006), la describe brevemente como la calidad estética del paisaje (Frugone, 2006).

Los métodos para la evaluación del paisaje son: 1) directos, en donde se realiza la valoración a partir de la contemplación de la totalidad del paisaje, 2) indirectos, la valoración se realiza a través de un análisis de los componentes del paisaje y 3) mixtos en donde se valora directamente realizando después un análisis de componentes para conocer la participación de cada uno en el valor total. Aquí se incluye un método indirecto siguiendo la metodología de Bureu of Land Management (BLM, 1980), en donde a cada componente del paisaje se asigna un puntaje a cada componente y la sumatoria determina la clase de calidad visual.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla III- 59. Criterios de valoración y puntuación por componente evaluado.

Componente	Puntaje		
	5	3	1
Morfología	Relieves muy montañosos, marcado y prominente (acantilados, agujas ígneas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran Variedad superficial o muy erosionado o sistema de dunas; o presencia de algún rasgo muy singular y dominante (glaciares)	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales	Colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesantes	Algunas variedades en la vegetación, pero solo uno o dos tipos	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación
	5	**3**	**0**
Hidrología	Factor dominante en el paisaje; apariencia limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo	Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje	Ausente o inapreciable
	5	**3**	**1**
Color	Combinaciones de color intensa y variada o contrastes agradables entresuelo, vegetación, roca, agua y nieve.	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante.	Muy poca variación de color o contrastes, colores apagados.
	5	**3**	**0**
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto
	6	**2**	**1**
Rareza	Único o poco común o muy raro en la región, posibilidad real de contemplar fauna y vegetación de manera excepcional	Característico, aunque similar a otros en la región	Bastante común en la región
	2	**1**	**0**
Actividades humanas	Libre de actividades estéticamente indeseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en una totalidad o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.

CONSULTA PÚBLICA

$$\boldsymbol{CV} = \Sigma\,(M, V, H, C, FE, R, AH) \quad \textbf{[5]}$$

Donde:

CV= Calidad visual	R= Rareza
M= Morfología	C= Color
V= Vegetación	FE= Fondo escénico
H= Hidrología	AH= Actividades humanas

III.4.6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

En general el diagnóstico ambiental es el resultado de la integración de toda la información descrita en este mismo apartado de los factores abióticos, bióticos y sociales, esto con el fin de la obtención de un panorama sintetizado para identificar como se encuentra el medio de interés.

El inventario ambiental es una herramienta que sirve de apoyo para la identificación de las características del medio y de su calidad ambiental, en donde se describe el estado actual del mismo de forma que la información obtenida sea base para lograr la valoración pertinente de los posibles impactos que se puedan generar y con esto considerarse ante la planificación o ejecución de las acciones humanas al medio (Garmendia *et al*., 2015).

Se hace mención que el inventario ambiental es fundamental en los estudios de impacto ambiental, aquí se describe en resumen el medio en donde se desarrollará el proyecto el cual permite la valoración de los efectos de este en relación con la calidad ambiental. Se deberán inventariar aquellos factores o elementos del medio que se verán afectados por el proyecto, mientras que los demás factores no serán de gran relevancia para el mismo (Vidal, 2009).

A partir de lo anterior, se realizó la integración de la información obtenida y analizada de los factores abióticos, bióticos y de manera sintetizada se obtuvo lo siguiente:

VEGETACIÓN

A pesar de la idea genérica que se desarrolla al hablar de un ecosistema costero, la cobertura vegetal se desarrolla en condiciones de precaria humedad y bajo un clima seco, de condición árida y cálida, lo cual ha determinado las características de la comunidad de plantas dominante, tanto en el área del proyecto, el sistema ambiental y toda la región, esta comunidad es un matorral sarcocaule, caracterizado por la dominancia de arbustos de tallos carnosos, gruesos frecuentemente retorcidos, comunidad característica de terrenos rocosos y suelos someros en regiones costeras de la llanura sonorense y la Península de Baja California, por lo que se encuentra ampliamente representada.

Por la existencia de estrechuras ya existentes y en uso y la presencia de tierras agrícolas, se asume por obviedad que la vegetación fue eliminada y el suelo ocupado de manera permanente, al menos

CONSULTA PÚBLICA

esta condición pretende extenderse cuando menos por 40 años de operación; lo que supone una reducción en términos de abundancia y cobertura vegetal, empero, el tipo de vegetación afectado (Matorral Sarcocaule) que se encuentra área del proyecto, no presenta cambios en términos de estructura y composición, esto considerando que los datos de campo muestran una alta diversidad, un número importante de especies bajo protección de la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, y la poca o nula instrucción de especies alcotanas, al menos en los espacios no ocupados por el desarrollo urbano. En otras palabras, la vegetación que fue afectada hasta ahora corresponde al tipo de vegetación más abundante a nivel del área del proyecto y se puede afirmar que también regionalmente.

El proyecto propone la supresión de la cobertura vegetal para ampliar las instalaciones turísticas mediante la construcción de villas residenciales, un hotel, un edificio de condominios, albercas y otras instalaciones para la recreación y esparcimiento además de los caminos y vías que comuniquen estas instalaciones, si bien pueden representar una afectación a una comunidad vegetal natural, es necesario reconocer que se trata es un espacio urbano en los términos geopolíticos y que el desarrollo urbano rodea este espacio, también que, a pesar de que aparenta ser una que la vegetación del sistema ambiental se muestra en un estado de equilibrio, el sistema es un espacio fraccionado por caminos y crecientes desarrollo desordenados y otros planificados, pero que al fin resultan en una tendencia de ocupación general al menos del entorno inmediato.

Es relevante mencionar que dentro del área del proyecto fuero registradas cuatro especies bajo algún estatus de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010, especies que deberán ser sujetas de rescate y reubicación previo a cualquier actividad que implique la remoción de la vegetación o la potencial afectación de los ejemplares de estas especies.

FAUNA

Nuevamente se hace hincapié en que el proyecto se ubica en un espacio que aunque conserva parte de los recursos naturales originales del área, este se encuentra ya considerado dentro de la zona urbana de San José del cabo y radiado parcialmente por espacios de urbanización incipiente con cierta apariencia de desorden y falta de planeación; así, las actividades humanas de los alrededores y al interior del mismo proyecto, sugieren un impacto antropogénico, áreas cercanas que ya cuentan con impactos por la actividad turística y desarrollos residenciales, colonias suburbanas, así como caseríos aislados con una abundante y desordenada red de caminos.

Lo anterior dispone una condición en donde las actividades humanas son predominantes, condición que ahuyenta a la mayoría de los grupos faunísticos, eso se puede apreciar en los resultados obtenidos en los trabajos de capo, en donde los reptiles y mamíferos silvestres tienen poca presencia, solo el grupo de las aves, se perciben en abundancia, ello influenciado en gran medida por la presencia del estero y la zona marina.

CONSULTA PÚBLICA

La remoción de la cobertura vegetal puede suponer un grado de afectación de manera indirecta, considerando que esta brinda hospedaje y alimento a ciertas especies de fauna silvestre .La afectación sobre la fauna se ve representada directamente por la destrucción y la fragmentación de hábitat; los efectos adversos se generan no únicamente con la eliminación de hábitat, sino que continúan con la presencia de la infraestructura, la actividad y la presencia humana existiendo un proceso de ahuyentamiento constante por esta actividad para algunas especies, no limitándose al espacio puntual afectado ampliando su efecto en el entorno y multiplicándose según la cantidad de obras, sus dimensiones proximidad entre los sitios afectados. Pero para otras, más plásticas y versátiles con una capacidad de desplazamiento mayor, utilizan parte del área con actividad humana retornando a las áreas con vegetación.

También hay que indicar que la vegetación remanente dentro del área del proyecto DUNNA, está excluida de otras presiones, lo que ha favorecido la conservación de áreas con alto nivel de naturalidad que proveen de hábitat en términos de alimento, refugio y sitios de reproducción lo que favorece a la vida silvestre que aún permanece en el área.

PAISAJE

En términos generales la calidad visual del paisaje es buena con limitaciones por el entorno de crecimiento desordenado, en virtud de que los usos de suelo que denotan la presencia de actividades antrópicas ocupan una superficie importante del sistema ambiental, en su mayoría se refieren a desarrollos urbanos y una muy amplia y desordenada red de caminos que alteran la visión del paisaje. Las superficies que serán impactadas por las obras que se pretender ejecutar en las cuatro fases del proyecto, fragmentan los espacios naturales al interior de la superficie del proyecto e incrementan la percepción de los cambios en el sistema ambiental.

CONSULTA PÚBLICA

III.5 BIBLIOGRAFÍA

Báez, M. (2021). Qué son los fenómenos meteorológicos y ejemplos. Recuperado de: https://www.mundodeportivo.com/uncomo/educacion/articulo/que-son-los-fenomenos-meteorologicos-y-ejemplos-51530.html

Benavides, H. & Ayala, L. (2010). Análisis descriptivo de variables meteorológicas que influyen en la calidad del aire de los principales centros industriales del país. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), Subdirección de Meteorología.

Cardno. (2016). Estudio de Impacto Ambiental Expost Planta Norte Embotelladora de Bebidas el Inca. Determinación del Área de Influencia. Recuperado de: https://www.arcacontal.com/media/197093/capitulo_3-_determinacion_del_area_de_influencia.pdf

CONAGUA (2013), Base de datos de la CONAGUA, estaciones hidrométricas y su gasto máximo y mínimo histórico, Comisión Nacional del Agua, México. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_nlinks&pid=S0188-461120150002000760005&lng=en

CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). (2022). Servicio Metereologico Nacional. Recuperado de: https://smn.conagua.gob.mx/tools/RESOURCES/Normales8110/NORMAL03056.TXT

CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). (2003). Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna. Disponible en: https://simec.conanp.gob.mx/pdf_libro_pm/120_libro_pm.pdf

CONANP, Reserva de la Biosfera El Vizcaíno. (2017). Reseña. Enero 17, 2018, de XI. Ayuntamiento de Mulegé. Presidencia Municipal Monografía del Municipio de Mulegé. Sitio web: http://elvizcaino.conanp.gob.mx/resena/

Diario Oficial de la Federación. (1992). CONCESIÓN otorgada a la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Ribereña Leyes de Reforma, S. C. L. Enero 18, 2018, de Secretaría de Gobernación Sitio web: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4692926&fecha=15/10/1992

Diario Oficial de la Federación. (1992). CONCESIÓN otorgada a la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera California de San Ignacio, S. C. L. Enero 18, 2018, de Secretaria de Gobernación Sitio web: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4693104&fecha=16/10/1992

FAO/UNESCO (2006). Base referencial mundial del uso recurso suelo. Recuperado de: https://www.fao.org/3/a0510s/a0510s.pdf

CONSULTA PÚBLICA

FAO-Unesco. 2020. The FAO-Unesco Soil Classification System. The World Reference Base for soil resources. Tomado de: http://www.fao.org/3/Y1899E/y1899e00.htm#toc

Gobierno del Estado de Baja California Sur. (2016). Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021. Enero 18, 2018, Sitio web: http://www.bcs.gob.mx/gobierno/ped-2015-2021/

Godínez, E. G. B., Casarín, R. S., & de Almeida, P. S. A. (2003). Predicción de marea de tormenta generada por ciclones tropicales. *Tecnología y ciencias del agua*, *18*(2), 5-19.

https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/mulege?redirect=true#population-and-housing

Huerta C. (2017). Bahía Asunción, el paraíso de la pesca. El Sudcaliforniano, 135.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México), 2015 Carta de vegetación y uso de suelo serie VI ESCALA 1:250,000

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), 2013 Carta edafológica, serie II, Escala: 1:250,000

INEGI (**Instituto Nacional de Estadística y Geografía).** (1995). Síntesis Geográfica del Estado de Baja California Sur. México: INEGI. Disponible en: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825220860/702825220860_1.pdf

INEGI (**Instituto Nacional de Estadística y Geografía).** (2001). Síntesis de Información geográfica del estado de Baja California. Fisiografía. Disponible en: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825223854/702825223854_3.pdf

INEGI (**Instituto Nacional de Estadística y Geografía).** (2004). Guía para la interpretación de cartografía: Edafología. México: INEGI. Recuperado de: http://www.inegi.org.mx/inegi/SPC/doc/INTERNET/EDAFI.pdf

INEGI (**Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (**1996). Síntesis Geográfica del Estado de Baja California Sur. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México. 52 pp. http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825220860/702825220860_1.pdf

INEGI (**Instituto Nacional de Estadística y Geografía).** Censo de Población y Vivienda 2020. Principales resultados por localidad (ITER).

Instituto Nacional de Ecología, Geografía e Informática. (2020). Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER). Enero 17, 2018, de Instituto Nacional de Ecología,

CONSULTA PÚBLICA

Geografía e Informática Sitio web: http://www3.inegi.org.mx/sistemas/tabuladosbasicos/tabentidad.aspx?c=33713&s=est

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Anuario Estadístico del Estado de Baja California Sur, México, 2016.

Instituto Nacional de Estadistica, Geografía e Informática. (2015). Mulegé, Información Estrategica. Enero 18, 2018, de Secretaria de Desarrollo Económico, Medio Ambiente y Recursos Naturales Sitio web: http://sdemarn.bcs.gob.mx/docs/publicaciones/estrategico_mulege_oct2015.pdf

Lazcano C. (2014). Bahía Asunción, belleza entre el mar y el desierto. Enero 17, 2018, de El Vigía, S.A. de C.V. Sitio web: http://www.elvigia.net/general/2014/8/10/bahia-asuncion-belleza-entre-desierto-166377.html

Márquez, A. (2022). Factores abióticos: qué son, características y ejemplos. Recuperado de: https://www.ecologiaverde.com/factores-abioticos-que-son-caracteristicas-y-ejemplos-3090.html

Martínez-Gutiérrez, G., & Mayer, L. (2004). Huracanes en Baja California, México y sus implicaciones en la sedimentación en el Golfo de California. *Geos*, *24*(1), 57-64. Recuperado de: https://www.ugm.org.mx/publicaciones/geos/pdf/geos04-1/Martinez-Gutierrezetal.pdf

Mazzoni, E. (2014). Unidades de paisaje como base para la organización y gestión territorial. *Estudios socioterritoriales*, *16*, 0-0.

Organización Meteorológica Mundial (OMM). (2022). Ciclones tropicales. Recuperado de: https://public.wmo.int/es/ciclones-tropicales

Quito. (2012). Estudio de impacto ambiental de la primera línea del metro de Quito. Informe final. Recuperado de: https://www.jbic.go.jp/ja/business-areas/environment/projects/pdf/56262_4.pdf

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2010. MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, publicado el 28 de octubre de 2019 en el Diario Oficial de la Federación.

SEDATU (Secretaria de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano). (2013). Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Los Cabos Baja California Sur, México, 2013. Versión Final. Recuperado de: https://implanloscabos.mx/wp-content/uploads/2018/04/Atlas-de-Riesgos-Naturales-de-Los-Cabos-B.C.S.-ERN_2014_Final1-ilovepdf-compressed-SL.pdf

CONSULTA PÚBLICA

Servicio Geológico Mexicano. (2017). Rocas ígneas. Recuperado de: https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Rocas/Rocas-igneas.html

Sudcalifornios.com. (2015). Bahía Asunción, Mulegé, Baja California Sur. Enero 17, 2018, de Sudcalifornios.com, El Portal de B.C.S. México Sitio web: http://sudcalifornios.com/secciones/postales-de-bcs/item/bahia-asuncion-mulege-baja-california-sur

Turista Sudcaliforniano. (2018). Postales de B.C.S. Bahía Asunción. Enero 17, 2018, de Sudcalifornios.com, El Portal de B.C.S. México Sitio web: http://www.sudcalifornios.com/item/postales-de-bcs-bahia-asuncion

Zúñiga F. (2014). La Pacifico Norte, donde pertenezco. Enero 18,2018, de Universidad Autónoma de Baja California Sur Sitio web: http://fcm.ens.uabc.mx/~lapacificonorte/descargables/la_pacificoNorte_descargable.pdf

CONSULTA PÚBLICA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: "DUNNA LOS CABOS, SEGUNDA ETAPA"

SAN JOSÉ DEL CABO, MPIO DE LOS CABOS, B.C.S.



CAPÍTULO IV

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN

ÍNDICE

IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN IV-1

IV.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES IV-3

IV.1.1 INDICADORES DE IMPACTO IV-4

IV.1.2 LISTA DE INDICADORES DE IMPACTO IV-6

IV.1.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN IV-8

IV.1.3.1 . CRITERIOS PARA LA MATRIZ DE LEOPOLD IV-9

IV.1.3.2 CRITERIOS PARA LA MATRIZ PONDERADA DE VALORACIÓN DE IMPACTO IV-10

IV.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IV-14

IV.2.1 IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS POR ETAPA DEL PROYECTO IV-14

IV.2.2 DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RUIDO IV-18

IV.2.2.1 NORMATIVIDAD EN MÉXICO IV-19

IV.2.3 IMPACTOS RESIDUALES Y ACUMULATIVOS IV-23

IV.2.4 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IV-25

IV.2.5 MATRIZ DE LEOPOLD IV-25

IV.2.5.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IV-28

IV.2.6 MATRIZ PONDERADA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS IV-36

IV.2.6.1 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS SEGÚN SU IMPORTANCIA IV-49

IV.2.6.2 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS CON EL PROYECTO Y LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN IV-52

IV.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN IV-60

IV.3.1 SUELO IV-61

IV.3.1.1 OBRAS DE CONSERVACIÓN DE SUELOS PROPUESTA PARA MITIGAR LA PERDIDA DE SUELO POR EROSIÓN HÍDRICA IV-66

IV.3.2 AGUA IV-71

IV.3.2.1 OBRAS DE CONSERVACIÓN DE AGUA PROPUESTA PARA PROMOVER LA CAPTACIÓN IV-74

IV.3.3 ATMÓSFERA IV-77

CONSULTA PÚBLICA

IV.3.4 FLORA SILVESTRE IV-80
IV.3.5 FAUNA SILVESTRE IV-87
IV.3.6 MEDIDAS TRANSVERSALES IV-89
IV.3.6.1 PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PERMANENTE IV-89
IV.3.6.1.1 Objetivo general. IV-89
IV.3.6.1.2 Objetivos particulares. IV-89
IV.3.6.2 PROGRAMA DE RESIDUOS SÓLIDOS Y RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS IV-90
IV.3.6.2.1 Objetivo general IV-90
IV.3.6.2.2 Estrategia IV-90
IV.3.6.3 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL IV-92
IV.3.6.3.1 Objetivo general IV-92
IV.3.6.3.2 Objetivos específicos IV-92
IV.3.6.3.3 Metodología IV-93
IV.3.6.3.4 Seguimiento y control (monitoreo) IV-93
IV.3.6.3.5 Alcances IV-94
IV.3.6.3.6 Informes Semestrales IV-95
IV.3.6.3.7 Indicadores de éxito de las medidas de mitigación de impactos IV-96
IV.3.6.3.8 Registro de daños ambientales a través de la supervisión de implementación del programa de vigilancia ambiental IV-99
IV.3.6.4 SEÑALIZACIÓN IV-103
IV.4 BIBLIOGRAFÍA IV-106

CONSULTA PÚBLICA

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla IV-1. Indicadores considerados durante el estudio de impacto ambiental para el proyecto. .IV-5

Tabla IV-2. Descripción de los indicadores de impactos potenciales considerados en el proyecto. IV-6

Tabla IV-3. Criterios de identificación de impactos ambientales. IV-10

Tabla IV-4. Escala de valoración de Importancia de los impactos ambientales.....IV-13

Tabla IV-5. Etapa de preparación del sitio. IV-14

Tabla IV-6. Etapa de Construcción. IV-15

Tabla IV-7. Etapa de operación y mantenimiento. IV-17

Tabla IV-8. Niveles de ruido diversos según la OMS. IV-19

Tabla IV-9. Las Normas Oficiales Mexicanas para el Control de Emisión de Ruido que se encuentran en vigor y serán consideradas en todas las etapas del proyecto. IV-20

Tabla IV-10. Caracterización del impacto ruido que se presenta durante las etapas del proyecto para la construcción con la maquinaria que se describe en el capítulo VIII del presente ETJ.....IV-22

Tabla IV-11. Matriz de Leopold para la valoración de impactos del proyecto "DUNNA Los Cabos, Segunda Etapa". IV-26

Tabla IV-12. Resumen general de la evaluación de impactos por componente del proyecto, resultante en la Matriz de Leopold. IV-28

Tabla IV-13. Detalles de los Impactos identificados por etapa del proyecto. IV-32

Tabla IV-14. Unidades de Calidad Ambiental (UCA) obtenidas para cada valor ambiental. IV-38

Tabla IV-15. Valoración de los impactos para el componente ambiental suelo. IV-39

Tabla V-10. Valoración de los impactos para el componente ambiental agua. IV-40

Tabla V-11. Valoración de los impactos para el componente ambiental aire. IV-41

Tabla V-12. Valoración de los impactos para el componente ambiental ecosistema. IV-42

Tabla V-13. Valoración de los impactos para el componente ambiental vegetación. IV-43

Tabla V-14. Valoración de los impactos para el componente ambiental fauna. IV-44

Tabla V-15. Valoración de los impactos para el componente ambiental Infraestructura y servicios. IV-45

Tabla V-16. Valoración de los impactos para el componente Sociocultural poblacional y económico. IV-46

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV-15 Matriz ponderada de valoración de impactos ambientales por acción del proyecto y factor ambiental. IV-47

Tabla IV-16. Clasificación de las medidas de mitigación. IV-60

Tabla IV-17. Medidas para mitigar los impactos al recurso SUELO causados por el proyecto, las cuales garantizarán que no se provocará la erosión de los suelos. IV-61

Tabla IV-18. Coordenadas de los vértices extremos de las barreras propuestas. IV-68

Tabla IV-19. Medidas para mitigar los impactos al recurso AGUA, las cuales garantizaran que no se ocasionará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación. IV-71

Tabla IV-20. Características Generales de las Presas de Geocostales. IV-74

Tabla IV-21. Resumen de las características técnicas ara las presas de geocostales propuestas.IV-75

Tabla IV-22. Medidas para mitigar los impactos a la ATMÓSFERA.....IV-77

Tabla IV-23. Medidas para mitigar los impactos al recurso FLORA SILVESTRE, las cuales garantizaran que no se compromete la biodiversidad. IV-80

Tabla IV-24. Medidas para mitigar los impactos al recurso FAUNA SILVESTRE, las cuales garantizaran que no se compromete la biodiversidad. IV-87

Tabla IV-25. Bitácora de seguimiento para control de residuos sólidos IV-91

Tabla IV-26 BITÁCORA DAÑO AMBIENTAL NO 1. Extracción de flora silvestre (solo ejemplo) ...IV-100

Tabla IV-27 Vista de la iconografía complementaria de CONANP IV-104

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura IV-1. Vista de la condición actual del sitio del proyecto en la zona periurbana de San José del Cabo y en una microcuenca de influencia con procesos de cambio de uso de suelo, existe bajas densidades de vegetación naturalmente, y para mitigar los impactos del proyecto se han diseñado una serie de medidas de mitigación para todos los componentes ambientales y durante todas las etapas. IV-2

Figura IV-2. Vista general de los impactos identificados para cada componente ambiental con base en la Matriz de Leopold del proyecto. Como se observa, el componente aire concentra el mayor número de interacciones asociadas a impactos adversos, principalmente relacionados con la emisión temporal de polvo, gases de combustión y ruido durante las etapas de preparación del sitio y construcción. En contraste, el componente de aspectos productivos presenta el mayor número de interacciones positivas, derivadas de la generación de empleo, la inversión y la dinamización de la economía local. No obstante, los impactos adversos identificados son, en su mayoría, puntuales,

CONSULTA PÚBLICA

temporales y de corta duración, por lo que, con la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas, su magnitud disminuye significativamente y el medio presenta una rápida capacidad de recuperación. IV-29

Figura IV-3. Número de impactos adversos (significativo y no significativo) por etapa del proyecto. IV-33

Figura IV-4. Porcentaje de impactos positivos por etapa del proyecto, se genera una gran cantidad de empleos con impactos mínimos, al no requerir cambio de uso de suelo. IV-35

Figura IV-5. Pagina uno de la bitácora de seguimiento propuesta para el seguimiento ambiental IV-97

Figura IV-6. Hoja 2 de la bitácora de seguimiento ambiental propuesto. IV-98

Figura IV-7. Vista ejemplo del diseño de los letreros que se establecerán durante la ejecución del proyecto. IV-104

Figura IV-8. Dimensiones del modelo display a utilizarse en letreros de información preventiva y restrictiva IV-105

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa IV-1. Mapas de ubicación de obras de conservación de suelo y agua. IV-70

Mapa IV-2. Mapa de Ubicación de Obras para la conservación de agua en Cárcavas (presas de geocostales). IV-76

Mapa IV-3. Vista de las zonas de vegetación en donde los individuos rescatados serán establecidos de forma permanente para buscar mantener sus servicios ecosistémicos. IV-84

Mapa IV-4. Ubicación del Área de Reforestación Propuesta en la Reserva Ecológica Estatal Estero San José del Cabo como hectárea modelo. IV-86

CONSULTA PÚBLICA

IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN

La Ley General de Equilibrio y Protección al Ambiente define al impacto ambiental como: "Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza", lo que conlleva a la existencia de diferentes tipos de impactos, como los causados por el aprovechamiento de los recursos naturales, los proyectos que provocan contaminación por la generación residuos peligrosos, emisiones o vertimiento de líquidos, así como los que son ocasionados por ocupar el territorio, es decir, los proyectos que al ocupar un territorio modifican las condiciones naturales por acciones tales como desmonte, compactación del suelo y entre otros.

Así, el presente proyecto se encuentra dentro de los impactos que son ocasionados por ocupar el territorio, sin embargo, en este apartado nos referiremos a los impactos provocados por obras o actividades que se encuentran en etapa de proyecto (impactos potenciales), con la finalidad de prevenir su ocurrencia.

La identificación de los impactos ambientales parte de la descripción de las actividades a realizar para implementar el proyecto en cada una de sus etapas (preparación del sitio, construcción y operación, mantenimiento y abandono), previendo como serán afectados los recursos naturales y los componentes del ambientales, así como los imprevistos que pudieran ocurrir; para proceder a determinar las medidas pertinentes para prevenir, mitigar o corregir aquellos impactos que se prevé incidirán sobre los componentes físicos, biológicos y socioeconómicos en el área de influencia del proyecto.

En el Reglamento de la LGEEPA, se define como medidas de prevención y mitigación al "Conjunto de disposiciones y acciones anticipadas, que tienen por objeto evitar o reducir los impactos ambientales que pudieran ocurrir en cualquier etapa de desarrollo de una obra o actividad". Además de las medidas de mitigación, se contempla implementar políticas que ayudan a potenciar los efectos de los impactos identificados como positivos.

El presente proyecto de desarrollo turístico se plantea en una zona periurbana de la ciudad de San José del Cabo, caracterizada por su dinámica de crecimiento urbano y su interacción con ecosistemas naturales de relevancia regional. En este contexto, el proyecto se concibe bajo un enfoque de sustentabilidad, orientado a compatibilizar el desarrollo económico con la conservación de los recursos naturales.

Cabe señalar que el área de influencia del proyecto se encuentra actualmente dentro de un proceso autorizado de cambio de uso de suelo, lo cual establece un marco normativo que permite la implementación de actividades compatibles con el desarrollo propuesto. Asimismo, de acuerdo con los instrumentos de planeación territorial y ecológica aplicables, el sitio presenta aptitud turística, lo que respalda la viabilidad del proyecto en términos de uso del territorio.

CONSULTA PÚBLICA

La localización en una zona periurbana permite aprovechar infraestructura existente y reducir la presión sobre áreas de alto valor ambiental o de conservación estricta, favoreciendo un modelo de ocupación más ordenado del territorio. En este sentido, el proyecto incorpora criterios de diseño sustentable, tales como la conservación de la cobertura vegetal remanente, el uso eficiente del agua, la gestión integral de residuos y la integración paisajística, con el fin de minimizar impactos ambientales.

Adicionalmente, el proyecto contribuirá al desarrollo económico local mediante la generación de empleo y la diversificación de la oferta turística, promoviendo actividades de bajo impacto que valoricen el entorno natural. Esto se alinea con los principios de desarrollo sustentable establecidos en la legislación ambiental vigente, así como con las políticas públicas orientadas al ordenamiento ecológico del territorio.

En conjunto, el proyecto se justifica técnica, ambiental y territorialmente al ubicarse en una zona con aptitud para el desarrollo turístico, dentro de un esquema regulado de cambio de uso de suelo, y al incorporar medidas que permiten mitigar y prevenir impactos ambientales, favoreciendo un equilibrio entre desarrollo y conservación.



Figura IV-1. Vista de la condición actual del sitio del proyecto en la zona periurbana de San José del Cabo y en una microcuenca de influencia con procesos de cambio de uso de suelo, existe bajas densidades de vegetación naturalmente, y para mitigar los impactos del proyecto se han diseñado una serie de medidas de mitigación para todos los componentes ambientales y durante todas las etapas.

COPIA PÚBLICA

IV.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El enfoque metodológico del análisis de impacto ambiental que se establece para el presente proyecto considera principalmente la escala de este, en cuanto a la superficie que es necesaria para la construcción de vialidades, hotel, villas residenciales y áreas destinadas al uso comercial que considera el proyecto **"DUNNA Los Cabos, Segunda Etapa"**, que se ubica en Los Cabos, B.C.S.

Dentro de las actividades se contemplan: Eventos privados, talleres culturales, ponencias de temas ambientales, bodas, compromisos, activaciones gastronómicas, comedores campiranos, talleres de bienestar integral, degustaciones de alimentos, exposiciones de arte, clases de yoga, meditación, respiración, cursos de cerámica, talleres de siembra orgánica y composta entre otras actividades similares. Los eventos serán para grupos reducidos, con lineamientos estructurados y responsables en todos los sentidos, siguiendo las recomendaciones y lineamientos de las autoridades.

Así, bajo estas premisas, el proyecto se considera que tendrá un efecto puntual (particular) en el área propuesta para su establecimiento, por lo que los impactos a generar se describen de acuerdo con las siguientes características:

- Las características del proyecto que potencialmente puedan propiciar impactos a los factores ambientales susceptibles de recibirlos.
- El proyecto denominado **"DUNNA Los Cabos, Segunda Etapa",** se enmarca en el ramo de Oferta Complementaria de Servicios para el Sector Turismo en la ciudad de San José del Cabo, Mpio. de Los Cabos, B.C.S.
- El turismo sostenible como una de las alternativas de desarrollo en la región de San José del Cabo con grandes posibilidades, dado sus múltiples atractivos, su alta biodiversidad en las zonas riparias y cercano a los Humedales como el Estero San José del Cabo, la disponibilidad de sus recursos humanos y muchos otros indicadores, por cuanto es una nueva e importante opción que se debe aprovechar mediante proyectos sustentables que busquen el aprovechamiento del paisaje a través de proyectos de bajo impacto y conservas estas áreas cercanas a la vegetación riparia para mantener el hábitat para flora y fauna silvestre.
- De acuerdo con lo que dispone la fracción V del artículo 12 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en el presente capítulo se presenta la identificación, la descripción y la evaluación de los impactos ambientales que potencialmente pueden ser generados o inducidos por el proyecto de lotificación sobre los factores ambientales susceptibles.

La integración de este capítulo se basó en el análisis y uso de:

CONSULTA PÚBLICA

- ✓ Las disposiciones, reglas y recomendaciones de los diversos instrumentos jurídicos aplicables al proyecto.

- ✓ La información técnica y ambiental que ha sido generada, relativa a los predios donde se pretende llevar a cabo el proyecto, así como en su área de influencia delimitada como un Sistema Ambiental Local, fundamentada en el concepto de cuenca hidrológica, que es la unidad mínima geográfica sobre la cual se pueden evaluar los efectos de determinada actividad, que, de acuerdo con su escala, se determinó a nivel de Microcuenca para la presente MIA.

- ✓ La identificación de ecosistemas y hábitats representativos del área del proyecto.

- ✓ La información generada en los trabajos de campo, inventario y verificación.

Para la caracterización de los impactos en la presente MIA, se estableció el uso de dos metodologías, una cualitativa y una cuantitativa, las cuales se explican a continuación:

- **Matriz de Leopold**: identificación de impactos ambientales y su valoración cualitativa a partir de la relación entre las acciones del proyecto y los factores a ser evaluados. Estos factores se identifican previamente a partir de listas de chequeo o verificación.

- **Matriz de Ponderada de Valoración de Impactos:** como primera valoración cuantitativa de los impactos ambientales identificados sobre los diversos factores ambientales. Esta matriz permite valorar tanto la agresividad de las acciones como los factores ambientales que sufrirán en mayor o menor grado las consecuencias de la actividad en cuestión.

IV.1.1 INDICADORES DE IMPACTO

Un indicador de impacto es "un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio" (Ramos, 1987 citado en la GUÍA).

Así, los indicadores son los diversos componentes del medio ambiente, susceptibles de ser modificados por los humanos y que demás pueden ser inventarios, cartografiados medidos y valorados mediante diversos instrumentos por conveniencia es recomendable agruparlos en medios o componentes y dividirlos en parámetros.

Estos indicadores ambientales se pueden integrar en los siguientes grupos:

- Factores fisicoquímicos (textura, topografía, salinidad, pH, Gasto, etc.).

- Factores biológicos (flora, fauna, especies en peligro y amenazas, corredores, patrones reproductivos).

- factores paisajísticos (visibilidad, naturalidad, etc.).

CONSULTA PÚBLICA

- Factores relativos al uso de suelo (agropecuario, urbano, industrial, zonas arqueológicas, etc.).
- Factores relativos a la estructura, equipamiento, infraestructura y servicios (hospitales, escuelas, abastecimiento, gasolineras etc.).
- Factores socioculturales (densidad poblacional, patrones culturales, educación justicia nivel de vida etc).
- Factores económicos (nivel de consumo, empleo, etc.).

Con base en lo anterior y acuerdo a las características específicas del proyecto que contempla el establecimiento de caminos de acceso y lotificación para la construcción de vivienda unifamiliar aislada, se establecieron los indicadores a tomarse en consideración durante el presente estudio de Impacto ambiental, a partir de los cuales se identificarán y evaluarán los impactos a generarse durante cada etapa del proyecto. Dichos componentes e indicadores serán los que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla IV-1. Indicadores considerados durante el estudio de impacto ambiental para el proyecto.

Componente	Indicador
Aire	Calidad del aire
	Nivel de ruido
Agua superficial y subterránea	Alteración del flujo natural
	Volumen/disponibilidad
	Calidad del Agua
Suelo	Características fisicoquímicas
	Erosión
	Drenaje (Pérdida infiltración)
Geomorfología	Relieve y geoformas
Flora	Cobertura vegetal
	Hábitat y ecosistemas
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Fauna	Diversidad y abundancia
	Corredor biológico
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Ecosistema	Paisaje
	Belleza escénica
Aspectos sociales	Infraestructura urbana
	Calidad de vida
Aspectos productivos	Empleo
	Comercio

COPIA PÚBLICA

Componente	Indicador
	Turismo
	Servicios
Gestión ambiental	Cumplimiento de la normatividad

IV.1.2 LISTA DE INDICADORES DE IMPACTO

Con la finalidad de poder identificar los impactos potenciales que el proyecto causará durante sus diferentes fases, se procedió a analizar la correlación entre los atributos ambientales y las actividades o acciones que involucra el proyecto, para que, a partir de ahí, se deriven los impactos efectivos, con base en una matriz de identificación de impactos, la cual permite además valorar la intensidad de estos impactos, así como determinar si estos son benéficos o adversos. Los resultados de dicha correlación se exponen en la siguiente lista.

Tabla IV-2. Descripción de los indicadores de impactos potenciales considerados en el proyecto.

Medio	Componente	Factor ambiental	Subfactor ambiental	Impacto ambiental	Clave
Abiótico	Aire	Aire	Calidad del aire	Contaminación del aire por el incremento en los niveles de gases y partículas suspendidas y/o contaminantes.	I01
		Ruido	Nivel de ruido	Contaminación acústica por el incremento en los niveles de ruido.	I02
	Agua superficial y subterránea	Escurrimientos naturales y/o cuerpos de agua	Alteración del flujo natural	Alteración de la red de drenaje natural.	I03
				Azolve u obstrucción de escurrimientos por falta de mantenimiento de obras de drenaje y disposición inadecuada de residuos.	I04
			Volumen/disponibilidad	Modificación del volumen de infiltración de agua e incremento de evaporación.	I05
			Calidad del Agua	Contaminación de cauces y escurrimientos de agua por caídos de obra o vertimientos inadecuados.	I06
	Suelo	Características fisicoquímicas	Calidad de suelo	Modificación de la Propiedades Fisicoquímicas del suelo (por descompactación del suelo y por contaminación).	I07
		Erosión	Procesos erosivos	Exposición del suelo a los agentes erosivos eólicos e hídricos.	I08

PÚBLICA

Medio	Componente	Factor ambiental	Subfactor ambiental	Impacto ambiental	Clave
		Drenaje	Permeabilidad de suelo	Pérdida de infiltración del suelo.	I09
	Geomorfología	Relieve y geoformas	Topografía y pendiente natural del terreno	Modificación del relieve original del terreno por cortes (taludes) y en las partes más planas por el emplazamiento de terraplenes e infraestructura.	I11
Biótico	Vegetación	Estructura y composición de comunidades	Cubierta forestal	Tala y extracción de especies comerciales y protegidas por facilidad de accesos al sitio del Proyecto.	I13
			Hábitat y ecosistemas	Invasión de especies invasoras por apertura de áreas con cobertura vegetal de especies nativas.	I16
			Presencia de especies prioritarias para conservación	Afectación de especies vegetales incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y las prioritarias para su conservación.	I17
	Fauna	Diversidad y abundancia	Densidad Poblacional	Muerte de Fauna por Atropellamiento, maquina, destrucción de nidos y madrigueras.	I19
			Densidad Poblacional Patrones conductuales	Caza, colecta y tráfico ilegal por personal o visitantes por un mayor flujo de personas al proyecto.	I20
				Modificación a los patrones conductuales de los organismos por la presencia de la infraestructura del proyecto.	I21
			Corredor biológico	Afectación a las rutas de desplazamiento de la fauna silvestre.	I22
			Corredor biológico Distribución espacial	Aparición y/o incremento del Efecto Barrera.	I23
				Aparición del Efecto de Borde por acción del Proyecto.	I24
			Presencia de especies prioritarias para conservación	Afectación de especies de la fauna silvestre incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y las prioritarias para su conservación	I25
	Ecosistema	Calidad Paisajística	Cualidades paisajísticas	Afectación de los componentes del ecosistema.	I27
			Belleza escénica	Disminución de las cualidades estéticas del paisaje.	I28
medio socio	Aspectos sociales	Infraestructura urbana	Mejora en la calidad de vida	Mejora de la calidad de vida al desarrollar infraestructura urbana.	I29

Medio	Componente	Factor ambiental	Subfactor ambiental	Impacto ambiental	Clave
		Calidad de vida	Generación de empleos	Cantidad de empleos directos e indirectos, temporales y permanentes generados por el proyecto.	I30
	Aspectos productivos	Empleo	Impulso de las cadenas productivas de provisión	Demanda de insumos para la construcción, materiales, combustibles.	I31
		Comercio	Demanda de servicios	Demanda de servicios y obras fe apoyo a personal de construcción. Arrendamiento de maquinaria, equipo, servicios sanitarios.	I32
		Servicios	Proyecto de Impacto Nacional sector agrícola	Producción e fertilizantes para todas las cadenas agropecuarias productivas del sector primario.	I33

En general el proyecto considera 4 fases de ejecución, con un total **de 26 actividades; 4** de las cuales son paquetes de medidas de prevención y mitigación transversales que aplicarán en diferentes fases del proyecto, por lo que para fines de la evaluación de impacto se consideran como una etapa aparte; así, la correlación entre las actividades del proyecto y los indicadores de los componentes ambientales a afectar durante la implementación de cada una de ellas arrojó un total de 296 interacciones.

IV.1.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

Valorar implica medir y luego traducir esa medida a una unidad permitida para establecer comparaciones. La Valoración de Impactos Ambientales consiste en trasformar los impactos, medidos en unidades heterogéneas a unidades homogéneas de impacto ambiental de tal manera que permita comparar alternativas diferentes de un mismo proyecto y uno de proyectos distintos (Conesa V. 1997).

El Valor de un impacto dependerá de la cantidad y calidad del factor afectado, de la importancia o contribución de este a la calidad de vida en el ámbito de referencia, el grado de incidencia o severidad de la afección y características del efecto expresadas por una serie de atributos que lo describen.

La valoración admite de aproximación el simple enjuiciamiento, la valoración cualitativa y la valoración cuantitativa:

- **Simple enjuiciamiento:** es resultado de un proceso de reflexión a partir del conocimiento acumulado del evaluador. Señala los impactos de manera fácil y significativa.

CONSULTA PUBLICA

- **Valoración cualitativa:** sitúa cada impacto en un rango de escala de puntuación cuyo tamaño depende del grado de confianza de que se disponga. Esta valoración puede tener 3,5 o 10 rangos. Cada valor puede representarse de manera simple (un valor) o compuesta (refrenda a la magnitud e intensidad de la alteración).

- **Valor cuantitativo:** requiere gran cantidad de información y conocimiento del equipo evaluador implica la determinación de un índice de incidencia, la determinación de unidades heterogéneas según el impacto y la estandarización del valor anterior a unidades homogéneas y compatibles de impacto ambiental.

A continuación, se presentan los criterios de valoración de referencia para cada una de las metodologías establecidas para el presente proyecto:

IV.1.3.1 . CRITERIOS PARA LA MATRIZ DE LEOPOLD

En el método de la matriz de Leopold (1971); la matriz de interacciones está representada por medio de filas y columnas, donde las primeras esquematizan los aspectos del medio (físico, biológico y social), y las segundas las acciones del proyecto hacia su entorno. Se integra identificando y marcando cada acción propuesta y su correspondiente efecto. El procedimiento consiste en recorrer la hilera correspondiente a cada acción, con el fin de marcar cada una de las celdas de interacción con los elementos de deterioro del medio que recibirán el impacto de esas acciones.

Es importante considerar que el uso de matrices simples de dos dimensiones, en algunos casos y para ciertos factores ambientales, puede ofrecer algunos inconvenientes, que el formato no permite representar las interacciones sinérgicas que ocurren en el medio, ni tomar en cuenta los efectos indirectos o secundarios que se presentan con frecuencia en los proyectos. Es por ello que más adelante los impactos ambientales se evalúan cuantitativamente.

En realidad, ningún elemento ambiental queda sin interacción, sin embargo, algunas de las actividades no evidencian este hecho, razón por lo que los cuadros correspondientes aparecen en blanco.

En una primera etapa, correspondiente a la identificación de los impactos, la matriz se utiliza como lista, señalando las interacciones detectadas. Posteriormente esta matriz es utilizada para evaluar los impactos identificados, procediendo a diferenciar a los clasificados como significativos, adversos, benéficos, agrupándolos en otra matriz conocida como matriz de cribado, en donde se enfatizan tanto las acciones operadoras, como los factores ambientales que serían impactados, para después diseñar las medidas de mitigación pertinentes.

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante. En este proceso se van estableciendo las modificaciones del medio natural que pueden ser imputables a la realización

CONSULTA PÚBLICA

del proyecto, ya que ello permite ir seleccionando aquellos impactos que por su magnitud e importancia requieren ser evaluados con mayor detalle posteriormente; asimismo, se va determinando la capacidad del medio ante los posibles cambios que se generen con la ejecución del proyecto. A fin de realizar una evaluación uniforme de la valoración de cada impacto, se utilizaron los criterios de la siguiente tabla:

Tabla IV-3. Criterios de identificación de impactos ambientales.

Símbolo	Definición
A	Efecto adverso significativo.
a	Efecto adverso no significativo.
B	Efecto benéfico significativo.
b	Efecto benéfico no significativo.

Para la elaboración de la matriz se consideran las actividades propuestas para cada una de las etapas del proyecto.

Los criterios utilizados para la identificación de los impactos incluyen: La magnitud, la durabilidad, los plazos y frecuencias, riesgo, e importancia de cada actividad. Esta identificación se consolida con la matriz de magnitud y significancia de los impactos.

IV.1.3.2 CRITERIOS PARA LA MATRIZ PONDERADA DE VALORACIÓN DE IMPACTO

Las tablas de valoración permiten conocer el estado actual de un factor dado respecto a su estado "optimo potencial".

Con el objeto de conocer el estado de cada factor ambiental y conocer su "contribución "a la calidad ambiental del sistema, se emplearon unidades homogéneas, es decir, debieron ser sustituidas las unidades de descripción de cada parámetro ambiental (mg/L, ppm, m/seg, Etc.), por los valores de una escala (semántica) de calidad ambiental.

La sumatoria de los valores asignados a los parámetros (subtotal), representa apenas una proporción del valor máximo de los mismos (sumatoria de todos los valores máximos), lo cual indica que los factores no se encuentran en condiciones ambientales óptimas. Dicha proporción la hemos denominado "**Estado Ambiental del Factor Respecto a su Optimo**" (**EAFRO**). Lo anterior puede interpretarse como el grado de acercamiento entre el estado actual del factor y el estado "optimo" ambiental.

La comparación de los EAFRO constituye una referencia aproximada del grupo de contribución de cada factor a la calidad general del sistema. Lo anterior es el punto de inicio para la asignación de la importancia ambiental de cada factor, la cual deberá expresarse en unidades homogéneas y comparables (Unidades de Calidad Ambiental).

CONSULTA PÚBLICA

Asignación de Unidades de Calidad Ambiental (UCAs)

Para la asignación ponderada de unidades de calidad ambiental (UCAs), se acepta el supuesto de que un sitio ambientalmente óptimo merece una asignación de 100 UCAs y que cualquier disminución a la calidad de sus factores ambientales, corresponde con la disminución en UCAs para el o los factores implicados. La ponderación (asignación de las UCAs) del factor depende de la contribución de este, al estado general del sistema.

Siguiendo la propuesta de Conesa (1997), se considera que distintos proyectados para una misma zona (o zonas bastante similares, geográfica, ambiental y socioeconómicamente), merecen ponderaciones similares, si bien la asignación de pesos específicos a los factores y componentes ambientales variará según casos concretos.

Valor del impacto sobre un factor determinado. El impacto que el proyecto produce sobre un factor determinado es función tanto de su magnitud, como de su importancia. De manera sistemática se propone determinar la importancia del impacto para su posterior comparación con el escenario original (sitio sin intervenir).

Determinación de la importancia del impacto. La importancia del impacto viene representada por un número de se deduce mediante el siguiente modelo:

$$I = +/-(3i+2EX+PE+EF+PR+MC)$$

Donde:

I	Importancia del impacto
+/-	Signo del impacto
3i	El valor de la intensidad del impacto multiplicado por tres
2EX	El valor de la extensión del impacto multiplicado por dos
PE	Persistencia
EF	Efecto
PR	Periodicidad
MC	Recuperabilidad

Atributos de impacto:

1. **Signo**. Hace alusión al carácter beneficioso (-) o perjudicial (-) de los impactos generados por las distintas acciones del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

2. **Intensidad (i):** Se refiere al grado de severidad o destrucción de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa. La escala de valoración es como sigue:

Intensidad (grado de destrucción)	
Baja	1
Media	2
Alta	4
Muy alta	8
Total	12

3. **Extensión (EX):** Se refiere al porcentaje del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto. Se valora como sigue:

Extensión	
Puntual	1
Parcial	2
Extenso	4
Total	8

4. **Persistencia (PE) o permanencia del efecto:** Se refiere al tiempo en que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o por medidas correctoras. Se valora como sigue:

Persistencia	
Fugaz	1
Temporal	2
Permanente	4

5. **Efecto (EF):** Establece la forma de manifestación del efecto sobre el factor como consecuencia de una acción. Se valora como sigue:

Efecto	
Indirecto (secundario)	1
Directo	4

6. **Periodicidad (PR) o regularidad de manifestación:** Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto bien sea cíclica o recurrente de forma impredecible en el tiempo o constante en el mismo (efecto continuo), se valora como sigue:

Periodicidad	
Irregular	1
Periódico	2
Continuo	4

CONSULTA PÚBLICA

7. **Recuperabilidad (MC):** se refiere a la capacidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado por medio de la intervención humana (medidas correctoras). Se valora como sigue:

Recuperabilidad	
Recuperable inmediatamente	1
Recuperable a medio plazo	2
Mitigable	4
Irrecuperable	8

Una vez determinada la Importancia de los impactos (I), cada uno de ellos se clasificará según su valor de importancia conforme lo definido en la siguiente tabla:

Tabla IV-4. Escala de valoración de Importancia de los impactos ambientales.

Negativos (–)		Positivos (+)	
Crítico	-56 ≤ I	**Muy alto**	56 ≤ I
Severo	-36 ≤ I < -54	**Alto**	36 ≤ I < 54
Moderado	-18 ≤ I < -36	**Medio**	18 ≤ I < 36
Compatible o Bajo	I < -18	**Bajo**	I < 18

Las valoraciones de los impactos negativos obtenidas se cualificaron con base en los criterios que se indican:

Impacto compatible: indica que el grado de impacto es mínimo, o bien la inexistencia práctica del impacto o incluso la recuperación inmediata tras el cese de la acción. Por lo general no se necesitan prácticas mitigadoras.

Impacto moderado: indica que la recuperación de las condiciones iniciales del ambiente requiere cierto tiempo en condiciones naturales, o bien que se requieren de ciertas prácticas de mitigación simples.

Impacto severo: indica que por la magnitud del impacto causado se realicen prácticas específicas de mitigación y que la recuperación necesita de un período de tiempo prolongado.

Impacto crítico: indica que la magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posibilidad de recuperación incluso con la adopción de prácticas de mitigación.

La determinación de la importancia del impacto puede estimarse para cada uno de los factores ambientales. Sumando los valores de los impactos sufridos por cada factor ambiental obtendremos el impacto sobre los componentes ambientales, los impactos sobre las categorías ambientales (subsistemas), sobre los ambiéntales y el impacto ambiental total causado por el proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

IV.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

IV.2.1 IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS POR ETAPA DEL PROYECTO

A continuación, se realizará la descripción de cada uno de los impactos detectados hacia los componentes del medio durante cada una de las etapas del proyecto.

A) Etapa de preparación del sitio

En la siguiente tabla se describen los impactos identificados durante la etapa de Preparación del Sitio para el proyecto "DUNNA LOS CABOS SEGUNDA ETAPA".

Tabla IV-5. Etapa de preparación del sitio.

Sub sistema	Componente	Factores medio ambientales	Impactos Identificados
Factores Abióticos	Suelo	Modificación de la calidad del suelo	La limpieza del predio ocasionará una acumulación de los residuos sólidos existentes (vegetación), a su vez, las actividades propias del personal humano que trabajará en esta etapa generarán residuos sólidos urbanos, el impacto que pudiera derivar de estos residuos será minimizado con las medidas preventivas que serán implementadas.
		Capacidad de infiltración	Se afectará la estabilidad del suelo durante los trabajos de formación de caminos y nivelación, se disminuirá la cubierta natural en la superficie a utilizar, así por el tipo de suelo que contiene una alta infiltración a este.
	Agua	Calidad de Agua Subterránea	Debido a la infiltración el manto es vulnerable a la contaminación por fugas o derrames accidentales de aceites, combustibles y otros residuos.
		Capacidad de recarga	
	Atmosfera	Calidad del Aire	Durante esta etapa se realizará la remoción de la vegetación (limpieza del predio) y el despalme de las áreas en las que se construirán los particulares ya sea casas habitaciones o comerciales, se generarán polvos y partículas, estas actividades se darán únicamente en las áreas en que se efectuará la construcción y por ser una superficie reducida, se considera que el impacto es bajo, además de que se procurará que sea mínimo, al evitar grandes lapsos de tiempo entre estas actividades.
		Generación de ruido	Tanto la limpieza del predio como el despalme generarán un aumento en los niveles de ruido originales dentro del predio, en el caso de la limpieza, por la extensión del predio como por el tipo de vegetación, estos niveles serán mínimos; durante el despalme se tendrá un nivel de ruido un poco mayor al de la limpieza, pero de igual manera no se espera rebasar los límites máximos permisibles establecidos por la normatividad. Por los aspectos mencionados, se considera que el impacto formado por los ruidos de esta etapa será bajo.

CONSULTA PÚBLICA

Sub sistema	Componente	Factores medio ambientales	Impactos Identificados
Factores Bióticos	Flora	Diversidad y abundancia de especies de flora	Con la limpieza del predio, se tendrá una pérdida de la vegetación propia del sitio, la cual será permanente en las áreas en que se realice la construcción por los particulares, a la vez que será parcialmente reversible con la instalación del áreas verdes o ajardinadas.
	Fauna	Diversidad y abundancia de especies fauna	Con el desarrollo de las actividades, la fauna que pudiera encontrarse dentro del predio o sus colindancias inmediatas se dispersará a zonas aledañas.
Factores Socioeconómicos	Población y economía. Mano de obra local de San José del Cabo	Empleo y mano de obra	Las actividades de retiro de vegetación, se realizarán de forma manual, para el despalme se requerirá de maquinaria y equipo, por lo que se requerirá de personal, generando de este modo empleos temporales que beneficiarán a los pobladores de la localidad
		Calidad y patrón de vida	
		Red de servicios	Durante algunas etapas se requerirán los servicios de empresas especializadas en el manejo y transporte de residuos fisiológicos, ya que se instalarán letrinas móviles para el uso de los empleados.
		Generación y disposición de residuos sólidos	La limpieza del predio ocasionará una acumulación de los residuos sólidos existentes (vegetación), a su vez, las actividades propias del personal humano que trabajará en esta etapa, generarán residuos sólidos urbanos, el impacto que pudiera derivar de estos residuos será minimizado con las medidas preventivas que serán tomadas.

B) Etapa de Construcción

En la tabla que se muestra a continuación, se describen los impactos identificados durante la Etapa de Construcción para el proyecto "DUNNA LOS CABOS SEGUNDA ETAPA".

Tabla IV-6. Etapa de Construcción.

Sub sistema	Componente	Factores medio ambientales	Impactos Identificados
Factores Abióticos	Suelo	Modificación de la calidad del suelo	Durante las actividades de esta etapa se tendrán residuos sólidos propios de la construcción, producidos por los particulares, así como los generados por el personal, con las medidas preventivas y de mitigación se espera no tener impactos, o en su caso, reducir los impactos al mínimo.
			Posible afectación por la generación de fugas o derrames de combustibles.
		Capacidad de infiltración	La construcción de la infraestructura tendrá como consecuencia la impermeabilización de las áreas en que se realice, por lo que se tendrá pérdida de superficie de captación de agua, sin embargo, considerando que el 40 % del predio se conservará en su estado original.

CONSULTA PÚBLICA

Sub sistema	Componente	Factores medio ambientales	Impactos Identificados
	Agua	Calidad de Agua Subterránea	Debido a la infiltración el manto es vulnerable a la contaminación por fugas o derrames accidentales de aceites, combustibles y otros residuos.
		Capacidad de recarga	Entre las actividades de la etapa de Construcción se encuentra la instauración áreas verdes o ajardinadas y la implementación de Áreas de protección y ornato, por lo que se espera la recuperación y mejoramiento de la captación original de agua dentro del predio.
	Atmosfera	Calidad del Aire	Durante la etapa de Construcción se generará un mayor nivel de polvos y partículas, debido al uso de los materiales propios de la construcción, la cual se llevará a cabo por los particulares que compren los predios. La entrada y salida de los vehículos y maquinarias del personal generan la incorporación de polvos y partículas hacia la atmósfera.
			Con la implementación de las áreas verdes o ajardinadas y la implementación de Áreas de protección y ornato, se tendrá una mejora de la calidad del aire.
		Generación de ruido	La obra civil generará un aumento en los niveles de ruido dentro del predio, por el uso de la maquinaria y equipo propios de construcción, la duración de estos será temporal, la construcción se llevará a cabo por los particulares que compren los predios.
Factores Bióticos	Flora	Diversidad y abundancia de especies de flora	Con la implementación de las áreas verdes o ajardinadas y la implementación de Áreas de protección y ornato, se compensarán parte de los componentes del medio que fueron afectados y se contribuirá en la mejora de las condiciones vegetales actuales del predio.
	Fauna	Diversidad y abundancia de especies fauna	Las actividades del proyecto ocasionarán que la fauna se refugie y emigre hacia áreas aledañas, sin embargo, con la implementación de las áreas verdes o ajardinadas y la implementación de Áreas de protección y ornato, permite el restablecimiento de hábitats o sitios de paso.
Factores Socioeconómicos	Población y economía	Empleo y mano de obra	Todas las actividades que contempla esta etapa, generarán empleos temporales, lo que se prevé favorecedor para las personas de la localidad.
		Calidad y patrón de vida	Durante el tiempo que duren las actividades de construcción, se tendrá un aumento en la demanda de servicios locales.
		Red de servicios	Durante las actividades de esta etapa se tendrán residuos sólidos propios de la construcción, así como los generados por el personal. Se requerirán los servicios de empresas especializadas en el manejo y transporte de residuos fisiológicos, ya que se instalarán letrinas móviles para el uso de los empleados.
		Generación y disposición de	Durante la etapa de construcción, se generarán aguas residuales, así como residuos sólidos urbanos y de manejo

CONSULTA PÚBLICA

Sub sistema	Componente	Factores medio ambientales	Impactos Identificados
		residuos sólidos	especial, se tomarán medidas para prevenir o en su caso mitigar este impacto.

C) Etapa de operación y mantenimiento

En la tabla siguiente, se describen los impactos identificados durante la Etapa de operación y mantenimiento para el proyecto "DUNNA LOS CABOS SEGUNDA ETAPA".

Tabla IV-7. Etapa de operación y mantenimiento.

Sub sistema	Componente	Factores medio ambientales	Impactos Identificados
Factores Abióticos	Suelo	Modificación de la calidad del suelo	Con el mantenimiento de los ejemplares de flora que sean introducidos en el sitio durante las actividades de colocación de áreas verdes o ajardinadas, se asegurará que la vegetación se encuentre en buen estado, recuperando parcialmente la calidad del predio.
		Capacidad de infiltración	Con la instauración de áreas verdes o ajardinadas y la implementación de Áreas de protección y ornato, se espera la recuperación y mejoramiento de la captación original de agua dentro del predio.
	Agua	Calidad de Agua Subterránea	Con la implementación de las áreas verdes o ajardinadas y Áreas de protección y ornato, se espera la recuperación y mejoramiento de la captación original de agua dentro del predio.
		Capacidad de recarga	
	Atmosfera	Calidad del Aire	Con la implementación de las áreas verdes o ajardinadas y la implementación de Áreas de protección y ornato, se tendrá una mejora de la calidad del aire.
			Se generarán emisiones a la atmósfera por vehículos de los comprades de los predios.
Factores Bióticos	Flora	Diversidad y abundancia de especies de flora	Con la implementación de las áreas verdes o ajardinadas y la implementación de Áreas de protección y ornato, se compensarán parte de los componentes del medio que fueron afectados y se contribuirá en la mejora de las condiciones vegetales actuales del predio.
	Fauna	Diversidad y abundancia de especies fauna	Las actividades del proyecto ocasionarán que la fauna se refugie y emigre hacia áreas aledañas, sin embargo, con la implementación de las áreas verdes o ajardinadas y la implementación de Áreas de protección y ornato, permite el restablecimiento de hábitats o sitios de paso.
Factores Socioeconómicos	Población y economía	Empleo permanente	Generados por los lotes comerciales vendidos a los particulares o por las manzanas comerciales donadas a los compradores.
		Calidad y patrón de vida	Ganancias económicas por el empleo temporales y permanentes de los trabajadores.

CONSULTA PÚBLICA

IV.2.2 DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL RUIDO

Los efectos del ruido generados durante las actividades de preparación del sitio y construcción constituyen un aspecto relevante dentro de la evaluación ambiental del proyecto "DUNNA Los Cabos, Segunda Etapa". La evaluación de este componente permite identificar los posibles efectos sobre la calidad ambiental del entorno, la fauna silvestre, los trabajadores y, en su caso, los receptores sensibles ubicados en las inmediaciones del área de influencia del proyecto, así como establecer las medidas necesarias para prevenir, mitigar o controlar dichos impactos.

La percepción e intensidad del ruido en un punto determinado dependen de diversos factores ambientales, entre los que destacan la distancia entre la fuente emisora y el receptor, la topografía del terreno, la cobertura vegetal, las condiciones atmosféricas, la dirección y velocidad del viento, la humedad relativa y los niveles de ruido ambiental preexistentes. Estos elementos influyen en la propagación del sonido y determinan el alcance potencial de sus efectos.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, las principales fuentes de ruido estarán asociadas a la operación de maquinaria pesada, equipos de construcción, vehículos de transporte de materiales y actividades propias de las obras. Debido a su cercanía a las fuentes emisoras, los trabajadores constituyen el grupo con mayor potencial de exposición a niveles elevados de ruido.

Los efectos de la exposición prolongada al ruido sobre la salud humana han sido ampliamente documentados, particularmente en ambientes laborales. Niveles elevados de ruido pueden generar molestias, estrés, disminución de la capacidad de concentración y, en casos de exposición continua sin medidas de protección adecuadas, daños auditivos permanentes. Por esta razón, resulta indispensable implementar medidas de seguridad ocupacional orientadas a minimizar los riesgos asociados.

Entre las acciones de prevención y mitigación previstas para el proyecto se contempla el mantenimiento adecuado de la maquinaria y equipos, la programación de actividades dentro de horarios diurnos, la limitación de operaciones simultáneas que generen niveles elevados de ruido y el uso obligatorio de equipo de protección personal por parte de los trabajadores expuestos. Estas medidas contribuirán a reducir la generación de ruido y a mantener los niveles de exposición dentro de rangos aceptables, minimizando los posibles impactos sobre el personal y el entorno circundante.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV-8. Niveles de ruido diversos según la OMS.

NIVEL DE PRESION SONORA dB(A)	SENSACION ACUSTICA	EJEMPLOS
< 0	No audible	Cámara anecoica
0	Umbral de audibilidad	Test de audiometría
10	Muy silenciosa	Estudio de grabación
20		Grutas
30	Silenciosa	Dormitorio
40		Oficina tranquila
50	Moderada	Oficina
60	Molesta (para un trabajo intelectual)	Conversación a 1 metro
70	Moderadamente desagradable	Calle peatonal – taller de confección
80	Desagradable	Estación de tren
90	Umbral de peligro si se soporta más de 8 horas al día	Taller con maquinaria
100	Muy fuerte	Maquinaria de laminado
110	Los gritos no son audibles	
120	"Sordera"	
130	Umbral del dolor	Avión despegando

IV.2.2.1 NORMATIVIDAD EN MÉXICO

Existe en México, desde 1982, el Reglamento para la Protección del Ambiente Originado por la Contaminación por Ruido; en 1994 se actualizaron y generaron nuevas normas para el control del ruido, con ciertas limitaciones, ya que sólo contemplan el ruido que produce el escape de un vehículo individual, con su peso bruto vehicular y el motor funcionando en vacío bajo condiciones controladas, pero no regulan el ruido generado por la operación global del transporte sobre las carreteras a velocidades reales, involucrando el motor, escape, mecanismos del vehículo y contacto entre llantas y pavimento. En estas normas se indica que las fuentes artificiales emisoras de ruido, no deben de rebasar los niveles máximos permisibles.

Se define como **FUENTE FIJA** toda instalación establecida en un solo lugar que tenga como finalidad desarrollar actividades industriales, comerciales, de servicios o actividades que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

Se define como **FUENTE MÓVIL** a helicópteros, aviones, ferrocarriles, tranvías, tractocamiones, autobuses integrales, camiones, automóviles, motocicletas, embarcaciones, equipo y maquinaria con motores de combustión y similares.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV-9. Las Normas Oficiales Mexicanas para el Control de Emisión de Ruido que se encuentran en vigor y serán consideradas en todas las etapas del proyecto.

<table>
<tr><th>Norma</th><th>Descripción</th><th>Parámetros</th></tr>
<tr><td>NOM-079-ECOL-1994
Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de los vehículos automotores nuevos en planta, expresados en dB(A) y su método de medición conforme a su peso bruto.</td><td>En esta Norma, se hace transitar a cada vehículo nuevo en una zona abierta con dimensiones mínimas de 60 m, plano, nivelado y libre de superficies reflejantes, con una superficie de rodamiento asfaltada de al menos 6 m de ancho y 100 m de largo. Se aproxima el vehículo al punto de aceleración a una velocidad de 50 Km/h a una relación de engranes previamente seleccionada y se acelera al máximo cuando el frente de la unidad se encuentre sobre el punto de aceleración (7.5 m antes de la posición del micrófono) hasta que el vehículo se encuentre a una distancia mayor de 38 m, cuidando de no exceder las rpm máximas del motor recomendadas por el fabricante.</td><td><table><tr><th>PESO BRUTO VEHICULAR (Kg)</th><th>LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DB(A)</th></tr><tr><td>Hasta 3,000</td><td>79</td></tr><tr><td>Más de 3,000 y hasta 10,000</td><td>81</td></tr><tr><td>Más de 10,000</td><td>84</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>NOM-080-ECOL-1994
Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, expresados en dB(A)</td><td>En esta Norma, el lugar de medición debe tener recubierta la superficie del piso con asfalto, cemento u otro material duro y no existir superficies reflejantes dentro de los 3 m del contorno perimetral del vehículo a medir. Con el vehículo estacionado en el lugar de medición y el motor funcionando en marcha lenta en vacío (sin aceleración), se coloca el micrófono a una distancia de 1 m de la salida final del escape, formando un ángulo de 45° con el eje longitudinal del mismo y por la parte exterior de la unidad a una altura no inferior de 0.5 m del piso o conforme a la posición de la salida del escape con respecto al nivel del piso.</td><td>Límites establecidos por la NOM-080-ECOL-1994 de acuerdo al Peso Bruto Vehicular.<table><tr><th>PESO BRUTO VEHICULAR (Kg)</th><th>LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DB(A)</th></tr><tr><td>Hasta 3,000</td><td>86</td></tr><tr><td>Más de 3,000 y hasta 10,000</td><td>92</td></tr><tr><td>Más de 10,000</td><td>99</td></tr></table>Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas y tractocamiones que son expresados de acuerdo a su peso bruto vehicular se pueden apreciar en la Tabla</td></tr>
<tr><td>NOM-081-ECOL-1994
Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido que genera el funcionamiento</td><td>En esta Norma se llevan a cabo una serie de trabajos previos para determinar las zonas críticas donde se genera los mayores niveles de ruido. Posteriormente, dentro de éstas se definen 5 puntos distribuidos en forma aleatoria a 0.30 m de la distancia límite de la fuente y a</td><td>Límites establecidos por la NOM-081-ECOL-1994<table><tr><th>HORARIO</th><th>LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES</th></tr><tr><td>6:00 hr a 22:00 hr</td><td>68 dB(A)</td></tr><tr><td>22:00 hr a 6:00 hr</td><td>65 dB(A)</td></tr></table></td></tr>
</table>

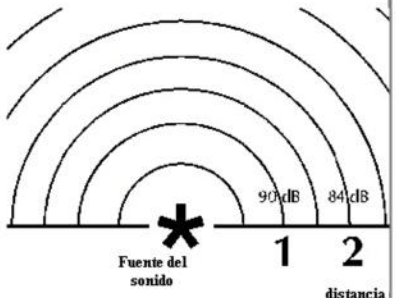
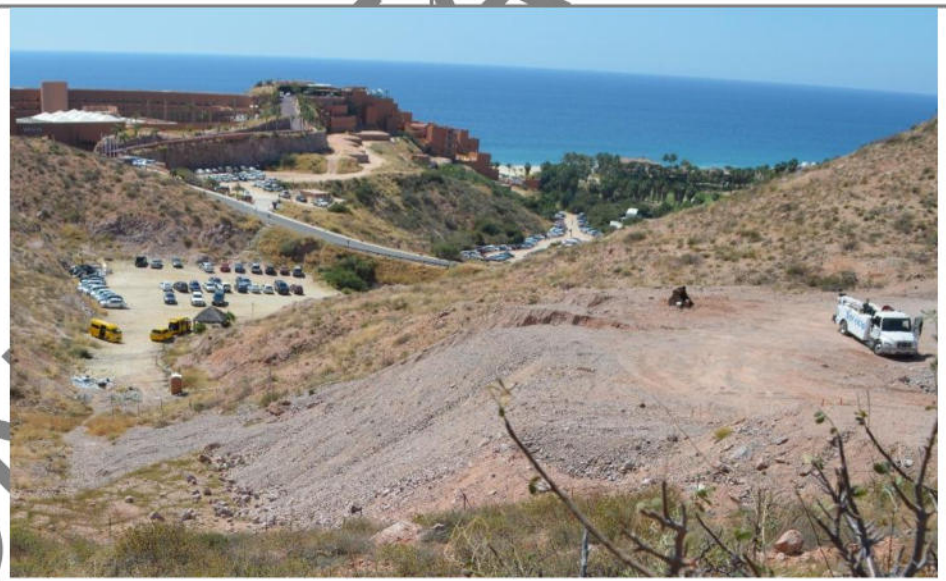
CONSULTA PÚBLICA

Norma	Descripción	Parámetros
de fuentes fijas y el método de medición por el cual se determina el nivel emitido al ambiente.	no menos de 1.20 m del nivel del piso. Durante el lapso de emisión máxima se elige un periodo no inferior de 15 min. Para la medición continua o 25 lecturas para medición semicontinua, usando la ponderación . Se mide el ruido de fondo de acuerdo con un procedimiento específico y finalmente se llevan a cabo una serie de cálculos para determinar el nivel sonoro equivalente del periodo de observación.	
Límites de la OMS, OCDE, CCE y DGXI.	La Organización Mundial de la Salud (OMS), trabajando en conjunto con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, ha recomendado valores límites de emisión de ruido de acuerdo con el lugar y hora de exposición, basándose en los múltiples efectos que el ruido tiene sobre la salud. En el caso de un ambiente laboral, el tiempo de exposición máximo no deberá exceder de 8 horas, si el nivel sonoro es mayor que el recomendado, el tiempo de exposición disminuirá en función del incremento.	Valores límites recomendados por la OMS, los cuales fueron respaldados por investigaciones realizadas por diversos países y organizaciones.

TIPO DE AMBIENTE	Leq dB(A)
Laboral	75
Doméstico, auditorio, aula	45
Dormitorio	35
Exterior diurno	55
Exterior nocturno	45

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV-10. Caracterización del impacto ruido que se presenta durante las etapas del proyecto para la construcción con la maquinaria que se describe en el capítulo VIII del presente ETJ.

<table>
<tr>
<td>
</td>
<td>INTENSIDAD
Dada la maquinaria a utilizar en las fases del proyecto se requiere de maquinaria pesada durante desmonte y despalme, la intensidad es media ya que se considera que la maquinaria a utilizar esta en los 80 dB(A)</td>
<td>PERSISTENCIA
En cuanto a la persistencia del impacto se considera que mayormente es fugaz, al ser todas las fuentes de ruido móviles y los mayores ruidos son por el tránsito de vehículos tipo pick up y eventualmente la maquinaria durante la preparación del sitio. Las actividades de mayor tiempo son la etapa de construcción que no llevará más de 4 meses como se presentó en el cronograma.</td>
<td>EFECTO Y PERIODICIDAD
En cuanto al efecto, el impacto ambiental por ruido es directo pero su periodicidad es irregular, por lo que el impacto al ambiente es bajo tomando estos aspectos, y el principal riesgo es para los operadores de la maquinaria, para lo cual se tomarán las medidas necesarias en cuanto al equipo de protección contra ruido.</td>
</tr>
<tr>
<td>RECUPERABILIDAD.
Se considera que los efectos por ruido para fuentes móviles como es el caso del proyecto, la recuperación sobre los factores ambientales es inmediata, ya que, al ser un efecto puntual, fugaz, de media intensidad y sin periodicidad, el efecto es directo cuando se produce, pero una vez que se concluye con la actividad del proyecto, este se recupera inmediatamente.</td>
<td colspan="2"></td>
<td>EXTENSIÓN.
En cuanto a la extensión del ruido, se considera que es un impacto puntual, ya que, por la tipología del impacto, el ruido al aire libre como es el caso del proyecto es disipado de manera rápida</td>
</tr>
</table>

COPIA PÚBLICA

IV.2.3 IMPACTOS RESIDUALES Y ACUMULATIVOS

Se considera que las medidas contempladas prevendrán y mitigarán en gran parte los impactos generados al Sistema Ambiental, sin embargo, existen algunos impactos que por la naturaleza de las actividades de construcción continuarán existiendo, los cuales son denominados Impacto Residuales.

Por lo anterior, a continuación, se señalarán los impactos residuales que se prevén generar por la implementación del proyecto:

Modificación de la calidad del suelo (Suelo): Tanto el relieve propio de las áreas en que se realizará la construcción de infraestructura, como las características originales del suelo se verán afectadas con el despalme, la nivelación, así como por la construcción de la infraestructura, generada por los particulares, lo que impermeabilizará de manera permanente el suelo. Este impacto no podrá ser prevenido ni mitigado por completo, se considera que su importancia no será elevada por las características del suelo de la región y las medidas de prevención y mitigación que serán descritas para este componente en el apartado siguiente.

Cambio del paisaje: El paisaje original (actual) del predio, se encontrará en constante cambio, por el retiro de la vegetación, el despalme, la obra civil, los acabados y finalmente con la integración de ejemplares de flora en las áreas verdes o ajardinados del proyecto, el paisaje final será el de un desarrollo acorde al sitio y con elementos vegetales propios del área e inducidos, por lo que se considera que, en términos de visibilidad, calidad y fragilidad, la obra se adaptará al paisaje propio actual de la región.

SENSIBILIDAD VISUAL. La calidad del paisaje es una cualidad intrínseca del paisaje y su interacción con la fragilidad visual serán decisivas para determinar la sensibilidad de acogida ante la introducción de nuevos elementos en el paisaje. Por ello se define la sensibilidad visual como la condición de un territorio que recoge un conjunto de características relacionadas con su capacidad de respuesta al cambio de sus propiedades paisajísticas.

La sensibilidad visual del sitio se considera media, debido a que el área de emplazamiento del proyecto se localiza dentro de una cuenca que actualmente presenta un proceso activo de cambio de uso de suelo, asociado al crecimiento urbano y al desarrollo de infraestructura en la zona periurbana de San José del Cabo.

Como se observa en el entorno inmediato, existen elementos antrópicos consolidados, tales como vialidades, edificaciones comerciales y desarrollos habitacionales, los cuales han modificado parcialmente la calidad escénica original del paisaje. Esta condición reduce la fragilidad visual del sitio frente a nuevas intervenciones.

No obstante, el área aún conserva remanentes de vegetación natural característica del matorral sarcocaule, así como una topografía irregular que aporta valor escénico local. Por ello, si bien el paisaje no es prístino, mantiene ciertos atributos naturales que deben ser considerados en el diseño del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

En este sentido, la sensibilidad visual se clasifica como media, ya que el entorno presenta una combinación de elementos naturales y transformados, lo que permite la incorporación del proyecto sin generar un impacto visual crítico, siempre y cuando se implementen medidas de integración paisajística y conservación de la vegetación existente.



Figura IV- 1. Vista del paisaje del área del proyecto, este ya se encuentra bajo una dinámica de cambio de uso de suelo en esta zona de crecimiento Periurbana a San José del Cabo.

CONV

IV.2.4 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

IV.2.5 MATRIZ DE LEOPOLD

En cada interacción ambiental se identifican los impactos y el valor correspondiente de la naturaleza de cada uno de estos registrándose en la matriz de evaluación. Para que la caracterización de los impactos sea tanto de naturaleza positiva como negativa, se tienen una serie de criterios legales bien definidos que, para este proyecto, debido a su naturaleza y su extensión se consideraron la mayoría de ellos.

Así, se llevó a cabo la aplicación de la metodología descrita y con los criterios establecidos para el proyecto "DUNNA Los Cabos, Segunda Etapa", el resultado de su aplicación se presenta a continuación.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV-11. Matriz de Leopold para la valoración de impactos del proyecto "DUNNA Los Cabos, Segunda Etapa".

AMBIENTE/PROYECTO				A) PRELIMINARES		B) PREPARACIÓN DEL SITIO						C) CONSTRUCCIÓN				D) OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR					MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN			
				01) Actividades previas	02) Delimitación de las áreas autorizadas para el proyecto	03) Rescate y reubicación de flora silvestre	04) Rescate y reubicación de fauna silvestre	05) Desmonte	5.1) Desmonte de vegetación arbustiva con medios mecánicos.	5.2) Despalme y limpieza del	06) Medidas de mitigación	08) Preliminares obra civil	09) Vialidad de Acceso	10) Hotel y villas	11) Limpieza de obras	13) Mantenimiento vialidades	14) Mantenimiento Hotel y villas	15) Mantenimiento flora rescatada	16) Programa de Manejo de residuos sólidos urbanos	17) Manejo y disposición de aguas residuales	7, 12 y 18) Programa de Vigilancia Ambiental	7, 12 y 18) Supervisión técnica	Obras de conservación de suelo y agua	Programa de reforestación
AMBIENTE-CONDICIONES DEL SITIO	medio físico	Aire	Calidad del aire		a	a		a	a	a	a	a	a						b		b	b		b
			Nivel de ruido		a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		a	a				b	b	a	
		Agua superficial y subterránea	Alteración del flujo natural							a	b		a	a									b	
			Volumen/disponibilidad					a	a	a	b	a	a	a				b		b	b	b	B	b
			Calidad del Agua			a		a	a	a	b	a			b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
		Suelo	Características fisicoquímicas			a			a	A	b		a	a	b	b	b	b	b		b	b	b	
			Erosión		a	a	a	a	a	a	b	a	b	b				b			b	b	B	b
			Drenaje (Pérdida infiltración)			a		a	a	a	b		a	a				b					b	b
		Geomorfología	Relieve y geoformas							A	b			a										
	medio biótico	Flora	Cobertura vegetal		a	A		A	a									b	b	b	b	b		b
			Hábitat			A		a	a			a	a					b			b	b		B
			Especies en la NOM		a	B												b			b	b		
		Fauna	Diversidad y abundancia				a					a	a					b			b	b		
			Corredor biológico			a		a	a									b	b					b
			Especies en la NOM				b														b	b		b

COPIA CONTROLADA

AMBIENTE/PROYECTO				A) PRELIMINARES		B) PREPARACIÓN DEL SITIO						C) CONSTRUCCIÓN				D) OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR					MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN			
				01) Actividades previas	02) Delimitación de las áreas autorizadas para el proyecto	03) Rescate y reubicación de flora silvestre	04) Rescate y reubicación de fauna silvestre	05) Desmonte	5.1) Desmonte de vegetación arbustiva con medios mecánicos.	5.2) Despalme y limpieza del	06) Medidas de mitigación	08) Preliminares obra civil	09) Vialidad de Acceso	10) Hotel y villas	11) Limpieza de obras	13) Mantenimiento vialidades	14) Mantenimiento Hotel y villas	15) Mantenimiento flora rescatada	16) Programa de Manejo de residuos sólidos urbanos	17) Manejo y disposición de aguas residuales	7, 12 y 18) Programa de Vigilancia Ambiental	7, 12 y 18) Supervisión técnica	Obras de conservación de suelo y agua	Programa de reforestación
medio socioeconómico	Ecosistema	Paisaje			a	a		A	A	a	b							b			b	b	b	b
		Belleza escénica				A		a	a	a								b			b	b	b	b
	Aspectos sociales	Infraestructura urbana										b	B	B	b	b	b		b		b	b		
		Calidad de vida				a					b	b	b	B	b	b	b		b	b				b
	Aspectos productivos	Empleo			b	b	b	b	b	b	b	b	b	B	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
		Comercio			b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b		b	b	b	b		b
		Turismo												B		b	B							
		Servicios											B	b		b	b		b	b				
		Industria																						
Gestión ambiental		Cumplimiento de la normatividad		B	b	b	b											b			b	b	b	
		a. Efecto adverso no significativo.			6	9	3	9	11	9	2	7	8	6		1	1						1	
		A. Efecto adverso significativo.				3		2	1	2														
		b. Efecto benéfico no significativo.			3	3	4	2	2	2	11	4	4	3	6	8	7	14	10	7	17	17	8	14
		B. Efecto benéfico significativo.		1		1							2	4			1						2	1

COPIA

IV.2.5.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

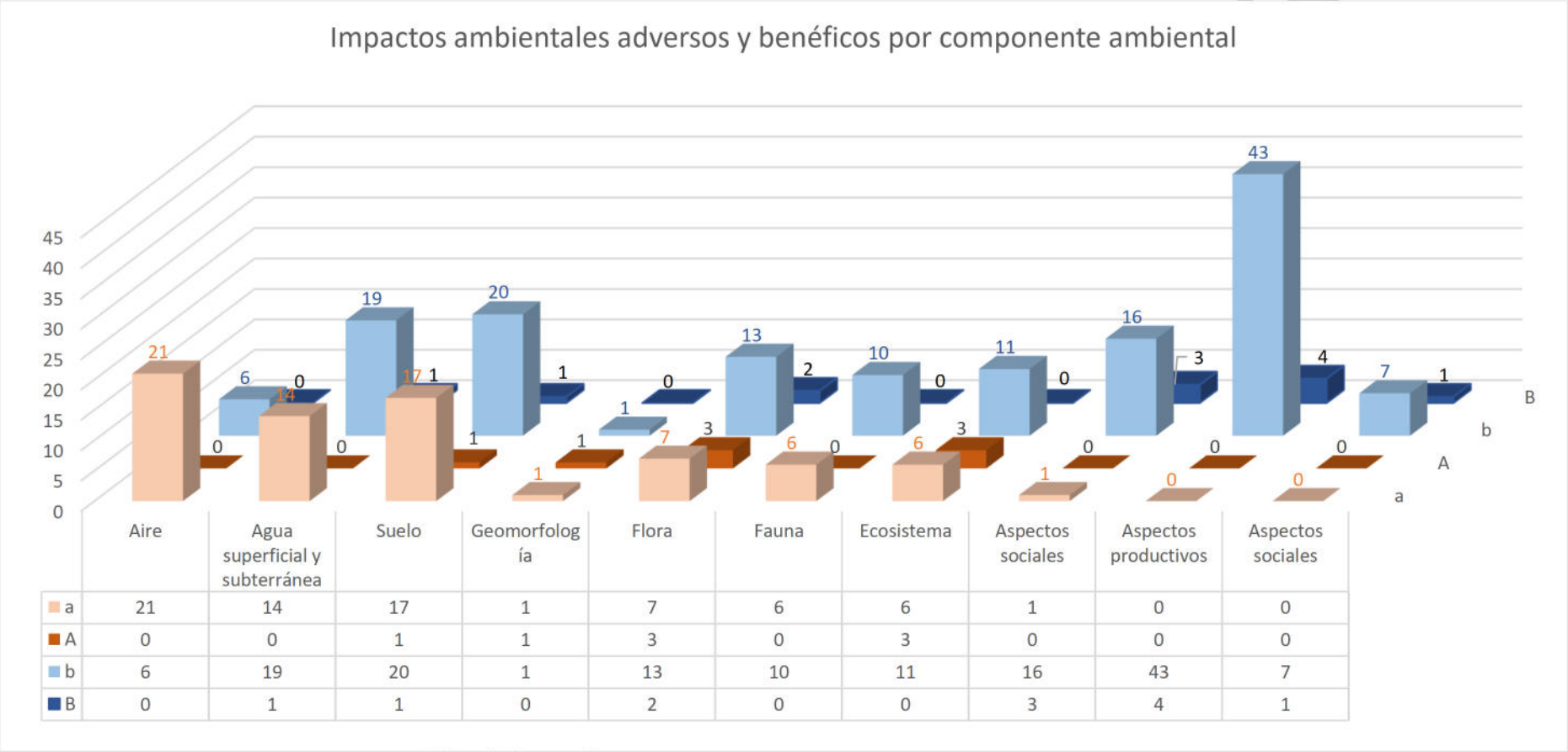
La Matriz de Leopold para la valoración de impactos del proyecto **"DUNNA Los Cabos, Segunda Etapa", Municipio de Los Cabos, B.C.S.",** se conforma de 21 actividades y 25 indicadores de impacto para 10 componentes ambientales, lo cual arroja un total de 525 posibles interacciones potenciales, donde, tras el proceso de evaluación con los criterios de efectos adversos y benéficos para el proyecto y sus actividades, se tiene una interrelación efectiva de 239 impactos potenciales (positivos y negativos), valor que representa el 45.52% de total e interacciones.

De las 239 interacciones resultantes entre las condiciones del sitio y las etapas del proyecto, un total de **81 interacciones (33.89%) fueron impactos adversos**, 73 de magnitud "no significativa" y 8 de magnitud "significativa". Los **impactos benéficos fueron 158 (66.11%)**, de los cuales 146 resultaron "no significativos" y 12 interacciones fueron benéficas "significativas". El resumen de dichos impactos se presenta a continuación.

Tabla IV-12. Resumen general de la evaluación de impactos por componente del proyecto, resultante en la Matriz de Leopold.

Componente ambiental - socioeconómico		Clasificación del impacto				Total
		Adverso negativo		Benéfico positivo		
		a	A	b	B	
Medio Físico.	Aire	21	0	6	0	27
	Agua superficial y subterránea	14	0	19	1	34
	Suelo	17	1	20	1	39
	geomorfología	1	1	1	0	3
	Subtotal	**53**	**2**	**46**	**2**	**103**
Medio	Vegetación	7	3	13	2	25
	Fauna	6	0	10	0	16
	Ecosistema	6	3	11	0	20
	Subtotal	19	6	34	2	61
Aspectos	Aspectos sociales	1	0	16	3	20
	Aspectos productivos	0	0	43	4	47
	Subtotal	1	0	59	7	67
	Gestión ambiental	0	0	7	1	8
	Subtotal	**0**	**0**	**7**	**1**	**8**
TOTAL		**73**	**8**	**146**	**12**	**239**
PORCENTAJE		**33.89%**		**66.11%**		

CONSULTA PÚBLICA



	Aire	Agua superficial y subterránea	Suelo	Geomorfología	Flora	Fauna	Ecosistema	Aspectos sociales	Aspectos productivos	Aspectos sociales
a	21	14	17	1	7	6	6	1	0	0
A	0	0	1	1	3	0	3	0	0	0
b	6	19	20	1	13	10	11	16	43	7
B	0	1	1	0	2	0	0	3	4	1

Figura IV-2. Vista general de los impactos identificados para cada componente ambiental con base en la Matriz de Leopold del proyecto. Como se observa, el componente aire concentra el mayor número de interacciones asociadas a impactos adversos, principalmente relacionados con la emisión temporal de polvo, gases de combustión y ruido durante las etapas de preparación del sitio y construcción. En contraste, el componente de aspectos productivos presenta el mayor número de interacciones positivas, derivadas de la generación de empleo, la inversión y la dinamización de la economía local. No obstante, los impactos adversos identificados son, en su mayoría, puntuales, temporales y de corta duración, por lo que, con la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas, su magnitud disminuye significativamente y el medio presenta una rápida capacidad de recuperación.

CONSULTA

Con base en la gráfica "Impactos ambientales adversos y beneficios por componente ambiental", se observa que el Proyecto "Dunna Los Cabos, Segunda Etapa" presenta una mayor cantidad de impactos benéficos que impactos adversos, lo cual es consistente con proyectos que incorporan medidas de prevención, mitigación, restauración y compensación ambiental. En una Evaluación de Impacto Ambiental es importante analizar tanto los efectos adversos como los beneficios que genera el proyecto.

Los resultados indican que predominan ampliamente los impactos benéficos (50 registros altamente positivos y 146 positivos) respecto de los impactos adversos (73 compatibles y únicamente 8 de mayor relevancia), lo que evidencia que, con la aplicación de las medidas ambientales propuestas, el balance ambiental del proyecto resulta favorable.

- **Análisis por componente ambiental**

Atmósfera (Aire)

El componente atmosférico registra 21 impactos adversos y 6 benéficos. Durante la preparación del sitio y la construcción se prevén emisiones temporales de polvo, gases de combustión y ruido derivados del movimiento de maquinaria, vehículos y equipos. Estos efectos serán temporales y podrán mitigarse mediante riego de superficies, mantenimiento preventivo de maquinaria y control de velocidades.

Agua superficial y subterránea

Se identifican 14 impactos adversos y 20 benéficos, además de un beneficio altamente significativo. Esto indica que, aunque durante las obras existe riesgo de escurrimientos con sedimentos o contaminación accidental, las medidas de manejo de aguas pluviales, drenaje, tratamiento de aguas residuales y control de residuos generan un efecto ambiental positivo sobre este componente.

Suelo

El suelo presenta 17 impactos adversos, 1 impacto adverso de mayor importancia, así como 21 benéficos. La remoción de vegetación, excavaciones y compactación representan los principales efectos negativos; sin embargo, las acciones de estabilización de taludes, revegetación, conservación del suelo y manejo adecuado del material de excavación permiten compensar gran parte de estos impactos.

Geomorfología

Este componente muestra únicamente 2 impactos adversos y 1 benéfico, lo que refleja que el proyecto ocasionará modificaciones muy localizadas en la configuración del terreno sin alterar significativamente la dinámica geomorfológica del sitio.

Flora

Se registran 7 impactos adversos y 3 adversos altamente significativos, 13 benéficos y 2 con efecto benéfico significativo. La remoción de vegetación constituye el principal efecto negativo; no obstante, los programas de rescate y reubicación de flora, reforestación, restauración paisajística y

CONSULTA PÚBLICA

mantenimiento de áreas verdes generan beneficios ambientales que compensan parcialmente la pérdida inicial.

Fauna

El componente fauna presenta 6 impactos adversos y 10 beneficios. Durante las etapas iniciales puede producirse desplazamiento temporal de especies por ruido y presencia humana; sin embargo, la implementación de programas de rescate, ahuyentamiento, protección de hábitats y conservación de áreas naturales favorece la permanencia de la fauna silvestre.

Ecosistemas

Se identifican 6 impactos adversos, 3 de mayor importancia y 11 impactos beneficos. Aunque existe modificación parcial del ecosistema por el cambio de uso del suelo, las medidas de restauración ecológica, reforestación y manejo ambiental contribuyen a mantener la funcionalidad ecológica del área.

Aspectos sociales

Este componente presenta únicamente 1 impacto adverso, mientras que registra 16 impactos Efecto adverso no significativo y 3 benéficos altamente significativos, constituyéndose como uno de los componentes más favorecidos. Entre los principales beneficios destacan la generación de empleo, el fortalecimiento de la economía local, la mejora en infraestructura y el incremento de la oferta turística y de servicios.

Aspectos productivos

Es el componente con mayor número de beneficios, al registrar 43 impactos benéficos y 4 altamente significativos, sin impactos adversos. Esto refleja que el proyecto impulsará la actividad económica mediante la inversión, contratación de bienes y servicios, generación de empleos permanentes y temporales, incremento en la derrama económica y fortalecimiento del desarrollo regional.

Conclusión

El análisis evidencia que los impactos ambientales adversos del Proyecto Dunna Los Cabos, Segunda Etapa" se concentran principalmente en los componentes físicos y biológicos (aire, suelo, flora y ecosistemas), asociados principalmente a las etapas de preparación del sitio y construcción. Sin embargo, estos impactos son, en su mayoría, temporales, localizados y mitigables mediante la implementación de las medidas preventivas, de mitigación, compensación y restauración contempladas en el proyecto.

Por otra parte, los mayores beneficios se concentran en los aspectos productivos, sociales y de conservación ambiental, lo que indica que el proyecto generará una contribución importante al desarrollo económico y social de la región, al tiempo que incorpora acciones para conservar y restaurar los recursos naturales. En conjunto, la relación entre impactos adversos y beneficios muestra un balance ambiental positivo, por lo que el proyecto puede considerarse ambientalmente viable siempre que se dé cumplimiento estricto a las medidas de mitigación, los programas de manejo ambiental y el seguimiento durante todas las etapas de su desarrollo.

CONSULTA PÚBLICA

Dentro del análisis de la matriz de Leopold, a continuación, se presenta el análisis de impactos identificados por ETAPA DEL PROYECTO.

Tabla IV-13. Detalles de los Impactos identificados por etapa del proyecto.

Clasificación del impacto	Clasificación del impacto		A) preliminares	B) preparación del sitio	C) construcción	D) operación y mantenimiento de vivienda unifamiliar	Medidas de prevención y mitigación
Adverso negativo	a	Efecto adverso no significativo.	6	43	21	2	1
	A	Efecto adverso significativo.	0	8	0	0	0
Benéfico-positivo	b	Efecto benéfico no significativo.	3	24	17	46	56
	B	Efecto benéfico significativo.	1	1	6	1	3
TOTAL			**10**	**76**	**44**	**49**	**60**

El análisis de la Matriz de Leopold permitió identificar un total de 81 impactos ambientales adversos, de los cuales 73 (90.1 %) corresponden a impactos no significativos y 8 (9.9 %) a impactos significativos. Lo anterior indica que la mayor parte de los efectos negativos previstos para el proyecto presentan una magnitud baja, son de carácter temporal, localizado y susceptible de ser mitigada mediante la aplicación de las medidas ambientales propuestas.

La fase de preparación del sitio concentra el mayor número de impactos adversos, con 51 interacciones, equivalentes al 63.0 % del total de impactos negativos. En esta etapa se presentan 43 impactos no significativos y la totalidad de los 8 impactos significativos identificados para el proyecto. Estos impactos están asociados principalmente al cambio de uso del suelo, la remoción de la cobertura vegetal, el despalme, la limpieza del terreno y el movimiento de maquinaria, afectando principalmente a los componentes vegetación, suelo, aire y ecosistema.

La fase de construcción registra 21 impactos adversos no significativos, que representan el 25.9 % del total de impactos negativos. Estos corresponden principalmente a la generación temporal de emisiones de polvo y gases, ruido, residuos de construcción, tránsito de maquinaria y ocupación temporal del terreno. Debido a su naturaleza, estos impactos son temporales y disminuyen una vez concluidas las actividades constructivas.

Durante las obras preliminares se identificaron 6 impactos adversos no significativos (7.4 % del total), relacionados principalmente con la movilización de maquinaria, personal y equipo, así como con las actividades iniciales de acondicionamiento del sitio.

En la etapa de operación y mantenimiento únicamente se prevén 2 impactos adversos no significativos (2.5 % del total), los cuales podrían presentarse durante las actividades de mantenimiento de la infraestructura o por un manejo inadecuado de residuos y sustancias

CONSULTA PÚBLICA

contaminantes. Sin embargo, estos efectos pueden prevenirse mediante la correcta aplicación de los programas de operación y mantenimiento.

Finalmente, la implementación de las medidas de prevención y mitigación únicamente genera 1 impacto adverso no significativo (1.2 % del total), asociado a las actividades necesarias para ejecutar las acciones de restauración y manejo ambiental, cuyo efecto es mínimo en comparación con los beneficios ambientales que dichas medidas producen.

En términos generales, los resultados muestran que los impactos adversos se concentran principalmente durante las etapas iniciales del proyecto, especialmente en la preparación del sitio, donde se realizan las actividades de mayor intervención sobre el medio físico y biológico. No obstante, más del 90 % de los impactos negativos corresponden a impactos no significativos, mientras que los impactos significativos representan únicamente el 9.9 % del total y se restringen exclusivamente a la preparación del sitio. En consecuencia, con la implementación oportuna de las medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración propuestas, se espera reducir considerablemente la magnitud de estos impactos y favorecer la recuperación del sistema ambiental.

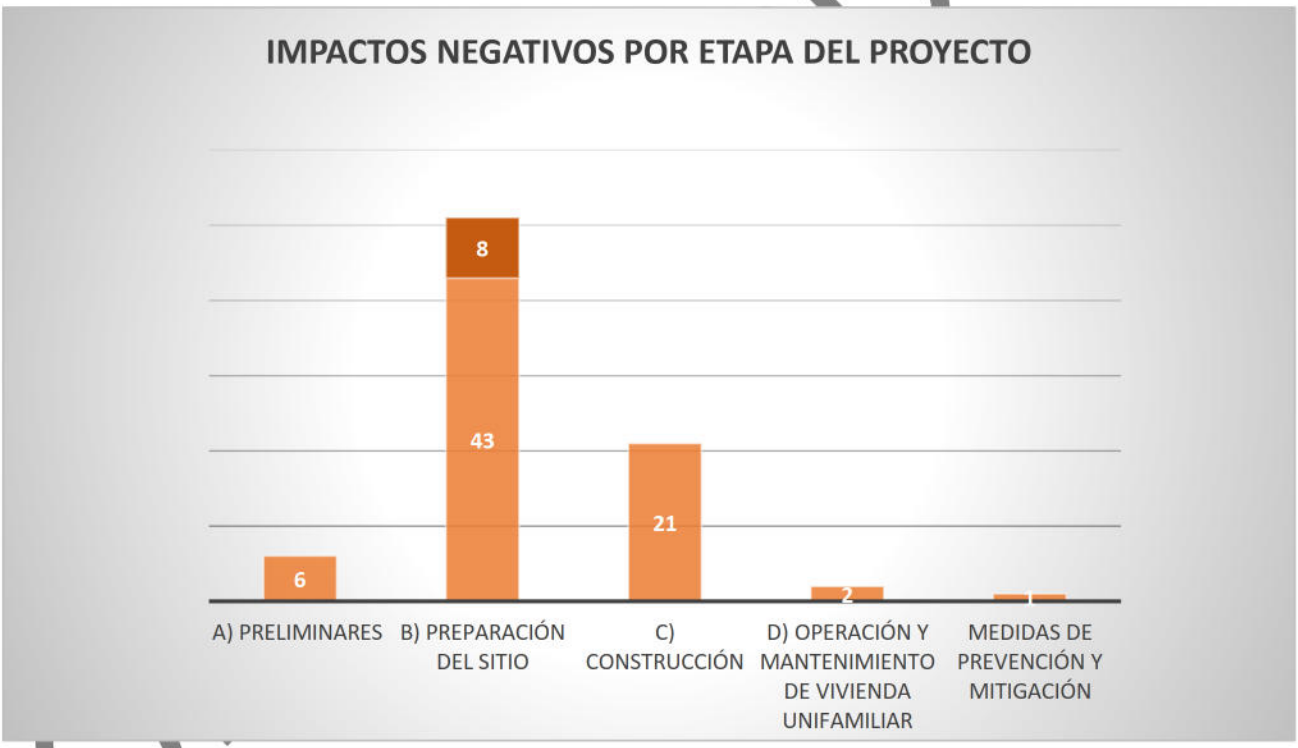


Figura IV-3. Número de impactos adversos (significativo y no significativo) por etapa del proyecto.

La evaluación de impactos mediante la Matriz de Leopold permitió identificar un total de 158 impactos ambientales benéficos, de los cuales 146 (92.4 %) corresponden a impactos benéficos no significativos y 12 (7.6 %) a impactos benéficos significativos. Estos resultados muestran que el proyecto genera un número considerable de efectos positivos, derivados tanto de su ejecución como de la implementación de las medidas de prevención, mitigación y restauración ambiental.

COPIA PÚBLICA

La etapa que registra el mayor número de impactos positivos corresponde a la implementación de las medidas de prevención y mitigación, con 59 impactos benéficos, equivalentes al 37.3 % del total de impactos positivos. De éstos, 56 son no significativos y 3 significativos, lo que demuestra que los programas ambientales constituyen uno de los principales elementos para mejorar las condiciones del sistema ambiental. Entre estas acciones destacan la reforestación, la restauración de áreas intervenidas, el rescate y protección de flora y fauna, la conservación del suelo, el manejo integral de residuos y el monitoreo ambiental.

La etapa de operación y mantenimiento de las viviendas unifamiliares concentra 47 impactos benéficos (29.7 %), de los cuales 46 son no significativos y 1 significativo. Los beneficios en esta fase se relacionan principalmente con la consolidación del desarrollo habitacional, la generación de empleos permanentes, la demanda de bienes y servicios, el fortalecimiento de la economía local y el aprovechamiento de la infraestructura creada.

Durante la fase de preparación del sitio se identificaron 25 impactos benéficos (15.8 %), integrados por 24 impactos no significativos y 1 significativo. Estos beneficios se derivan principalmente de la aplicación temprana de medidas de manejo ambiental, tales como el rescate y reubicación de flora, la protección de fauna silvestre, el manejo adecuado de residuos y el establecimiento de acciones preventivas que reducen la magnitud de los impactos ocasionados por las actividades iniciales del proyecto.

En la fase de construcción se registran 23 impactos benéficos (14.6 %), de los cuales 17 son no significativos y 6 significativos, siendo esta etapa la que concentra el mayor número de impactos positivos de alta relevancia. Estos beneficios están asociados con la generación de empleo temporal, la contratación de mano de obra local, la adquisición de materiales y servicios, la inversión en infraestructura y la dinamización de la economía regional.

Finalmente, las obras preliminares presentan 4 impactos benéficos (2.5 %), conformados por 3 impactos no significativos y 1 significativo, relacionados principalmente con la organización inicial del proyecto, la contratación de personal y la puesta en marcha de las primeras acciones de gestión ambiental.

En términos generales, los resultados evidencian que los impactos benéficos predominan durante las etapas posteriores a la preparación del sitio, particularmente durante la implementación de las medidas de prevención y mitigación y la operación del desarrollo, lo que demuestra que el proyecto no sólo incorpora acciones para reducir los impactos adversos, sino que también genera beneficios ambientales, sociales y económicos que se mantienen a mediano y largo plazo. En consecuencia, el balance global de la evaluación de impactos resulta favorable, al registrarse un mayor número de impactos positivos que negativos, siempre que se garantice el cumplimiento de las medidas de manejo ambiental propuestas.

CONSULTA PÚBLICA



Figura IV-4. Porcentaje de impactos positivos por etapa del proyecto, se genera una gran cantidad de empleos con impactos mínimos, al no requerir cambio de uso de suelo.

Conclusión:

La evaluación de impactos ambientales mediante la Matriz de Leopold permitió determinar que el proyecto "DUNNA Los Cabos, Segunda Etapa" presenta un comportamiento ambiental favorable, al identificarse 239 interacciones entre las actividades del proyecto y los componentes del sistema ambiental, equivalentes al 45.52 % del total de interacciones potenciales. De éstas, 81 (33.89 %) corresponden a impactos adversos y 158 (66.11 %) a impactos benéficos, lo que evidencia un predominio de los efectos positivos sobre los negativos.

Los impactos adversos se concentran principalmente durante la etapa de preparación del sitio, debido a las actividades de cambio de uso del suelo, remoción de la vegetación, despalme y movimiento de tierras, afectando principalmente a los componentes aire, suelo, flora y ecosistemas. Sin embargo, el 90.1 % de estos impactos corresponden a efectos no significativos, siendo temporales, localizados y reversibles, mientras que únicamente 8 impactos (9.9 %) fueron clasificados como significativos y se restringen exclusivamente a dicha etapa.

En contraste, los impactos benéficos predominan durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento, así como, principalmente, con la implementación de las medidas de prevención y mitigación, las cuales concentran el mayor número de efectos positivos. Estos beneficios se reflejan en la conservación y restauración de los recursos naturales, la protección de la flora y fauna, el manejo adecuado de residuos, la recuperación de áreas intervenidas y la conservación del suelo, además de la generación de empleo, la inversión, la contratación de bienes y servicios y el fortalecimiento de la economía regional.

El análisis por componentes ambientales demuestra que los mayores impactos negativos recaen sobre el medio físico y biológico durante las etapas iniciales del proyecto, mientras que los beneficios

CONSULTA PÚ

se concentran en los aspectos productivos, sociales y de conservación ambiental, resultado de la aplicación de los programas de manejo ambiental y de las acciones de restauración y compensación propuestas.

En consecuencia, considerando la naturaleza, magnitud, duración y reversibilidad de los impactos identificados, así como la eficacia de las medidas de prevención, mitigación, compensación, restauración y seguimiento ambiental contempladas en el proyecto, se concluye que el Proyecto "DUNNA Los Cabos, Segunda Etapa" es ambientalmente viable. Su desarrollo no compromete de manera permanente la funcionalidad del sistema ambiental y, por el contrario, genera beneficios ambientales, sociales y económicos que superan a los impactos adversos identificados, siempre que se garantice el cumplimiento integral de los programas de manejo ambiental durante todas las etapas de ejecución y operación del proyecto.

IV.2.6 MATRIZ PONDERADA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Con las actividades del proyecto, los factores ambientales seleccionados y la ponderación de su contribución a la calidad ambiental, fue posible construir una matriz ponderada como se muestra a continuación.

Componentes: La matriz contempla la ubicación tanto de las actividades del proyecto (impactantes) y los factores ambientales. De igual manera se muestra una columna de UCAs asignados según la importancia de cada factor.

La matriz muestra celdillas con los valores de importancia de los Impactos, además de impactos "acumulado" por cada actividad y para cada componente ambiental especifico (fisicoquímico, biótico o socioeconómico).

Valor absoluto: El valor absoluto resulta de la sumatoria de los valores de impacto generados por cada actividad y para cada factor ambiental (suma de filas). Esta estimación puede conducir a errores en la interpretación de los impactos pues no siempre los factores más impactados, resultan ser los de mayor peso para la calidad ambiental del sistema.

Valor relativo: La suma ponderada del valor del impacto en cada interacción, nos indicara los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida, las consecuencias del funcionamiento de la actividad considerando su peso específico, o lo que es lo mismo, el grado de participación con que dichos factores tienen en el deterioro del medio ambiente.

El modelo de la suma ponderada en función del peso específico de un factor sobre los demás se aproxima suficientemente a la realidad medioambiental estudiada. En esta valoración cualitativa, y por tanto sujeto a errores.

Conviene recordar que los valores de importancia de cada impacto fueron calculados mediante la ecuación respectiva.

CONSULTA PÚBLICA

Valoración de datos: Los datos con los que se alimenta la matriz, proceden de:

- Las rejillas de importancia de impacto construidas por cada factor. Los valores corresponden a la importancia del impacto por la actividad y para cada factor.
- La asignación de UCAs está en función de la tabla comparativa de EAFROs.
- El valor absoluto del impacto es la sumatoria (en filas) de los valores de importancia para cada interacción (factor-actividad).
- El valor relativo considera el peso específico de cada factor. Se obtiene dividiendo el valor en UACs designado al factor correspondiente entre 100 (optimo ambiental) y multiplicado por el resultado del valor absoluto.

Valoración de impactos a consecuencia de la introducción de medidas correctores: Una vez establecidas y diseñadas las medidas de mitigación o correctoras que conducirán a reducir efectos negativos se produce a determinar el impacto producido por el proyecto.

Conviene considera lo siguiente:

- El signo de los impactos de las medidas de mitigación corrección (mmc), será beneficioso.
- La intensidad del efecto expresará el grado de corrección o de reconstrucción del factor.
- El valor neto de la magnitud del impacto, consecuencia de la introducción de medidas correctoras, se obtiene como la diferencia entre el valor final del impacto consecuencia del proyecto y de las mmc, en UACs.
- Esta asignación de "impacto beneficioso" de las mmc debe considerar el costo de su respectiva realización.

Impacto final: Es el impacto que tiene lugar como consecuencia de todas las acciones atribuidas al proyecto entre las que se incluyen en las medidas de mitigación- corrección. Debe tenerse en cuenta que el valor del impacto total generalmente tiende a disminuir con las medidas de mitigación (hasta llegar a tener valores muy bajos). Sin embargo, ello no significa que el proyecto será viable en un 100% pues se da el caso en que un impacto aun afecte significadamente a un factor ambiental crítico.

Para la aplicación de la metodología, como primer paso se realizó la asignación de las Unidades de Calidad Ambiental (UCAs) está en función de la tabla comparativa de "Estado Ambiental del Factor Respecto a su Optimo (EAFRO)" para los 8 componentes establecidos. Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV-14. Unidades de Calidad Ambiental (UCA) obtenidas para cada valor ambiental.

Medio	Factor	EAFRO %	Porcentaje% de contribución con el estado ambiental general	Unidades de calidad ambiental UCA´s
FÍSICO-QUÍMICO	SUELO	69.05	11.35	11
	AGUA	80.00	13.15	13
	AIRE	95.83	15.75	16
	ECOSISTEMA	60.00	9.86	10
BIÓTICO	VEGETACIÓN	71.93	11.82	12
	FAUNA	66.67	10.96	11
SOCIO-ECONÓMICO	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	75.00	12.33	12
	SOCIOCULTURAL POBLACIONAL Y ECONÓMICO	90.00	14.79	15
TOTAL		**608.48**	**100.00**	**100**

Nota: Las tablas que se utilizaron para determinar el EAFRO del proyecto, se presentan en el archivo de Excel que contiene la metodología aplicada para la Evaluación de impactos ambientales.

De acuerdo con la evaluación de las Unidades de Calidad Ambiental (UCA's), los factores ambientales presentan una contribución diferenciada al estado ambiental general del área de estudio. El factor aire registró la mayor calidad ambiental, con 16 UCA's, equivalente al 15.75 % de contribución al estado ambiental general, lo que refleja que este componente mantiene las mejores condiciones de conservación dentro del sistema ambiental evaluado.

En segundo término, el factor sociocultural, poblacional y económico obtuvo 15 UCA's (14.79 %), seguido por el componente agua, con 13 UCA's (13.15 %). Los factores infraestructura y servicios y vegetación alcanzaron 12 UCA's, con una contribución de 12.33 % y 11.82 %, respectivamente. Por su parte, los componentes suelo y fauna obtuvieron 11 UCA's, representando el 11.35 % y 10.96 % de la calidad ambiental total. Finalmente, el ecosistema (Paisaje) presentó la menor valoración, con 10 UCA's (9.86 %), indicando que este componente concentra las condiciones de mayor alteración dentro del área de estudio.

En conjunto, los resultados muestran que el sistema ambiental conserva una calidad ambiental relativamente homogénea entre sus componentes; sin embargo, las menores valoraciones registradas para el ecosistema, la fauna y el suelo evidencian los efectos de las actividades antrópicas que históricamente se han desarrollado en el sitio, principalmente asociadas al crecimiento urbano, las cuales han modificado la estructura y funcionalidad de estos componentes ambientales.

CONSULTA PÚBLICA

Con base en esta caracterización, se realizó la valoración cuantitativa de los impactos ambientales por componente ambiental, considerando las 21 acciones previstas para las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto. La evaluación se efectuó mediante la metodología descrita en el presente estudio, asignando un valor cuantitativo a cada interacción identificada con base en criterios como la magnitud, extensión, duración, persistencia, reversibilidad, periodicidad, recuperabilidad y posibilidad de aplicación de medidas de prevención y mitigación. Los resultados se presentan en las siguientes tablas.

Tabla IV-15. Valoración de los impactos para el componente ambiental suelo.

SUELO Características fisicoquímicas, drenaje, uso actual	Signo	Intensidad	Extensión	Persistencia	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia de impacto/actividad
01) Actividades previas	0							0
02) Delimitación de las áreas autorizadas para el proyecto	-1	1	1	4	1	1	1	-12
03) Rescate y reubicación de flora silvestre	-1	2	1	2	1	1	2	-14
04) Rescate y reubicación de fauna silvestre	-1	1	1	1	1	1	1	-9
05) Desmonte	-1	2	1	2	4	1	2	-17
5.1) Desmonte de vegetación arbustiva con medios mecánicos.	-1	2	1	2	4	1	2	-17
5.2) Despalme y limpieza del terreno, con medios mecánicos.	-1	2	1	4	4	1	4	-21
06) Medidas de mitigación	1	2	1	4	4	1	2	19
08) Preliminares obra civil	-1	1	1	4	4	1	2	-16
09) Vialidad de Acceso	-1	1	1	1	4	1	2	-13
10) Hotel y villas	-1	1	1	1	1	1	2	-10
11) Limpieza de obras	1	1	1	2	4	1	2	14
13) Mantenimiento vialidades	1	1	1	2	1	1	2	11
14) Mantenimiento Hotel y villas	1	1	1	2	1	1	2	11
15) Mantenimiento flora rescatada	1	1	1	2	1	2	2	12
16) Programa de Manejo de residuos sólidos urbanos	1	2	1	2	1	2	2	15
17) Manejo y disposición de aguas residuales	1	2	1	2	1	2	2	15
7, 12 y 18) Programa de Vigilancia Ambiental	1	1	2	2	1	2	2	14
7, 12 y 18) Supervisión técnica	1	1	2	2	1	2	2	14
Obras de conservación de suelo y agua	1	1	1	4	4	2	2	17
Programa de reforestación	1	1	1	4	1	2	2	14
	IMPACTO TOTAL SOBRE EL FACTOR							**27**

COPIA PÚBLICA

Tabla IV-16. Valoración de los impactos para el componente ambiental agua.

AGUA Calidad, alteración del flujo natural, disponibilidad	Signo	Intensidad	Extensión	Persistencia	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia de impacto/actividad
01) Actividades previas	0							0
02) Delimitación de las áreas autorizadas para el proyecto	0							0
03) Rescate y reubicación de flora silvestre	-1	1	1	2	1	1	2	-11
04) Rescate y reubicación de fauna silvestre	-1	1	1	1	1	1	1	-9
05) Desmonte	-1	1	1	2	1	1	2	-11
5.1) Desmonte de vegetación arbustiva con medios mecánicos.	-1	2	1	2	1	1	4	-16
5.2) Despalme y limpieza del terreno, con medios mecánicos.	-1	2	1	2	1	2	2	-15
06) Medidas de mitigación	1	1	1	2	1	2	2	12
08) Preliminares obra civil	-1	1	1	1	1	1	2	-10
09) Vialidad de Acceso	-1	1	2	2	1	1	2	-13
10) Hotel y villas	-1	1	1	2	1	2	2	-12
11) Limpieza de obras	1	1	1	2	1	2	2	12
13) Mantenimiento vialidades	1	1	1	1	1	2	2	11
14) Mantenimiento Hotel y villas	0	0	0	0	0	0	0	0
15) Mantenimiento flora rescatada	1	2	1	2	1	2	2	15
16) Programa de Manejo de residuos sólidos urbanos	1	1	1	1	1	2	2	11
17) Manejo y disposición de aguas residuales	1	2	1	2	2	2	2	16
7, 12 y 18) Programa de Vigilancia Ambiental	1	2	1	2	1	2	2	15
7, 12 y 18) Supervisión técnica	1	2	1	2	1	2	2	15
Obras de conservación de suelo y agua	1	2	1	2	1	1	2	14
Programa de reforestación	1	2	1	2	1	2	2	15
	IMPACTO TOTAL SOBRE EL FACTOR							**39**

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV-17. Valoración de los impactos para el componente ambiental aire.

AIRE Calidad, Polvo, Partículas, Ruido	Signo	Intensidad	Extensión	Persistencia	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia de impacto/actividad
01) Actividades previas	0							0
02) Delimitación de las áreas autorizadas para el proyecto	-1	1	1	1	1	1	1	-9
03) Rescate y reubicación de flora silvestre	-1	1	1	1	1	1	1	-9
04) Rescate y reubicación de fauna silvestre	-1	1	1	1	1	1	1	-9
05) Desmonte	-1	2	1	2	1	1	1	-13
5.1) Desmonte de vegetación arbustiva con medios mecánicos.	-1	2	2	1	4	1	1	-17
5.2) Despalme y limpieza del terreno, con medios mecánicos.	-1	2	2	1	4	1	1	-17
06) Medidas de mitigación	1	1	1	1	1	1	1	9
08) Preliminares obra civil	0							0
09) Vialidad de Acceso	-1	1	1	1	1	1	1	-9
10) Hotel y villas	-1	1	1	1	1	1	1	-9
11) Limpieza de obras	1	1	1	1	1	1	1	9
13) Mantenimiento vialidades	0							0
14) Mantenimiento Hotel y villas	0							0
15) Mantenimiento flora rescatada	0							0
16) Programa de Manejo de residuos sólidos urbanos	1	2	1	2	1	1	1	13
17) Manejo y disposición de aguas residuales	0							0
7, 12 y 18) Programa de Vigilancia Ambiental	1	2	1	2	1	2	2	15
7, 12 y 18) Supervisión técnica	1	2	1	2	1	2	2	15
Obras de conservación de suelo y agua	-1	1	1	1	1	1	1	-9
Programa de reforestación	0							0
	IMPACTO TOTAL SOBRE EL FACTOR							**-40**

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV-18. Valoración de los impactos para el componente ambiental ecosistema.

ECOSISTEMA Belleza escénica paisaje	Signo	Intensidad	Extensión	Persistencia	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia de impacto/actividad
01) Actividades previas	0							0
02) Delimitación de las áreas autorizadas para el proyecto	-1	1	1	1	1	1	1	-9
03) Rescate y reubicación de flora silvestre	-1	2	1	4	1	1	4	-18
04) Rescate y reubicación de fauna silvestre	-1	1	1	1	1	1	2	-10
05) Desmonte	-1	2	1	4	4	1	4	-21
5.1) Desmonte de vegetación arbustiva con medios mecánicos.	-1	2	1	4	4	1	4	-21
5.2) Despalme y limpieza del terreno, con medios mecánicos.	-1	2	1	4	4	1	4	-21
06) Medidas de mitigación	1	1	1	1	1	1	2	10
08) Preliminares obra civil	0							0
09) Vialidad de Acceso	0							0
10) Hotel y villas	0							0
11) Limpieza de obras	1	1	1	1	1	1	2	10
13) Mantenimiento vialidades	0							0
14) Mantenimiento Hotel y villas	0							0
15) Mantenimiento flora rescatada	1	1	1	1	1	2	2	11
16) Programa de Manejo de residuos sólidos urbanos	1	2	1	2	1	2	2	15
17) Manejo y disposición de aguas residuales	1	1	1	1	1	1	2	10
7, 12 y 18) Programa de Vigilancia Ambiental	1	2	1	2	1	2	2	15
7, 12 y 18) Supervisión técnica	1	2	1	2	1	2	2	15
Obras de conservación de suelo y agua	1	1	1	2	1	2	2	12
Programa de reforestación	1	1	1	2	1	2	2	12
	IMPACTO TOTAL SOBRE EL FACTOR							**10**

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV-19. Valoración de los impactos para el componente ambiental vegetación.

VEGETACIÓN Cobertura vegetal, especies en la NOM-059-SEMARNAT 2010	Signo	Intensidad	Extensión	Persistencia	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia de impacto/actividad
01) Actividades previas	0							0
02) Delimitación de las áreas autorizadas para el proyecto	-1	1	1	1	1	1	1	-9
03) Rescate y reubicación de flora silvestre	1	2	1	4	4	1	4	21
04) Rescate y reubicación de fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	4	-15
05) Desmonte	-1	2	1	4	4	1	4	-21
5.1) Desmonte de vegetación arbustiva con medios mecánicos.	-1	2	1	4	4	1	4	-21
5.2) Despalme y limpieza del terreno, con medios mecánicos.	-1	1	1	4	4	1	4	-18
06) Medidas de mitigación	1	2	2	2	1	1	1	15
08) Preliminares obra civil	-1	1	1	1	1	1	1	-9
09) Vialidad de Acceso	0							0
10) Hotel y villas	0							0
11) Limpieza de obras	0							0
13) Mantenimiento vialidades	-1	1	1	1	1	1	1	-9
14) Mantenimiento Hotel y villas	0							0
15) Mantenimiento flora rescatada	1	1	1	1	4	1	1	12
16) Programa de Manejo de residuos sólidos urbanos	1	1	1	1	1	1	1	9
17) Manejo y disposición de aguas residuales	1	1	1	1	1	1	1	9
7, 12 y 18) Programa de Vigilancia Ambiental	1	1	1	1	1	1	1	9
7, 12 y 18) Supervisión técnica	1	1	1	1	1	1	1	9
Obras de conservación de suelo y agua	1	1	1	1	1	1	1	9
Programa de reforestación	1	1	1	2	4	1	1	13
	IMPACTO TOTAL SOBRE EL FACTOR							**4**

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV-20. Valoración de los impactos para el componente ambiental fauna.

FAUNA Fauna, especies en la NOM-059-SEMARNAT 2010	Signo	Intensidad	Extensión	Persistencia	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia de impacto/actividad
01) Actividades previas	0							0
02) Delimitación de las áreas autorizadas para el proyecto	-1	1	1	1	1	1	1	-9
03) Rescate y reubicación de flora silvestre	-1	2	1	4	1	1	1	-15
04) Rescate y reubicación de fauna silvestre	1	1	1	1	4	1	1	12
05) Desmonte	-1	2	1	4	4	1	2	-19
5.1) Desmonte de vegetación arbustiva con medios mecánicos.	-1	2	1	4	1	1	2	-16
5.2) Despalme y limpieza del terreno, con medios mecánicos.	0							0
06) Medidas de mitigación	0							0
08) Preliminares obra civil	0							0
09) Vialidad de Acceso	-1	1	1	1	1	1	1	-9
10) Hotel y villas	-1	1	1	1	1	1	1	-9
11) Limpieza de obras	1	1	1	1	1	1	1	9
13) Mantenimiento vialidades	0							0
14) Mantenimiento Hotel y villas	0							0
15) Mantenimiento flora rescatada	1	2	1	2	1	1	1	13
16) Programa de Manejo de residuos sólidos urbanos	1	1	1	1	1	1	1	9
17) Manejo y disposición de aguas residuales	0							0
7, 12 y 18) Programa de Vigilancia Ambiental	1	1	1	1	1	1	1	9
7, 12 y 18) Supervisión técnica	1	1	1	1	1	1	1	9
Obras de conservación de suelo y agua	1	1	1	1	1	1	1	9
Programa de reforestación	1	1	1	1	1	1	1	9
	IMPACTO TOTAL SOBRE EL FACTOR							**2**

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV-21. Valoración de los impactos para el componente ambiental Infraestructura y servicios.

INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS. Paisaje urbano, calidad de vida	Signo	Intensidad	Extensión	Persistencia	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia de impacto/actividad
01) Actividades previas	0							0
02) Delimitación de las áreas autorizadas para el proyecto	0							0
03) Rescate y reubicación de flora silvestre	-1	2	1	4	1	1	1	-15
04) Rescate y reubicación de fauna silvestre	0							0
05) Desmonte	-1	2	1	4	1	1	1	-15
5.1) Desmonte de vegetación arbustiva con medios mecánicos.	-1	1	1	4	1	1	1	-12
5.2) Despalme y limpieza del terreno, con medios mecánicos.	-1	1	1	4	1	1	1	-12
06) Medidas de mitigación	1	1	1	2	1	2	1	11
08) Preliminares obra civil	1	1	1	1	1	1	1	9
09) Vialidad de Acceso	1	1	1	1	4	1	1	12
10) Hotel y villas	1	1	1	4	4	1	1	15
11) Limpieza de obras	1	1	1	1	2	4	1	13
13) Mantenimiento vialidades	1	1	1	1	2	4	1	13
14) Mantenimiento Hotel y villas	1	1	1	1	1	1	1	9
15) Mantenimiento flora rescatada	1	1	1	1	1	1	1	9
16) Programa de Manejo de residuos sólidos urbanos	1	2	1	2	4	2	1	17
17) Manejo y disposición de aguas residuales	1	1	1	2	1	2	1	11
7, 12 y 18) Programa de Vigilancia Ambiental	1	1	1	1	1	1	1	9
7, 12 y 18) Supervisión técnica	1	1	1	1	1	1	1	9
Obras de conservación de suelo y agua	1	1	2	1	1	1	1	11
Programa de reforestación	1	1	2	1	1	1	1	11
	IMPACTO TOTAL SOBRE EL FACTOR							**105**

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV-22. Valoración de los impactos para el componente Sociocultural poblacional y económico.

SOCIOCULTURAL POBLACIONAL Y **ECONÓMICO** Empleo, comercios, turismo, servicios, industria	Signo	Intensidad	Extensión	Persistencia	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia de impacto/actividad
01) Actividades previas	1	1	1	1	1	1	1	9
02) Delimitación de las áreas autorizadas para el proyecto	1	1	1	1	1	1	1	9
03) Rescate y reubicación de flora silvestre	1	1	1	1	1	1	1	9
04) Rescate y reubicación de fauna silvestre	1	1	1	1	1	1	1	9
05) Desmonte	1	1	1	1	1	1	1	9
5.1) Desmonte de vegetación arbustiva con medios mecánicos.	1	1	1	1	1	1	1	9
5.2) Despalme y limpieza del terreno, con medios mecánicos.	1	1	1	1	1	1	1	9
06) Medidas de mitigación	1	1	1	1	1	1	1	9
08) Preliminares obra civil	1	1	1	1	1	1	1	9
09) Vialidad de Acceso	1	1	1	1	1	1	1	9
10) Hotel y villas	1	1	1	1	1	1	1	9
11) Limpieza de obras	1	1	1	1	1	1	1	9
13) Mantenimiento vialidades	1	1	1	1	1	1	1	9
14) Mantenimiento Hotel y villas	1	1	1	1	1	1	1	9
15) Mantenimiento flora rescatada	1	1	1	1	1	1	1	9
16) Programa de Manejo de residuos sólidos urbanos	1	1	1	1	1	1	1	9
17) Manejo y disposición de aguas residuales	1	1	1	1	1	1	1	9
7, 12 y 18) Programa de Vigilancia Ambiental	1	1	1	1	1	1	1	9
7, 12 y 18) Supervisión técnica	1	1	1	1	1	1	1	9
Obras de conservación de suelo y agua	1	1	1	1	1	1	1	9
Programa de reforestación	1	1	1	1	1	1	1	9
	IMPACTO TOTAL SOBRE EL FACTOR							**189**

Con base en los resultados obtenidos de la evaluación de la importancia de los impactos ambientales para cada uno de los factores analizados, se elaboró la Matriz Ponderada de Valoración de Impactos Ambientales, la cual se presenta en la tabla siguiente. Esta matriz integra la valoración cuantitativa de cada interacción identificada entre las acciones del proyecto y los componentes ambientales, permitiendo determinar la magnitud e importancia relativa de los impactos generados. Asimismo, de acuerdo con la metodología empleada, cada impacto fue representado mediante una codificación por colores en función de su valor e intensidad, conforme a la clasificación establecida para impactos negativos e impactos positivos, lo que facilita la interpretación de los resultados y la identificación de aquellos impactos que requieren la implementación de medidas de prevención, mitigación, restauración o compensación.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV-23 Matriz ponderada de valoración de impactos ambientales por acción del proyecto y factor ambiental.

FACTORES Y PARÁMETROS AMBIENTALES IMPACTADOS		UCA (UNIDAD DE CALIDAD AMBIENTAL)	A) PRELIMINARES		B) PREPARACIÓN DEL SITIO						C) CONSTRUCCIÓN				D) OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR					VALOR DEL IMPACTO		MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN				Importancia del impacto
			01) Actividades previas	02) Delimitación de las áreas autorizadas para el proyecto	03) Rescate y reubicación de flora silvestre	04) Rescate y reubicación de fauna silvestre	05) Desmonte	5.1) Desmonte de vegetación arbustiva con medios mecánicos	5.2) Despalme y limpieza del terreno, con medios mecánicos	06) Medidas de mitigación	08) Preliminares obra civil	09) Vialidad de Acceso	10) Hotel y villas	11) Limpieza de obras	13) Mantenimiento vialidades	14) Mantenimiento Hotel y villas	15) Mantenimiento flora rescatada	16) Programa de Manejo de residuos sólidos urbanos	17) Manejo y disposición de aguas residuales	ABSOLUTO	RELATIVO	7, 12 y 18) Programa de Vigilancia Ambiental	7, 12 y 18) Programa de Vigilancia Ambiental	Obras de conservación de suelo y agua	Programa de reforestación	
FÍSICO-QUÍMICO	SUELO	11	0	-12	-14	-9	-17	-17	-21	19	-16	-13	-10	14	11	11	12	15	15	**-32**	**-3.6**	14	14	17	14	27
	AGUA	13	0	0	-11	-9	-11	-16	-15	12	-10	-13	-12	12	11	0	15	11	16	**-20**	**-2.6**	15	15	14	15	39
	AIRE	16	0	-9	-9	-9	-13	-17	-17	9	0	-9	-9	9	0	0	0	13	0	**-61**	**-9.6**	15	15	-9	0	-40
	ECOSISTEMA	10	0	-9	-18	-10	-21	-21	-21	10	0	0	0	10	0	0	11	15	10	**-44**	**-4.3**	15	15	12	12	10
	SUBTOTAL		**0**	**-30**	**-52**	**-37**	**-62**	**-71**	**-74**	**50**	**-26**	**-35**	**-31**	**45**	**22**	**11**	**38**	**54**	**41**	**-157**	**-20.2**	**59**	**59**	**34**	**41**	**36**
BIÓTICO	VEGETACIÓN	12	0	-9	21	-15	-21	-21	-18	15	-9	0	0	0	-9	0	12	9	9	**-36**	**-4.3**	9	9	9	13	4
	FAUNA	11	0	-9	-15	12	-19	-16	0	0	0	-9	-9	9	0	0	13	9	0	-34	**-3.7**	9	9	9	9	2
	SUBTOTAL		**0**	**-18**	**6**	**-3**	**-40**	**-37**	**-18**	**15**	**-9**	**-9**	**-9**	**9**	**-9**	**0**	**25**	**18**	**9**	**-70**	**-8.0**	**18**	**18**	**18**	**22**	**6**
SOCIOECONÓMICO	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	12	0	0	-15	0	-15	-12	-12	11	9	12	15	13	13	9	9	17	11	**65**	**8.0**	9	9	11	11	105
	SOCIOCULTURAL POBLACIONAL Y ECONÓMICO.	15	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	**153**	**22.6**	9	9	9	9	189
	SUBTOTAL	**100**	**9**	**9**	**-6**	**9**	**-6**	**-3**	**-3**	**20**	**18**	**21**	**24**	**22**	**22**	**18**	**18**	**26**	**20**	**218**	**30.6**	**18**	**18**	**20**	**20**	**294**

COPIA PÚBLICA

FACTORES Y PARÁMETROS AMBIENTALES IMPACTADOS	UCA (UNIDAD DE CALIDAD AMBIENTAL)	A) PRELIMINARES		B) PREPARACIÓN DEL SITIO						C) CONSTRUCCIÓN				D) OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR					VALOR DEL IMPACTO		MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN				Importancia del impacto
		01) Actividades previas	02) Delimitación de las áreas autorizadas para el proyecto	03) Rescate y reubicación de flora silvestre	04) Rescate y reubicación de fauna silvestre	05) Desmonte	5.1) Desmonte de vegetación arbustiva con medios mecánicos	5.2) Despalme y limpieza del terreno, con medios mecánicos	06) Medidas de mitigación	08) Preliminares obra civil	09) Vialidad de Acceso	10) Hotel y villas	11) Limpieza de obras	13) Mantenimiento vialidades	14) Mantenimiento Hotel y villas	15) Mantenimiento flora rescatada	16) Programa de Manejo de residuos sólidos urbanos	17) Manejo y disposición de aguas residuales	ABSOLUTO	RELATIVO	7, 12 y 18) Programa de Vigilancia Ambiental	7, 12 y 18) Programa de Vigilancia Ambiental	Obras de conservación de suelo y agua	Programa de reforestación	
IMPACTO POR ACCIÓN		9	-39	-52	-31	-108	-111	-95	85	-17	-23	-16	76	35	29	81	98	70	**-9**		95	95	72	83	**336**
No. Impactos		1	5	8	5	8	8	6	7	5	7	7	7	5	4	7	8	6			8	8	8	7	135

CONSULTA PÚBLICA

IV.2.6.1 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS SEGÚN SU IMPORTANCIA

Con base en los resultados obtenidos en **la Matriz ponderada de valoración de impactos** ambientales, a continuación, se indican los impactos previstos por las diferentes acciones del proyecto por cada una de sus fases. Así mismo, se describen aquellos impactos adversos que en su valoración resultaron tener una importancia moderada o mayor. Para la descripción de cada uno de los impactos, se emplearon los siguientes datos:

- Acción del proyecto que lo produce.
- Localización y descripción de la alteración.
- Valoración del impacto: compatible, severo, crítico, etc.

Considerando los 8 componentes ambientales y las 21 actividades previstas a realizar durante la implementación del proyecto "DUNNA Los Cabos, Segunda Etapa". del Municipio de Los Cabos, B.C.S.", en total se tuvieron 137 impactos evaluados en la Matriz ponderada de valoración, de los cuales 51 fueron negativos (37.23%) y 86 positivos (62.77%).

La cantidad de los impactos del proyecto sin medidas de mitigación, se observan en la siguiente figura.

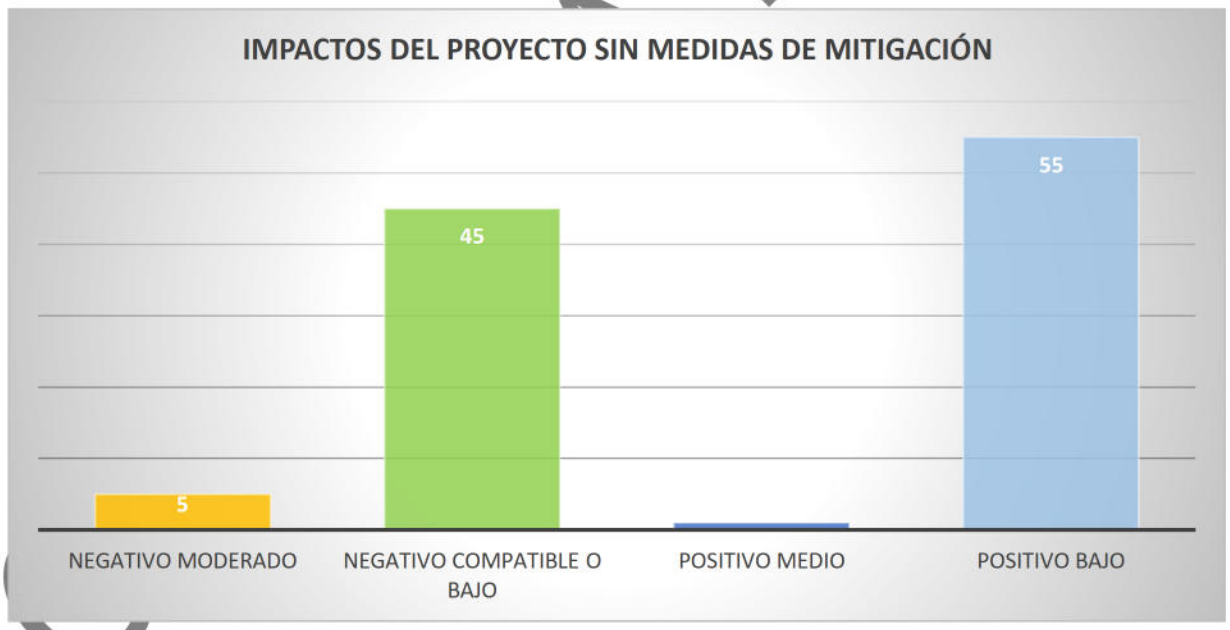


Figura IV-1. Impactos negativos y positivos evaluados durante la ejecución del proyecto.

A) Impactos negativos identificados para el proyecto

De los 50 impactos negativos identificados que se prestarán durante la ejecución del proyecto, 45 resultaron ser compatible o de bajo impacto, lo que significa que los impactos fueron valorados como de baja intensidad, temporales y de recuperación inmediata, considerando

COPIA PÚBLICA

además que el conjunto predial propuestos para el desarrollo del proyecto presentan vegetación de matorral sarcocaule con algún grado de perturbación, principalmente por la presión urbana que se ha llevado a cabo desde hace varios años. Mientras que 5 impactos se determinaron como negativos moderados, estos casados principalmente al suelo, al ecosistema y a la vegetación durante la fase de preparación del sitio.

El mayor impacto negativo será causado al aire (Valor del impacto relativo -9.6), por el ruido y la generación de partículas y polvos, principalmente durante la ejecución de las etapas de preparación del sitio y construcción de las vialidades de acceso y la infraestructura hotelera, villas residenciales y área comercial.

En segundo lugar, los factores ambientales que registran la mayor afectación son el ecosistema y la vegetación, ambos con un valor de impacto de -4.3. Estos impactos se originan principalmente por la remoción de la cobertura vegetal derivada del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así como por las modificaciones al suelo ocasionadas por los movimientos de tierra necesarios para la construcción de la infraestructura proyectada, lo que implica la transformación de un ambiente con cobertura vegetal hacia un entorno urbano. Es importante señalar que los predios donde se desarrollará el proyecto se localizan en una zona que, desde hace varios años, ha estado sujeta a una intensa presión por el crecimiento de la mancha urbana. Como resultado, el entorno inmediato presenta características predominantemente periurbanas y un alto grado de transformación, por lo que el proyecto se inserta en un contexto previamente modificado por actividades antropogénicas. De acuerdo con la metodología de evaluación, estos impactos se clasifican como puntuales y permanentes. No obstante, su magnitud será atenuada mediante la implementación del Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre y del Programa de Reforestación, los cuales contemplan acciones para el rescate, traslado y establecimiento de ejemplares susceptibles de conservación, así como la restauración de áreas forestales mediante la producción, plantación, mantenimiento y seguimiento de especies nativas, contribuyendo a compensar la pérdida de cobertura vegetal y a favorecer la recuperación de la estructura y funcionalidad ecológica del sistema ambiental.

La fauna constituye el tercer factor ambiental con mayor afectación derivada del desarrollo del proyecto, al registrar un valor de impacto de -3.7. Esta afectación se asocia principalmente a la remoción de la vegetación durante las etapas de preparación del sitio y construcción, lo que ocasionará la pérdida temporal de hábitat, la disminución de áreas de refugio, alimentación y reproducción, así como el desplazamiento de individuos hacia zonas aledañas con condiciones ambientales similares. No obstante, la magnitud de estos impactos se reducirá mediante la implementación del Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre, el cual contempla acciones de ahuyentamiento, búsqueda y rescate, captura cuando sea necesaria, reubicación de ejemplares en sitios con características de hábitat adecuadas, así como el seguimiento de las actividades durante el desmonte. Estas medidas permitirán minimizar la mortalidad de organismos, favorecer su conservación y reducir los efectos adversos sobre las poblaciones de fauna presentes en el área de influencia del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

El suelo constituye otro de los factores ambientales que presentará una afectación relevante, al registrar un valor de impacto de -3.6. Esta afectación se deriva principalmente de la remoción de la cobertura vegetal, el retiro de la capa superficial de suelo orgánico, los movimientos de tierra y la compactación del terreno requeridos para la construcción de las obras proyectadas, actividades que se concentrarán principalmente durante las etapas de preparación del sitio y construcción. No obstante, la magnitud de estos impactos se verá reducida mediante la implementación de las medidas de prevención, mitigación y restauración previstas en el Plan Maestro de la Obra y en el Plan de Trabajo para la Ejecución del Proyecto. Entre estas destacan las obras de conservación de suelo y agua —como barreras en curvas de nivel en áreas estratégica—, las cuales se desarrollarán en áreas degradadas del sistema ambiental local definido para el proyecto con el propósito de disminuir los procesos erosivos, favorecer la infiltración de agua, retener sedimentos y contribuir a la restauración de las condiciones físicas y funcionales del suelo, compensando parcialmente los efectos generados por el cambio de uso del terreno.

B) Impactos positivos identificados para el proyecto

Como resultado de la evaluación de impactos ambientales, se identificaron 56 impactos positivos asociados al desarrollo del proyecto. De éstos, 55 fueron clasificados como de importancia baja y 1 como de importancia media, de acuerdo con la metodología de valoración aplicada.

Los principales beneficios ambientales y socioeconómicos se relacionan con la generación de empleos directos e indirectos durante las diferentes etapas del proyecto, así como con el fortalecimiento del componente sociocultural, poblacional, económico y de infraestructura, el cual obtuvo un valor positivo de 22.6. Estos beneficios derivan de la dinamización de la economía local, el incremento en la oferta de bienes y servicios, la atracción de inversión y el mejoramiento de la infraestructura urbana, factores que contribuirán al desarrollo ordenado de la zona y al incremento en la calidad de vida de la población.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, la demanda de mano de obra, materiales, insumos, maquinaria y diversos servicios especializados generará una importante derrama económica, favoreciendo a proveedores, comercios y prestadores de servicios del ámbito local y regional.

Adicionalmente, el proyecto incorpora diversas acciones de manejo ambiental que contribuirán a la generación de impactos positivos, entre las que destacan:

- Rescate y reubicación de flora silvestre, con énfasis en especies de cactáceas y otros ejemplares de importancia ecológica y para la conservación.
- Rescate y reubicación de fauna silvestre presente en el área de influencia del proyecto.
- Reforestación y restauración de áreas forestales como medida de compensación ambiental.
- Mantenimiento de vialidades de acceso que mejorarán la conectividad de la zona.

CONSULTA PÚBLICA

- Limpieza y mantenimiento permanente de las obras e infraestructura una vez concluidas las etapas constructivas.
- Implementación del Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos.
- Manejo, tratamiento y disposición adecuada de las aguas residuales generadas durante la operación.

En conjunto, estas acciones, además de garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable, favorecerán la conservación de los recursos naturales y fortalecerán la infraestructura y los servicios urbanos de una zona con alto potencial de desarrollo, promoviendo un crecimiento ordenado y ambientalmente responsable.

IV.2.6.2 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS CON EL PROYECTO Y LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Las medidas de mitigación propuestas tienen la finalidad de reducir o evitar los impactos ambientales que pudieran generarse durante la implementación del proyecto "DUNNA Los Cabos, Segunda Etapa".

Para el proyecto se proponen 4 medidas de mitigación o prevención de impactos. Con la implementación de estas medidas se generarán 30 impuestos positivos, todos considerados como de nivel bajo. Los factores mayormente beneficiados por esta acción son: factor Sociocultural poblacional y económico (Valor del impacto 189) y infraestructura y servicios (105). Además, se generarán impactos positivos al suelo (27), al agua (39) y al ecosistema (10). Principalmente por las actividades de vigilancia ambiental, así como por las obras de conservación de suelo y agua y la reforestación con especies nativas, las están encaminadas a conservar el hábitat, el ecosistema forestal y la biodiversidad en el Sistema ambiental.

Las medidas de mitigación se enfocan en gran medida a beneficiar al suelo, sin embargo, debido a que es el factor con mayor deterioro, junto con la vegetación, este no se ve reflejado en su valoración, sin embargo, las cuatro medidas de mitigación mejorarán este factor a nivel del sistema ambiental local. El programa de reforestación es otra medida muy importante por los beneficios que generará.

CONSULTA PÚBLICA

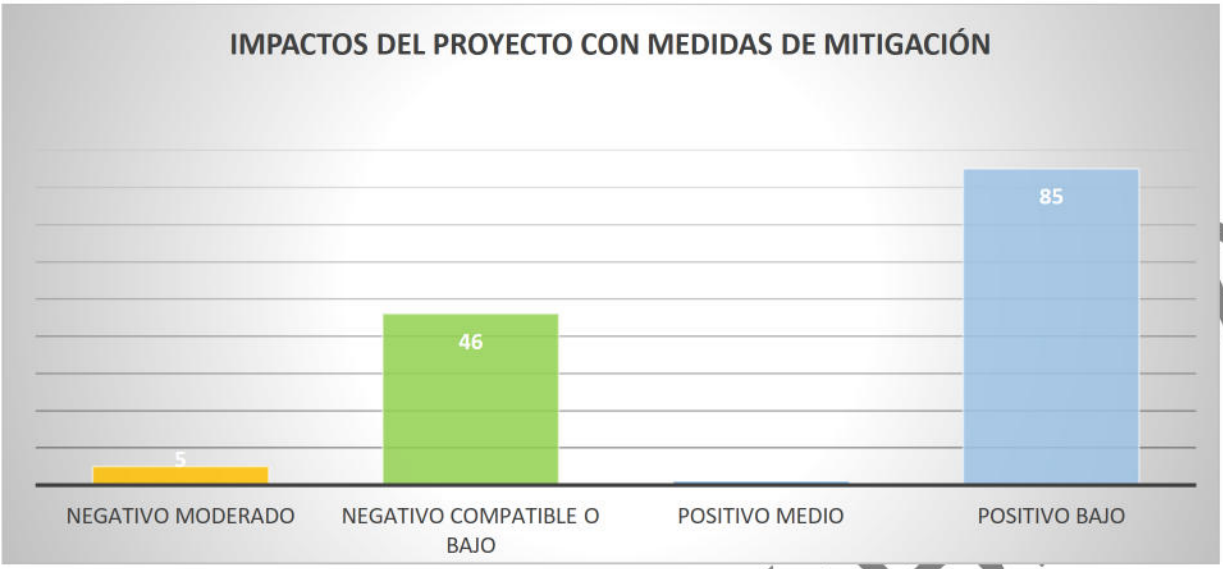


Figura IV-2. Impactos negativos y positivos evaluados durante la ejecución del proyecto, considerando las medidas de mitigación.

A continuación, se presenta el valor absoluto de los impactos, en comparación con la Importancia de los impactos que se tiene en balance general, una vez aplicadas las medidas de mitigación.

CONSULTA PÚBLICA

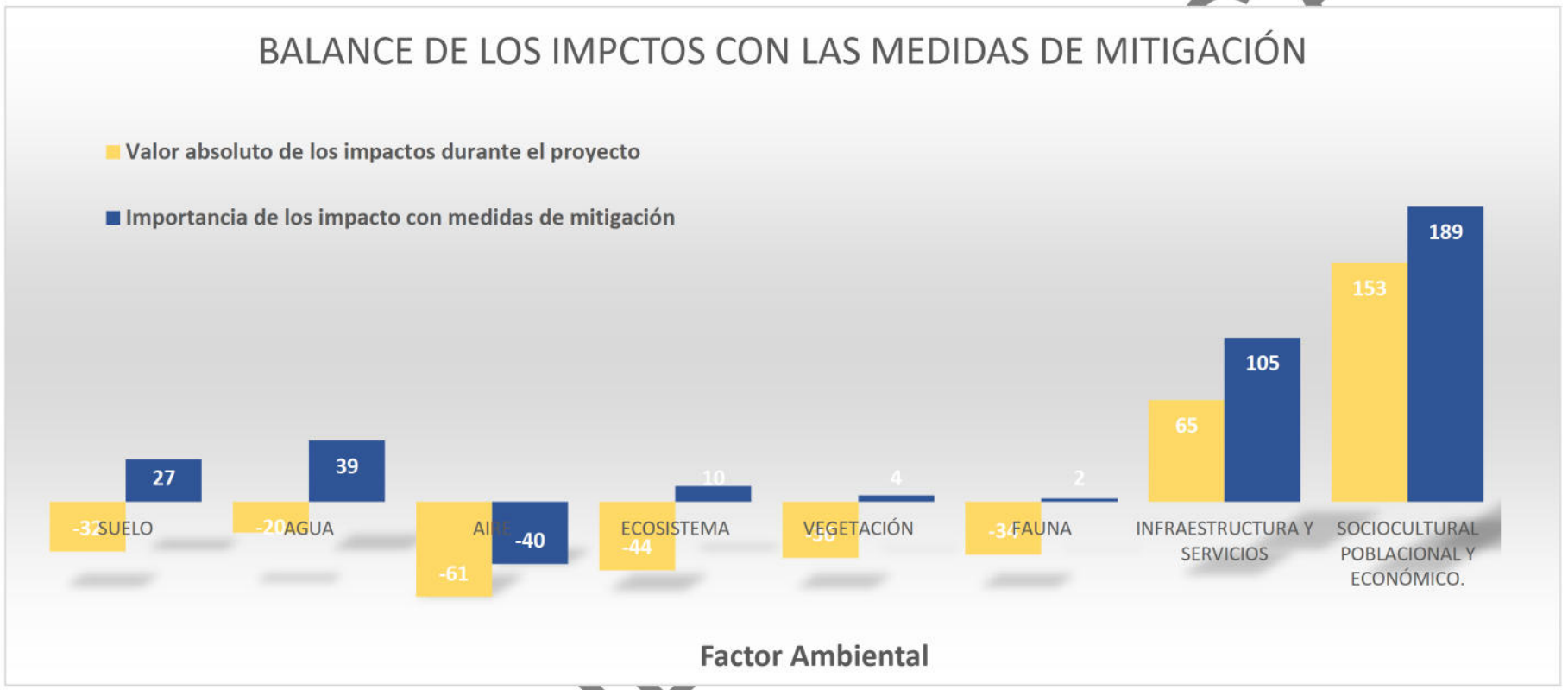


Figura IV-3. Balance de los impactos con las medidas de mitigación.

CONSULTA

Como se observa en la gráfica anterior, durante la ejecución del proyecto seis factores ambientales presentan un balance de impactos negativo: suelo, agua, aire, ecosistema, vegetación y fauna. De éstos, cinco reducen de manera significativa la magnitud de sus impactos mediante la implementación de las medidas de prevención, mitigación, restauración y compensación previstas para el proyecto. En el caso del aire, si bien las medidas de manejo permiten disminuir la intensidad de las afectaciones, el balance general permanece ligeramente negativo debido a las emisiones inherentes a las actividades constructivas.

No obstante, los impactos sobre la calidad del aire son puntuales, temporales, de baja intensidad y de rápida recuperación, ya que se limitan al periodo en que se realizan las actividades que los generan. Entre ellos destacan el incremento temporal de los niveles de ruido, así como la emisión de polvo y partículas suspendidas ocasionadas por el desmonte, los movimientos de tierra, el tránsito de maquinaria y vehículos, y las actividades propias de las etapas de preparación del sitio y construcción. Una vez concluidas estas actividades y aplicadas las medidas de control correspondientes, las condiciones de calidad del aire tienden a restablecerse de forma natural en un corto plazo, por lo que estos impactos se consideran compatibles o de baja importancia ambiental.

Es importante destacar que, de acuerdo con la evaluación del Estado Ambiental General (EAFRO), el aire constituye el componente con la mayor calidad ambiental, al obtener 16 Unidades de Calidad Ambiental (UCA's), seguido por el agua, con 13 UCA's. Lo anterior indica que ambos factores presentan un buen estado de conservación previo al desarrollo del proyecto, condición que favorece su capacidad de recuperación frente a las afectaciones temporales previstas.

El ecosistema y la vegetación son los factores ambientales que registran la mayor afectación durante el desarrollo del proyecto, con un valor de impacto de -44 y -36 respectivamente, debido principalmente a la remoción de la cobertura vegetal requerida para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. No obstante, la magnitud de este impacto se reducirá mediante la implementación del Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre, el cual permitirá conservar y reubicar los ejemplares de mayor importancia ecológica y de conservación. De manera complementaria, las obras de conservación de suelo y agua y el Programa de Reforestación con especies nativas contribuirán a la restauración de áreas degradadas, favoreciendo la recuperación de la cobertura vegetal, la estabilidad del suelo y la funcionalidad ecológica del sistema ambiental.

Por otra parte, el suelo y la calidad del agua representan componentes que podrían verse afectados durante la etapa de operación y mantenimiento de la infraestructura urbana (vialidades, hotel, villas residenciales y áreas comerciales) si no se implementan adecuadamente las medidas de manejo ambiental previstas. Los principales riesgos potenciales se asocian a la disposición inadecuada de residuos sólidos, al manejo deficiente de las aguas residuales y a la falta de mantenimiento de las instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas.

Con el propósito de prevenir estas afectaciones, el proyecto contempla la aplicación de un Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos, un adecuado sistema para el manejo y disposición

CONSULTA PÚBLICA

de las aguas residuales, así como la realización de programas de educación ambiental dirigidos a los futuros habitantes y usuarios del desarrollo. Estas acciones promoverán la correcta separación y disposición de residuos, el uso responsable de los recursos naturales y el mantenimiento periódico de la infraestructura, reduciendo la probabilidad de impactos ambientales durante la etapa de operación.

La gráfica también muestra que la implementación de las medidas de prevención, mitigación, restauración y compensación ambiental mejora la condición de todos los factores ambientales afectados por el proyecto, disminuyendo la magnitud de los impactos negativos identificados durante la evaluación. En contraste, el componente sociocultural, poblacional y económico presenta el mayor beneficio, al concentrar los impactos positivos asociados a la generación de empleo, el fortalecimiento de la economía local y regional, la contratación de bienes y servicios, y la mejora de la infraestructura urbana. Estos beneficios se manifestarán desde las etapas de preparación del sitio y construcción, y continuarán durante la operación y mantenimiento del desarrollo, contribuyendo al crecimiento económico y al mejoramiento de la calidad de vida de la población de la zona de influencia.

Se propondrán reforestación con especies nativas para mejorar el paisaje, con lo que se incrementará la cobertura y la protección del suelo en el SAL o área de influencia del proyecto.

Impactos por etapa del proyecto

A continuación, se describen los principales impactos ambientales identificados para cada una de las etapas del proyecto, considerando la naturaleza de las actividades a desarrollar, así como la magnitud, duración, reversibilidad y posibilidad de mitigación de los impactos generados.

- **Fases preliminares**

Durante las actividades preliminares, relacionadas con la delimitación y señalización de las áreas autorizadas para el desarrollo del proyecto, se prevén afectaciones de baja magnitud sobre los componentes suelo, aire, agua y ecosistema. Estos impactos se caracterizan por ser puntuales, temporales, de baja intensidad, reversibles y mitigables en el corto plazo, debido a que se restringen a áreas específicas y a actividades de corta duración.

- **Etapa de preparación del sitio**

La evaluación de impactos ambientales indica que esta etapa concentra los impactos negativos de mayor importancia, ya que comprende actividades como el desmonte, despalme, retiro de la capa superficial del suelo y movimientos de tierra necesarios para el establecimiento de la infraestructura proyectada. Como consecuencia, los componentes suelo, vegetación, ecosistema y aire son los más afectados.

CONSULTA PÚBLICA

Los impactos identificados presentan una intensidad media, con alta probabilidad de ocurrencia, aunque su alcance espacial es limitado dentro del Sistema Ambiental Local (SAL). Asimismo, se clasifican como puntuales, parcialmente reversibles y recuperables en el mediano plazo, siempre que se implementen oportunamente las medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental contempladas en el proyecto.

- **Etapa de construcción**

Durante la construcción de la infraestructura, incluyendo vialidades, hotel, villas residenciales, áreas comerciales y obras complementarias, continúan presentándose impactos sobre el ecosistema, suelo, vegetación, fauna y calidad del aire, derivados principalmente de las actividades constructivas, el tránsito de maquinaria y el manejo de materiales.

No obstante, estos impactos podrán reducirse significativamente mediante la aplicación de las medidas establecidas en los programas ambientales del proyecto, tales como el Programa de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna Silvestre, el control de emisiones de polvo y ruido, el manejo adecuado de residuos, la protección del suelo y la capacitación ambiental del personal. La sensibilización de contratistas y trabajadores contribuirá a que las actividades se desarrollen bajo criterios de protección ambiental y cumplimiento de la normatividad aplicable.

- **Etapa de operación y mantenimiento**

Durante la operación y mantenimiento predominan los impactos positivos, debido a que las actividades se orientan a garantizar el adecuado funcionamiento de la infraestructura y la correcta gestión ambiental del desarrollo. Entre ellas destacan el mantenimiento de vialidades, hotel, villas residenciales y áreas comerciales, el manejo integral de los residuos sólidos urbanos, la operación de los sistemas de tratamiento y disposición de aguas residuales y el mantenimiento preventivo de las instalaciones.

En esta etapa adquiere especial relevancia el uso eficiente del recurso hídrico, considerando que la disponibilidad de agua en la región es limitada. Por ello, será indispensable promover el consumo responsable del agua, el mantenimiento oportuno de las instalaciones hidráulicas y sanitarias, así como la implementación de programas de educación ambiental dirigidos a los usuarios del desarrollo, con el fin de prevenir pérdidas, fugas y posibles fuentes de contaminación.

De manera paralela, durante toda la etapa de operación se mantendrá un impacto positivo permanente asociado a la generación de empleos directos e indirectos, el fortalecimiento de la economía local y regional y la demanda continua de bienes y servicios, lo que contribuirá al desarrollo económico y social de la región de Los Cabos y del estado de Baja California Sur.

La implementación de las medidas de prevención, mitigación, restauración y compensación ambiental previstas para el proyecto generará impactos positivos sobre diversos componentes del sistema ambiental, principalmente en el suelo, el agua, la vegetación y la fauna. Estas acciones

CONSULTA PÚBLICA

contribuirán a disminuir la magnitud de los impactos derivados del cambio de uso de suelo, favorecerán la recuperación de áreas intervenidas y promoverán la conservación de los recursos naturales dentro del sistema ambiental local.

Entre las medidas propuestas, destaca el Programa de Vigilancia Ambiental, el cual constituye uno de los instrumentos de mayor relevancia para asegurar el cumplimiento de las medidas establecidas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental. Este programa permitirá verificar de manera sistemática la correcta ejecución de las acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación, evaluar su eficacia y, en caso necesario, implementar medidas correctivas que garanticen el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable y de los términos y condicionantes que, en su caso, establezca la autoridad competente.

Asimismo, reviste especial importancia la capacitación y sensibilización ambiental del personal involucrado en el proyecto, incluyendo trabajadores, contratistas y, durante la etapa de operación, los futuros habitantes y usuarios del desarrollo. Mediante programas de educación ambiental se fomentará el uso responsable de los recursos naturales, el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos, el ahorro y uso eficiente del agua, la protección de la flora y fauna silvestres y el cumplimiento de las buenas prácticas ambientales, fortaleciendo la cultura de conservación y reduciendo la probabilidad de generar impactos ambientales durante la operación del proyecto.

Los resultados obtenidos mediante la evaluación cuantitativa son consistentes con los derivados de la metodología cualitativa, lo que proporciona solidez y confiabilidad a la valoración integral de los impactos ambientales. En ambos casos se concluye que, con la aplicación de las medidas de manejo ambiental propuestas, el proyecto es ambientalmente viable, ya que los impactos negativos identificados son, en su mayoría, prevenibles, mitigables, recuperables o compensables, sin comprometer la funcionalidad del sistema ambiental local. Adicionalmente, el proyecto incorpora acciones de restauración ecológica, rescate y reubicación de flora y fauna silvestres, reforestación y conservación de suelo y agua, las cuales contribuirán a mejorar las condiciones ambientales del área de influencia y a fortalecer la conservación de la biodiversidad a largo plazo.

Conclusión

La aplicación de la Matriz Ponderada de Valoración de Impactos Ambientales permitió evaluar de manera integral las interacciones entre las 21 actividades previstas para el desarrollo del proyecto "DUNNA Los Cabos, Segunda Etapa" y los ocho componentes ambientales considerados en el Sistema Ambiental Local (SAL). Los resultados obtenidos muestran que, de los 137 impactos evaluados, 51 corresponden a impactos negativos (37.23 %) y 86 a impactos positivos (62.77 %), lo que evidencia un balance ambiental favorable para la ejecución del proyecto. Estos resultados sustentan la identificación y jerarquización de los impactos más relevantes, así como la definición de las medidas de prevención, mitigación, restauración y compensación ambiental correspondientes. La evaluación demuestra que la mayoría de los impactos negativos (45 impactos) fueron clasificados como compatibles o de baja importancia, debido a que presentan una intensidad baja, son temporales, localizados y recuperables mediante procesos naturales o mediante la

CONSULTA PÚBLICA

aplicación de las medidas ambientales propuestas. Únicamente cinco impactos fueron clasificados como moderados, concentrándose principalmente durante la etapa de preparación del sitio y asociados a la remoción de la cobertura vegetal, los movimientos de tierra y la modificación temporal del ecosistema y del suelo.

Los componentes ambientales con mayor afectación corresponden al aire, debido a la generación temporal de polvo, partículas y ruido durante las actividades constructivas; al ecosistema y la vegetación, por la remoción de la cobertura vegetal derivada del cambio de uso de suelo; así como a la fauna y al suelo, por la pérdida temporal de hábitat y la modificación de las condiciones físicas del terreno. Sin embargo, todos estos impactos fueron evaluados como mitigables, al contemplarse acciones específicas como el Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre, el Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre, el Programa de Reforestación, las obras de conservación de suelo y agua, el Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos, el manejo adecuado de las aguas residuales y el Programa de Vigilancia Ambiental, los cuales permitirán disminuir significativamente la magnitud de las afectaciones y favorecer la recuperación de los componentes ambientales intervenidos.

Por otra parte, la evaluación identifica una predominancia de impactos positivos, asociados principalmente al fortalecimiento del componente sociocultural, poblacional, económico y de infraestructura, derivado de la generación de empleos directos e indirectos, la contratación de mano de obra local, la adquisición de bienes y servicios, la inversión en infraestructura urbana y la implementación de programas ambientales permanentes. De manera adicional, las acciones de restauración ecológica y conservación contribuirán al mejoramiento de las condiciones del sistema ambiental local mediante la recuperación de áreas degradadas, el incremento de la cobertura vegetal y la protección del suelo y de la biodiversidad.

Los resultados obtenidos mediante la metodología cuantitativa son consistentes con los derivados de la evaluación cualitativa, lo que otorga mayor confiabilidad y robustez al análisis realizado. En conjunto, ambas metodologías demuestran que los impactos ambientales negativos previstos son, en su mayoría, de carácter localizado, temporal, reversible o mitigable, mientras que los beneficios ambientales, sociales y económicos derivados del proyecto presentan un alcance permanente y de mayor magnitud.

En consecuencia, se concluye que el proyecto "DUNNA Los Cabos, Segunda Etapa" es ambientalmente viable, siempre que se implementen de manera integral y permanente las medidas de prevención, mitigación, restauración, compensación, seguimiento y vigilancia ambiental establecidas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental. Bajo estas condiciones, el desarrollo del proyecto no comprometerá la funcionalidad del Sistema Ambiental Local ni la conservación de sus componentes, contribuyendo además a la restauración de áreas degradadas, al fortalecimiento de la infraestructura urbana y al desarrollo económico y social de la región.

CONSULTA PÚBLICA

IV.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN

Para cada uno de los impactos detectados y evaluados conforme la metodología descrita, se procedió a identificar y proponer las medidas de mitigación del impacto potencial que se generará y para cada componente ambiental impactado. Es destacable señalar que cada medida se evaluó con base en los criterios siguientes:

Tabla IV-24. Clasificación de las medidas de mitigación.

Medida	Descripción
Medida de Reducción (Re):	Indica que para mitigar el impacto ambiental solamente se reducirán el nivel de intensidad en la acción o actividad a realizar, o la reducción de consumo del recurso a utilizar. Se considera su aplicación para impactos compatibles.
Medida Preventiva (Pr):	Indica que desde la fase de planeación del proyecto (diseño, cálculo, etc.), se consideraron medidas para prevenir el posible impacto ambiental del proyecto. Se prescribe para impactos compatibles y moderados.
Medida de Corrección (Cr):	Indica que la medida a realizar puede corregir totalmente el efecto de uno o más impactos generados por el proyecto. Por lo general se aplica a impactos moderados y compatibles.
Medida de Rehabilitación (Rh):	Indica que, por la magnitud del impacto, la medida de mitigación que se propone solamente puede lograr la rehabilitación del estado natural del recurso o componente impactado causado y que el tiempo necesario para ello es un período más prolongado.
Medida de Compensación (Cm):	La medida de mitigación propuesta pretende restituir las condiciones originales de algún componente afectado, a través de la creación de un escenario similar al impactado, sea en el mismo lugar o en un lugar distinto. Se busca producir un impacto positivo alternativo y equivalente al impacto adverso. Solamente se lleva a cabo en los impactos que son considerados irreversibles o considerados graves o críticos. Con base en el criterio temporal se separaron las medidas de mitigación en temporales y permanentes; las primeras se aplicarán por lapsos menores a tres años de duración o bien que su efecto logre mitigar el impacto ambiental negativo, se puede observar en ese mismo lapso. Las medidas de mitigación permanentes son las que para lograr su efecto necesitan un tiempo mayor a tres años o bien que su aplicación será continúa a lo largo de la vida útil del proyecto

A continuación se describen las medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración que se llevarán a cabo durante la ejecución del proyecto para cada componente ambiental.

CONSULTA PÚBLICA

IV.3.1 SUELO

Tabla IV-25. Medidas para mitigar los impactos al recurso SUELO causados por el proyecto, las cuales garantizarán que no se provocará la erosión de los suelos.

IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	ETAPA			CLASIFICACIÓN DE LA MEDIDA					DURACIÓN		POSIBILIDAD DE ÉXITO		
			A) preparación sitio	B) Construcción	C) Operación	Re	Pr	Cr	Rh	Cm	T	P	A	M	B
Erosión.	Posibles procesos de erosión por pérdida de la cobertura forestal	No se afectarán directo e indirectamente áreas forestales aledañas a las autorizadas para CUS, para lo cual se hará la marcación con GPS de nivel topográfico y con estacas o banderines de las áreas de intervención													
		Preferentemente programar las actividades de remoción de vegetación y despalme en época de secas para disminuir la erosión hídrica.													
		Ejecutar el CUSTF de manera paulatina, disminuyendo con esto el tiempo de exposición del suelo a los factores climáticos (lluvia principalmente) con los consecuentes riesgos de erosión hídrica.													
		El material removido durante la preparación del sitio, desmonte y nivelación, permanecerá en el predio en todos los casos, ya que el material desplazado se utilizará para compensar la nivelación													
		Se implementará un programa de obras de conservación de suelo compuesto de 2 tipos de obras diferentes para control de erosión en laderas y cárcavas													
		El material proveniente del desmonte será clasificado, utilizado y dispuesto conforme el plan de trabajo: obras de conservación de suelo y agua, composteo y disposición final mejoramiento del suelo.													
		Se transportarán las tierras provenientes del despalme para su reutilización a las áreas de conservación y para el vivero para la producción de planta necesaria para las actividades de reforestación.													

COPIA

IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	ETAPA			CLASIFICACIÓN DE LA MEDIDA					DURACIÓN		POSIBILIDAD DE ÉXITO		
			A) preparación sitio	B) Construcción	C) Operación	Re	Pr	Cr	Rh	Cm	T	P	A	M	B
		Supervisar la estabilidad de taludes y laderas afectadas, arrope y protección de los mismos evitando deslaves, derrumbes y riesgos de erosión.													
		El material resultante de despalme y los cortes para nivelación del proyecto se emplearán para el relleno, nivelación de otras áreas del desarrollo, con lo que se garantiza que estos se dispondrán de manera adecuada sin generar impactos en otras áreas.													
Compactación.	Compactación del suelo por el paso de personas, maquinaria y vehículos.	Se contará con un área de almacenamiento temporal para el material de desmonte, así como de suelo orgánico.													
		El desecho de desmonte que no tenga uso, será picado y reintegrado al suelo en las áreas forestales aledañas al CUS para reducir la compactación													
		Se evitará el paso de maquinarias sobre suelo con cobertura vegetal fuera del área del proyecto													
	Generación de material sólido proveniente del rescate de flora, desmonte y despalme del terreno.	Los residuos de cortes, excavaciones y el material sobrante que no pueda ser utilizado para el desarrollo del proyecto serán llevados a bancos de tiro.													
Disminución de permeabilidad.	Pérdida de permeabilidad por reducción de áreas forestales y sellamiento del suelo por infraestructura	La superficie del desarrollo en la que no se construirá infraestructura mantendrá el suelo y vegetación natural.													
		Se promoverán áreas de jardinería para mantener áreas permeables de infiltración													
		Las áreas rescatadas cumplirán la función de infiltración de las aguas de lluvia													
Contami	Posible contaminació	Se informará y capacitará a todo el personal que se desempeñe en la obra sobre las medidas a													

IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	ETAPA			CLASIFICACIÓN DE LA MEDIDA					DURACIÓN		POSIBILIDAD DE ÉXITO		
			A) preparación sitio	B) Construcción	C) Operación	Re	Pr	Cr	Rh	Cm	T	P	A	M	B
	n del área del proyecto y sitios aledaños por operación y manejo de la maquinaria y tránsito de vehículos en las áreas de CUS y sobre los caminos existentes. Posible derrame de combustibles y aceites de la maquinaria y vehículos	implementar para la gestión de los residuos sólidos urbanos.													
		Se prohíbe la afinación de vehículos y maquinaria utilizada dentro de la superficie del proyecto. Se buscará que el contratista encargado de las actividades de Cambio de uso de suelo realice el mantenimiento y afinación de los vehículos y maquinaria fuera del predio del proyecto.													
		En caso de generarse residuos de grasas y lubricantes deberán ser manejados adecuadamente, contando con contenedores en un área específica para su posterior envío a disposición final o tratamiento como residuos peligrosos. De tal manera que se evite generar residuos impregnados con sustancias peligrosas tales como, estopas contaminadas con grasas, aceites y demás en el área del proyecto.													
		No se almacenarán combustibles en el área para evitar riesgos de fuga, derrames, explosiones incendios, y consecuente contaminación del suelo.													
		El monitoreo y control de niveles de aceites y aditivos de los motores permitirá que los diferentes equipos y maquinarias operen adecuadamente, y sumado a un mantenimiento regular, se disminuye el riesgo de accidentes por derrame, fugas, explosiones, y la posibilidad de contaminación.													
		El reabastecimiento de combustible se realizará en el área de reabastecimiento de equipos de combustión interna. El personal encargado de reabastecer combustible, debe de ser capacitado para tal fin disminuyendo el riesgo de accidentes.													
		Se buscará que el contratista encargado de las actividades de Construcción realice el mantenimiento y afinación de los vehículos y maquinaria fuera del predio del proyecto.													

IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	ETAPA			CLASIFICACIÓN DE LA MEDIDA					DURACIÓN		POSIBILIDAD DE ÉXITO		
			A) preparación sitio	B) Construcción	C) Operación	Re	Pr	Cr	Rh	Cm	T	P	A	M	B
	Posible derrame de residuos y líquidos sanitarios.	Se colocarán letrinas portátiles en proporción de una por cada 15 trabajadores, para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.													
		Estará prohibido verter líquidos o tirar basura en las zonas donde se llevará a cabo la preparación del sitio													
	Posible contaminación al suelo por residuos sólidos urbanos.	Se colocarán contenedores con tapa para la captación de los residuos sólidos, los cuales deberán ser específicos para cada tipo de residuos (de desecho o reciclable). Estos deberán de estar en lugares accesibles y con una rotulación adecuada. No disponer ningún tipo de residuo al aire libre.													
		Se realizará la disposición de residuos sólidos urbanos en el basurero municipal.													
		Se realizará el manejo integral de residuos sólidos domésticos generados durante la fase de construcción y operación.													
		Estará absolutamente prohibido el enterramiento y la quema de residuos.													
		No se mezclarán los residuos sólidos urbanos con otras categorías de residuos sólidos.													
		Se localizarán y marcarán las rutas hacia el área de disposición final de los materiales dentro del proyecto.													
	Posible contaminación del suelo por fertilizantes y plaguicidas.	Se utilizarán fertilizantes orgánicos y/o amigables con el medio ambiente. Así mismo, serán colocados de manera y época adecuadas para evitar contaminación de suelo y agua. Los envases serán dispuestos de manera adecuada, conforme a las indicaciones del producto y en los lugares que disponga la autoridad.													
		Se implementará un Sistema de Gestión la Especies Rescatadas, además de asegurar la conservación del suelo, el agua y en general, los recursos naturales que pudieran verse afectados por determinadas medidas de mantenimiento.													

IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	ETAPA			CLASIFICACIÓN DE LA MEDIDA					DURACIÓN		POSIBILIDAD DE ÉXITO		
			A) preparación sitio	B) Construcción	C) Operación	Re	Pr	Cr	Rh	Cm	T	P	A	M	B
		Se utilizarán preferentemente productos repelentes y de control bioquímico de baja toxicidad y que sean biodegradables.													

CONSULTA PÚBLICA

IV.3.1.1 OBRAS DE CONSERVACIÓN DE SUELOS PROPUESTA PARA MITIGAR LA PERDIDA DE SUELO POR EROSIÓN HÍDRICA

Aunque el proyecto causará los impactos ambientales descritos al suelo, es importante mencionar que en el escenario actual sin proyecto existe una afectación antropogénica que ha provocado procesos de erosión como lo es los múltiples años de ganadería extensiva tradicional que se ha llevado en todo el estado de B.C.S. mucho antes del desarrollo del destino de los Cabos.

Como ya se describió en el capítulo VI, el pastoreo y la deforestación son las principales causas de degradación de los terrenos forestales del predio, lo que ha causado diferentes problemas, entre los que destaca la capacidad de infiltración del agua hacia los mantos freáticos.

Las regiones sometidas a pastoreo por ganado bovino se deterioran debido a las siguientes causas:

- Las numerosas sendas por las que se desplaza el ganado, aumentan el área descubierta y facilitan la erosión.

- Los procesos mecánicos de apisonamiento del suelo y por el uso de áreas de descanso o echaderos, también disminuyen la cubierta vegetal.

- Las propiedades químicas del suelo y los ciclos biogeoquímicos también resultan afectadas por el aporte extraordinario de compuestos nitrogenados provenientes de la orina y el excremento del ganado.

La Conservación del suelo y agua se define como: las actividades a nivel local que mantienen o aumentan la capacidad productiva de la tierra en áreas afectadas por o propensas a la degradación. Incluye la prevención o la reducción de la erosión del suelo, consolidación y la salinidad; la conservación o drenaje del suelo; el mantenimiento o mejoramiento de la fertilidad del suelo (FAO, s/f).

La conservación de suelos es un sistema que complementa y combina obras estructurales, medidas agronómicas, de fertilidad y agroforestales. Este sistema debe aplicarse de la forma más completa posible, si se desea tener éxito tanto en la protección del suelo como en la productividad. Los objetivos principales de las obras de conservación son:

La Conservación del suelo y agua se define como: las actividades a nivel local que mantienen o aumentan la capacidad productiva de la tierra en áreas afectadas por o propensas a la degradación. Incluye la prevención o la reducción de la erosión del suelo, consolidación y la salinidad; la conservación o drenaje del suelo; el mantenimiento o mejoramiento de la fertilidad del suelo (FAO, s/f).

La conservación de suelos es un sistema que complementa y combina obras estructurales, medidas agronómicas, de fertilidad y agroforestales. Este sistema debe aplicarse de la forma más completa

CONSULTA PÚBLICA

posible, si se desea tener éxito tanto en la protección del suelo como en la productividad. Los objetivos principales de las obras de conservación son:

Controlar la erosión: Evitando que la corriente arrastre el suelo. La cantidad de suelo fértil que se pierde en cada temporada lluviosa y que la corriente se lleva al río u otros depósitos, es muy alta, esta pérdida erosiva da como resultado la pérdida de la capa productiva del suelo y la formación de cárcavas, las prácticas de conservación de suelos están orientadas a frenar la velocidad del paso de agua por sobre el suelo (escorrentía).

Aprovechar mejor el agua: aumentar la infiltración del agua en el suelo. Fuera del suelo se pierde toda el agua de la escorrentía que no logra infiltrarse; esta agua no puede ser aprovechada por los cultivos, las obras de manejo de suelo y agua permiten el almacenamiento y/o el aprovechamiento del recurso hídrico, dando un uso sostenible al suelo.

Mejorar la fertilidad de los suelos y prevenir con más eficiencia las plagas y enfermedades. La conservación de suelos, además de contemplar la construcción de obras físicas para el manejo del mismo, consiste también en la aplicación de medidas que ayuden a mejorar la fertilidad del suelo con el propósito de evitar las pérdidas de suelo por erosión y mejorar el rendimiento de los cultivos.

Para lograr el cumplimiento de estos objetivos, existen numerosas prácticas de conservación, todas giran alrededor de los siguientes cuatro principios:

Reducir el largo de la pendiente. Hay varias prácticas que reducen el largo de la pendiente y con eso la velocidad de la escorrentía. También ayudan a aumentar la penetración del agua en el suelo y reducen así la cantidad de suelo perdido por los procesos erosivos. Con las obras de reducción o corte de la pendiente, el suelo que arrastra la escorrentía se sedimenta y se mantiene en cada estructura construida.

La erosión no puede describirse exhaustivamente a una sola escala en particular, sino que es el resultado de complejas interacciones que suceden a diferentes escalas (Maya, 2011). Uno de los desafíos importantes en cualquier discusión sobre gestión y conservación de los ecosistemas es mantener la conciencia de la escala, y de la coexistencia de varias escalas. Los asuntos de escala interactúan con los de diversidad, especialmente con respecto a los tres elementos básicos e interactivos de la diversidad: cultural, biológica y espacial. No se debe subestimar la importancia de los tres elementos, y tampoco se debe permitir que uno de ellos predomine

Así, para mitigar los impactos ambientales causados por el proyecto al suelo, se propone como medida de compensación la realización de un paquete de obras de conservación de suelos siguientes.

CONSULTA PÚBLICA

Como parte de las medidas de mitigación destinadas a compensar los impactos generados por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se contempla la implementación de **barreras en curvas de nivel en áreas estratégica**s para la conservación de suelo y agua. Estas obras tienen como objetivo reducir los efectos asociados a la remoción de la cobertura vegetal, particularmente aquellos relacionados con el incremento de la erosión hídrica, la pérdida de suelo fértil, la disminución de la infiltración y la alteración de los servicios ambientales que proporciona el ecosistema.

Las barreras en curvas de nivel constituyen una práctica mecánica de conservación de suelo y agua que consiste en la construcción de estructuras lineales siguiendo las curvas de nivel del terreno, manteniendo una elevación constante a lo largo de su trazo. Su función principal es interceptar el escurrimiento superficial generado por las precipitaciones, disminuyendo su velocidad y energía erosiva, favoreciendo la infiltración del agua al subsuelo y promoviendo la retención de partículas de suelo que de otra manera serían arrastradas pendiente abajo.

Para su construcción podrán emplearse materiales disponibles en la región, tales como piedra acomodada, material vegetal, troncos, ramas o una combinación de éstos, dependiendo de las características específicas del sitio. Las barreras serán colocadas perpendicularmente a la dirección natural del flujo del agua, formando líneas de retención que permitan distribuir uniformemente los escurrimientos y evitar la concentración de flujos erosivos.

La implementación de estas obras permitirá mitigar los impactos ocasionados por la pérdida de cobertura vegetal derivada del cambio de uso de suelo, contribuyendo a la conservación del recurso edáfico, la estabilización de laderas y la reducción del transporte de sedimentos. Asimismo, favorecerán la recuperación de la vegetación nativa mediante el incremento de la humedad disponible en el suelo y la mejora de las condiciones para el establecimiento de especies vegetales.

De manera complementaria, estas acciones contribuirán a la recuperación y mantenimiento de servicios ambientales tales como la regulación hidrológica, la conservación del suelo, la reducción de procesos de degradación, la recarga de acuíferos y la conservación de los hábitats asociados.

La ubicación y espaciamiento de las barreras serán definidos de acuerdo con las características topográficas, tipo de suelo, cobertura vegetal y condiciones de escurrimiento presentes en el área de intervención, buscando maximizar su eficiencia como medida de mitigación ambiental. Las características técnicas y ubicación de estas obras se describen a continuación.

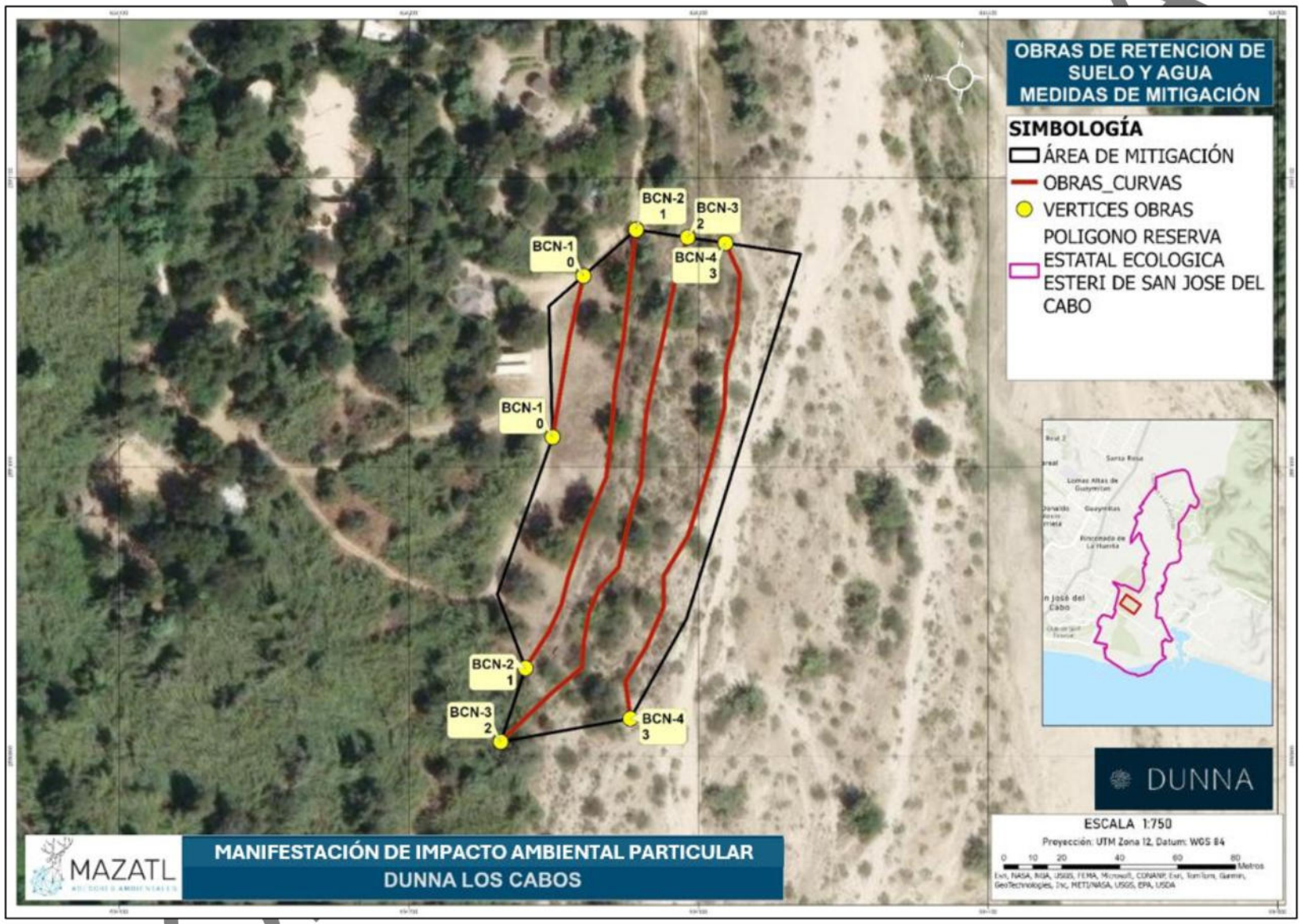
Tabla IV-26. Coordenadas de los vértices extremos de las barreras propuestas.

CLAVE	ID	UTM X	UTM Y
BCN-1	0	634260.32871	2551066.06192
BCN-1	0	634249.67786	2551010.26453
BCN-2	1	634278.47018	2551082.02242
BCN-2	1	634240.29601	2550930.40261
BCN-3	2	634296.25675	2551079.37712
BCN-3	2	634231.76919	2550904.92925
BCN-4	3	634309.32367	2551077.43375

CONSULTA PÚBLICA

BCN-4	3	634276.50264	2550912.91732

CONSULTA PÚBLICA



Mapa IV-1. Mapas de ubicación de obras de conservación de suelo y agua.

IV.3.2 AGUA

Tabla IV-27. Medidas para mitigar los impactos al recurso AGUA, las cuales garantizaran que no se ocasionará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación.

IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	ETAPA			CLASIFICACIÓN DE LA MEDIDA					DURACIÓN	POSIBILIDAD DE ÉXITO		
			A) Preparación sitio	B) Construcción	C) Operacion	Re	Pr	Cr	Rh	Cm	T	P	A	M	B
Disminución de la cantidad de infiltración.	La pérdida de cobertura forestal derivada del desmonte por CUSTF y el sellamiento del suelo por la infraestructura ocasiona la reducción de superficie de infiltración,	Con la ejecución de las actividades de reubicación de flora silvestre como una medida de mitigación se rehabilitan las funciones hidrológicas de captura de agua en el área de influencia y en la cuenca del proyecto, por lo que se mitiga está perdida de infiltración													
		Con el programa de reforestación establecido se compensará el impacto ambiental por pérdida de cobertura forestal que disminuye la captura de agua de la microcuenca, específicamente el de hábitat de fauna silvestre. Se anexa el Programa de reforestación donde se definen las especies y cantidades a utilizar, las metodologías para ejecutarlo y actividades a realizar para garantizar la sobrevivencia de dicha reforestación.													
Reducción de calidad de agua superficial	Afectación a la calidad del agua captada o de escurrimiento superficial. y afectación en la hidrología (interceptación)	Queda estrictamente prohibido verter cualquier tipo de desecho sólido, liquido o aguas residuales a los cuerpos de agua o escurrimientos cercanos a las superficies solicitadas para el proyecto.													
		Se prohíbe la afinación de vehículos y maquinaria utilizada dentro de la superficie del proyecto. Se buscará que el contratista encargado de las actividades de Cambio de uso de suelo realice el mantenimiento y													

CONSULTA PÚBLICA

IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	ETAPA			CLASIFICACIÓN DE LA MEDIDA					DURACIÓN		POSIBILIDAD DE ÉXITO		
			A) Preparación sitio	B) Construcción	C) Operacion	Re	Pr	Cr	Rh	Cm	T	P	A	M	B
		afinación de los vehículos y maquinaria fuera del predio del proyecto.													
		El material residual producido durante la preparación, desmonte, construcción, así como cualquier otro tipo de residuo, deberá mantenerse en todo momento fuera (y lejano) de los flujos de agua (arroyos) y / o áreas inundables.													
Aumento del escurrimiento superficial.	Modificación de la hidrología en el área del proyecto por la pérdida de la cobertura forestal y aumentar los procesos de escurrimiento	Los trabajos de remoción de la vegetación se realizarán de manera gradual, para evitar dejar expuesto el suelo a los procesos erosivos por periodos amplios													
		Se implementará el programa conservación de suelo y agua propuestas en el área del sistema ambiental (principalmente en el predio), para evitar la escorrentía y propiciar la recarga de los acuíferos.													
Contaminación	Posible contaminación por operación y manejo de la maquinaria, derrame de	Se prohíbe la afinación de vehículos y maquinaria utilizada dentro de la superficie del proyecto. Se buscará que el contratista encargado de las actividades realice el mantenimiento y afinación de los vehículos y maquinaria fuera del predio del proyecto.													

CONSULTA PÚBLICA

IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	ETAPA			CLASIFICACIÓN DE LA MEDIDA				DURACIÓN		POSIBILIDAD DE ÉXITO		
			A) Preparación sitio	B) Construcción	C) Operacion	Re	Pr	Cr	Rh	Cm	T	P	A	M	B
	combustibles y aceites de la maquinaria y vehículos, líquidos sanitarios y residuos sólidos urbanos.	En caso de generarse residuos de grasas y lubricantes deberán ser manejados adecuadamente, contando con contenedores en un área específica para su posterior envío a disposición final o tratamiento como residuos peligrosos. De tal suerte que se evite generar residuos impregnados con sustancias peligrosas tales como, estopas contaminadas con grasas, aceites y demás en el área del proyecto.												
		Con la colocación de letrinas portátiles a razón de 1 por cada 15 trabajadores quedará prohibida la defecación al aire libre que pudiera causar contaminación a los cuerpos de agua y/o escurrimientos superficiales cercanos al proyecto. Se solicitará la documentación necesaria que avale que el prestador de estos servicios lleve los desechos a plantas de tratamiento o sitio autorizado.												
Uso para riego de áreas verdes y jardinería	Reducción de la disponibilidad de agua dulce en el sistema ambiental	Se implementará una programación de riego optimizado, con la frecuencia necesaria, la cual logre ahorros de agua en la medida de lo posible, con el fin de asegurar la infiltración del agua irrigada y evitar la creación de escurrimientos innecesarios que podrían ocasionar incluso el arrastre de fertilizantes y plaguicidas.												

CONSULTA BIA

IV.3.2.1 OBRAS DE CONSERVACIÓN DE AGUA PROPUESTA PARA PROMOVER LA CAPTACIÓN

Con la finalidad de reducir los procesos de erosión hídrica, favorecer la retención de sedimentos, incrementar la infiltración de agua y contribuir a la restauración de las áreas intervenidas, se propone la implementación de presas de geocostales como obras de conservación de agua. Estas estructuras han sido seleccionadas considerando las características topográficas, geomorfológicas e hidrológicas del sitio, así como el grado de afectación identificado durante los recorridos de campo.

Las obras propuestas tienen como objetivo estabilizar cauces y cárcavas, disminuir la pérdida de suelo, controlar el transporte de sedimentos y generar condiciones favorables para la recuperación de la cobertura vegetal. Asimismo, contribuirán a mejorar la funcionalidad ecológica del área, fortaleciendo los procesos naturales de restauración y aumentando la resiliencia del ecosistema frente a eventos de precipitación.

A continuación, se describen las obras de conservación de agua consideradas para el proyecto, incluyendo sus características técnicas, función específica y criterios de aplicación en campo.

Tabla IV-28. Características Generales de las Presas de Geocostales.

Concepto	Descripción
Tipo de obra	Obra de conservación de suelo y agua para el control de la erosión hídrica.
Material principal	Geocostales elaborados con geotextil de alta resistencia, rellenos con material local (arena, grava o suelo compactado).
Función principal	Reducir la velocidad del escurrimiento superficial, retener sedimentos y favorecer la infiltración de agua al suelo.
Ubicación de instalación	Cauces temporales, cárcavas incipientes, canales de escurrimiento y zonas con evidencia de erosión.
Tipo de estructura	Barrera permeable de baja altura colocada transversalmente al flujo del agua.
Beneficios sobre el suelo	Disminuye la pérdida de suelo, estabiliza taludes y favorece la acumulación de sedimentos.
Beneficios sobre el agua	Incrementa la infiltración, reduce la energía del escurrimiento y favorece la conservación de humedad.
Beneficios para la vegetación	Genera condiciones propicias para el establecimiento y desarrollo de especies nativas.
Beneficios ambientales	Contribuye a la restauración de áreas degradadas y a la recuperación de procesos ecológicos.
Vida útil	Variable según las condiciones del sitio, el material utilizado y el mantenimiento realizado.
Mantenimiento	Inspección periódica, reparación o sustitución de costales dañados y retiro de materiales que afecten su funcionamiento.

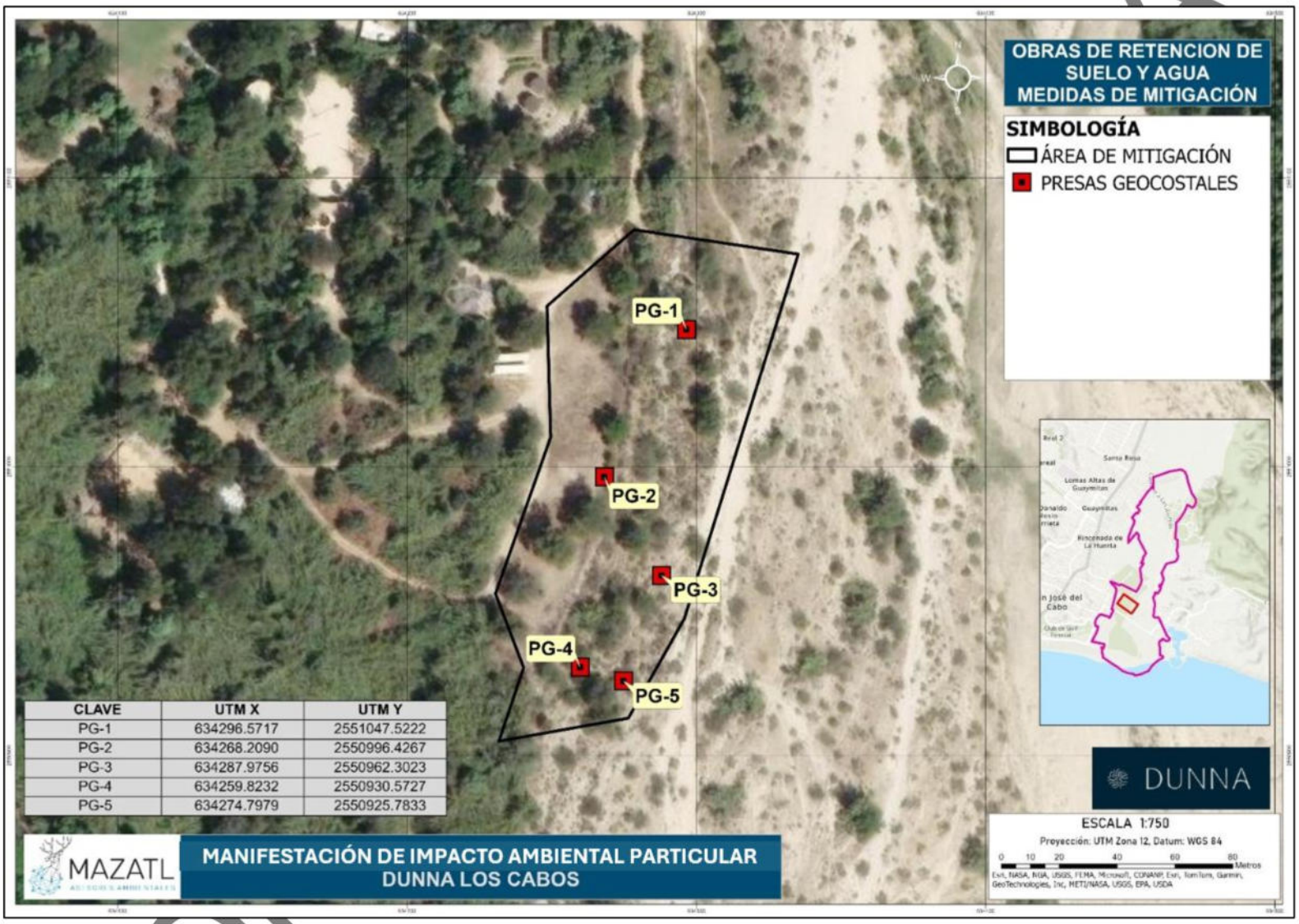
CONSULTA PÚBLICA

Concepto	Descripción
Impacto ambiental	Bajo, debido a que utiliza materiales de fácil manejo y se integra a las condiciones naturales del terreno.
Objetivo de restauración	Recuperar la estabilidad del suelo y mejorar las condiciones hidrológicas del área intervenida.

Tabla IV-29. Resumen de las características técnicas ara las presas de geocostales propuestas.

Presas de geocostales							
Presa	Superficie para obras de conservación de suelo (ha)	Dimensiones (m)			Volumen de agua retenido (m^3)	Cantidad de obras	Volumen de agua capturado en el proyecto (m^3)
		Longitud	Altura	Ancho			
1	1.098516	3.00	1.70	1.20	429.89	1	429.89
2		3.00	1.70	1.00	758.62	1	758.62
3		3.00	1.70	0.80	758.62	1	758.62
4		3.00	1.70	0.50	758.62	1	758.62
5		3.00	1.70	1.50	758.62	1	758.62
Total					**3,464.38**	**5**	**3,464.38**

CONSULTA PÚBLICA



Mapa IV-2. Mapa de Ubicación de Obras para la conservación de agua en Cárcavas (presas de geocostales).

IV.3.3 ATMÓSFERA

Tabla IV-30. Medidas para mitigar los impactos a la ATMÓSFERA.

IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	ETAPA			CLASIFICACIÓN DE LA MEDIDA					DURACIÓN		POSIBILIDAD DE ÉXITO		
			A) Preparación sitio	B) Construcción	C) Operación	Re	Pr	Cr	Rh	Cm	T	P	A	M	B
Partículas suspendidas	Emisión de partículas y polvos a la atmósfera.	Se buscará que el contratista encargado de las actividades de cambio de uso de suelo realice el mantenimiento y afinación de los vehículos y maquinaria fuera del predio del proyecto.													
		Se optimizará el uso de vehículos, restringiendo la velocidad de circulación. La empresa deberá establecer límites de velocidad de circulación vehicular dentro y fuera del predio, sobre todo de vehículos de carga. El material almacenado temporalmente en patios deberá estar protegido o arropado tanto como sea posible, de tal suerte que se evite fuga de partículas y arrastre por acción del viento o agua. Seleccionar áreas ya impactadas o alteradas como patios temporales de material. Preferentemente no abrir nuevos bancos de material.													
		Para evitar que la maquinaria y equipo genere suspensión de polvos, se aplicarán riegos en las áreas donde se lleve a cabo la preparación del sitio y construcción.													
		Se utilizarán lonas para cubrir las cajas de los camiones que transporten material.													

CONSULTA PÚBLICA

IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	ETAPA			CLASIFICACIÓN DE LA MEDIDA					DURACIÓN		POSIBILIDAD DE ÉXITO		
			A) Preparación sitio	B) Construcción	C) Operación	Re	Pr	Cr	Rh	Cm	T	P	A	M	B
		Para evitar que la maquinaria y equipo genere suspensión de polvos, se aplicará un programa de riego de las áreas donde se lleve a cabo la preparación del sitio y construcción.													
		Se utilizarán lonas para cubrir las cajas de los camiones que transporten material.													
		Se realizará el mantenimiento a las vialidades de acceso a los caminos a través del raspado con maquinaría y compactación para evitar efectos como el polvo.													
		En todo momento se mantendrán húmedas las áreas de trabajo con lo que se evitará la generación de polvos y por consiguiente que las pequeñas partículas se suspendan en el aire de manera temporal.													
		Mantener las vialidades pavimentadas en buenas condiciones y realizar limpieza periódica para evitar la resuspensión de polvo.													
		Establecer y mantener cobertura vegetal en áreas verdes, camellones y zonas libres de construcción, reduciendo la erosión eólica.													
		Realizar actividades de mantenimiento en horarios adecuados y aplicar medidas para controlar la dispersión de polvo cuando sea necesario.													
Emisiones por consumo de	Emisión de gases de los motores de	Los vehículos y maquinarias utilizados deberán contar con el mantenimiento periódico que incluya													

CONSULTA

IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	ETAPA			CLASIFICACIÓN DE LA MEDIDA					DURACIÓN		POSIBILIDAD DE ÉXITO		
			A) Preparación sitio	B) Construcción	C) Operación	Re	Pr	Cr	Rh	Cm	T	P	A	M	B
combustibles fósiles	combustión interna de maquinaria y vehículos.	afinación mayor e instalación de filtros, así como escapes apropiados para reducir ruidos (serán exigidos al contratista que ejecute el proyecto).													
		Los vehículos, deberán ser sujetos de verificación vehicular en emisión de partículas a la atmósfera según sea el caso de vehículos a diésel o gasolina serán exigidos al contratista que ejecute el proyecto.													
		Promover el mantenimiento preventivo de los vehículos que circulen dentro del desarrollo, a fin de reducir las emisiones contaminantes y mejorar la eficiencia del consumo de combustible.													
		Dar mantenimiento periódico a la maquinaria de jardinería (podadoras, desbrozadoras, etc.) para disminuir emisiones contaminantes y ruido.													
Pérdida de Captura de Carbono	Disminución de la capacidad de captura de carbono.	Conservar las áreas verdes proyectadas y reponer oportunamente los ejemplares vegetales que presenten mortalidad, privilegiando especies nativas de la región.													

CONSULTA PÚBLICA

IV.3.4 FLORA SILVESTRE

Tabla IV-31. Medidas para mitigar los impactos al recurso FLORA SILVESTRE, las cuales garantizaran que no se compromete la biodiversidad.

IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	ETAPA			CLASIFICACIÓN DE LA MEDIDA					DURACIÓN		POSIBILIDAD DE ÉXITO		
			A) Preparación sitio	B) Construcción	C) Operación	Re	Pr	Cr	Rh	Cm	T	P	A	M	B
Diversidad	Disminución de la Diversidad florística y superficie ecosistemas forestales de selva baja caducifolio y matorral sarcocaule.	Se implementará el Programa de rescate, colecta y reubicación de flora silvestre y de aquellos individuos forestales de las especies enlistadas en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010. considerando los resultados de abundancia y diversidad estimados para las asociaciones vegetales que se pretenden afectar.													
		Se realizará la recuperación de material vegetativo de plantas forestales a través de estacas para su reproducción en vivero, la cual se utilizará en el programa de reforestación, este material vegetativo será llevado a las áreas de los viveros que ya se cuentan en el área del proyecto.													
		Se proponen para reforestación de 3200 individuos. Se adjunta el programa donde se señala la ubicación del área a reforestar, las especies y cantidades a utilizar, las metodologías para ejecutarlo y actividades a realizar para garantizar la sobrevivencia de dicha reforestación.													

COPIA PÚBLICA

IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	ETAPA			CLASIFICACIÓN DE LA MEDIDA					DURACIÓN		POSIBILIDAD DE ÉXITO		
			A) Preparación sitio	B) Construcción	C) Operación	Re	Pr	Cr	Rh	Cm	T	P	A	M	B
Superficie de Estrato Arbóreo, Superficie de Estrato Herbáceo Superficie de Estrato Arbustivo	Afectación a las áreas forestales aledañas al proyecto, así como a la biodiversidad por la muerte, saqueo y daños mecánicos a las especies de flora silvestre.	Quedará prohibida la quema de material vegetal residual, así como el uso de herbicidas o productos químicos como métodos de eliminación de cobertura vegetal de las superficies del proyecto.		X	X		X				X		X		
		El desmonte se realizará en primer lugar en forma manual y paulatina, con machetes o motosierras, con el objeto de realizar recorridos previos que permitan la selección de ejemplares a rescatar, así como la colecta de germoplasma para ser utilizado en las actividades de reproducción de plantas necesarias para ejecutar las actividades de reubicación.	X			X					X		X		
		Con la finalidad de reducir el riesgo de generación de incendios que puedan afectar vegetación forestal, se dará cabal cumplimiento a la NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007 que regula el uso del fuego en terrenos forestales.		X	X		X				X	X	X		
		Derribo direccional de árboles y arbustos en la periferia de las áreas para CUSTF, con la finalidad de evitar vegetación aledaña a las áreas del proyecto.		X		X					X		X		
		Se colocarán letreros alusivos que indiquen que está prohibido sustraer especies de flora de la zona de preparación del sitio.		X	X	X						X	X		

CONSULTA PÚBLICA

IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	ETAPA			CLASIFICACIÓN DE LA MEDIDA					DURACIÓN		POSIBILIDAD DE ÉXITO		
			A) Preparación sitio	B) Construcción	C) Operación	Re	Pr	Cr	Rh	Cm	T	P	A	M	B
		Se prohíbe colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre.													
		Se realizarán obras de conservación de suelos y agua y composteo con los residuos vegetales producto del despalme, los elementos más pequeños serán picados y serán reintegrados y mezclados en el mismo suelo dentro de las áreas conservación y en el sistema ambiental.													
		Todos los elementos restantes que puedan considerarse residuos sin posibilidad de reutilizarse serán dispuestos en los basureros establecidos por la autoridad Municipal.													
	Propagación de flora exótica invasora.	Se colocarán carteles de señalización indicativos de obra en construcción y prohibición del acceso de personas ajenas.													
		Se realizará vigilancia para evitar la propagación de especies exóticas invasoras en las áreas de jardinería													
		En caso de detectar a presencia de especies exóticas invasoras se realizará el aviso a SEMARNAT y se implementará el programa de control adecuado.													

COPIA PÚBLICA

El **RESCATE DE FLORA SILVESTRE** de importancia para la conservación como medida de mitigación por el CUSTF, representa una estrategia relevante para salvaguardar la biodiversidad, manteniendo la variabilidad genética de las especies dentro de los ecosistemas y áreas de conectividad en sitios de alto valor ecológico en San José del Cabo.

En este contexto, el presente programa se constituye como un instrumento técnico mediante el cual se establecen y describen detalladamente la ejecución una serie de acciones y metodologías orientadas al rescate de flora silvestre. Estas acciones buscan preservar la estabilidad poblacional regional de las especies presentes en las áreas donde se desarrolla el proyecto.

De manera complementaria, el programa incorpora un enfoque de dasonomía urbana orientado a la restauración ecológica, mediante el cual las áreas verdes y espacios intervenidos se conciben como oportunidades para reconstruir condiciones funcionales del ecosistema original, particularmente del matorral sarcocaule característico de Baja California Sur. Bajo este enfoque, las acciones de rescate y reubicación de flora no sólo buscan conservar individuos, sino también reproducir la composición, estructura y función del ecosistema, favoreciendo la regeneración natural, el mantenimiento de servicios ecosistémicos y la provisión de hábitat para la fauna silvestre.

Bajo este modelo, los individuos rescatados se integrarán en micrositios de vegetación diseñados para imitar las condiciones naturales del ecosistema, considerando factores como:

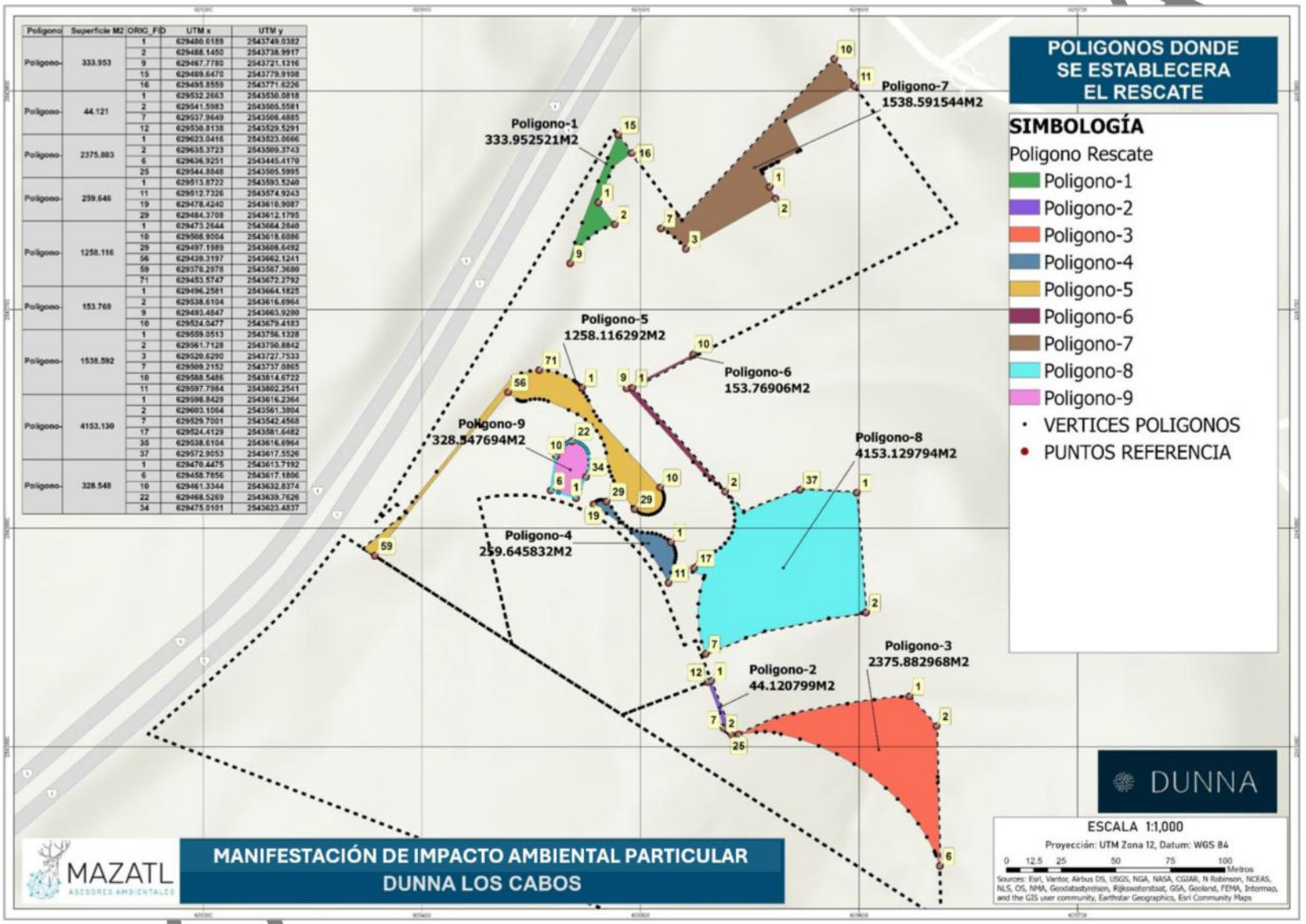
- composición de especies nativas,
- distribución espacial similar a la del matorral natural,
- incorporación de elementos del paisaje como rocas y sustratos naturales,
- conservación de estratos vegetales múltiples.

La permanencia de los ejemplares dentro del propio sitio del proyecto presenta diversas ventajas ecológicas y operativas, entre las que destacan:

- Reducción del estrés de trasplante, al mantenerse las plantas dentro de condiciones climáticas y edáficas similares a las de su origen.
- Conservación de la variabilidad genética local, evitando el traslado a sitios ecológicamente distintos.
- Restablecimiento de funciones ecológicas, como la provisión de hábitat para fauna silvestre, la protección del suelo y la infiltración de agua.

Como Anexo del presente estudio se integra el Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre, el cual establece las acciones, procedimientos y medidas para el rescate, manejo, traslado y reubicación de los ejemplares de flora presentes en el área del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA



Polígono	Superficie M2	ORIG_FID	UTM x	UTM y
Polígono-	333.953	1	629480.6189	2543749.0382
		2	629488.1450	2543738.9917
		9	629467.7780	2543721.1316
		15	629489.6470	2543779.9198
		16	629495.8559	2543771.6226
Polígono-	44.121	1	629532.2663	2543530.0818
		2	629541.5983	2543505.5581
		7	629537.9649	2543508.4885
		12	629530.8138	2543529.5291
Polígono-	2375.883	1	629623.0416	2543523.0666
		2	629635.3723	2543509.3743
		6	629636.9251	2543445.4170
		25	629544.8848	2543505.5995
Polígono-	259.646	1	629513.8722	2543593.5240
		11	629512.7326	2543574.9243
		19	629478.4240	2543610.9087
		29	629484.3708	2543612.1795
Polígono-	1258.116	1	629473.2644	2543664.2840
		10	629568.9004	2543618.6086
		29	629497.1989	2543608.6492
		56	629439.3197	2543662.1241
		59	629378.2978	2543567.3680
		71	629453.5747	2543672.2792
Polígono-	153.769	1	629496.2581	2543664.1825
		2	629538.6104	2543616.6964
		9	629493.4847	2543663.9280
		10	629524.0477	2543679.4183
Polígono-	1538.592	1	629559.0513	2543756.1328
		2	629561.7128	2543750.8842
		3	629520.6290	2543727.7533
		7	629509.2152	2543737.0865
		10	629588.5486	2543614.6722
		11	629597.7984	2543602.2541
Polígono-	4153.130	1	629598.8429	2543616.2364
		2	629603.1064	2543561.3804
		7	629529.7001	2543542.4568
		17	629524.4129	2543581.6482
		35	629538.6104	2543616.6964
		37	629572.9053	2543617.5526
Polígono-	328.548	1	629470.4475	2543613.7192
		6	629458.7856	2543617.1806
		10	629461.3344	2543632.8374
		22	629468.5269	2543639.7626
		34	629475.0101	2543623.4837

Mapa IV-3. Vista de las zonas de vegetación en donde los individuos rescatados serán establecidos de forma permanente para buscar mantener sus servicios ecosistémicos.

MEDIDA DE REFORESTACIÓN Programa de Reforestación orientado a la recuperación de la vegetación de ribera y al fortalecimiento de los servicios ecosistémicos en un área prioritaria para la conservación. De manera complementaria, se ejecutarán las acciones establecidas en el Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre.

La medida de reforestación consiste en el establecimiento de **3,200 individuos pertenecientes a cuatro especies nativas (Cardón, Palma, Palo verde y Mezquite)**, los cuales serán plantados en una **hectárea modelo de restauración ecológica** ubicada dentro de la **Reserva Ecológica Estatal Estero San José del Cabo (REEESJC)**. Las actividades de reforestación se desarrollarán durante un periodo de **dos anualidades**, con el propósito de asegurar el establecimiento, supervivencia y desarrollo de los ejemplares introducidos y el mantenimiento durante un periodo de 5 años.

La superficie seleccionada para la restauración comprende un área de **1.098516 hectáreas**, caracterizada actualmente por presentar baja cobertura vegetal y evidencias de degradación ambiental. En este sitio se implementarán acciones integrales de restauración encaminadas a recuperar la estructura y composición de la vegetación de ribera, incrementar la cobertura vegetal, favorecer la conectividad ecológica y mejorar las condiciones del hábitat para la fauna silvestre asociada al ecosistema.

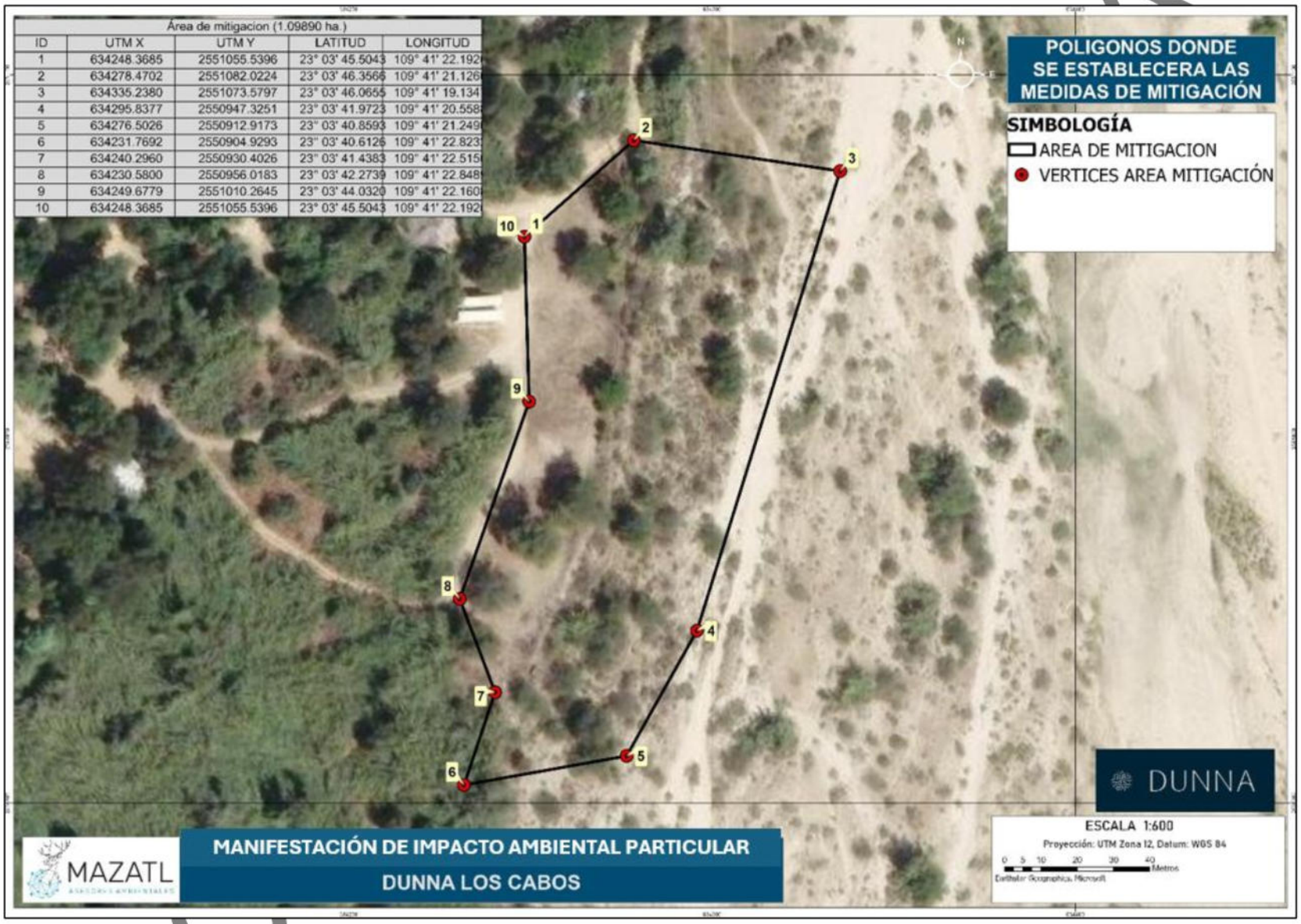
La **Reserva Ecológica Estatal Estero San José del Cabo**, localizada en la Región del Cabo, alberga el único sistema lagunar costero de agua dulce de la península de Baja California, constituyendo uno de los ecosistemas de mayor relevancia ecológica del sur de la entidad. La restauración de áreas degradadas dentro de esta reserva contribuirá a la conservación de sus funciones ecológicas, particularmente aquellas relacionadas con la regulación hídrica, la protección del suelo, la provisión de hábitat para especies de flora y fauna silvestres y la captura de carbono atmosférico.

Mediante el establecimiento de las 3,200 plantas nativas se espera incrementar gradualmente la biomasa vegetal del sitio, favoreciendo la recuperación de la vegetación ribereña y fortaleciendo la capacidad de captura y almacenamiento de carbono. Asimismo, esta acción permitirá mejorar la estabilidad del suelo, reducir procesos erosivos, aumentar la infiltración de agua y contribuir a la recuperación de las condiciones ecológicas propias del ecosistema de ribera presente en la Reserva Ecológica Estatal Estero San José del Cabo.

Se buscará que la ejecución de esta medida se realicé en coordinación con la Dirección General de Ecología y Medio Ambiente del Municipio de Los Cabos, mediante los instrumentos de colaboración correspondientes, garantizando la adecuada implementación, seguimiento y evaluación de las acciones de restauración propuestas.

Como Anexo del presente estudio se integra el Programa de Reforestación, el cual establece las acciones, procedimientos y medidas para la producción, plantación, establecimiento, mantenimiento y seguimiento de los ejemplares vegetales que serán utilizados para la restauración y recuperación de áreas forestales, como medida de mitigación de los impactos derivados de la remoción de vegetación ocasionada por el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) contemplado en el proyecto.

CONSULTA PÚBLICA



Mapa IV-4. Ubicación del Área de Reforestación Propuesta en la Reserva Ecológica Estatal Estero San José del Cabo como hectárea modelo.

IV.3.5 FAUNA SILVESTRE

Tabla IV-32. Medidas para mitigar los impactos al recurso FAUNA SILVESTRE, las cuales garantizaran que no se compromete la biodiversidad.

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	ETAPA				CLASIFICACIÓN DE LA MEDIDA			DURACIÓN		POSIBILIDAD DE ÉXITO		
		A) preparación sitio	B) Construcción	C) Operación	D) Abandono	PRE	MIT	COM	T	P	A	M	B
Emisión de partículas y polvos a la atmósfera.	Se buscará que el promovente o contratistas participantes dentro de las etapas del proyecto realicen el mantenimiento y afinación de los vehículos y maquinaria fuera del predio.												
	Se optimizará el uso de vehículos, restringiendo la velocidad de circulación. ROCA FOSFÓRICA MEXICANA II S. A DE C.V. Cuenta con reglamentos sobre límites de velocidad de circulación vehicular dentro y fuera de la zona del proyecto, sobre todo de vehículos de carga. Seleccionar áreas ya impactadas o alteradas como patios temporales de material. Preferentemente no abrir nuevos bancos de material.												
	Para evitar que la maquinaria y equipo genere suspensión de polvos, se aplicarán riegos en las áreas donde se lleve a cabo la preparación del sitio.												
	Para evitar que la maquinaria y equipo genere suspensión de polvos, se aplicará un programa de riego de las áreas donde se lleve a cabo la preparación del sitio.												
	Se utilizarán lonas para cubrir las cajas de los camiones que transporten material.												
	Se realizará el mantenimiento a las vialidades de acceso a los caminos a través del raspado con maquinaría y compactación para evitar efectos como el polvo.												
	En todo momento se mantendrán húmedas las												

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	ETAPA				CLASIFICACIÓN DE LA MEDIDA			DURACIÓN		POSIBILIDAD DE ÉXITO		
		A) preparación sitio	B) Construcción	C) Operación	D) Abandono	PRE	MIT	COM	T	P	A	M	B
	áreas de trabajo con lo que se evitará la generación de polvos y por consiguiente que las pequeñas partículas se suspendan en el aire de manera temporal.												
Emisión de gases de los motores de combustión interna de maquinaria y vehículos.	Los vehículos y maquinarias utilizados deberán contar con el mantenimiento periódico que incluya afinación mayor e instalación de filtros, así como escapes apropiados para reducir ruidos (serán exigidos al contratista que ejecute el proyecto).												
	Los vehículos deberán ser sujetos de verificación vehicular en emisión de partículas a la atmósfera según sea el caso de vehículos a diésel o gasolina serán exigidos al contratista que ejecute el proyecto).												
Contaminación acústica por el incremento en los niveles de ruido evitando	Mantener en las mejores condiciones mecánicas las maquinarias y vehículos, para reducir al mínimo las emisiones de ruidos la NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.												
	Los equipos de protección individual (EPI) de acuerdo a la recomendación de la OMS												
	Se limitará la velocidad de los camiones, las aceleraciones fuertes y las frenadas												
	La realización de las obras deberá realizarse estrictamente en período diurno para reducir los impactos a la fauna												

CONSULTA

IV.3.6 MEDIDAS TRANSVERSALES

Además de las medidas de mitigación anteriormente propuestas, se llevarán a cabo medidas transversales que se aplicarán durante la implementación del proyecto en todas sus etapas, las cuales tienen como finalidad lograr la viabilidad del proyecto, al minimizar o evitar la generación de impactos ambientales.

IV.3.6.1 PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PERMANENTE

Se propone realizar talleres semestrales durante la etapa de preparación del sitio y construcción para educación y concientización ambiental tanto para el personal que labora en el proyecto, contratistas y proveedores.

En estos talleres se abordarán temas ambientales para concientizar en pro de la flora y fauna del lugar, el manejo adecuado de residuos, entre otros; lo anterior, con el fin de aportar para la prevención de impactos al ambiente.

IV.3.6.1.1 Objetivo general.

Impartir los conocimientos generales sobre la conceptualización y la importancia que representa la protección del medio ambiente, a fin de lograr el despertar de una conciencia y responsabilidad ecológica en los contratistas, subcontratistas, empleados, trabajadores de la construcción, operadores y ejecutivos del para lograr mantenerlo como un modelo de desarrollo sustentable en el estado de baja california sur.

IV.3.6.1.2 Objetivos particulares.

- que los participantes conozcan los valores económicos, sociales, ambientales y culturales que derrama el proyecto para la ciudad y el estado.
- Que los participantes comprendan la necesidad vincular sus funciones y actividades laborales con un criterio de protección, conservación y cuidado del medio ambiente natural que les rodea dentro del proyecto.
- Que el participante se percate del contenido general de la legislación y normatividad ambiental que aplica a la construcción, operación y mantenimiento del proyecto y de las consecuencias de su incumplimiento.
- Que el participante aplique en su vida y en el trabajo acciones que coadyuven en el cuidado y la conservación de la naturaleza con plena conciencia.
- Que el proyecto cumpla con las medidas de mitigación propuesta y aquellas que establezca la SEMARNAT en los resolutivos en materia de CUSTF y de Impacto Ambiental.

CONSULTA PÚBLICA

IV.3.6.2 PROGRAMA DE RESIDUOS SÓLIDOS Y RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS

IV.3.6.2.1 Objetivo general

Promover una metodología que permita planificar la gestión de los residuos sólidos no peligrosos para el proyecto: "Casa Mansur", para la ejecución de una manera controlada de los procesos constructivos y operativos del proyecto, que facilite la reducción, reciclaje y reusó mediante la adecuada identificación y disposición de los mismos.

IV.3.6.2.2 Estrategia

Para poder realizar la identificación de los procesos críticos, dentro del programa de manejo de residuos sólidos y de manejo especial se realizará el análisis del ciclo de los residuos sólidos dentro del proyecto, para identificar las áreas de acción del programa a ejecutar.



Figura IV-4 Ciclo de los residuos sólidos y de manejo especial

Capacitación al personal

- Problemática de los residuos sólidos en el medio ambiente
- Identificación y clasificación de los residuos
- Guía de colores para los diferentes tipos de residuos
- Bitácora de residuos sólidos
- Practicas amigables en materia de residuos sólidos

3Rs (rehúsa, reduce, recicla).

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV-33. Bitácora de seguimiento para control de residuos sólidos

ACTIVIDAD		ETAPA DEL PROYECTO		CIUDAD	
ENCARGADO		FIRMA		FECHA	
PERSONAS PARTICIPANTES		HORA DE INICIO	HORA DE TÉRMINO	NÚMERO DE COSTALES TOTALES RECOLECTADOS	
HOMBRES	MUJERES				

Toma de 10 muestras (Costales) para caracterizar la composición de los residuos sólidos urbanos que se recolectaron, los datos son en kilogramos

NÚMERO DE MUESTRA	MATERIA ORGÁNICA	METALES	PAPEL Y CARTÓN	PLÁSTICO	VIDRIO	TEXTILES	ESCOMBROS
MUESTRA 1							
MUESTRA 2							
MUESTRA 3							
MUESTRA 4							
MUESTRA 5							
MUESTRA 6							
MUESTRA 7							
MUESTRA 8							
MUESTRA 9							
MUESTRA 10							

CONSULTA PÚBLICA

IV.3.6.3 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, contenidas en el presente estudio.

Dado que un plan de vigilancia ambiental debe ser considerado como un importante componente de la planificación ambiental, así como del diseño del programa de gestión ambiental, este programa, a efectos prácticos, se propone de manera que sea un auténtico sistema de seguimiento y control.

IV.3.6.3.1 Objetivo general

El principal objetivo del Programa de Vigilancia Ambiental del Proyecto es el de definir los criterios, estrategias y acciones para controlar, proteger y mitigar los impactos negativos que el desarrollo del Proyecto podría causar dentro del Sistema Ambiental directamente afectado por su desarrollo y potenciar los efectos positivos que del mismo pudieran derivarse.

IV.3.6.3.2 Objetivos específicos

1. Controlar la correcta ejecución de las medidas preventivas y de mitigación, de los impactos ambientales previstos.

2. Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en las actuaciones proyectadas de índole ambiental.

3. Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y de mitigación establecida y ejecutada. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.

4. Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.

5. Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.

6. Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión y a quien van dirigidos.

Se dará una capacitación a los encargados de ejecutar el proyecto, para que conozcan el resolutivo emitido por SEMARNAT, poniendo énfasis en el cumplimiento de términos y condicionantes establecidos en el mismo, y durante todas las etapas.

Todas las actividades se ejecutarán bajo supervisión ambiental. Se realizarán las bitácoras de seguimiento para ir registrando la ejecución del proyecto he ir revisando el cumplimiento de cada una de las condicionantes, tomando las notas correspondientes y tomando las evidencias del

CONSULTA PÚBLICA

cumplimiento para integrar los informes parciales, semestrales y final para entrega a SEMARNAT y PROFEPA.

IV.3.6.3.3 Metodología

El programa se complementa con la ejecución y verificación de los siguientes rubros y de acuerdo a lo establecido por el promovente, la obligación de atención a leyes, normas y ordenamientos vinculados y a lo que la SEMARNAT establezca en el resolutivo correspondiente

a) **Manejo y disposición de residuos sólidos no peligrosos (manejo integrado de residuos sólidos).**

b) Cumplimiento de las condicionantes propuestas por el promovente en el presente ETJ.

Actividades de mitigación descritas

c) Cumplimiento de los términos establecidos en la autorización correspondiente emitida por la SEMARNAT.

El programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, contenidas en el presente estudio.

Dado que un plan de vigilancia ambiental debe ser considerado como un importante componente de la planificación ambiental, así como del diseño del programa de gestión ambiental; este programa, a efectos prácticos, se propone de manera que sea un auténtico sistema de seguimiento y control.

IV.3.6.3.4 Seguimiento y control (monitoreo)

La metodología para llevar a cabo la Vigilancia Ambiental en el **Proyecto** incluye la supervisión ambiental mediante recorridos durante la ejecución de las diferentes etapas, para verificar la adecuada ejecución de las medidas de prevención y mitigación de impactos propuestas en el presente capítulo, así como en su resolutivo emitido por la autoridad ambiental.

Durante los recorridos, el supervisor ambiental ira llenado formatos semanalmente, tales como: **Informe Semanal del Avance y Cumplimiento** y **Cedula de Hallazgos Negativos**; además obtendrá evidencia fotográfica, tanto de la realización de las obras de prevención y mitigación, así como de los hallazgos encontrados.

Posteriormente, cada semana realizará el vaciado de la información, para elaborar una **Ficha de Resumen de Supervisión Ambiental**, cuyos resultados podrán presentarse de manera semanal, mensual y semestral; según se requiera.

Así mismo, semanalmente analizará la cedula de hallazgos negativos, para verificar el grado de cumplimiento de las medidas de mitigación recomendadas; y en su caso realizará las gestiones para que se lleven a cabo lo antes posible.

CONSULTA PÚBLICA

El supervisor, según sea necesario, acompañará a las autoridades ambientales durante las visitas y recorridos que esta realice en el predio para verificación de los avances del proyecto, además brindará la información requerida según sus responsabilidades y atribuciones.

El supervisor obtendrá en la manera de lo posible evidencia fotográfica de todos los recorridos, trabajos, actividades, cumplimientos y hallazgos negativos que presencie. Las fotografías deberán mostrar adecuadamente lo que se quiere exponer, además contendrán de preferencia fecha y hora de la toma, así como coordenadas geográficas y serán archivadas cronológicamente en carpetas digitales.

El promovente tendrá el deber de verificar que las obras y acciones se realicen conforme su plan maestro, por lo que informará a la autoridad ambiental sobre los aspectos técnicos y ejecutivos del proyecto, especialmente de aquellos que puedan tener relevancia desde el punto de vista ambiental.

IV.3.6.3.5 Alcances

Puntualmente los alcances y propósitos que persigue el establecimiento de este **Programa de Vigilancia Ambiental** del Proyecto son:

- Verificar que las medidas propuestas en el ETJ y aquellas impuestas en la autorización en materia de impacto ambiental, se realicen en tiempo y forma.
- Proporcionar información acerca de la calidad y oportunidad de las medidas ambientales a ser adoptadas, y su forma de medición.
- El alcance temporal del PVA está previsto en 5 años para la etapa de construcción; posteriormente se desarrollan acciones para la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto.
- El alcance espacial comprende el área que abarcará el Proyecto de manera directa y el territorio que utilice de manera temporal, las cuales deberán ser vigiladas y formar parte del seguimiento.

La aplicación de las medidas de prevención, mitigación, restauración y compensación ambiental se concretaran a través de un grupo de programas ambientales, cuyo contenido y metodología permite garantizar el éxito de dichas acciones, medir su nivel de cumplimiento o tomar las decisiones de correcciones o nuevas estrategias que cumplan con los objetivo fundamental que es mitigar el impacto ambiental adverso que pudiese ocasionar la construcción de obras o la realización de actividades propias del Proyecto durante sus diversas etapas. A continuación, se describe cada uno de ellos :

Una vez que las medidas ambientales propuestas fueron identificadas, se organizan y sistematizan, agrupándose según su ámbito de aplicación, de las cuales se desarrollaran los siguientes aspectos mínimos.

- **Actividades:** describe cada acción, el tipo de verificación a llevar a cabo (control visual, verificación de documentación escrita, realización de muestreos, etc.). el mismo. Si se trata de controles periódicos se indica su periodicidad.

CONSULTA PÚBLICA

- **Registros**: señala las formas en que se podrán capturar las evidencias de las acciones implementadas, como por ejemplo fotográficos, en este caso la elaboración de los informes semestrales también conforma una evidencia y registro ordenado de las actividades llevadas a cabo por la empresa operadora del Proyecto.
- **Periodicidad y sitio de aplicación**, indica la frecuencia sugerida para realizar el seguimiento de las medidas, así como el sitio de su aplicación dentro de la superficie de afectación del Proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación. Sin embargo, esto se puede modificar en caso de una eventualidad, por ejemplo, en el caso de un incidente de índole ambiental.
- **Indicadores ambientales**: representación numérica de las acciones implementadas en el periodo de interés o de elaboración de un informe.

IV.3.6.3.6 Informes Semestrales

Lo anteriormente detallado, será la base y fundamentación de la supervisión, control y seguimiento del Cumplimiento Ambiental de todos y cada uno de los Términos, Condicionantes y Medidas de **carácter obligatorio** que establezca la Autorización de SEMARNAT, de manera sistemática y constituyen el material de acopio de toda evidencia legal y técnica que ampare el cumplimiento y buen desempeño ambiental; no solo por ser verificable sino sancionable por la autoridad verificadora e inspectora en este caso la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

Asimismo, son la base de contenido de los informes periódicos que deberán rendirse a la autoridad ambiental competente en materia normativa. Los informes deberán elaborarse de manera Semestral Informes que evidencien la implementación de las diversas medidas de prevención, mitigación y compensación vertidas en los diversos Planes y Programas ambientales, enunciados en el punto anterior y que son de carácter obligatorio.

Este Informe constituye un documento técnico y jurídico, en el que se aportan a la autoridad las pruebas de cumplimiento de obligaciones, a fin de que, el Permiso se mantenga vigente y se evite tanto la cancelación de este como la imposición de sanciones por parte de la autoridad verificadora.

Asimismo, es un requisito indispensable para cualquier modificación a proyecto autorizado, ampliación de plazos de construcción o cualquier otra gestión administrativa que se requiera para consolidar el proyecto.

Dentro de la aplicación de la metodología para la elaboración de los informes semestrales se prevén las siguientes actividades:

- Revisión y análisis de las bitácoras de supervisión ambiental por cada acción según la fase de desarrollo, derivadas de las actividades de supervisión ambiental.
- Recopilación y análisis concentrado de materiales, como planos imágenes satelitales, fotográfico y de video de las acciones y programas.

CONSULTA PÚBLICA

- Análisis en gabinete para la formulación del avance de los indicadores del desempeño ambiental
- Elaboración del reporte semestral en papel y en formato digital y de video.

IV.3.6.3.7 Indicadores de éxito de las medidas de mitigación de impactos

Los indicadores ambientales son estadísticas o parámetros que proporcionan información o tendencias de las medidas ambientales aplicadas para minimizar el impacto ambiental generado por el desarrollo del Proyecto. Estos indicadores, pretenden proveer información de la aplicación de dichas medidas, así como la magnitud de la efectividad de las estrategias ambientales a implementase.

La elección del indicador ambiental idóneo deberá prestar atención a que representen efectiva y adecuadamente al elemento ambiental de interés, y que su determinación sea viable técnica y económicamente.

Para este fin, se propone evaluar un indicador de eficiencia, el cual permite estimar cualitativamente la realización de las medidas preventivas o correctivas propuestas.

El índice aplica a todas las acciones ambientales, por lo que, a través del **Informe Semanal del Avance y Cumplimiento**, se puede estimar, obteniendo además las evidencias del cumplimiento de las medidas propuestas. La fórmula para evaluar el cumplimiento de las acciones ambientales es:

$$C_i = (j/k) \times 100$$

Dónde: **Ci =** Cumplimiento de acciones ambientales, **j** = número de acciones realizadas en el período del informe para la medida i y **k** = número total de acciones a realizar que integran la medida i.

CONSULTA PÚBLICA

POLÍGONO A DESMONTAR		Proyecto	DUNNA LOS CABOS SEGUNDA ETAPA	Nombre y firma del evaluador	
		Fecha	MARTES 01 DE MARZO DEL 2022		

CUMPLIMIENTO	OBSERVACIÓN	CUMPLIMIENTO	OBSERVACIÓN	CUMPLIMIENTO	OBSERVACIÓN
El desmonte se limitó a la superficie autorizada	SI NO	Se realizó el programa de rescate y colecta de Flora silvestre	SI NO	Deberá realizar obras de conservación de suelos para evitar la erosión estableciendo metodologías como gaviones, presas filtrantes y no podrá desviar cauces de agua de primer, segundo o tercer orden	SI NO
Se colocaron mojoneras para delimitar el polígono del predio	SI NO	La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos y manual y no se deberá de utilizar sustancias químicas y fuego para tal fin.	SI NO	Se deberá dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales consideradas en el estudio técnico justificativo,	SI NO
Se cuidó que no se afectara la vegetación adyacente a la superficie autorizada	SI NO	El derribo del arbolado se llevará a cabo usando la técnica direccional, a efecto de que el arbolado caiga hacia el lado del área sujeta a cambio de uso de suelo	SI NO	En caso de que se requiera aprovechar y trasladar las materias primas forestales, el titular de la presente autorización deberá tramitar ante esta Delegación Federal la documentación correspondiente.	SI NO
Se implementaron las actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre y, en su caso, el rescate y reubicación de los individuos presentes.	SI NO	El material que resulte del desmonte y que no sea aprovechado, deberá ser triturado y utilizado para cubrir y propiciar la revegetación	SI NO	los cauces y corrientes de estos no sean afectados por las actividades y obras que implica la ejecución del cambio de uso de suelo.	SI NO
Se alternaron los horarios para permitir el desplazamiento de fauna	SI NO	se deberán instalar sanitarios portátiles para el personal que laborará en el sitio del proyecto, así mismo los residuos generados deberán de ser tratados conforme a las disposiciones locales.	SI NO	Implementar todas las acciones necesarias para evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre	SI NO

Página 1 de 2

Figura IV-5. Pagina uno de la bitácora de seguimiento propuesta para el seguimiento ambiental

SEGUIMIENTO DE CUMPLIMIENTO DE TÉRMINOS Y CONDICIONANTES EN MATERIA CUSTF

NO DE VEHÍCULOS UTILIZADOS		PERSONAL		SUPERFICIE DESMONTADA	
TIPO	CANTIDAD	PUESTO	CANTIDAD	POLÍGONO	HAS ESTIMADAS

HALLAZGOS NEGATIVOS

FECHA	DESCRIPCIÓN DEL HALLAZGO	ID HALLAZGO	RECOMENDACIÓN	CUMPLIMIENTO				EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
				REPORTE (POR PRIMERA VEZ)	SI	NO	DESCRIPCIÓN DEL CUMPLIMIENTO	

OBSERVACIONES_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Página 2 de 2

Figura IV-6. Hoja 2 de la bitácora de seguimiento ambiental propuesto.

IV.3.6.3.8 Registro de daños ambientales a través de la supervisión de implementación del programa de vigilancia ambiental

Para llevar un seguimiento puntual de los hallazgos positivos y negativos encontrados durante la supervisión ambiental, se estableció una nomenclatura para la identificación de cada hallazgo que se compone de 3 partes:

- La nomenclatura del programa a donde corresponde,
- La semana en que fue identificado de acuerdo con la fecha de la revisión
- El número consecutivo de acuerdo con el número de hallazgos negativos identificados en cada visita.

Ejemplo:

Hallazgo negativo detectado.	Extracción de Especímenes de Flora silvestres EEFS-
Fecha:	18 DE AGOSTO DE 2024 –CORRESPONDE A SEMANA 1 Y SU NOMENCLATURA POR FECHA ES S1
Numero de hallazgo en la salida:	1

Nomenclatura asignada para este hallazgo: **PL.S1-1**

Con esta nomenclatura para cada hallazgo podremos identificarlos en las revisiones posteriores hasta llevarlo al estatus de solucionado.

Así se tiene un control preciso del hallazgo negativo, se clasifica primeramente dentro del programa específico que lo rige (Residuos no peligros, playa limpia etc.), se identifica la semana en que se registró y se tienen el número de hallazgos por cada fecha para reportar.

Una vez que son reportados los hallazgos negativos deben ser resueltos a la brevedad por lo que en cada mes se tendrá el rendimiento de estos de acuerdo a los porcentajes de hallazgos resueltos y se tendrá identificación sobre aquello que no se resuelvan y pasen a ser pasivos ambientales que deban resolverse prioritariamente por parte del personal del desarrollo y el promovente propio.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV-34 BITÁCORA DAÑO AMBIENTAL NO 1. Extracción de flora silvestre (solo ejemplo)

No	Descripción del hallazgo	Id hallazgo	Recomendación	Cumplimiento			
				Reporte (por primera vez)	Si	No	Nivel
1	Extracción de especímenes de flora silvestre de áreas no autorizadas para uso ornamental dentro de la jardinería .Extracción de individuos rescatados de la zona del lago, área que fue inventariada y considerada como medida de mitigación prioritaria para regularización de este proceso del Reservorio	EEFS-H12-16	Se recomienda detener estas actividades de extracción de planta en forma inmediata y hacer limpieza de las áreas afectadas, volver a cerrar las cepas y reducir visualmente los impactos causados para no generar problemas en las siguientes visitas de SEMARNAT.	**Periodo del 15 de noviembre al 30 de agosto**			**Incumplimiento grave**

La extracción de múltiples especímenes de flora silvestre se realizó de diversos puntos en los terrenos aledaños fuera de los polígonos autorizados y entre las plantas que se observaron se encuentran especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como el garambullo Y la pitaya

Una situación grave para el proceso de regularización del lago es que se tomaron individuos de la zona de rescate de flora silvestre que se hizo y que se manifestará como medida de mitigación en el proceso de Regularización del Reservorio, para este proceso esta área es de vital importancia para demostrar a la autoridad que a pesar del desmonte y excavación, se consideró la protección de estas especies de cactáceas de alta importancia para la conservación, sin embargo, al usarlas y retirarlas de este sitio se pone en riesgo la estrategia de regularización.

CONSULTA PÚBLICA





TÉRMINOS QUE SE INCUMPLEN

Término II. Deberá colocar mojoneras o señalamientos temporales con materiales visibles para delimitar el área del Proyecto, con el fin de evitar la afectación a zonas contiguas.

Término IV. La vegetación forestal presente fuera de la superficie en la que se autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el cambio de uso de suelo, aún y cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la superficie a remover en el presente Resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, se deberá contar con la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente.

Termino VII. El titular de la presente resolución deberá de implementar todas las acciones necesarias para evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentren en el área del proyecto

Este daño ambiental de extracción de individuos de flora silvestre incluidas algunas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, representa un incumplimiento grave que puede resultar en un procedimiento administrativo ante PROFEPA y SEMARNAT y afectar los procesos de autorizaciones en nuevos proyectos y la regularización de aquellos que se iniciaron sin permisos en materia de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.

Leyes aplicables al incumplimiento ambiental descrito

Ley general de Desarrollo forestal Sustentable

CONSULTA PÚ

Artículo 155. Son infracciones a lo establecido en esta Ley:
I. Realizar en terrenos forestales o preferentemente forestales cualquier tipo de obras o actividades distintas a las actividades forestales inherentes a su uso, en contravención de esta Ley, su Reglamento o de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables;
VI. Incumplir lo establecido en las autorizaciones de aprovechamiento forestal y de cambio de uso de suelo en terrenos forestales;

CONSULTA PÚBLICA

IV.3.6.4 SEÑALIZACIÓN

Para el cumplimiento de términos y condicionantes en materia de impacto ambiental, se establecerá un sistema de señalización en el cual se presentarán los datos de las autorizaciones correspondientes.

Los letreros establecerán la prohibición de ciertas actividades o actitudes es determinante en la seguridad y comportamiento de los proveedores y trabajadores del proyecto. Ya sea por inexperiencia del proveedor, ignorancia o simple falta de voluntad, serán éstos los señalamientos que marquen los límites de tolerancia.

Un marco rojo con una franja cruzada advertirá un señalamiento restrictivo. Las sanciones atribuidas al incumplimiento de los señalamientos restrictivos deberán ser consecuentes y aplicadas en la medida de lo posible.

1. Se prohíbe la entrada con bebidas embriagantes o cualquier tipo de sustancia tóxica.

2. Se prohíbe la cacería.

3. El ingreso con mascotas está permitido, siempre con correa, el dueño se responsabilizará de ellas, incluyendo recoger las excretas.

4. Se prohíbe dañar, pintar, rayar o grafitear las instalaciones.

7. Prohibido tirar basura fuera de los contenedores establecidos para ello.

10. Queda prohibido introducir a Especies Exóticas Invasoras acuáticas (peces, anfibios, reptiles) o terrestres (abandono de gatos y perros).

11. No se debe extraer ningún elemento del área, sean plantas, animales, piedras, maderas o cualquier objeto de origen terrestre fuera de las superficies autorizadas para el proyecto.

12. Queda prohibido alimentar a cualquier animal silvestre.

13. Aquellas personas que incumplan con los puntos anteriores, serán puestas a disposición de la autoridad competente.

Para el complemento de iconografía sobre las actividades permitidas y no permitidas, para hacer las señaléticas más amigables e incluyentes e propone el utilizar la iconografía de CONANP. En la iconografía para las Áreas Naturales Protegidas se usan tres colores, ya sea paramostrar actividades permitidas o restrictivas. El catálogo de iconos se encuentra disponible en la página del SIRENASE, este catálogo comprende iconos para zona terrestre y marina.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla IV-35 Vista de la iconografía complementaria de CONANP

Actividad permitida amigable con el entorno	Actividad permitida y ubicación de espacios	Actividad restrictiva
 ZONA DE OBSERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA	 CAMINATA DIFICULTAD: ALTA	 PROHIBIDO RECOLECTAR ESPECIES SILVESTRES



Figura IV-7. Vista ejemplo del diseño de los letreros que se establecerán durante la ejecución del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

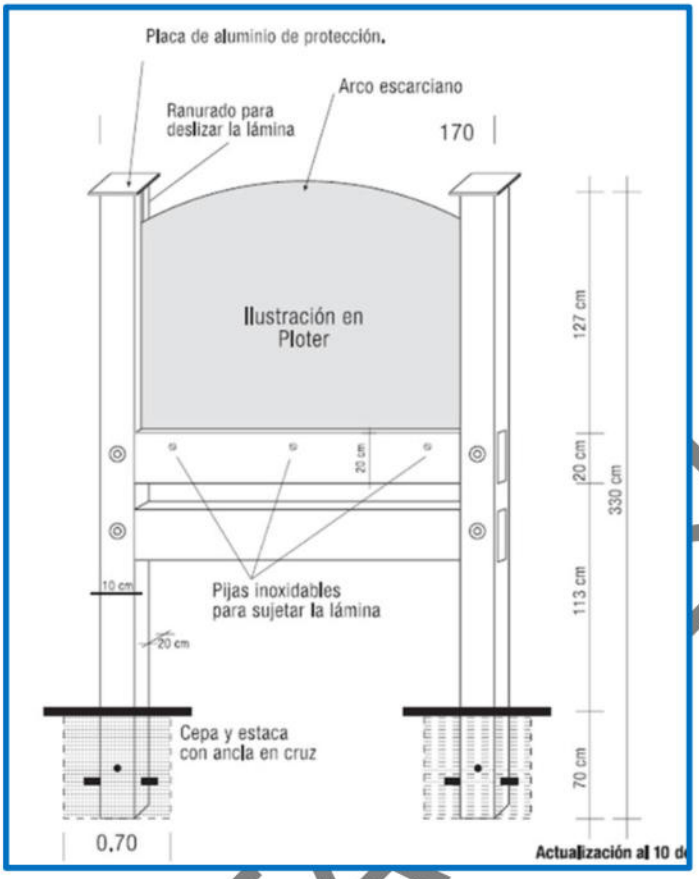


Figura IV-8. Dimensiones del modelo display a utilizarse en letreros de información preventiva y restrictiva

La construcción de los letreros se detalla a continuación. Estructura en madera de pino que deberá estar tratada con preservador OZ-'R', el cual protege cualquier tipo de madera seca sin acabados, expuesta en exteriores bajo condiciones de alto riesgo como humedad, ataque de mohos, hongos e insectos como la polilla. La composición del preservador evita que la madera se pudra al recubrir sus celdas, volviéndolas venenosas para los insectos, hongos, etc., y repelente a la humedad, haciendo a la madera más resistente a los cambios climatológicos, pues reduce los cambios dimensionales, las torceduras y contracciones. Se deberá solicitar por escrito una garantía de mínima diez años en la estructura de madera. Los herrajes deberán ser de acero inoxidable en tuercas y tornillos para resistencia en exteriores. La impresión tiene calidad fotográfica no pixeleada, en una resolución mínima de 1,200 dpi; se hizo en plotter para exterior en alta resolución con tintas base solvente y protección contra los rayos ultravioleta. El material es vinil autoadherible AVERY, protegido con laminado antigraffiti Tedlar. Tanto la impresión, como el vinil y el laminado antigraffiti están garantizados por un período de tres a cinco años como mínimo.

La protección antigraffiti que deberá usarse es el Laminado Antigraffiti Tedlar sobre la hoja de vinyl, que es un recubrimiento transparente que dura para toda la vida y puede ser lavado con solventes en numerosas ocasiones, en caso de grafiteado de señales. Esta protección adicional no permite que se deteriore o gaste la impresión, y mucho menos la lámina.

CONSULTA PÚBLICA

IV.4 BIBLIOGRAFÍA

DOF. (2014). Reglamento de la Ley General del equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Última Reforma DOF 31-10-2014. 29 p. In: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/131765/30._REGLAMENTO_DE_LA_LGEEPA_EN_MATERIA_DE_EVALUACI_N_DEL_IMPACTO_AMBIENTAL.pdf

CONAFOR, 2018. Protección, restauración y conservación de suelos forestales Manual de obras y prácticas. Gerencia de Restauración Forestal. Comisión Nacional forestal. Zapopan, Jalisco, México. 295 p.

Red de Árboles. (2018, 20 diciembre). ¿Qué son las medidas preventivas ambientales? In: www.reddearboles.org. https://www.reddearboles.org/noticias/nwarticle/332/1/Que-son-las-medidas-preventivas-ambientales#:~:text=Medidas%20preventivas%3A%20tienen%20como%20fin,lo%20aten%C3%BAan%2C%20disminuyendo%20su%20importancia.

CONSULTA PÚBLICA