Tabla de contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 7
I.1. Datos generales del proyecto: 7
I.1.1 Nombre del proyecto 7
I.1.2 Ubicación del proyecto 7
I.1.3 Duración del proyecto 10
I.2 Datos generales del promovente 11
I.2.1 Nombre o razón social 11
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente 11
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal 11
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones: 11
I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio Registro Federal de Contribuyentes o CURP. Número de Cédula Profesional. 11
II. Descripción del proyecto; 12
II.1 Información general del proyecto 12
II.1.1 Naturaleza del proyecto 12
II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto 16
II.1.3 Inversión requerida 18
II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos 19
II.2 Características particulares del proyecto 23
II.2.1. Descripción de obras principales del proyecto. 23
II.2.2. Descripción de obras asociadas al proyecto. 24
II.2.3 Programa de trabajo 25
II.2.4 Representación gráfica local 26
II.2.5 Etapa de Preparación del sitio y construcción 27
II.2.6. Etapa de operación y mantenimiento 31
II.2.7. Etapa de abandono del sitio 34
II.2.8 Utilización de explosivos 34
II.2.9 Requerimientos de personal e insumos. 34
II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. 36
II.2.11. Residuos 37
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO 39
III.1. Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET) 39
III.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) 39
III.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal, Municipal o Local 44
III.1.3. Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacifico Norte 44
III.2. Áreas de Importancia Ecológica. 49
III.2.1. Área Natural Protegida (ANP) 49
III.2.2. Áreas de Importancia para Conservación de las Aves (AICA's) 50
III.2.3. Campamentos Tortugueros 51
III.2.4. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) 51
III.2.5. Regiones Marinas Prioritarias (RMP) 52
III.2.6. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) 54
III.2.7. Sitios Ramsar. 55
III.3. Normas Oficiales Mexicanas (NOM´s) 56
III.4. Constituciones Políticas. 58
III.4.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos 58

III.4.2. Constitución Política de Baja California Sur 60
III.5. ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES 61
III.5.1. Leyes 61
III.6. Reglamentos 70
III.6.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en Materia de la Evaluación del Impacto Ambiental 70
III.6.2. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) 71
III.6.3. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS) 72
III.6.4. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) 73
III.6.5. Reglamento de la Ley General de Cambio Climático (LGCC) en Materia del Registro Nacional de Emisiones 75
III.7. Planes Y Programas de Desarrollo en sus diferentes niveles. 77
III.7.1. Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019 - 2024 77
III.7.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT 2020 - 2024) 78
III.7.3. Plan Estatal de Desarrollo 2021 - 2027 80
III.7.4. Plan Municipal de Desarrollo (PMD 2021 - 2024) 81
III.7.5. Programa Subregional de Desarrollo Urbano Todos Santos – El Pescadero - Las Playitas, La Paz, B.C.S. 83
III.8. Convenios o tratados internacionales, ... 87
III.8.1. Convenio sobre la Diversidad Biológica 87
III.8.2. Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la Protección de las Aves Migratorias y Mamíferos de Interés Cinegético. 89
III.8.3. Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación 90
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. 91
IV.1 Delimitación del área de influencia 91
IV.1.1 Criterios para la Delimitación del SA. 91
IV.2 Delimitación del sistema ambiental 92
IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental 93
IV.3.1. Medio abiótico 93
IV.3.2. Medio biótico. 115
IV.3.3. Medio socioeconómico. 166
IV.3.4. Paisaje 177
IV.3.5 Diagnóstico ambiental 178
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 182
V.1. Identificación de impactos. 183
V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales. 183
V.2. Caracterización de los impactos. 184
V.2.1. Indicadores de impacto 184
V.2.2. Valoración de los impactos. 186
V.2.3. Caracterización de los impactos 188
V.4. Impactos ambientales residuales 189
V.5. Conclusiones. 191
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 193
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental 193
VI.2. Programa de vigilancia ambiental 203
VI.3. Seguimiento y control (monitoreo) 205
VI.4. Conclusiones. 206
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. 207

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto. 207
VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto. 208
VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación. 209
VII.4. Pronóstico ambiental. 211
VII.5 Conclusiones 212
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 214
VIII.1 Presentación de la información. 214
VIII.1.1 Cartografía. 214
VIII.1.2 Fotografías 216
VIII.1.3 Videos 216
VIII.2 Otros anexos 216
VIII.2.1 Memorias 216
BIBLIOGRAFIA 216

FIGURAS

Figura 1.- Localización del predio. 8
Figura 2.- Predio en Google Earth. 9
Figura 3.- Atlas de riesgo por inundación. 10
Figura 4.- Ubicación del proyecto. 16
Figura 5.- Tipo de planta. 21
Figura 6.- Esquema de funcionamiento. 21
Figura 7.- Distribución del proyecto y su ubicación. 26
Figura 8. Ubicación del proyecto respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. 39
Figura 9.- Áreas Naturales Protegidas cercanas al proyecto. 49
Figura 10. Ubicación del proyecto con respecto al AICA más cercana. 50
Figura 11.- Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP). 51
Figura 12.- Regiones Marinas Prioritarias (RMP). 53
Figura 13.- Regiones Terrestres Prioritarias (RTP). 54
Figura 14.- Sitios Ramsar. 55
Figura 15.- Zonificación RT. 83
Figura 16.- Sistema Ambiental. 92
Figura 17.- Clima en el SA y proyecto. 93
Figura 18.- Precipitación en el SA y Proyecto. 95
Figura 19.- Temperatura en el SA y proyecto. 96
Figura 20.- Geología en el SA. 101
Figura 21.- Geología en el predio. 102
Figura 22.- Susceptibilidad de la zona sísmica. 104
Figura 23.- Susceptibilidad de laderas en el área del proyecto. 104
Figura 24. Riesgos de Tsunamis 105
Figura 25.- Geomorfología SA y Proyecto. 107
Figura 26.- Suelos en el SA y Proyecto. 108
Figura 27.- Geohidrología en el SA y Proyecto. 113

Figura 28. Mapa del Acuífero donde se encuentra el SA y proyecto. 114
Figura 29. Uso del suelo y vegetación en el sistema ambiental y zona del proyecto 117
Figura 30. Representación gráfica de los sitios de muestreo realizado en el SA. 119
Figura 31. Localización de los sitios de muestreo de fauna en el SA. 141
Figura 32. Abundancia de aves muestreadas en el SA. 143
Figura 33. Parámetros bióticos de aves en el SA. 145
Figura 34. Abundancia de mamíferos por especie en el área de estudio. 146
Figura 35. Parámetros bióticos de mamíferos en el SA. 147
Figura 36. Abundancia de reptiles observados por especie en el SA. 149
Figura 37. Parámetros bióticos de los reptiles en la cuenca hidrológico-forestal. 150
Figura 38. Abundancia de aves observadas por especie en el área de estudio. 156
Figura 39. Parámetros bióticos para las aves en el área del proyecto. 157
Figura 40. Abundancia de mamíferos por especie en el área de estudio. 160
Figura 41. Parámetros bióticos de la mastofauna en el área del proyecto. 161
Figura 42. Abundancia de reptiles observados por especie en el área de estudio 163
Figura 43. Parámetros bióticos.....163

TABLAS

Tabla 1.-Cuadro de construcción del lote. 7
Tabla 2.- Vinculación con Residencial Turístico del Programa Subregional. 12
Tabla 3.- Cuadro de construcción con coordenadas UTM del predio. 17
Tabla 4.- Tabla de Conceptos. 17
Tabla 5.- Polígonos Casa habitación. 17
Tabla 6.- Tabla de Conceptos. 23
Tabla 7.- Polígonos Casa habitación, restricción de dunas y área de reubicación. 23
Tabla 8. Calendarización de actividades para la construcción del proyecto en su totalidad. 25
Tabla 9. Responsabilidad sectorial en la conducción del desarrollo sustentable de la UAB 4 (POEGT) 40
Tabla 10. Vinculación del proyecto con el POEGT. 40
Tabla 11.- Cuadro sinóptico de la unidad de gestión ambiental (UGA). 46
Tabla 12. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto y su vinculación con el mismo. 56
Tabla 13. Vinculación del proyecto con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. 58
Tabla 14. Vinculación del proyecto con la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de BCS. 60
Tabla 15. Vinculación de la LGEEPA con el proyecto. 61
Tabla 16. Vinculación del proyecto con la LGDFS. 63
Tabla 17. Vinculación del proyecto con la LGVS 64
Tabla 18. Vinculación del proyecto con la LGPGIR. 65
Tabla 19. Vinculación del proyecto con la LGCC. 67
Tabla 20. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGEEPA en Materia de la EIA. 70

Tabla 21. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGDFS 71
Tabla 22. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGVS. 72
Tabla 23. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGPGIR. 73
Tabla 24. Vinculación del proyecto con el reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones. 75
Tabla 25. Vinculación del proyecto con el Plan de Desarrollo Nacional (2019 - 2024). 78
Tabla 26. Vinculación del proyecto con el Plan Sectorial de Medio Ambiente 2020-2024 y su alineación. 78
Tabla 27. Vinculación del proyecto con el PED 2021 - 2027 para B.C.S. 80
Tabla 28. Vinculación del proyecto con el PMD 2021 - 2024 para el Municipio de La Paz 81
Tabla 29.- UGA-2 a la que pertenece el proyecto. 84
Tabla 30. Información de temperatura en la estación climatológica más cercana al AP. 96
Tabla 31. Efectos meteorológicos más importantes que han afectado Baja California Sur de 2003 al 2022. 97
Tabla 32.-Características de la Microcuenca Hidrológico-Forestal. 111
Tabla 33.- Composición de la vegetación en la Microcuenca hidrológico forestal y estatus de protección. 118
Tabla 34.- Coordenadas UTM de los sitios de muestreo realizado en el SA. 119
Tabla 35.- Composición de la vegetación en el Sistema Ambiental. 121
Tabla 36.- Valor de importancia de las especies del estrato arbóreo registradas en el Sistema Ambiental 123
Tabla 37.- Valor de importancia de las especies del estrato arbustivo registradas en el Sistema Ambiental 124
Tabla 38.- Valor de importancia de las especies del estrato suculento registradas en SA. 126
Tabla 39.- Índices de Diversidad y Similitud de especies que conforman el estrato arbóreo. 128
Tabla 40.- Índices de Diversidad y Similitud de especies que conforman el estrato arbustivo de la vegetación. 130
Tabla 41.- Índices de Diversidad y Similitud de especies que conforman el estrato Suculento de la vegetación. 132
Tabla 3.- Cuadro de construcción con coordenadas UTM del predio. 135
Tabla 4.- Tabla de Conceptos. 135
Tabla 5.- Polígonos Casa habitación. 135
Tabla 2. Familias que componen la vegetación del predio. 137
Tabla 44. Sitios de muestreo de fauna silvestre en el área de estudio. 141
Tabla 45. Listado de aves que fueron identificadas para la cuenca hidrológica. 143
Tabla 46. Índices de Diversidad de las especies del grupo de las aves en el SA. 144
Tabla 47. Registro de especies de mamíferos y abundancia relativa en el área de estudio. 145
Tabla 48. Índices de Diversidad y Similitud de las especies de mamíferos en el área de estudio. .146
Tabla 49. Abundancia relativa de las especies de anfibios y reptiles registrados durante el muestreo, así como su estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010. 148
Tabla 50. Índices de Diversidad y Similitud de las especies de anfibios y reptiles en el área de estudio. 149

Tabla 51. Listado de aves que fueron identificadas para el Proyecto.....156
Tabla 52. Índices de Diversidad y Similitud de las especies del grupo de las aves en el área del proyecto.....157
Tabla 53. Índices de Diversidad y Similitud de las especies de mamíferos en el área de estudio. .160
Tabla 54. Abundancia relativa de las especies de anfibios y reptiles registrados durante el muestreo del predio.....162
Tabla 55. Índices de Diversidad y Similitud de las especies de reptiles en el área del proyecto. ...163
Tabla 56. Factores ambientales valorados 180
Tabla 57. Clasificaciones de los impactos.....184
Tabla 58. Clasificación de los impactos. 185
Tabla 59. Rango numérico de los impactos valorados. 186
Tabla 60. Matriz de los impactos identificados con relación al proyecto. 187
Tabla 61. Impactos identificados con rango numéricos de impactos descritos.....188
Tabla 62. Resultados de los impactos descritos con su clasificación. 188
Tabla 63. Medidas preventivas y de mitigación propuestas para el proyecto.....194
Tabla 64. Impactos ambientales con la medida preventiva o mitigatoria a implementar.....196
Tabla 65.- Factores valorados para el análisis del escenario con proyecto. 209
Tabla 66.- Factores valorados para el análisis del escenario con proyecto considerando medidas de mitigación. 210

GRAFICA

Gráfica 1. Este climograma muestra la distribución de la temperatura y precipitación de acuerdo a los datos registrados en la Estación Meteorológica Todos Santos, clave 3066 94
Gráfica 2.- Abundancia relativa y valor de importancia del estrato arbóreo.....124
Gráfica 3.- Abundancia relativa y valor de importancia del estrato arbustivo. 125
Gráfica 4.- Abundancia relativa y valor de importancia del estrato suculento.....126
Gráfica 5.- Parámetros bióticos del estrato arbóreo. 129
Gráfica 6.- Parámetros bióticos del estrato arbustivo.....131
Gráfica 7.- Parámetros bióticos del estrato suculento. 133

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

I.1. Datos generales del proyecto:

I.1.1 Nombre del proyecto

CASA BF LA PAZ

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se encuentra ubicado en ubicado en el Lote de terreno marcado con el número 2, catastralmente 0115, de la manzana 143, ubicado en calle de Acceso, dentro del Plano Oficial de la Subdelegación de Todos Santos, Municipio de La Paz, Baja California Sur, y con coordenadas UTM según se especifica en el plano de localización anexo y cuadro de construcción siguiente:

Tabla 1.-Cuadro de construcción del lote.

CUADRO DE CONSTRUCCION C.C. 1-03-143-0115						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,594,926.634	576,176.659
1	2	S 69°39’50.73” W	80.347	2	2,594,898.712	576,101.320
2	3	N 24°55’36.37” W	18.750	3	2,594,915.715	576,093.418
3	4	N 69°44’20.84” E	76.119	4	2,594,942.075	576,164.828
4	1	S 37°27’42.53” E	19.452	1	2,594,926.634	576,176.659
SUPERFICIE = 1,458.056 m2						

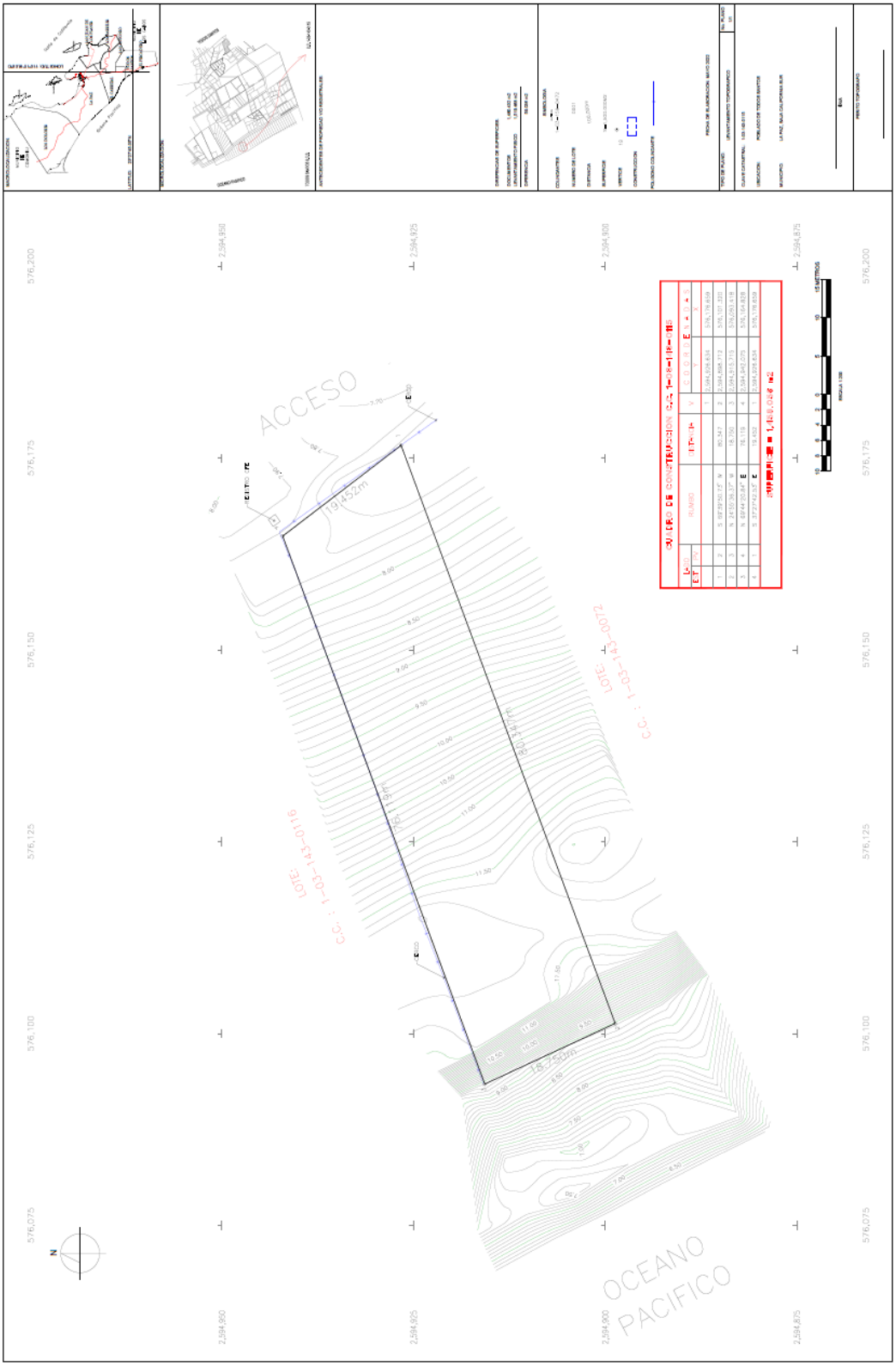


Figura 1.- Localización del predio.

El proyecto se encuentra a una distancia en línea recta de 3.35 km del poblado de Todos Santos, de esta localidad se transita por la Autopista 6 km hasta la entrada hacia la playa hasta llegar al predio.

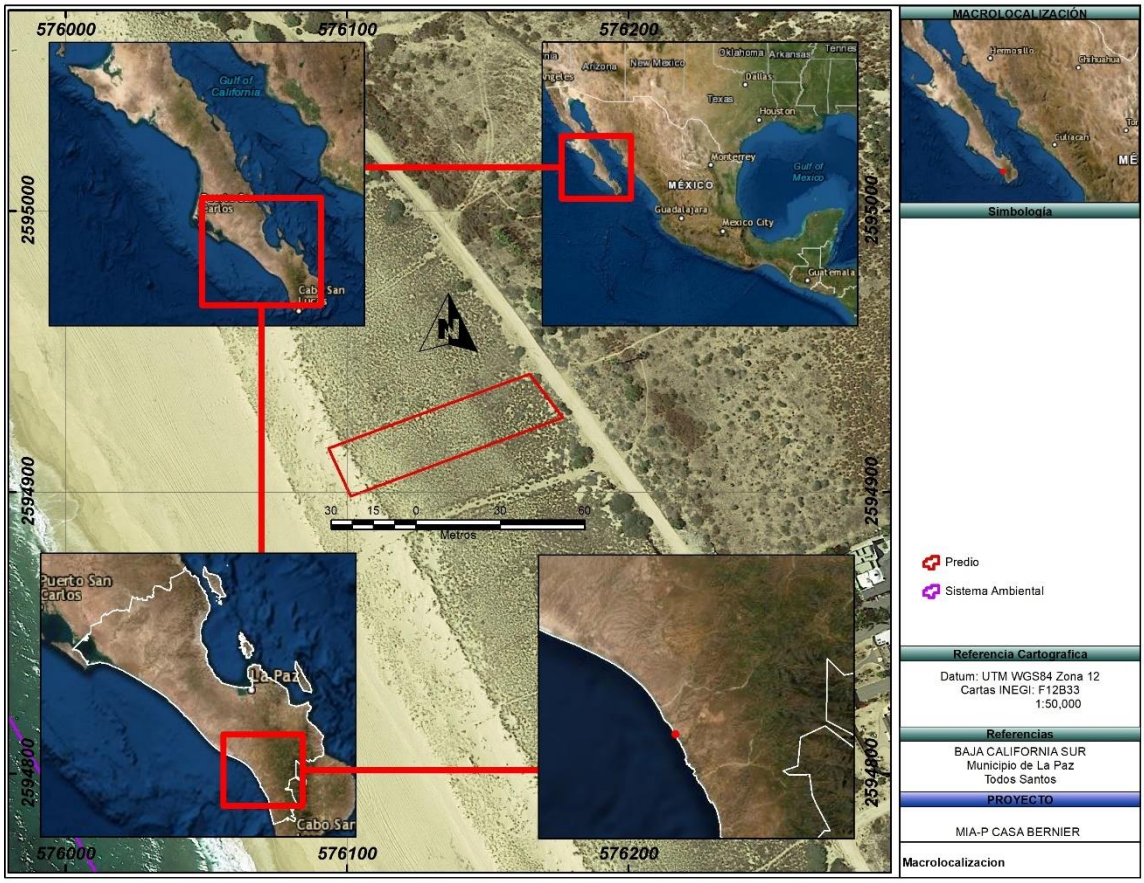


Figura 2.- Predio en Google Earth.

El proyecto no se encuentra en zona de riesgo, como paredes de cañones, lechos y cauces de arroyos, zonas de fallas geológicas, de deslizamiento, de inundación, así como en zonas de litorales expuestas a oleaje de tormenta y procesos de erosión, en desembocaduras y ríos áreas identificadas como altamente vulnerables al cambio climático.

En el Atlas Nacional de Riesgos por inundación el predio no se encuentra en una zona riesgosa, como se puede apreciar en la siguiente imagen la cual las capas de 2 a 100 años se presentan.

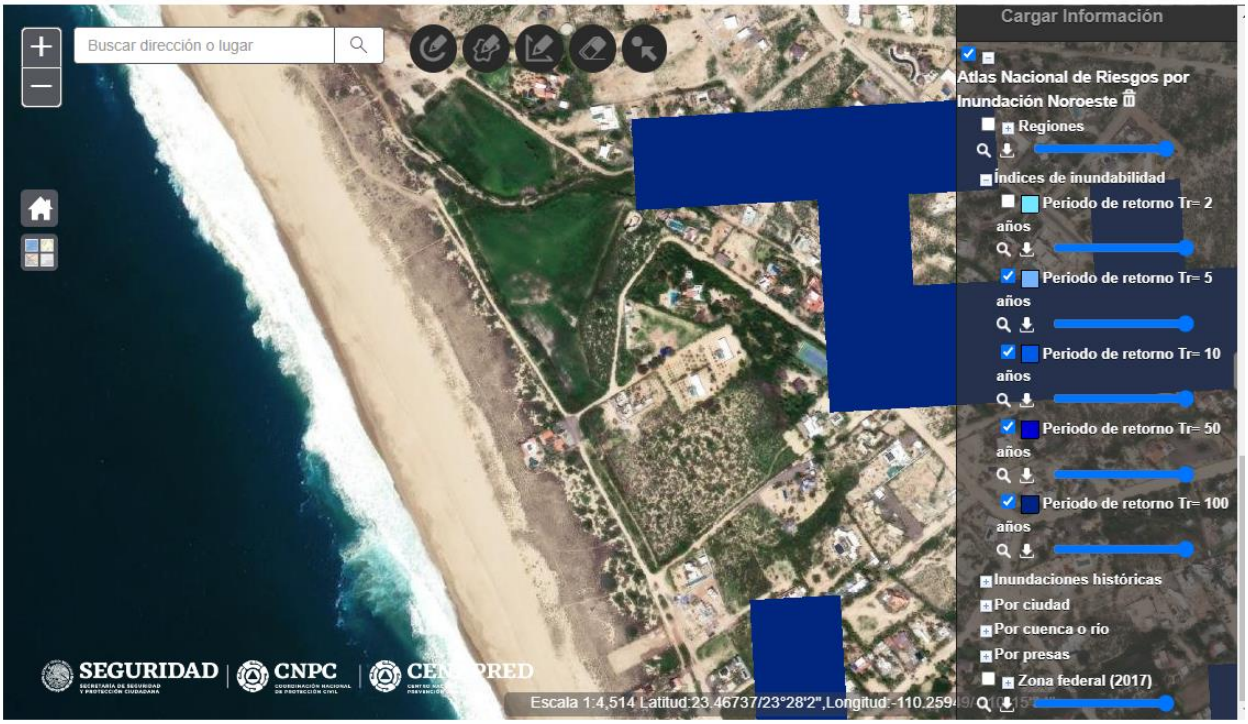


Figura 3.- Atlas de riesgo por inundación.

I.1.3 Duración del proyecto

Se pretende realizar EN VEINTE AÑOS

I.2 Datos generales del promovente

PROTECCION DE DATOS PERSONALES LFTAIPG

I.2.1 Nombre o razón social

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:

I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio Registro Federal de Contribuyentes o CURP. Número de Cédula Profesional.

II. Descripción del proyecto;

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en la preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento de una casa habitación de 1 piso, Áreas verdes, y áreas de conservación, todo ello a desarrollarse en una superficie total de 350 m² ubicado en la localidad del Todos Santos, jurisdicción del Municipio de La Paz, Baja California Sur, en las parcelas con clave catastral 1-03-143-0115, con superficies total de 1458.056 m².

El proyecto de acuerdo con las obras y/o actividades que contempla se encuentra enmarcado dentro del sector Residencial Turístico y a desarrollarse a 95 m de distancia del ecosistema costero.

Descripción de acuerdo a la normatividad y lineamientos:

d) *Residencial Turístico (RT).-* La Zonificación de tipo Residencial turístico, tendrá uso predominantemente de vivienda unifamiliar, sin embargo puede permitir vivienda multifamiliar, siempre y cuando no rebase la capacidad y se agrupe en conjuntos (condominios horizontales); los usos permitidos se establecen en la tabla de compatibilidad.

Elemento	Cantidad	Superficie (m²)	Superficie de desplante (construcción planta baja m²)	Niveles de construcción	Superficie total de construcción en los diferentes niveles (m²)	Superficie libre de sellamiento, área permeable (m²)	Número de viviendas/ habitaciones
Casa Habitación	1	350.00	350.00	1	350.00		1
Área restricción de dunas	1	1108.056				1108.056	
Total	2	1458.056	350.00	1	350.00	1108.056	1

Tabla 2.- Vinculación con Residencial Turístico del Programa Subregional.

Especificación técnica	PSDUEPLP	Reportado en la MIA-P
Superficie del predio	2000.00 m²	1458.056 m²
Superficie total de desplante en m² o construcción en planta baja	- m²	350.00 m²
Número de niveles máximo de construcción	2	1
Superficie total de construcción en sus diferentes niveles, en m²	- m²	350.00 m²
Coeficiente de Ocupación de Suelo (COS)	0.25	0.36
Coeficiente de Uso de Suelo (CUS)	0.60	0.36
Núm. Total de habitaciones, viviendas, lotes	4 viv/ ha.	1
Área permeable	-	1108.056
Densidad de vivienda / hectárea	4	1

II.1.1.1. Tipificación dentro de la legislación vigente

II.1.1.1.1. En relación a la LGEEPA y su reglamento vigente en materia de evaluación del impacto ambiental

El proyecto se inserta en las Fracciones VII, IX y X del Artículo 28, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; mismas que se mencionan a continuación.

Fracción VII. Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;
Fracción IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

De la misma manera, se inserta en el Capítulo II, Artículo 5º, incisos O y Q del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental, como se presenta enseguida.

Inciso O). Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas:

Fracción 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;

Inciso Q). Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros:

Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de:
a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;
b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y
c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros;

Adicionalmente las MIA’s podrán ser presentadas en modalidad Regional o Particular conforme lo señalan los Artículos 10 y 11 del Reglamento de la LGEEPA. En el caso de esta MIA es modalidad Particular.

El proyecto se trata del establecimiento de una Casa Habitación con sus áreas complementarias a ejecutarse en una superficie de 1458.056 m², por lo tanto, conforme a lo anterior, le corresponde la elaboración de una Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P); para ser sometida a revisión y dictaminación ante la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Delegación Federal en el Estado de Baja California Sur; para obtener la autorización en dicha materia y estar en condiciones de llevar a cabo la preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento del proyecto.

II.1.1.2. Justificación

El presente estudio pretende obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental para el desarrollo del proyecto el cual se trata del establecimiento de una Casa Habitación con sus áreas verdes y complementarias, la construcción del mismo para concluir con la operación y mantenimiento, por lo que, la regulación ambiental del proyecto es competencia Federal en todas sus fases.

El proyecto para su ejecución se contemplan las etapas de preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento, a desarrollarse en una superficie total de 489.11 m², la cual se encuentra en su totalidad cubierta por Vegetación arbustiva de matorral sarcocaule que de manera general cuenta con un grado de fragmentación bajo; no obstante, conforme a la dosificación de áreas del proyecto, dicha construcción afectará principalmente el suelo, la vegetación y la calidad escénica del área de influencia (paisaje). Sin embargo, el efecto será de media magnitud y se conservará una parte de la vegetación nativa.

Las actividades antrópicas que se han desarrollado en las áreas aledañas, se han modificado los ecosistemas terrestres de la zona, por lo que los impactos derivados de este proyecto sobre los distintos factores ambientales no serán significativos, no obstante, con su ejecución se contemplan una serie de medidas ambientales de prevención y en su caso de mitigación con la finalidad de minimizar los efectos generados sobre los elementos naturales que serán modificados por la ejecución del presente proyecto.

Con el fin de mitigar la afectación generada sobre la flora silvestre por la ejecución del proyecto, se contempla llevar a cabo actividades de rescate y reubicación de flora silvestre, incluyendo aquellas especies que por sus características biológicas y sean susceptibles de reubicar; como el Viejito (Mammillaria dioica) que se encuentra enlistada en alguna categoría dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. En cuanto a la fauna silvestre, de acuerdo con los recorridos que se realizaron en el proyecto, se identificó una especie enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 correspondiente a Callisaurus draconoides bajo

la categoría de Amenazada (A); por lo que, previo a la ejecución del proyecto se ejecutará un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de las especies de fauna silvestre, con el propósito de que la fauna existente sea desplazada a sitios con mayor estado de conservación con óptimos de sobrevivencia y adaptabilidad.

Para la correcta ejecución de las actividades propuestas en la presente MIA-P se utilizará la carretera que conecta con la ciudad de La Paz y el poblado de Todos Santos. El servicio de energía eléctrica será suministrado a través de Paneles solares, el requerimiento de agua será abastecido por medio de proveedores debidamente autorizados (Anexo Factibilidad de agua) en donde el recurso será almacenado en una cisterna de 10,000 litros y finalmente para el drenaje se contará con 1 Biodigestor de tipo individuales para la residencia.

II.1.1.3. Objetivos

Dentro de los objetivos principales del proyecto se pueden señalar los siguientes:

1. Obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental para la preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento del proyecto, para la correcta ejecución de las actividades.
2. Aumentar la derrama económica en la región, contribuyendo en la mejora de la calidad de vida de las personas.
3. Generación de nuevas fuentes de trabajo para la población aledaña.
4. Auxiliar e impulsar el desarrollo de la región de manera armónica y sustentable.
5. Comprometerse con el cumplimiento del marco legal y normativo aplicable y al mismo tiempo se generen beneficios económicos para la región.

II.1.1.4. Selección del sitio

Los criterios para la selección del sitio fueron los siguientes:
• Cercanía y accesibilidad del proyecto, ya que, se encuentra al norte del centro de población del Todos Santos.
• La posibilidad de incrementar la oferta del tipo de servicios que se contemplan dentro del proyecto, considerando la tendencia de desarrollo de la región y los servicios requeridos.
• La viabilidad de que los promoventes puedan proporcionar los servicios necesarios para el proyecto: agua potable por medio de proveedores autorizados (Anexo Factibilidad de agua), drenaje a través de Biodigestor para la residencia, el abastecimiento de energía eléctrica al proyecto será a través de Paneles solares; de manera que se contarán con los servicios urbanos óptimos para el desarrollo del proyecto.

II.1.1.5. Sitios alternativos.

En función de lo anterior, no se consideraron sitios alternativos para el proyecto.

II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto

El proyecto consiste en la preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento de una casa habitación de 1 piso, Áreas verdes, y áreas de conservación, todo ello a desarrollarse en una superficie total de 350 m² ubicado en la localidad del Todos Santos, jurisdicción del Municipio de La Paz, Baja California Sur, en las parcelas con clave catastral 1-03-143-0115, con superficies total de 1458.056 m².Perteneciente a la Zona 12 Datum: WGS84, la siguiente tabla y figura muestra la ubicación del predio.

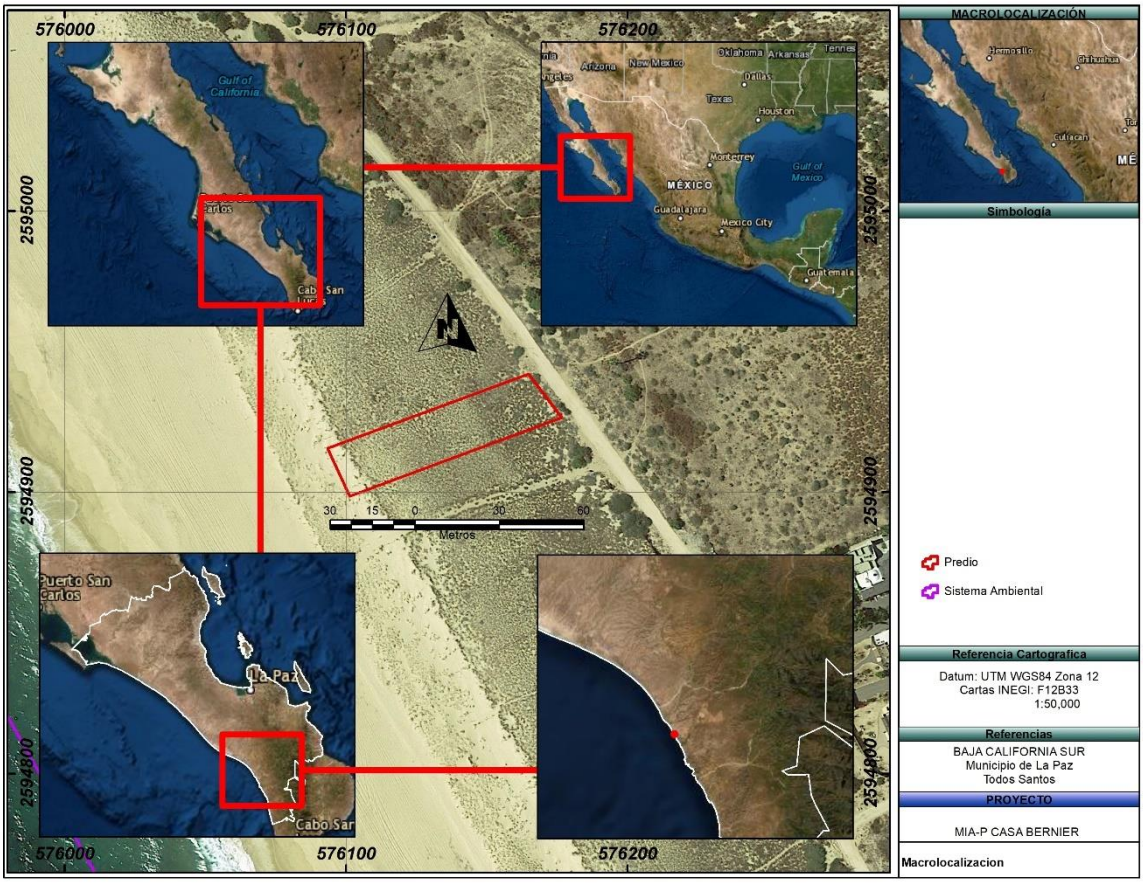


Figura 4.- Ubicación del proyecto.

En la siguiente tabla se muestra el cuadro de construcción en coordenadas UTM del polígono total del predio.

Tabla 3.- Cuadro de construcción con coordenadas UTM del predio.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN TOTAL		
V	COORDENADAS	
	Y	X
1	2594926.634	576176.659
2	2594898.712	576101.320
3	2594915.715	576093.418
4	2594942.075	576164.828
1	2594926.634	576176.659
SUPERFICIE = 1458.056 m²		

La realización del proyecto se requiere el cambio de uso de suelo de áreas forestales, así como de selvas o de zonas áridas, de conformidad con el artículo 28 fracción VII y IX de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y los artículos 5° inciso O y Q, y artículo 14 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

CONSTRUCCION DE CASA HABITACION.

En el cual autoriza una superficie a afectar de **350.00 m²** que está conformada en su totalidad de Asentamientos humanos (según INEGI) y **1108.056 m² en los 2 niveles**.

Tabla 4.- Tabla de Conceptos.

Elemento	Cantidad	Superficie (m²)	Superficie de desplante (construcción planta baja m²)	Niveles de construcción	Superficie total de construcción en los diferentes niveles (m²)	Superficie libre de sellamiento, área permeable (m²)	Número de viviendas/ habitaciones
Casa Habitación	1	350.00	350.00	1	350.00		1
Área restricción de dunas	1	1108.056				1108.056	
Total	2	1458.056	350.00	1	350.00	1108.056	1

Enseguida se presentan los cuadros de construcción con coordenadas UTM de las áreas de construcción de la casa, área restricción de dunas y área de reubicación:

Tabla 5.- Polígonos Casa habitación.

CASA CON UNA SUPERFICIE DE: 350.00 m²

CUADRO DE COORDENADAS

	X	Y
1	576161.5160	2594938.9300
2	576166.9570	2594923.8840
3	576145.5060	2594916.1280
4	576140.0650	2594931.1740



II.1.3 Inversión requerida

Se contemplan $2,500,000 (Dos millones, quinientos mil pesos), de inversión requerida total, para las diferentes etapas del proyecto.

Tabla 1.- Inversión requerida para el proyecto.

CONCEPTO	CANTIDAD
Preparación del sitio	100,000.00
Reubicación, desmonte y aplicación de medidas de mitigación	150,000.00
Construcción	2,000,000.00
Operación y mantenimiento	250,000.00
TOTAL	**2,500,000.00**

II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El acceso al predio se hace por calles de terracería, desde el km 70 de la carretera La Paz-Cabo San Lucas.

La promovente deberá obtener los servicios básicos necesarios para las diferentes etapas que componen al proyecto como la preparación del sitio y desmonte, para la construcción, así como para la operación y el mantenimiento, como se presenta a continuación:

Sistema de Abastecimiento de Agua Potable. No se cuenta con servicio de agua potable en el área del proyecto, por lo que el agua deberá ser dotada mediante pipas debidamente autorizadas para las etapas de preparación del sitio y construcción. Anexo factibilidad de agua.

Cisterna para agua potable.

El proyecto considera la construcción de forma subterránea de 1 cisterna tendrá las siguientes dimensiones, 4 metros de largo, 3 metros de ancho y una profundidad de 2 metros, de manera que el volumen que podrá almacenar será de 10,000 lts.

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (Biodigestor).

La casa contará con una PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL ASAJET SERIE 1500 BAT®, de 750 litros, la cual es ideal para vivienda unifamiliar que no disponen de conexión a la red urbana de alcantarillado, en la Tabla se presenta el cuadro de construcción en coordenadas UTM donde se pretende instalar, de igual manera, su ubicación se muestra en la Figura.

Se contempla realizar el tratamiento del 100% de las aguas residuales generadas por la operación del proyecto, una vez tratada el agua podrá ser reutilizada para el riego de áreas verdes y conservación.

Descripción del proceso.

La planta de tratamiento residencial ASAJET emplea un proceso bioquímico donde las bacterias aerobias van absorbiendo el oxígeno y en solución degradan y oxidan la materia orgánica. Este proceso, llamado digestión aerobia, es también utilizado en las grandes centrales de tratamiento.

1. El compartimiento de tratamiento primario (Pretreatment Compartment ó Bioreactor), recibe las aguas residuales y las retiene suficientemente para permitir que la materia solida sedimente sobre el manto de lodo del fondo del tanque. Aquí, la acción de las bacterias anaeróbicas continuamente degrada los sólidos de las aguas residuales.

2. En la cámara de aireación (Treatment Compartment), la materia finamente dividida y pretratada en el compartimiento primario, se mezcla con el lodo activado y es aireada. En el proceso JET BAT®, grandes cantidades de microorganismos se fijan a la biomedia sumergida. Estos microorganismos proveen un extraordinario y rápido nivel de tratamiento convirtiendo el agua residual en un líquido inoloro, incoloro y gases. El aireador JET agita y mezcla todo el contenido, mientras inyecta grandes cantidades de aire para satisfacer la demanda de oxígeno en el proceso de digestión aeróbica.

3. La fase final del proceso toma lugar en el compartimiento de sedimentación / clarificación (Settling Compartment), donde no hay turbulencia que interfiera con el proceso de sedimentación y clarificación. Cualquier partícula que haya quedado en suspensión sedimenta y a través de las paredes inclinadas de la tolva, regresa al compartimiento de aireación para un nuevo tratamiento. El líquido clarificado e inoloro se mantiene en la superficie para luego descargarse a la línea del efluente.

Normalmente la planta de tratamiento residencial ASAJET está completamente enterrada. El acceso para servicio y el aire fresco para la necesaria operación de la planta se obtiene a través de una extensión de concreto que se eleva por encima del terreno. Esta extensión está provista de una tapa con ventilación incorporada. El acceso para servicio y el aire fresco para la necesaria operación de la planta se obtiene a través de una extensión de concreto que se eleva por encima del terreno. Esta extensión está provista de una tapa con ventilación incorporada.

BENEFICIOS

1- Jet ha ofrecido un servicio fiable de tratamiento de aguas residuales para el hogar desde 1955.
2- Ideal para hogares y edificios pequeños.
3- Elimina la Necesidad de un anticuado tanque séptico y todos los problemas que causa, incluyendo olores y lodos.
4- La planta de tratamiento residencial incrementa el valor de su propiedad.

5- Su efluente altamente tratado puede eliminar cualquier necesidad de campos de oxidación y filtros.
6- El tanque Jet de tres compartimentos, es prefabricado de concreto armado.
7- BAT® Media Pack ofrece un área superior a los 502 pies cuadrados para que los microorganismos beneficiosos formen una biomasa que mejora la filtración y la degradación biológica.
8- Exclusivo panel de control automático que maneja eficientemente el tratamiento.
9- Alta calidad, confiabilidad y larga vida útil.
10- Como todos los productos Jet, la planta de tratamiento residencial, se vende y tiene el respaldo de nuestro equipo de distribuidores capacitados en la fábrica y con licencia local.

La garantía de Jet y su política de servicio son los mejores de la industria: cada aireador de la serie 700 de Jet incluye una garantía limitada por 30 meses, y cuando se acaba la garantía, entra en vigor inmediatamente un programa de intercambio de por vida.

Su distribuidor local incluye una póliza de inspección y servicios para los primeros dos años de operaciones para cada sistema de planta residencial instalado.

Las aguas grises domésticas, incluidas las aguas sanitarias son convertidas en un líquido claro sin olores en solo 24 hrs.



Figura 5.- Tipo de planta.

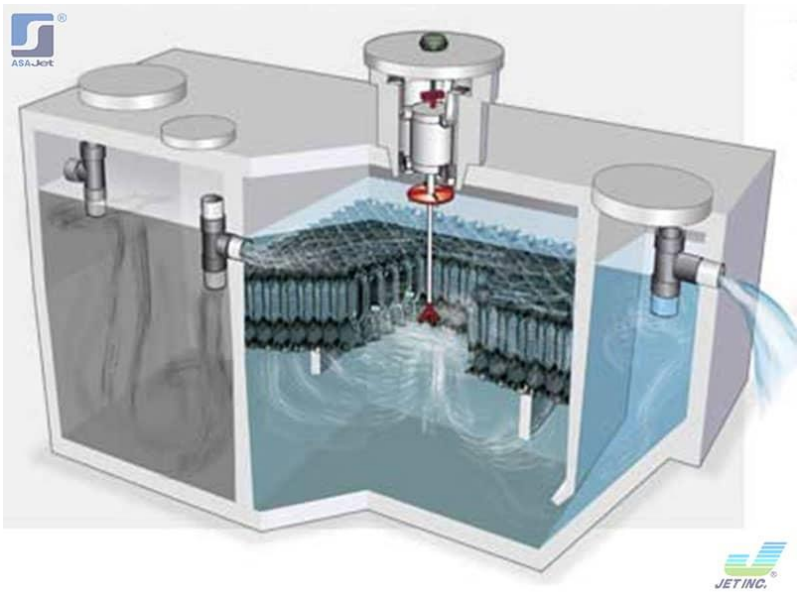


Figura 6.- Esquema de funcionamiento.

Energía Eléctrica.

De igual forma, no se cuenta con servicio de energía eléctrica, por lo que se contará con paneles solares para abastecer las etapas que componen al proyecto.

Se contrata el servicio de Soluciones Thrive Solar de B.C.S. S.A. de C.V.
Especificaciones de paneles a utilizar:

- Aproximadamente 5 Toneladas de Aire Acondicionado – se requiere 4.5 Kw/h
- Para las Áreas comunes un aproximado de 4.5 Kw/h
- Misceláneos aproximadamente 5 Kw/h

Se requiere un sistema de aproximadamente de 15 Kw/h
Se requieren aproximadamente un total de 16 paneles de 17 watts
Una superficie para la instalación de los paneles de 40 m2

Disposición y manejo de residuos:

El proyecto genera desechos provenientes de las diferentes áreas, y en las distintas fases del proyecto. Por lo que la basura será separada en orgánicos e inorgánicos, estos últimos se separan en papel, cartón, vidrio y aluminio. Según el tipo de residuos, son depositados en contenedores ubicados en las áreas destinadas para esto y serán recolectados por el servicio de recolectores autorizados.

De igual forma, se delimitará un área para mantener los desechos sólidos provocados por la obra, en lo que los correspondientes medios de recolección de basura acuden para trasladarlos a su disposición final.

Para los desechos sólidos provenientes de las descargas sanitarias y/o aguas grises se utilizará la PTAR de tipo Domestico, anteriormente descrita.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1. Descripción de obras principales del proyecto.

En el cual autoriza una superficie a afectar de **350.00 m²** que está conformada en su totalidad de Asentamientos humanos (según INEGI) y **1108.056 m² en los 2 niveles**.

Tabla 6.- Tabla de Conceptos.

Elemento	Cantidad	Superficie (m²)	Superficie de desplante (construcción planta baja m²)	Niveles de construcción	Superficie total de construcción en los diferentes niveles (m²)	Superficie libre de sellamiento, área permeable (m²)	Número de viviendas/ habitaciones
Casa Habitación	1	350.00	350.00	1	350.00		1
Área restricción de dunas	1	1108.056				1108.056	
Total	2	1458.056	350.00	1	350.00	1108.056	1

Enseguida se presentan los cuadros de construcción con coordenadas UTM de las áreas de construcción de la casa, área restricción de dunas y área de reubicación:

Tabla 7.- Polígonos Casa habitación, restricción de dunas y área de reubicación.

	X	Y
1	576161.5160	2594938.9300
2	576166.9570	2594923.8840
3	576145.5060	2594916.1280
4	576140.0650	2594931.1740



II.2.2. Descripción de obras asociadas al proyecto.

Debido a la cercanía del proyecto con la localidad El Pescadero (5 km aproximadamente), no será necesaria la construcción de algún tipo de campamento durante ninguna de las etapas del proyecto, por lo tanto, las únicas obras asociadas que se pueden considerar, son las siguientes:

1. Bodegas. Construcción de pequeñas bodegas de madera de manera temporal para el resguardo de materiales y herramientas que sean requeridas para la ejecución de las diferentes etapas del proyecto, dichas bodegas ocuparán una superficie aproximada de 10 m² y contarán con dimensiones de 2 m de ancho por 5 m de largo.
2. Baños. Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, se contratará una empresa especializada para la colocación de baños portátiles a razón de 1 por cada 15 trabajadores laborando en la obra, los cuales ocuparán una superficie de aproximadamente 2 m².
3. Comedor. Se instalará un comedor provisional para el personal que se encuentre laborando en la obra, esto con la finalidad de ofrecer comodidad a los empleados, al mismo tiempo que se tiene un control de los residuos que pudieran resultar del consumo de alimentos. Se establecerá en una superficie aproximada de 8 m².
4. Almacén de residuos sólidos. Se habilitará un área de manera temporal para el almacén de los desechos sólidos emanados de las diferentes actividades que se ejecutarán dentro del proyecto.

Una vez que se concluyan las actividades de construcción, las obras serán retiradas en su totalidad.

II.2.3 Programa de trabajo

Se solicita que la vigencia de la autorización se emita por 25 años, el siguiente Programa General de Trabajo:

Este será desarrollado conforme a las obras y/o actividades que contempla el proyecto. De acuerdo con esto, la ejecución de las actividades del proyecto se plantea en tres etapas, consistiendo fundamentalmente en la preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento; para el caso de las etapas de preparación del sitio 5 años y construcción se contempla un periodo de 10 años y para la etapa de operación y mantenimiento se contempla una periodo de 20 años; para así tener un tiempo total para la ejecución del proyecto de 25 años, contados a partir de la obtención de las autorizaciones correspondientes y conforme al calendario que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 8. Calendarización de actividades para la construcción del proyecto en su totalidad.

ETAPA	ACTIVIDADES	AÑOS																								
		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
PREPARACIÓN DEL SITIO	Preliminares																									
	Rescate de fauna nativa																									
	Rescate de flora nativa																									
	Desmonte																									
	Obras de conservacion de agua y suelo																									
	Reubicación y reforestación																									
CONSTRUCCIÓN	Casa Habitación																									
	Áreas verdes																									
	Biodigestores y cisternas																									
	Instalacion Paneles solares																									
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Operación y mantenimiento en general																									

II.2.4 Representación gráfica local

Presentar gráficamente el conjunto del proyecto (preproyecto o anteproyecto), debiendo ser observables las obras que por sus efectos ambientales requieran de mayor detalle. Indicar para el caso de planes o programas, el diseño de la(s) obra(s) tipo.

Esta representación deberá ser congruente con la presentada en la sección II.1.2. (Ubicación física).



Figura 7.- Distribución del proyecto y su ubicación.

II.2.5 Etapa de Preparación del sitio y construcción

II.2.5.1. Etapa de Preparación del Sitio.

Esta etapa inicia con la delimitación del sitio hasta la remoción de la cobertura forestal y despalme para dejar el área lista para el nuevo uso propuesto, los pasos serán básicamente los siguientes:

Actividades preliminaries

1. Ubicación de las áreas del proyecto. Se ejecutará el trabajo topográfico, estableciendo los límites en para cada uno de los conceptos que se contemplan en el proyecto.

2. Delimitación de las áreas a desmontar. Mediante el uso de cintas fluorescentes o el uso de cal se procederá a la delimitación de las áreas a desmontar.

3. Desmonte selectivo manual de flora no apta a rescate. Se procederá a realizar un desmonte manual selectivo, que consiste en eliminar todas aquellas hierbas y arbustos que no serán sujetos de rescate para facilitar el rescate y reubicación de flora silvestre, así como el ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre.

Actividades de Rescate y reubicación de flora silvestre

1. Identificación y señalización de las especies a rescatar. A continuación, se procederá a identificar y señalar los individuos de las especies de flora que serán rescatados y reubicados. El responsable técnico y/o el supervisor de campo realizarán recorridos por la zona donde se llevará a cabo la remoción de vegetación y, mediante la utilización de cintas de plástico de colores fluorescentes se procederá a señalar los individuos que serán rescatados.

2. Selección y ubicación del sitio de reubicación de flora y liberación fauna silvestre. Conforme a la dosificación de áreas del proyecto, en superficies que se desarrollan dentro del mismo predio donde se pretende desarrollar, específicamente en las áreas verdes.

3. Preparación del sitio de reubicación. Una vez que se seleccione el sitio de reubicación se realizará una limpieza manual eliminando las especies herbáceas y en su caso basura que pueda existir en el área para posteriormente realizar la apertura de cepas donde se reubicará cada una de las especies que sean rescatadas.

4. Extracción de ejemplares. Con el apoyo de picos, palas, machetes, hachas y guantes, se procederá a realizar la extracción de cada uno de los ejemplares de flora silvestre que hayan

sido señalizados para su rescate, procediendo a hacerlo de la siguiente manera: se elimina toda la maleza que exista alrededor de la especie a rescatar, posteriormente se procede a ir aflojando la tierra alrededor de la planta teniendo mucho cuidado de no dañar las raíces de la misma, conforme se vaya extrayendo la tierra alrededor de la planta se irá formando un cepellón, además, se debe tener mucho cuidado de que no se vaya a caer la planta una vez que sus raíces se hayan aflojado, paso siguiente es la extracción de la planta colocando alrededor de las raíces costal de plástico o de ixtle para evitar que el cepellón se desmorone y también evitar que las raíces se aireen.

5. Transporte de ejemplares. Una vez que se haya hecho la extracción de los ejemplares, con el apoyo de carretillas se procederá a trasladar las especies al área de reubicación.

6. Reubicación de ejemplares. De acuerdo al tamaño de cada cepellón de los ejemplares rescatados, se procederá a acondicionar cada una de las cepas para que puedan irse colocando cada uno de los ejemplares rescatados, una vez colocado el ejemplar en la cepa se procederá a colocar la tierra que fue extraída al hacer la cepa, y posteriormente se procederá a apisonar la tierra para que no se formen espacios vacíos que pudieran provocar el marchitamiento y mortandad del ejemplar reubicado.

7. Mantenimiento de los ejemplares reubicados. Una vez que se realice la reubicación de los ejemplares, se realizará un riego de auxilio para evitar la mortandad de los ejemplares reubicados.

8. Monitoreo de la sobrevivencia. Esta actividad se realizará tres meses después de haber realizado la reubicación de las especies de flora con la finalidad de poder obtener un dato de las especies que sobrevivieron al rescate, teniendo en cuenta que se tiene que tener un porcentaje de sobrevivencia del 80% del total de especies reubicadas.

Actividades de Ahuyentamiento, captura y/o translocación de especies de fauna silvestre.

1. Ahuyentamiento de fauna silvestre. Se realizarán recorridos en la superficie que se vaya a desmontar y con el simple hecho de hacer estos recorridos la fauna presente en estas áreas se alejará de las mismas, por la presencia humana.

2. Captura y manejo de fauna. Otra técnica a utilizar para el rescate de fauna silvestre es la colocación de trampas Sherman y Tomahawk, principalmente para el rescate de mamíferos medianos y pequeños, estas trampas se colocarán por las tardes en la superficie que será sujeta a desmonte y se revisarán en las mañanas para observar si se capturó algún ejemplar de fauna silvestre.

3. Translocación de fauna silvestre. En caso de que sea capturada alguna especie de fauna silvestre en las trampas Sherman o Tomahawk, se procederá a realizar la liberación de especies en el área de reubicación de flora silvestre y/o en áreas de mayor conservación

Actividades a realizar como medidas de compensación.

Construcción de obras de conservación de suelo y captura de agua

Cordones de material vegetal muerto

Se formarán cordones a nivel, de material vegetal muerto. El acomodo de los materiales proporciona protección del suelo, evita la erosión hídrica, disminuye el escurrimiento superficial e incrementa el contenido de humedad en el suelo. La construcción de las obras se llevará a cabo de la siguiente manera:

1. Se delimitará el espacio entre cordones de material vegetal acomodado, se puede realizar utilizando el criterio de terrazas o eligiendo un espaciamiento a criterio, dependiendo de la pendiente, el escurrimiento, la erosión, la cantidad de material disponible.

2. Se trazará la curva de nivel guía que servirá de base para acordonar el material.

3. Se acordona el material procurando que las líneas estén a nivel.

4. Se asienta el material del suelo, podando las ramas y seccionando los troncos más grandes, de tal suerte que el cordón no quede más alto de un metro.

5. Se acordona el material restante en franjas paralelas a la curva de nivel guía, de acuerdo con la distancia previamente establecida.

6. Las dimensiones de las barreras serán de 40 cm (0.4 m) de alto por 40 cm (0.4 m) de ancho y una longitud de 100 m lineales cada una, acondicionando 5 barreras por hectárea.

7. Cuando el acordonamiento cruce una cárcava será conveniente colocar una presa de morillos o colocar los troncos más gruesos en la cárcava.

II.2.5.2. Etapa de Construcción.

Esta etapa dará inicio una vez que se terminen las actividades de preparación del sitio (remoción de vegetación). A continuación, se hace una descripción de las actividades generales necesarias para la construcción de la Casa Habitación dentro del lote del proyecto:

1. Urbanización

Introducción de servicios básicos. A la par de la construcción de la casa se introducirán los servicios básicos como la cisterna para el agua, en cuanto al drenaje se contará con una PTAR domestica subterránea para la residencia bajo el área de la cochera y al final los paneles solares que proveerán la electricidad a la casa.

2. Cimentación

La excavación, el relleno y la compactación del suelo se realizarán en forma mecánica, utilizando el material producto de la excavación para el relleno de las propias cepas. Las cimentaciones serán del tipo convencional ya sea mediante losas o zapatas. Para la realización de estas actividades se utilizarán los procedimientos típicos, con cemento, arena, grava y varillas.

3. Muros

Los muros serán a base de block con acabados gruesos en colores acordes para que puedan integrarse al entorno, usando recubrimientos de piedra o algún otro material como remates visuales.

4. Techos

Los techos serán a base de lozas de concreto mayormente y en menor escala, utilizando inclinaciones con tejas en las distintas volumetrías, con detalles de vigas de madera.

5. Pisos

Los pisos de las diferentes áreas podrán ser de loseta cerámica, mármol o cantera, según se requiera, diseñados tipo terraza con detalles de talavera en peraltes de escalones y remates de vegetación endémica del lugar al interior, por medio de ventanas.

6. Escaleras

Las escaleras que comunicarán varios espacios situados a diferentes alturas serán de concreto principalmente con acero.

7. Acabados

Albercas. Se construirán a base de muros de contención de concreto con losa de fondo en colado integral utilizando PVC ojillada para las juntas de colados de los muros. El recubrimiento será de mosaico en diseño y color por determinar.

8. Instalaciones

Instalación eléctrica. Se instalarán Paneles solares, caja y pilas recargables, posteriormente se realizará un cableado interno para abastecer de este servicio a la residencia.

Instalación hidráulica. Las instalaciones hidráulicas estarán conformadas por una Cisterna de almacenamiento y distribución de agua potable, para abastecer la casa habitación. La

tubería requerida estará fabricada de PVC y CPVC de diferentes diámetros y pegadas de acuerdo a su uso, con válvulas de PVC para seccionarlas.

Instalación sanitaria. Se instalará un sistema que canalice las aguas residuales a la PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL ASAJET SERIE 1500 BAT®, de 750 litros, la cual es ideal para vivienda unifamiliar que no disponen de conexión a la red urbana de alcantarillado.

II.2.6. Etapa de operación y mantenimiento

Se realizará la descripción de los procesos, procedimientos, tecnología y recursos que serán utilizados. Asimismo, se describirán los procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo que se efectuarán durante la etapa de operación, así como el programa de operación con que se realizarán.

II.2.6.1. Operación.

Vías de comunicación.

El sitio del proyecto se encuentra comunicado por el acceso al predio se hace por calles de terracería, desde el km 66 de la carretera La Paz-Cabo San Lucas. Los lotes se encuentran a 2.5 km al oeste.

Servicios.

Los servicios necesarios para la operación del proyecto serán proveídos de la siguiente manera:

Sistema de Abastecimiento de Agua Potable. No se cuenta con servicio de agua potable en el área del proyecto, por lo que el agua deberá ser dotada mediante pipas debidamente autorizadas para las etapas de preparación del sitio y construcción. Anexo factibilidad de agua.

Cisterna para agua potable.

El proyecto considera la construcción de forma subterránea de 1 cisterna tendrá las siguientes dimensiones, 4 metros de largo, 3 metros de ancho y una profundidad de 2 metros, de manera que el volumen que podrá almacenar será de 10,000 lts.

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (Biodigestor).

La casa contará con una PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL ASAJET SERIE 1500 BAT®, de 750 litros, la cual es ideal para vivienda unifamiliar que no disponen de conexión a la red

urbana de alcantarillado, en la Tabla se presenta el cuadro de construcción en coordenadas UTM donde se pretende instalar, de igual manera, su ubicación se muestra en la Figura.

Se contempla realizar el tratamiento del 100% de las aguas residuales generadas por la operación del proyecto, una vez tratada el agua podrá ser reutilizada para el riego de áreas verdes y conservación.

Energía Eléctrica.

De igual forma, no se cuenta con servicio de energía eléctrica, por lo que se contará con paneles solares para abastecer las etapas que componen al proyecto.

Se contrata el servicio de Soluciones Thrive Solar de B.C.S. S.A. de C.V.
Especificaciones de paneles a utilizar:

- Aproximadamente 5 Toneladas de Aire Acondicionado – se requiere 4.5 Kw/h
- Para las Áreas comunes un aproximado de 4.5 Kw/h
- Misceláneos aproximadamente 5 Kw/h

Se requiere un sistema de aproximadamente de 15 Kw/h
Se requieren aproximadamente un total de 16 paneles de 17 watts
Una superficie para la instalación de los paneles de 40 m2

Disposición y manejo de residuos:

El proyecto genera desechos provenientes de las diferentes áreas, y en las distintas fases del proyecto. Por lo que la basura será separada en orgánicos e inorgánicos, estos últimos se separan en papel, cartón, vidrio y aluminio. Según el tipo de residuos, son depositados en contenedores ubicados en las áreas destinadas para esto y serán recolectados por el servicio de recolectores autorizados.

De igual forma, se delimitará un área para mantener los desechos sólidos provocados por la obra, en lo que los correspondientes medios de recolección de basura acuden para trasladarlos a su disposición final.

Para los desechos sólidos provenientes de las descargas sanitarias y/o aguas grises se utilizará la PTAR de tipo Domestico, anteriormente descrita.

- **Recolección de basura.**

El promovente se encargará de recolectar sus residuos sólidos y almacenarlos temporalmente, estos se dividirán según su material.

Los residuos orgánicos se transformarán como composta para enriquecer las plantas del jardín periódicamente.

Los cartones, plásticos y vidrio serán reciclados y enviados a alguna compañía que se encarga de hacer reciclaje de este tipo de materiales.

No se generarán residuos peligrosos en la operación del proyecto.

De igual forma, se delimitará un área para mantener los desechos sólidos provocados por la obra, en lo que los correspondientes medios de recolección de basura acuden para trasladarlos a su disposición final.

II.2.6.2. Mantenimiento.

Para la operación y mantenimiento del proyecto este se efectuará cada año, de acuerdo a como se encuentren después de la temporada de lluvias o eventos meteorológicos como son los huracanes o tormentas tropicales, y cuando así el proyecto lo requiera. Las áreas verdes, que serán las áreas de rescate de las especies encontradas, estas tendrán se debido mantenimiento continuo. Por lo que se contratara personal exclusivo para dar los mantenimientos requeridos. En cuanto al área de conservación se tendrá cuidado de que no se dañen por las personas y en cuanto a los efectos que puedan causar en ellas los eventos extraordinarios meteorológicos, se tratará de reponer las plantas con las mismas especies.

De igual forma, se les dará el debido mantenimiento a las estructuras para abastecimientos de los diferentes servicios requeridos, de acuerdo a como se marcan en las garantías y planes de mantenimientos particulares de cada una de ellas.

II.2.7. Etapa de abandono del sitio

Por la naturaleza del proyecto no se tiene contemplado el abandono del sitio. Se estima la vida útil como indefinida, aunque para fines prácticos consideramos una vida útil mínima de 25 años. Sin embargo, con el mantenimiento adecuado el proyecto puede prolongar su vida útil por muchos años más.

II.2.8 Utilización de explosivos

No se utilizarán explosivos, debido al tipo de proyecto.

II.2.9 Requerimientos de personal e insumos.

II.2.9.1. Personal

La fase constructiva del proyecto contará con aproximadamente 50 a 100 empleados combinados durante el momento pico de la obra.

II.2.9.2. Insumos

Construcción:

Los insumos básicos de la obra se dividen básicamente en lo siguiente:

• **Civil**. Terreno de relleno, roca piedra y tierra. También arena, para control de filtración. Se utilizarán barreras de humedad como lo son las láminas de polietileno (plástico) que se colocan entre la tierra y las cimentaciones o paredes.
• **Obra**. Hormigón, acero de refuerzo y estructural, metales no férreos (conductos y elementos de mecánica), cemento, madera (de cimbras) y una variedad de policarburos para la elaboración y confección de estos en su estado final.
• **Terminaciones**. Piedra, cerámica, vidrio y madera (ebanistería). Metales férreos y no férreos para elementos de terminación (ventanas o barandales). Se usarán productos químicos para impermeabilizar, sellar o proteger estos elementos constructivos contra el uso, gaste y corrosión natural en el medio ambiente.
• **Acabados**. Pinturas, silicatos, policarburos y otros productos con base o componentes químicos. Estos serán suministrados, controlados y almacenados de acuerdo a la ley y uso apropiado según dicta la industria y normas regulativas de edificación en México.

II.2.9.3. Sustancias

Construcción:

En cuanto a las sustancias que se utilizarán en la obra podrían ser muy variadas, por ello se planificarán todas las medidas necesarias para poder estibar, guardar y utilizar todo aquel material químico que se pretenda utilizar en obra siguiendo la normatividad NOM-018-STPS-2015.- Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

II.2.9.4. Energía y combustibles

Energía. Este suministro para la etapa de construcción, será instalado plantas generadoras de energía eléctrica a base de diésel en este proyecto. Y en la operación como ya se mencionó, mediante paneles solares.

Combustibles. En la obra habrá todo tipo de maquinaria. Se espera tener retroexcavadoras, tractores (D8 y D9), camiones de carga y cargadores por mencionar algunos, así como también sus relativos utilizables dentro de construcción. Las estaciones de servicio se encuentran como a 25 km de distancia del proyecto, dentro de la obra no se pretende tener ningún tipo de combustible, sin embargo, hay compañías que se dedican a suministrar combustible por medio de vehículos cisterna.

II.2.9.5. Maquinaria y equipo

Según el avance de la obra, toda la maquinaria civil, como mezcladoras de cemento, vibradores de cemento, sierras y martillos hidráulicos o eléctricos, el manejo de sólidos y otras actividades de construcción, serán monitoreadas y registradas por el contratista o prestadoras de servicio, habilitando en el proyecto un espacio para el mantenimiento de equipos y exigiéndole a sus responsables contratistas, subcontratistas o prestadores de servicio, las hojas de mantenimiento en su carpeta de seguridad cada dos o tres meses, estos documentos serán exhibidos a las autoridades de ser necesario.

II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

II.2.10.1. Generación, manejo y disposición de aguas

En las etapas de **preparación del sitio y construcción** se generarán residuos sanitarios, los cuales serán colectados en baños portátiles en los diferentes frentes de la obra para su posterior disposición final en sitios correspondientes.

Estos residuos sanitarios serán colectados regularmente de preferencia dos veces a la semana, por la misma empresa contratada para la instalación de las letrinas portátiles, quien deberá estar debidamente acreditada para ejecutar esta actividad, indicando la documentación correspondiente y cuál será el sitio de disposición final que le dará a estos residuos, se le solicitará que preferentemente sea en una planta de tratamiento de aguas residuales local.

Para la **operación**, el agua residual de tipo doméstico generada en la residencia será dirigida directamente a las Plantas de tratamiento ya mencionadas en este capítulo; el efluente resultante del proceso será utilizado para riego de áreas verdes, cumpliendo con la normativa ambiental vigente.

II.2.10.2. Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera

En todas las etapas del proyecto sólo se tendrán fuentes móviles las cuales emplearán gasolina o diésel. Con la finalidad de mantener un nivel de emisiones dentro de los límites aplicables los vehículos y la maquinaria, se someterán a un programa de mantenimiento tanto preventivo como correctivo.

II.2.10.3. Contaminación por vibraciones y ruido

En el proyecto durante los trabajos en las diferentes etapas, se realizarán durante el día para evitar posibles molestias a pobladores aledaños y perturbaciones mayores a la fauna silvestre. Además, los vehículos tendrán mantenimiento preventivo para que funcionen en óptimas condiciones.

II.2.11. Residuos

II.2.11.1. Generación y manejo de residuos sólidos no peligrosos

Los residuos orgánicos, estos serán descargados en baños portátiles en las áreas de frente de trabajo, dicho material será retirado por la empresa encargada del mantenimiento periódicamente y llevado al lugar indicado por la autoridad municipal correspondiente; mientras que durante la fase de operación y mantenimiento serán enviados a la planta de tratamiento individual que se pretende establecer dentro del proyecto.

Los residuos producto del material de despalme, se triturarán y se depositarán en algún lugar del proyecto mezclándolo con el suelo fértil recolectado y mezclado para depositarlo en las áreas jardinadas del proyecto para el enriquecimiento del suelo.

Residuos generados por la preparación y toma de alimentos de los trabajadores que son generalmente alimentos ya elaborados, los residuos de este concepto serán en un aproximado de 60 kg/día como máximo. Los cuáles serán retirados diariamente al lugar indicado por la autoridad municipal correspondiente.

Los residuos de la construcción, constituidos por: arena, grava, padecería de diferentes materiales y de acuerdo a las estimaciones es posible que su generación se encuentre entre el 3% y 10% del total del material utilizado. Los desechos producto de las obras serán alojados en sitios específicos dentro del proyecto. Tal material será recolectado periódicamente mediante camiones, para su disposición final en el sitio que determine para este fin la autoridad municipal.

En la etapa de operación del proyecto, existirá un incremento en la generación de residuo sólido, mayormente serán del tipo doméstico. El promovente se encargará de recolectar sus residuos sólidos y almacenarlos temporalmente, estos se dividirán según su material. Los residuos orgánicos se transformarán como composta para enriquecer las plantas del jardín periódicamente. Los cartones, plásticos y vidrio serán reciclados y enviados a alguna compañía que se encarga de hacer reciclaje de este tipo de materiales. No se generarán residuos peligrosos en la operación del proyecto.

II.2.11.2. Generación y manejo de residuos sólidos peligrosos

En la etapa de preparación del sitio y construcción se generarán recipientes impregnados con grasas o aceites. Todos los residuos peligrosos serán almacenados dentro del predio, en un almacén temporal de residuos peligrosos, cuyo diseño cumpla con los artículos 15 y 16

del reglamento en materia de residuos peligrosos de la LGEEPA, dichas características principales se mencionan a continuación:

- Separados de las áreas, servicios, oficinas y de almacenamiento.
- Ubicados en zonas donde se reduzcan los riesgos de emisiones, incendios, explosiones e inundaciones.
- Con muros de contención para materiales inflamables y fosas de retención para la captación de residuos o lixiviados.
- Los frentes de los almacenes serán de malla ciclónica para mantener una adecuada ventilación.
- Los techos de los almacenes, serán al menos de lámina para protección de la intemperie.
- Los pisos contarán con trincheras para conducir potenciales derrames a una fosa de retención con una capacidad mínima de la quinta parte de lo almacenado.
- Se tendrán pasillos amplios para las maniobras y atención de posibles incendios y dispondrán de extintores tipo ABC. Además, se tendrán señalamientos alusivos a la peligrosidad de cada residuo.

II.2.11.3. Disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos

Para la disposición final de los residuos sólidos no peligrosos domésticos, cada uno de los usuarios de las residencias, se encargará de recolectar sus residuos sólidos y almacenarlos temporalmente, estos se dividirán según su material. Los residuos orgánicos se transformarán como composta para enriquecer las plantas del jardín periódicamente. Los cartones, plásticos y vidrio serán reciclados y enviados a alguna compañía que se encarga de hacer reciclaje de este tipo de materiales.

Todos los residuos peligrosos almacenados temporalmente dentro de las instalaciones de la obra, serán transportados por una empresa especializada y autorizada, la cual se encargará de llevarlos a sitios autorizados para su confinamiento o si éstos son factibles de reciclar, como el aceite gastado, se encargará de enviarlo a una empresa especializada para su reciclamiento.

Todos los residuos peligrosos generados serán transportados a sus sitios de depósito definitivo en vehículos que cumplen con los requisitos establecidos por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO

III.1. Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET)

III.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

La unidad Ambiental Biofísica a la que la ubicación del proyecto corresponde es la UAB-4 Llanos de la Magdalena, localizado al Sur de Baja California Sur.

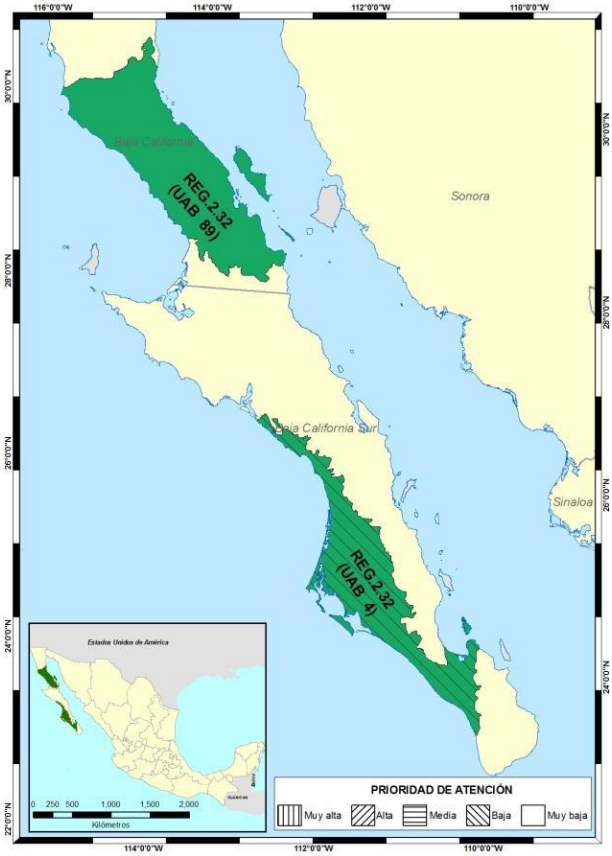


Figura 8. Ubicación del proyecto respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

La política ambiental de esta UAB es la “Preservación y protección”; su Eje Rector del Desarrollo es la “Preservación de flora y fauna”; la actividad coadyuvante del desarrollo es el Minería-Turismo; los proyectos asociados al desarrollo son Forestal; y otros sectores de

interés para la región son: Comisión Federal de Electricidad (CFE) y obras correspondientes a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

Tabla 9. Responsabilidad sectorial en la conducción del desarrollo sustentable de la UAB 4 (POEGT)

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
4	Preservación de Flora y Fauna	Minería - Turismo	Forestal	CFE- SCT	1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 30, 44

Asimismo, el POEGT establece como situación actual de la UAB 4 lo siguiente:

Estable a Medianamente estable. Conflicto Sectorial Alto. Muy baja superficie de ANP's. Muy baja o nula degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Muy baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 6.1. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Alto índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.

La UAB 4 establece una serie de estrategias dirigidas a: (i) lograr la sustentabilidad ambiental del territorio (Grupo I); (ii) mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana (Grupo II); (iii) fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional (Grupo III). Las estrategias incluidas en el Grupo I son las que tienen relación directa con el presente proyecto, a continuación, se presenta la vinculación de éste con dichas estrategias, haciendo evidente la compatibilidad de la obra y actividad que se pretende realizar en la región con el POEGT.

Tabla 10. Vinculación del proyecto con el POEGT.

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
Tema	**Estrategia sectorial**	**Vinculación**
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	El Proyecto consiste en la preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento a desarrollarse en una superficie total de 1458.056 m², el cual implica actividades de remoción de vegetación forestal. Para dar cumplimiento a lo establecido en la presente Estrategia, el proyecto propone una dosificación de áreas donde solamente se realizará el desmonte en las áreas donde se realizará la construcción. Así mismo, con la intención de conservar parte del ecosistema y su biodiversidad que se verá afectado con la remoción de

		vegetación propuesta, se ejecutará un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, así como también se ejecutará un Programa de ahuyentamiento, captura y/o reubicación de fauna silvestre; dichos programas se ejecutarán al interior de la superficie del proyecto. Con estas acciones se concluye que el proyecto realizará acciones para la conservación del ecosistema, por lo que se da cumplimiento a la presente estrategia.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	En lo que respecta a especies en riesgo, durante los recorridos realizados al interior del proyecto, para el caso de la flora silvestre se obtuvo que solo hay una de las especies registradas se enlista en la NOM-059-SEMARNAT-2010. La cual es el Viejito (Mammillaria capensis) la cual se rescatará y se reubicará en las áreas de conservación del proyecto. En cuanto a la fauna silvestre, de la riqueza de especies registradas en los grupos de aves, mamíferos y reptiles, solamente en el grupo de reptiles se registró una especie enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, la cual es la Lagartija cachora (Callisaurus draconoides), bajo la categoría de Amenazada (A). Pese a que se registran una sola especie de flora en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y considerando la especie de fauna que se encuentra enlistada en dicha Norma, como medida de mitigación de los impactos que se pudieran generar sobre los elementos de flora y fauna silvestre por el desarrollo del proyecto, se propone la ejecución de un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre y un Programa de ahuyentamiento, captura y/o reubicación de fauna silvestre; con lo que se da cumplimiento a esta estrategia.
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Como ya se dijo el proyecto consiste en la construcción de una casa habitación, la cual no contempla actividades de análisis y monitoreo de ecosistemas y su biodiversidad, sin embargo, una vez ejecutadas las actividades de reubicación de flora silvestre se realizarán monitoreos para verificar la sobrevivencia de los ejemplares reubicados, para el caso de la fauna silvestre independientemente de ejecutar las actividades de ahuyentamiento, captura o reubicación, durante las etapas de construcción y, operación y mantenimiento del proyecto se llevarán a cabo recorridos al interior del proyecto para verificar la

		presencia de fauna silvestre, con lo que se dará cumplimiento a la presente estrategia.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El proyecto conforme a su dosificación de áreas, no contempla actividades de aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales, por lo tanto, la ejecución del mismo, no contraviene con lo señalado en la presente estrategia.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	El proyecto conforme a su dosificación de áreas, no contempla actividades el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales, por lo tanto, la ejecución del mismo no contraviene con lo señalado en la presente estrategia.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	En lo que respecta a la presente estrategia, los servicios ambientales que presta la superficie que requiere remoción de vegetación forestal es muy baja, sin embargo, la ejecución de la reubicación de la vegetación y áreas de conservación principalmente servirán para que estos se cumplan, con lo que se da cumplimiento a la presente estrategia.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	NO APLICA
	10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	NO APLICA
	11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).	NO APLICA
	12. Protección de los ecosistemas.	Para dar cumplimiento a la presente estrategia, el proyecto propone una dosificación de áreas específicas, donde el desmonte y desplante del proyecto se llevará a cabo en aquellas superficies que sean necesarias para el desarrollo del mismo. Además, como una de las medidas de mitigación por los impactos que se generen por el desarrollo del proyecto, se propone la ejecución de un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre a realizarse al interior del proyecto, con lo cual se estará protegiendo el ecosistema.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	En las áreas de jardines se implementará el uso de biofertilizantes.
D) Dirigidas a la Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	NO APLICA

E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	El proyecto no contempla el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables, por lo tanto, con la ejecución del proyecto, no se contraviene con lo señalado en la presente estrategia.
	15 BIS. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	En el proyecto no se contemplan actividades de minería, por lo tanto, el proyecto no contraviene lo señalado en la presente estrategia.
	19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de tecnologías y fuentes primarias de generación e impulsar especialmente, a través de mecanismos específicos, el uso de fuentes de energía que no aumenten la emisión de gases de efecto invernadero.	El proyecto no considera la generación de electricidad para suministrarla en el territorio, por lo tanto, con la ejecución de las actividades del proyecto no se contraviene lo señalado en la presente estrategia.
	20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, fomentando el aprovechamiento de fuentes renovables de energía y biocombustibles técnica, económica, ambiental y socialmente viables.	El proyecto no contempla el aprovechamiento de fuentes renovables de energía y biocombustibles, por lo tanto, con el desarrollo del mismo no se contraviene lo señalado en la presente estrategia.
	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	El rediseñar y orientar los instrumentos de política para el fomento del turismo, es de competencia tanto municipal y/o estatal, a través del Plan de Desarrollo Municipal y Plan de Desarrollo Estatal, por lo tanto, con el desarrollo del proyecto no se contraviene lo señalado en la presente estrategia.
	22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	El rediseñar y orientar los instrumentos de política para el fomento del turismo, es de competencia tanto municipal y/o estatal, a través del Plan de Desarrollo Municipal y Plan de Desarrollo Estatal, por lo tanto, con el desarrollo del proyecto no se contraviene lo señalado en la presente estrategia.
	23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor	Con el desarrollo de este proyecto se atenderá una demanda turística en la zona donde se inserta el proyecto, además se impulsará la economía local y regional, ya que para el desarrollo del proyecto se contratará personal lo que generará la creación de empleos principalmente temporales, impulsando con esto el desarrollo regional, por lo tanto, con el

	remunerados y desarrollo regional).	desarrollo del proyecto se dará cumplimiento lo señalado en la presente estrategia.

Es importante mencionar que para el desarrollo del presente proyecto fueron tomadas en cuenta, la política ambiental y las estrategias que dispone el POEGT, garantizando de esta forma que el proyecto no contraviene con lo señalado en las estrategias de la UAB 4, en la cual queda inmerso el proyecto.

III.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal, Municipal o Local

No existen Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial a nivel Estatal, para el Municipio de La Paz o de manera local en la zona donde se pretende desarrollar el proyecto.

III.1.3. Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacifico Norte

La extensión cubierta por el POEMR-PN resulta de 965,550 km2, aproximadamente, la zona oceánica equivale al 84%, la plataforma continental equivale al 6%, la porción terrestre 10% y la porción insular el 0.001% de la superficie total del área sujeta a ordenamiento (ASO).

Síntesis:

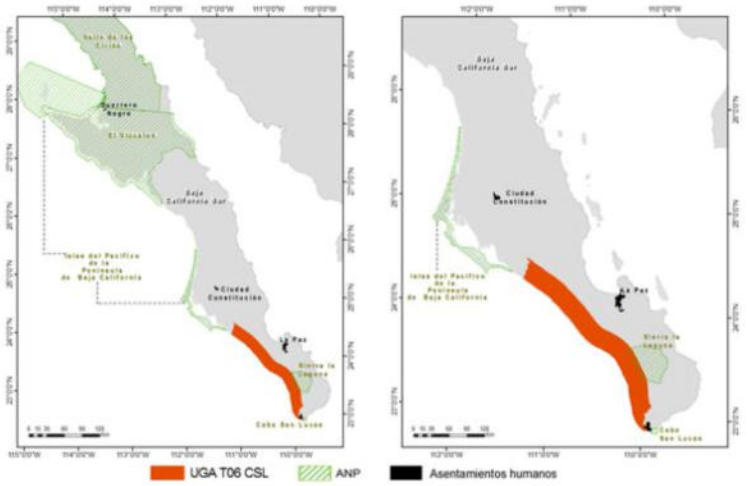
Extensión. 4,209 km2.
Cobertura. Matorral sarcocaule (46%); matorral sarco-crasicaule (20%); matorral sarco-crasicaule de neblina (16%); selva baja caducifolia (10%); vegetación halófila (2%); mezquital (1%); otros (5%). Municipios de La Paz y Los Cabos, B.C.S.
Áreas naturales protegidas. RB Sierra la Laguna (4%).
Áreas prioritarias para la conservación. AICA Sierra de La Laguna (5%); AICA Oasis Punta San Pedro Todos Santos (0.01%); Ramsar Sistema Ripario de la Cuenca y Estero de San José del Cabo (< 1%); RTP-1 Sierra de La Laguna (4%).
Recursos relevantes en conflictos ambientales. Matorral sarco-crasicaule (0.08 km2); Acuíferos (Las Pocitas-San Hilario, disponibilidad: 2.14 hm3; El Conejo-Los Viejos, déficit: 0.37 hm3; Melitón Albañez, disponibilidad: 0.93 hm3; La Matanza, déficit: 0.94 hm3; Todos Santos, déficit: 0.15 hm3; El Pescadero, disponibilidad: 0.72 hm3; Migriño, déficit: 0.03 hm3; Cabo San Lucas, déficit: 3.87 hm3).
Localidades con población mayor a 2,500 habitantes. Cabo San Lucas, Colonia del Sol, Las Palmas, Todos Santos, Pescadero.
Vulnerabilidad al cambio climático. Superficie con muy alta vulnerabilidad: 293 km2 (7%). Zonas críticas: Todos Santos-Pescadero. Localidades en zonas de muy alta vulnerabilidad: 12 (49 habitantes).
Conflictos ambientales. Turismo-conservación, minería-conservación y agricultura-conservación, pesca deportiva-turismo-conservación (pérdida de matorral sarco-crasicaule;

calidad y consumo de agua; generación de residuos sólidos; disminución de poblaciones de picudos).
Escenario tendencial. En 25 años, el turismo crecerá 3% al año. La población crecerá 2% al año. La superficie urbana y la infraestructura aumentarán 100%. El consumo de agua y la generación de aguas residuales y residuos sólidos se incrementarán proporcionalmente. Los efectos subsecuentes serán (1) la disminución de la calidad del agua por contaminación; (2) la degradación de suelos y paisajes costeros por residuos sólidos; y (3) el abatimiento de acuíferos. Los efectos del cambio climático afectarán las poblaciones e infraestructura urbana, turística y pesquera de la franja costera delimitada entre El Conejo, Todos Santos y Pescadero debido a la exposición al oleaje generado por ciclones tropicales y a inundaciones asociadas a precipitaciones extremas.
Escenario contextual. El fomento al turismo y a la pesca deportiva conducirá a la expansión de la oferta de cuartos, infraestructura hotelera y servicios turísticos. El número de turistas crecerá aceleradamente en un inicio. La superficie urbana crecerá 500% y la superficie de infraestructura hotelera crecerá 2,000%. El consumo de agua, la generación de aguas residuales y la generación de residuos sólidos aumentarán en proporción al crecimiento de la superficie urbana y turística. El número de permisos de pesca deportiva crecerá en proporción directa al número de turistas. Los efectos subsecuentes serán (1) la disminución de las especies de pesca deportiva; (2) la degradación de suelos y paisajes costeros; (3) el abatimiento de acuíferos; y (4) la pérdida de calidad de destino turístico.
Escenario estratégico. La resolución de los conflictos ambientales supone (1) el estímulo de la pesca sustentable; (2) la puesta en ejecución de sistemas de manejo integral de residuos sólidos; (3) la instauración de plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas; (4) el estímulo de minerías sostenibles y (5) el establecimiento de un patrón de ocupación del territorio congruente con la conservación del matorral sarco-crasicaule y del sistema playa-dunas costeras. La adaptación al cambio climático presupone la protección de matorrales y chaparral, así como la formulación de medidas específicas para las zonas expuestas al oleaje generado por ciclones tropicales e inundaciones por precipitaciones extremas en las zonas con una elevación menor a los 20 msnm y con una pendiente menor a 2 °.
Lineamiento ecológico. Preservar la integridad de los ecosistemas marinos y costeros. Establecer un patrón de ocupación compatible entre la conservación de ecosistemas prioritarios de matorral sarco-crasicaule y del sistema playa-dunas costeras con el crecimiento de la superficie urbana y turística para posibilitar la adaptación al cambio climático. Prevenir el abatimiento y la intrusión salina de los acuíferos. Prevenir la contaminación de ecosistemas marinos y costeros por la descarga de aguas residuales no tratadas y por el vertimiento de residuos sólidos. Minimizar y prevenir el conflicto ambiental entre la pesca deportiva y el turismo por la sobreexplotación de especies objetivo.

En la Tabla siguiente el proyecto con respecto a la ubicación dentro de la T06-CSL dentro del POEMR-PN.

Tabla 11.- Cuadro sinóptico de la unidad de gestión ambiental (UGA).

CLAVE DE UGA	NOMBRE UGA	TIPO	ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS	CRITERIOS ECOLÓGICOS
T06-CSL	Cabo San Lucas	Terrestre	EA01, EA02, EC05, ES01, ES06	CA04, CA05, CA08, CA09, CA10, CA11, CA13, CB01, CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB08, CB13, CB14, CC04, CS05, CS06, CS07, CANP



Criterio	Forma de Cumplimiento
CA04. La extracción de agregados pétreos no deberá reducir la recarga ni la calidad del agua de acuíferos. La excavación en el lecho de los cauces modifica la capacidad de almacenamiento del agua y genera inestabilidad de taludes. Estos efectos pueden conducir a la disminución en la recarga de los acuíferos y de la calidad del agua. El crecimiento poblacional conducirá al aumento de la superficie urbana, lo que conlleva un incremento proporcional en la demanda de agregados pétreos. En 25 años la minería de agregados pétreos crecerá principalmente en las Unidades de Gestión Ambiental T01-NBC, T02-PB, T05-BM y T06-CSL.	El proyecto no contempla la extracción de materiales pétreos.
CA05. La construcción de estructuras de protección (muros, espigones, rompeolas) sólo se permite en los casos en que se encuentre en riesgo la seguridad de la población o de infraestructura de interés público. En caso de que su construcción sea autorizada, el tipo, diseño y orientación de la estructura deberá considerar los procesos hidrodinámicos costeros, a fin de mantener el balance sedimentario y el transporte litoral y evitar impactos negativos en la línea de costa. Se deberán utilizar, preferentemente, estructuras paralelas a la playa, separadas de la costa y sumergidas, que permitan la sedimentación de arena, sin interrumpir su flujo. Asimismo, se deberá contar con un programa de mantenimiento que incluya el trasvase periódico de sedimentos.	El proyecto no contempla la construcción de estructuras de protección.

CA08, CA09, CA10, CA11 La instalación y operación de plantas desalinizadoras deberá evitar la generación de desequilibrios ecológicos sobre acuíferos y ecosistemas costeros y marinos. Los proyectos de instalación de plantas desalinizadoras deberán realizar los siguientes estudios a escala regional, con base en los cuales se analicen las alternativas para la ubicación e infraestructura más adecuada y se establezcan las medidas de mitigación para evitar o reducir los efectos adversos sobre los ecosistemas costeros y marinos. Las plantas desalinizadoras deberán instalarse fuera de zonas de riesgo y no podrán realizar el vertimiento de sus residuos. En la etapa de operación de las plantas desalinizadoras se deberá llevar a cabo un programa de monitoreo tanto de la calidad de la descarga, como de sus efectos en ambientes costeros y marinos	El proyecto no contempla la construcción ni operación de plantas desaladoras.
CA13 La extracción de minerales metálicos no deberá reducir la disponibilidad ni la calidad del agua, en los ecosistemas terrestres, costeros y marinos	El proyecto no contempla la la extracción de minerales metálicos.
CB01 No se permite la construcción de infraestructura temporal o permanente cuando se afecte la integridad funcional del sistema playa-dunas costeras asociados a la Zona Federal Marítimo Terrestre ("**ZOFEMAT**"), en particular: (1) dunas incipientes o embrionarias, (2) dunas en deltas de ríos, estuarios, islas de barrera y cabos; y (3) dunas con alto valor ecológico.	El proyecto no contempla actividades en la **ZOFEMAT** y en zonas de dunas.
CB02 En la **ZOFEMAT** y en el territorio colindante, donde existan dunas primarias y secundarias de material no consolidado, sólo deberá construirse infraestructura piloteada y de material degradable. Toda infraestructura de este tipo se deberá ubicar detrás de la cara posterior del primer cordón, evitando la invasión de la corona o cresta.	El proyecto no pretende construir en la ZOFEMAT y zona de dunas.
CB03 Las obras y actividades en el sistema playa-dunas costeras no deberán alterar, directa o indirectamente, la integridad funcional de los hábitats de especies enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT2010**.	Como se ha acreditado anteriormente, en el área de desarrollo de proyecto, se advierte la existencia de 1 especie dentro de estatus de protección referido por la Norma Oficial Mexicana en comento.
CB04 Las tuberías de obras de toma y descarga que atraviesen un sistema de dunas costeras deberán enterrarse y ubicar la toma o descarga hasta la profundidad de cierre1 en la parte marina. Las zonas adyacentes a las tuberías enterradas deberán restaurarse con vegetación nativa para estabilizar las dunas.	El proyecto no contempla la instalación de ningún tipo de tuberías en zona de dunas.
CB05 Las obras y/o actividades deberán mantener el transporte de sedimento en el sistema playa-dunas costeras, así como la cobertura de vegetación nativa que forme dunas, que las colonice y que mantenga la dinámica natural de todo el sistema.	El proyecto no contempla ningún tipo de actividad en las dunas.
CB06 La extracción de arena del sistema playa-dunas costeras sólo se deberá permitir en aquellos casos donde el balance sedimentario neto anual sea positivo. Asimismo, la extracción debería hacerse fuera de playas con valor ecológico o recreativo	El proyecto no contempla ningún tipo de actividad en las dunas y mucho menos la extracción de material.
CB07 El tránsito vehicular y peatonal no deberá modificar la dinámica del sistema playa-dunas costeras de la **ZOFEMAT**, considerándose también los posibles efectos a distancia.	El proyecto no contempla ninguna de las actividades referidas por el presente criterio.
CB08 Se prohíbe la disposición de materiales de desecho de dragados cuando se afecte la integridad funcional del sistema playa-dunas costeras en la **ZOFEMAT**.	Tal y como se ha referido con anterioridad, el proyecto no contempla la disposición de ningún tipo de material en el cordón de dunas.
CB13 Las obras y/o actividades no podrán realizarse hasta que se cuente con las evidencias científicas (evaluadas por la autoridad ambiental) de que es posible prevenir los impactos ambientales directos, indirectos, acumulativos y sinérgicos sobre la integridad funcional de las Áreas de Importancia para la Conservación de las	El Proyecto no se localiza en ningún sitio designado dentro de la Convención de Ramsar, el área de importancia más cercana se encuentra a 19 kilómetros del sitio a la cual se

Aves ("**AICAS**") y/o en sitios Ramsar. En particular, las obras y/o actividades no deberán afectar: (1) la calidad de hábitat para las especies de flora y fauna silvestre, especialmente las aves; (2) la continuidad de la vegetación nativa; (3) el hábitat interior de los parches de vegetación natural; y (4) los procesos ecosistémicos que sustentan la biodiversidad.	denominada Sistema Ripario de la Cuenca y Estero de San José del Cabo. El proyecto se ubica a 6 km de Oasis punta San Pedro-Todos santos y a 8 km del AICA 90 sierra de la laguna
CB14 Las obras y/o actividades no podrán realizarse hasta que se cuente con las evidencias científicas (evaluadas por la autoridad ambiental) de que es posible prevenir los impactos ambientales directos, indirectos, acumulativos y sinérgicos sobre la integridad funcional del Área de Importancia para la Conservación de las Aves Oasis Punta San Pedro-Todos Santos.	El proyecto se ubica a 8 km del Área de Importancia para la Conservación de las Aves Oasis Punta San Pedro-Todos Santos. Y se presenta el presente estudio para que sea evaluado por la autoridad correspondiente.
CC04 Las obras y/o actividades que requieran el abastecimiento de agua subterránea deberán demostrar que no afectan la disponibilidad y calidad de los acuíferos que mantienen la integridad funcional de los ecosistemas costeros y marinos.	Se planea la compra de agua de un pozo que cuente con concesión en la zona.
CS05 En el diseño, renovación y ampliación de las instalaciones portuarias se deberán considerar criterios para la adaptación ante los efectos del cambio climático.	No se contempla la rehabilitación de ninguna infraestructura portuaria.
CS05 Las obras y/o actividades deberán demostrar que no afectan la integridad funcional del matorral costero, en especial del matorral rosetófilo costero y/o del matorral sarco-crasicaule.	No se afecta la integridad funcional de matorral costero
CS06 Se deberá prevenir la contaminación de los ecosistemas costeros y marinos por residuos sólidos urbanos.	Se implementará un plan de manejo en los términos antes señalado
CS07 Se deberá prevenir la contaminación de los ecosistemas costeros y marinos por residuos sólidos y líquidos de actividades portuarias.	No se plantea la construcción o realización de actividades portuarias

III.2. Áreas de Importancia Ecológica.

III.2.1. Área Natural Protegida (ANP)

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), administra actualmente 184 Áreas Naturales Protegidas de carácter federal que representan 90’956,124 hectáreas y apoya 371 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación, con una superficie de 604,906.7 hectáreas (CONANP, 2021). Las Áreas Naturales Protegidas (ANP), de acuerdo al Artículo 44 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente se definen como “zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la Nación ejerce soberanía y jurisdicción, en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o que sus ecosistemas y funciones integrales requieren ser preservadas y restauradas, quedarán sujetas al régimen previsto en esta Ley y los demás ordenamientos aplicables”. Pero también existen ANP estatales, municipales, comunitarias, ejidales y privadas. Unas y otras son reconocidas como instrumentos de la mayor importancia para la conservación de la biodiversidad (CONANP, 2018).

El proyecto no se encuentra dentro de alguna de estas, ya sea de índole Federal, Estatal o Municipal, la más cercana al proyecto se ubica a 11 km aproximadamente al este del mismo y corresponde a la denominada como Sierra La Laguna, como se aprecia en la Figura siguiente.

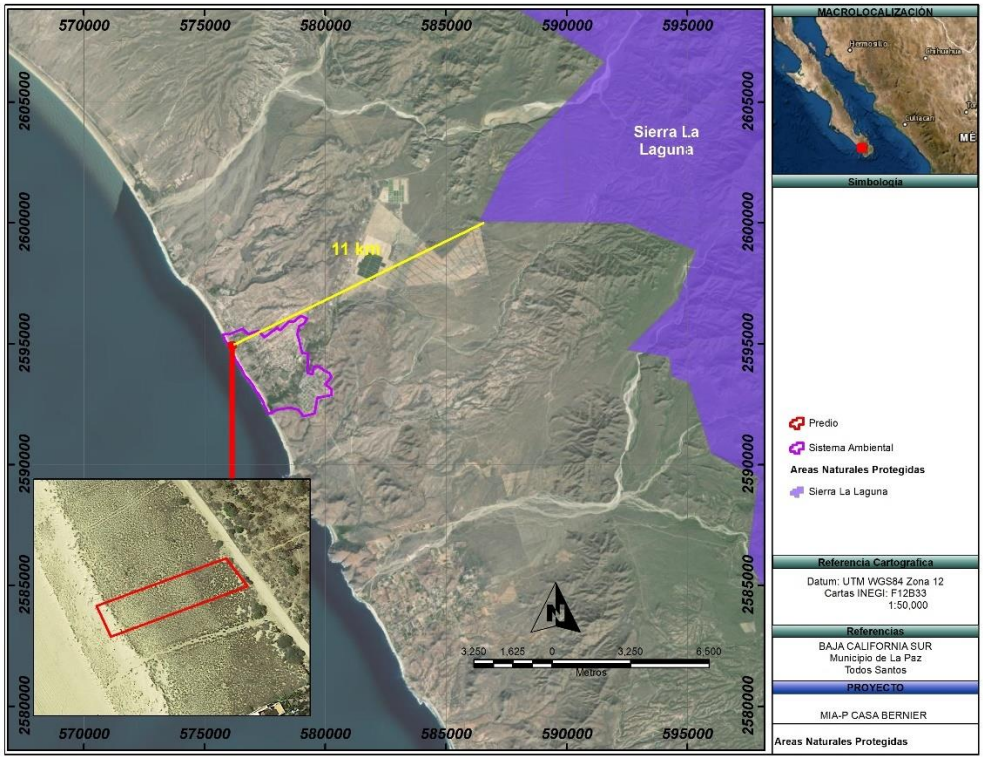


Figura 9.- Áreas Naturales Protegidas cercanas al proyecto.

III.2.2. Áreas de Importancia para Conservación de las Aves (AICA’s)

El programa de las AICA’s surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves. En los años 1996 a 1998, se llevaron a cabo diversos talleres con especialistas, representantes de universidades y organizaciones no gubernamentales de diferentes regiones en México para proponer de manera regional Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México; derivado de estos talleres se lograron incorporar al programa 230 AICA’s. Durante los años 2013 y 2014 se llevaron a cabo cursos regionales para la adhesión de nuevas áreas al programa de las AICA’s, derivado de los trabajos llevados a cabo en los cursos regionales, en el año 2015 una zonificación de un total de 285 AICA’s en el territorio mexicano.

Conforme a la zonificación de las AICA’s a nivel nacional, podemos concluir que el proyecto se encuentra fuera de alguna de estas AICA’s, la más cercana al mismo es la denominada Oasis Punta San Pedro-Todos Santos, la cual se ubica aproximadamente a 8 km al oeste del proyecto y Sierra La Laguna la cual se ubica aproximadamente a 19 km al oeste del proyecto, como se aprecia en la Figura siguiente.

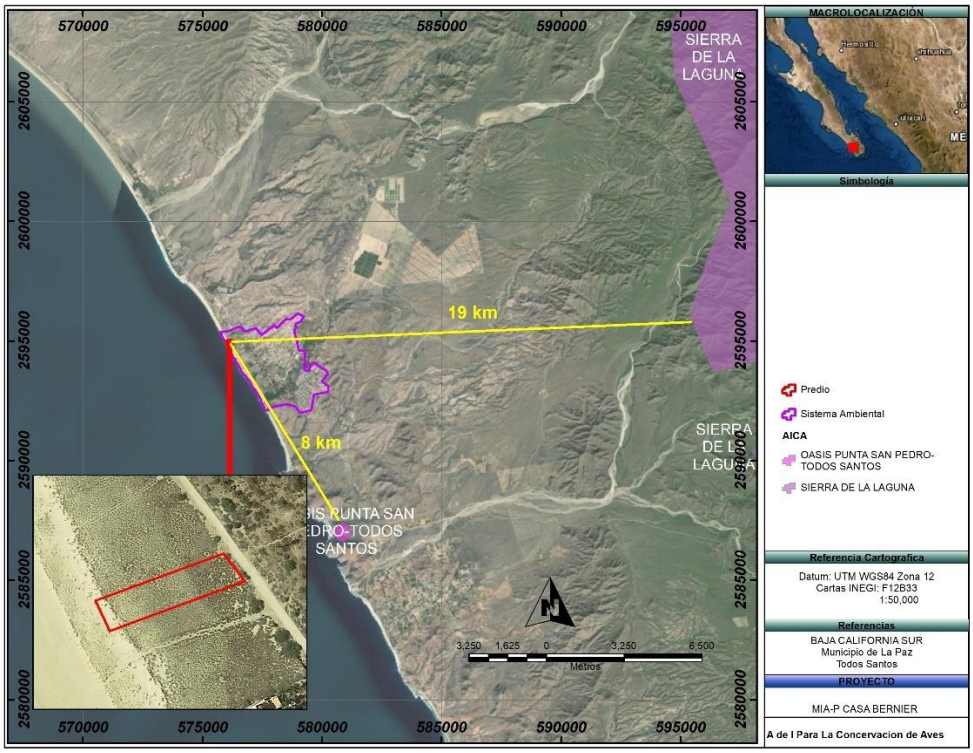


Figura 10. Ubicación del proyecto con respecto al AICA más cercana.

III.2.3. Campamentos Tortugueros

En cuanto a los Campamentos Tortugueros, el proyecto se encuentra a 15 km al sureste y 17 km al noroeste del Campamento Tortuguero El Pescadero que tiene estos dos campamentos y que opera en Playas San Pedrito, Los Cerritos y Elías Calles. Como se puede observar en la siguiente figura obtenida por medio del SIGEIA.

III.2.4. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

El programa para la conservación de las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) se llevó a cabo con el fin de mejorar la conservación y manejo sostenido de las mismas. Dentro de la entidad federativa de Baja California Sur se encuentran siete regiones principales las cuales son conocidas como: Sierra San Francisquito – Oasis San Ignacio, Mulegé – Santa Rosalía, La Purísima, Bahía Magdalena, y más cercanas al proyecto son: Oasis San Pedro de la Presa – El Pilar – Las Pocitas, Sierra del Novillo – La Paz y Sierra de la Laguna y oasis aledaños.

El proyecto cae en la RHP Sierra la Laguna y Oasis aledaños cómo se observa en la siguiente figura.

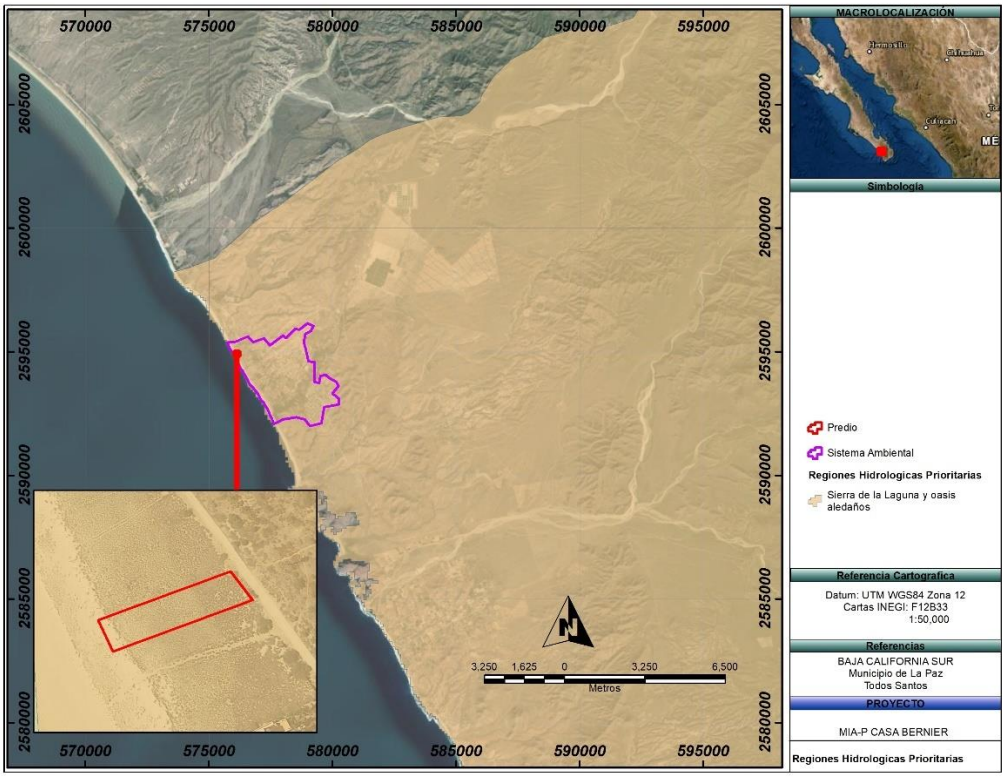


Figura 11.- Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

Vinculación

Como se advierte, la conservación de la RHP 10 requiere de un ordenamiento de la infraestructura turística y ecológica. Existen modificaciones del entorno por obras de ingeniería, asentamientos humanos, ganadería extensiva y deforestación. Santiago representa la zona agrícola más importante de todos los oasis. Sin embargo las prácticas de la ganadería extensiva, la apertura de caminos y el abandono de campos de cultivo en zonas cercanas al oasis han acelerado el proceso de transporte de partículas, contribuyendo al azolve de la antigua laguna. En relación al palmar, la sobreexplotación del agua para actividades productivas ha ocasionado su desmonte y su utilización como áreas de cultivos. Corresponde a la Reserva de la Biosfera Sierra de la Laguna desde 1994.

III.2.5. Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

El Programa de Regiones Marinas Prioritarias (RMP) llevó a cabo una clasificación de las 70 áreas prioritarias, considerando criterios ambientales (integridad ecológica, endemismo, riqueza, procesos oceánicos, etc.), económicos (especies de importancia comercial, zonas pesqueras y turísticas importantes, recursos estratégicos, etc.) y de amenazas (contaminación, modificación del entorno, efectos a distancia, especies introducidas, etc.); a partir de estas últimas, se realizaron recomendaciones para la prevención, mitigación, y control de las zonas marinas. Por un lado, reflejan el conocimiento, la experiencia y el sentir de un vasto número de científicos, trabajadores gubernamentales, cooperativas, asociaciones civiles, etc., y por el otro, intenta resaltar las definiciones, los problemas, el conocimiento y las propuestas más actuales y frecuentes en la materia. Asimismo, representan un marco de referencia y una herramienta que espera ser útil para tomadores de decisiones, científicos, usuarios y público en general.

El área del Proyecto se ubica dentro de la denominada Barra de Malva-Cabo Falso y fuera de las tres regiones marinas más cercanas, identificadas como prioritarias: Boca del Golfo, Los Cabos, y Complejo Insular de Baja California Sur.

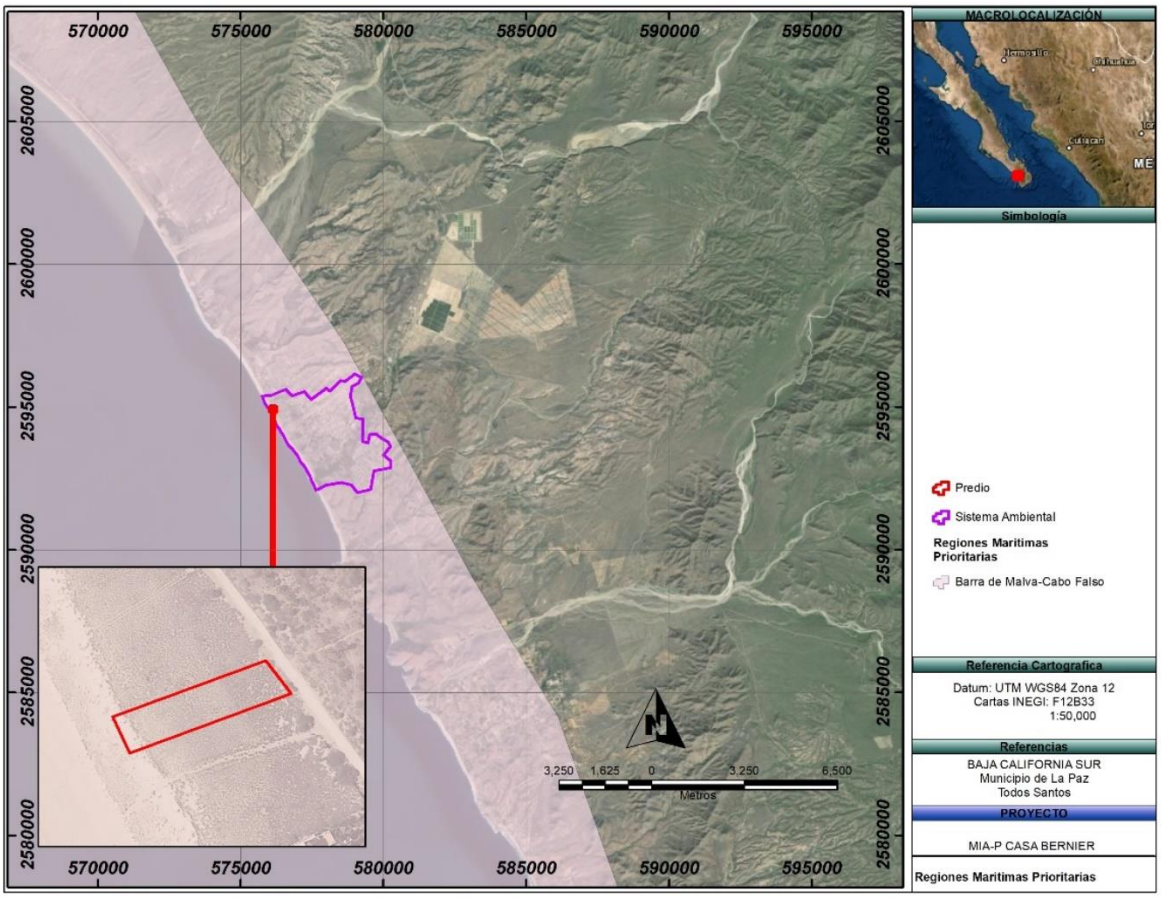


Figura 12.- Regiones Marinas Prioritarias (RMP).

VINCULACIÓN:

El proyecto se encuentra cercano a la costa, pero fuera de la zona costera, por lo tanto, no afectaría la biodiversidad de la zona marina, por otro lado, de las plantas en mención, no se detectaron estas especies en la zona del proyecto. Con respecto a la problemática el proyecto no se encuentra en la zona marina, por lo que no ejercerá presión sobre la tortuga marina, los perros serían los únicos que pudieran causar alguna problemática en la zona del proyecto, pero no se tiene información acerca del traslado a la zona del proyecto. Cercanas al proyecto no se han desarrollado obras costeras portuarias.

III.2.6. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

La acelerada pérdida y modificación de los sistemas naturales que ha presentado México durante las últimas décadas requiere, con urgencia, que se fortalezcan los esfuerzos de conservación de regiones con alta biodiversidad (CONABIO, 2000). El proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación (CONABIO, 2000).

De acuerdo con la zonificación de las RTP, el proyecto se encuentra fuera de alguna de ellas, la más cercana al mismo es la denominada Sierra de La Launa, la cual se ubica a 11 km al suroeste, como se muestra en la siguiente Figura.

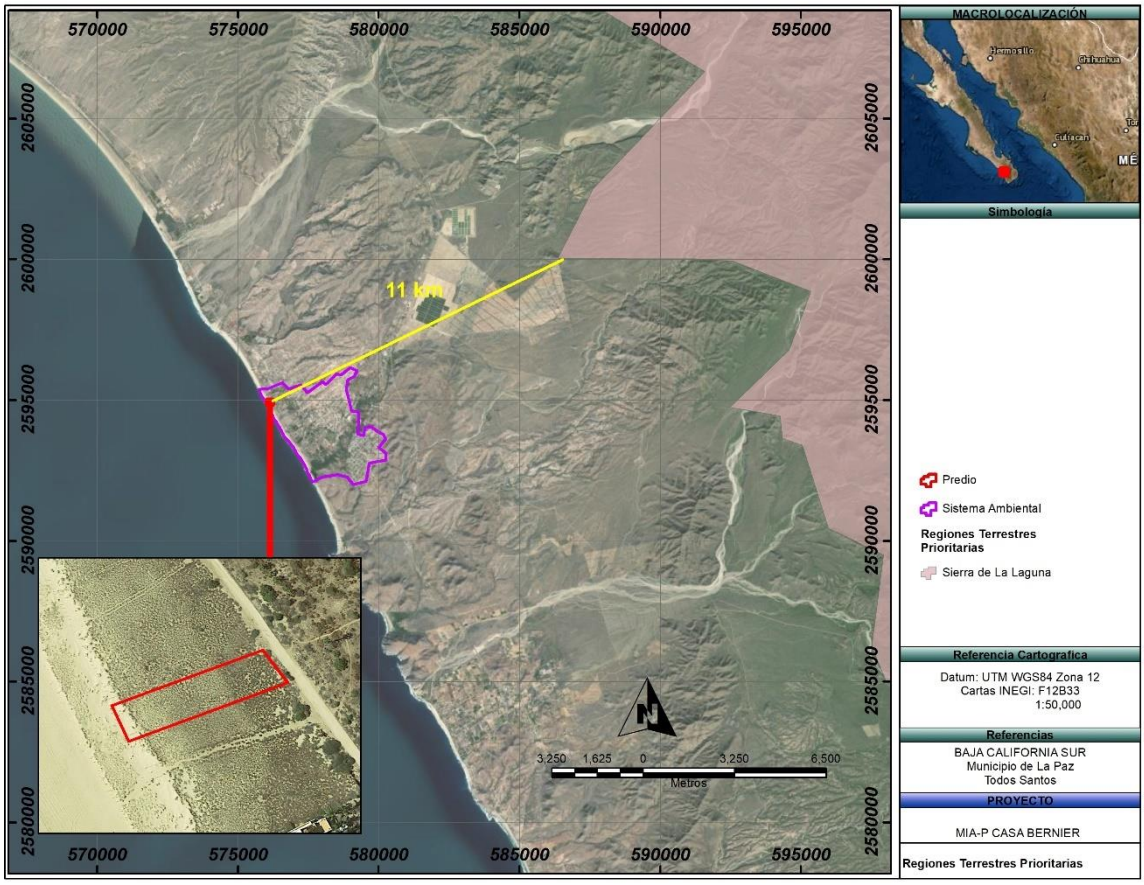


Figura 13.- Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

III.2.7. Sitios Ramsar.

La iniciativa RAMSAR es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y manejo sustentable de los humedales y sus recursos.

Dentro de los sitios RAMSAR de mayor importancia en Baja California Sur, y de mayor cercanía al proyecto se encuentra la Sistema Ripario de la Cuenca y Estero de San José del Cabo el cual consta de 1,275 km², y se localiza a 27 km de distancia con el área del proyecto.

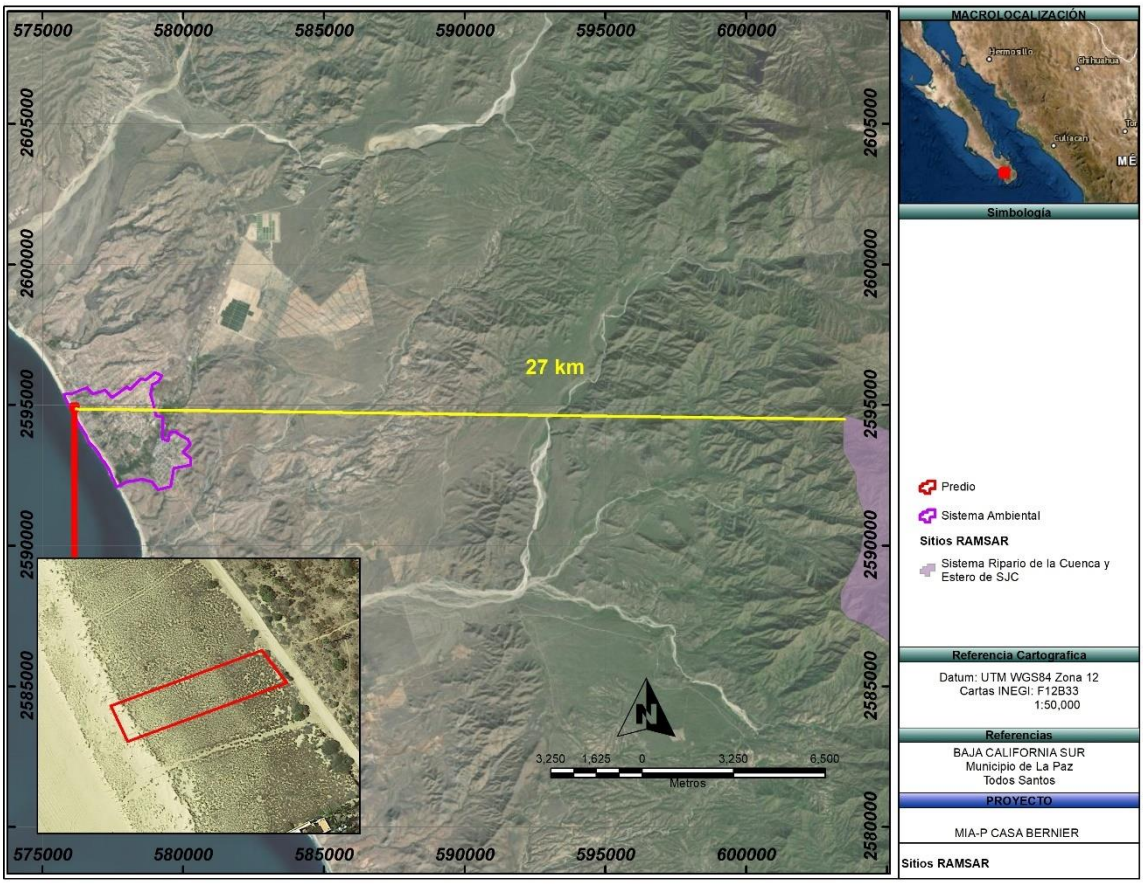


Figura 14.- Sitios Ramsar.

III.3. Normas Oficiales Mexicanas (NOM´s)

En la siguiente tabla se presentan las principales normas que le aplican al proyecto y la forma en cómo se vincula el proyecto con estas, de manera tal que se garantice su viabilidad jurídica en este sentido.

Tabla 12. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto y su vinculación con el mismo.

Norma oficial	Vinculación
NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Para el proyecto, el cumplimiento de dichas normas en materia de calidad del agua residual no tiene vinculación directa al desarrollo del proyecto, sin embargo, de manera indirecta se deberá observar que no se produzcan accidentes. Por lo tanto, se debe tener en consideración la adecuada disposición de residuos líquidos y sólidos.
NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	Para el proyecto, el cumplimiento de dichas normas en materia de calidad del agua residual no tiene vinculación directa al desarrollo del proyecto, sin embargo, de manera indirecta se deberá observar que no se produzcan accidentes. Por lo tanto, se debe tener en consideración la adecuada disposición de residuos líquidos y sólidos.
Atmósfera	
NOM-041-SEMARNAT-1999 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	De acuerdo con las normas que regulan las emisiones contaminantes provenientes de fuentes móviles como lo es la maquinaria y equipos que se utilizarán en las obras de construcción, se pretende mantener a estos en buenas condiciones de carburación que cumplan los criterios de regulación.
NOM-044-SEMARNAT-1993 Que establece los niveles máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno, así como partículas suspendidas de motores que usen diésel.	De acuerdo con las normas que regulan las emisiones contaminantes provenientes de fuentes móviles como lo es la maquinaria y equipos que se utilizarán en las obras de construcción, se pretende mantener a estos en buenas condiciones de carburación que cumplan los criterios de regulación.
NOM-045-SEMARNAT-1996 Que 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.	De acuerdo con las normas que regulan las emisiones contaminantes provenientes de fuentes móviles como lo es la maquinaria y equipos que se utilizarán en las obras de construcción, se pretende mantener a estos en buenas condiciones de carburación que cumplan los criterios de regulación.
NOM-048-SEMARNAT-1993 Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono y humo, provenientes del escape de motocicletas en circulación que utilizan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible.	De acuerdo con las normas que regulan las emisiones contaminantes provenientes de fuentes móviles como lo es la maquinaria y equipos que se utilizarán en las obras de construcción, se pretende mantener a estos en buenas condiciones de carburación que cumplan los criterios de regulación.
Calidad de combustibles	
NOM-086-SEMARNAT-1994	En este rubro el consumo de combustibles

Contaminación atmosférica especificaciones sobre protección ambiental que deben reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en fuentes fijas y móviles.	necesarios para el funcionamiento de equipos y maquinaria que ejecutarán las obras que contempla el proyecto, no deberán contener sustancias con características nocivas al medio natural como el plomo.
Residuos peligrosos	
NOM-052-SEMARNAT-1993 Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de estos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente	No se prevé que el proyecto en ninguna de sus etapas manipule residuos peligrosos, pero, de ser el caso, se implementarán las debidas medidas; y estos serán dispuestos con la autoridad competente.
NOM-055-SEMARNAT-1993 Que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto de los radiactivos.	No se prevé que el proyecto en ninguna de sus etapas manipule residuos peligrosos, pero, de ser el caso, se implementarán las debidas medidas; y estos serán dispuestos con la autoridad competente.
NOM-057-SEMARNAT-1993 Que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.	No se prevé que el proyecto en ninguna de sus etapas manipule residuos peligrosos, pero, de ser el caso, se implementarán las debidas medidas; y estos serán dispuestos con la autoridad competente.
Residuos municipales	
NOM 083-SEMARNAT-1996 Que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales.	Para el cumplimiento de estas normas se establecerán estratégicamente, contenedores para la recolección y control de residuos generados por los trabajadores, los cuales serán dispuestos en el sitio que la autoridad competente determine.
PROY-NOM-083-SEMARNAT-2003 Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos municipales.	Para el cumplimiento de estas normas se establecerán estratégicamente, contenedores para la recolección y control de residuos generados por los trabajadores, los cuales serán dispuestos en el sitio que la autoridad competente determine.
Contaminación por ruido	
NOM-079-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de los vehículos automotores nuevos en planta y su método de medición.	Para el cumplimiento de estas normas, las obras y actividades de construcción se realizarán en horarios diurnos, evitando ahuyentar a la fauna silvestre presente en la zona del proyecto. Las máquinas y vehículos que sean utilizados en el proyecto contarán con su revisión técnica y afinación en día, de modo a evitar ruidos elevados.
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.	Para el cumplimiento de estas normas, las obras y actividades de construcción se realizarán en horarios diurnos, evitando ahuyentar a la fauna silvestre presente en la zona del proyecto. Las máquinas y vehículos que sean utilizados en el proyecto contarán con su revisión técnica y afinación en día, de modo a evitar ruidos elevados.
NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Para el cumplimiento de estas normas, las obras y actividades de construcción se realizarán en horarios diurnos, evitando ahuyentar a la fauna silvestre presente en la zona del proyecto. Las máquinas y vehículos que sean utilizados en el

	proyecto contarán con su revisión técnica y afinación en día, de modo a evitar ruidos elevados.
NOM-082-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las motocicletas y triciclos motorizados nuevos en planta, y su método de medición. (Aclaración 03-marzo-1995).	Para el cumplimiento de estas normas, las obras y actividades de construcción se realizarán en horarios diurnos, evitando ahuyentar a la fauna silvestre presente en la zona del proyecto. Las máquinas y vehículos que sean utilizados en el proyecto contarán con su revisión técnica y afinación en día, de modo a evitar ruidos elevados.
Materia de Suelos	
NOM-EM-138-ECOL-2002 Que establece los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos.	Dicha norma se aplicará en las obras de remoción durante la etapa de preparación de sitio, en las actividades de remoción y cortes y formación de terraplenes, así como durante las actividades de construcción en las que involuntariamente se tenga contaminación de suelos por hidrocarburos.
Materia de Protección de Especies	
NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental - especies nativas de México de flora y fauna silvestres - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - lista de especies en riesgo.	La aplicación de esta norma será en la etapa de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.

III.4. Constituciones Políticas.

III.4.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, como ley fundamental de la Nación, establece los derechos fundamentales de las personas, la organización del Estado y las garantías constitucionales con que cuentan los individuos para hacer efectivas las primeras. El proyecto de acuerdo con sus obras y actividades, se ajusta a las disposiciones constitucionales que pudieran incidir en su desarrollo, las cuales se señalan a continuación, mismas que, en el cuerpo de este capítulo se demuestra su cumplimiento.

Tabla 13. Vinculación del proyecto con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Criterio	Vinculación
Artículo 4. Párrafo 5° Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.	El proyecto se trata de la construcción de una superficie de 1458.056 m² La implementación de este proyecto se plantea para atender una demanda de infraestructura turística que se ha venido generando en los últimos años en la zona donde se ubica el proyecto. Se propone una dosificación de áreas que van acorde al uso de suelo emitido tanto por la Dirección General de Planeación como por la Dirección General de Gestión Integral de la Ciudad de La Paz.

	De manera complementaria, dentro de las obras y/o actividades que contempla el proyecto, se prevé la ejecución de una serie de medidas de prevención y/o mitigación de impactos negativos, entre las que destacan la ejecución del rescate y reubicación de flora silvestre, el ahuyentamiento, captura y/o reubicación de fauna silvestre, así como la construcción de obras de conservación de suelo y captura de agua y actividades de reforestación de especies de flora nativa, por lo que es posible decir que con la correcta ejecución del proyecto y de las medidas de mitigación planteadas, no se contraviene con lo señalado en el Artículo 4, Párrafo 5º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
Artículo 27. Párrafo 3° La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.	En atención al mandato de esta disposición constitucional, se formularon las Leyes Generales del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, de Desarrollo Forestal Sustentable, entre otras que regulan la realización de proyectos y establecen las medidas y condicionantes mediante las cuales se podrán desarrollar los proyectos y establecen las medidas y condicionantes mediante las cuales se podrán desarrollar los mismos, a través de las autorizaciones que emitan las autoridades correspondientes. Con base en lo anterior, se presenta la presente MIA-P, con la cual se pretende obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental y para que se regule el aprovechamiento de terrenos donde se distribuyen recursos naturales, asegurando mantener la continuidad de los procesos biológicos y los servicios ambientales de la región a través de las medidas de mitigación y/o compensación propuesta.

III.4.2. Constitución Política de Baja California Sur

La Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Baja California Sur fue publicada en el Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Baja California Sur el 15 de Enero de 1975 mientras que su última reforma fue publicada el pasado 27 de diciembre de 2022.

La Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Baja California Sur, establece los derechos fundamentales de las personas, la organización del Estado y las garantías constitucionales con que cuentan los individuos para hacer efectivas las primeras, en el marco del respeto y protección reconocidos por la Constitución General de la República y Tratados Internacionales reconocibles y ratificados por el Estado Mexicano.

El proyecto se ajusta a las disposiciones constitucionales que pudieran incidir en su desarrollo, las cuales se señalan a continuación, dando el respectivo cumplimiento.

Tabla 14. Vinculación del proyecto con la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de BCS.

Disposición legal	Vinculación
Título Primero. Párrafo 6°. … Al desarrollo económico concurrirán con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la entidad. … La Ley alentará y protegerá la actividad económica que realicen los sectores social y privado, y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento de dichos sectores contribuya al desarrollo económico estatal, promoviendo la competitividad.	Al realizar la construcción del proyecto y posterior a esta, se generarán empleos, logrando un desarrollo económico a la población y a la entidad. Además, su construcción contribuirá a cubrir parte de la demanda inmobiliaria turística que existe en Municipio de La Paz. El desarrollo del proyecto en mención promoverá el desarrollo económico estatal por medio del crecimiento de la entidad, misma, que será parte de otros desarrollos vecinos, los cuales formarán parte de la competitividad, por lo que, no se contraviene a lo señalado en el Título Primero. Párrafo 6° de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Baja California Sur.
Título Segundo. Párrafo 11. La propiedad privada se respetará y garantizará en el Estado, con las modalidades que, para su ejercicio, como función social, le impone el Artículo 27 de la Constitución General de la República, buscando el aprovechamiento racional de los recursos naturales susceptibles de apropiación, para propiciar la distribución equitativa de la riqueza pública, preservar su conservación y coadyuvar al progreso social… Párrafo 13. … Todos los habitantes del Estado tienen derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho de todo individuo de gozar de un ambiente	El proyecto sometido a evaluación mediante la presente MIA-P, contempla el aprovechamiento racional de los recursos naturales, por lo que en el Capítulo VI del presente documento propone una serie de medidas de prevención, mitigación y/o compensación que contribuyan a mantener un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de los habitantes. Por lo anterior, el proyecto en mención no contraviene lo señalado en el Título Segundo, Párrafo 11 y 13 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Baja California Sur.

ecológicamente equilibrado y la protección de los ecosistemas que conforman el patrimonio natural de Baja California Sur. Los habitantes del Estado tienen derecho a conocer y tener acceso a la información actualizada acerca del estado del ambiente y de los recursos naturales de la entidad, así como a participar su protección y en las actividades designadas a su conservación y mejoramiento. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quién lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.	

III.5. ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES

III.5.1. Leyes

En las siguientes tablas se presenta la vinculación de las diferentes leyes que aplican para el desarrollo y ejecución del proyecto, para manifestar de qué forma se dará cumplimiento a cada uno de los artículos o términos que apliquen en el desarrollo del mismo.

III.5.1.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

En este ordenamiento legal y normativo, se enmarca perfectamente la regulación del proyecto promovido, particularmente en lo siguiente:

Tabla 15. Vinculación de la LGEEPA con el proyecto.

Artículo	Vinculación
Artículo 3o. Para los efectos de esta Ley se entiende por: XIII Bis. Ecosistemas costeros: Las playas, las dunas costeras, los acantilados, franjas intermareales; los humedales costeros tales como las lagunas interdunarias, las lagunas costeras, los esteros, las marismas, los pantanos, las ciénegas, los manglares, los petenes, los oasis, los cenotes, los pastizales, los palmares y las selvas inundables; los arrecifes de coral; los ecosistemas formados por comunidades de macroalgas y de pastos marinos, fondos marinos o bentos y las costas rocosas. Estos se caracterizan porque se localizan en la zona costera pudiendo comprender porciones marinas, acuáticas y/o terrestres; que abarcan en el mar a partir de una profundidad de menos de 200	En el presente documento se describe, analiza y propone medidas para prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales provocados por las actividades de remoción de vegetación necesarias para la construcción del proyecto con lo que se da cumplimiento a las Fracciones XIII Bis, XX y XXI del citado Artículo.

metros, hasta 100 km tierra adentro o 50 m de elevación. La Secretaría, en colaboración con las entidades federativas y los municipios, determinará la zona costera nacional tomando en consideración las interacciones fisiográficas y biológicas particulares de la zona que se trate y la publicará en el Diario Oficial de la Federación mediante Acuerdo. Fracción XX. Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza; Fracción 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;	
Artículo 5o. Son facultades de la Federación: Fracción 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; Fracción 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; Fracción XI. La regulación del aprovechamiento sustentable, la protección y la preservación de los recursos forestales, el suelo, las aguas nacionales, la biodiversidad, la flora, la fauna y los demás recursos naturales de su competencia.	Se elabora la presente MIA-P para obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental, dando cumplimiento a las Fracciones IV, X y XI del mencionado artículo, esto considerando que el proyecto a ejecutarse en una superficie total de 1458.056 m².
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 ambiente. Para ello, en los casos 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: Fracción VII. Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas. Fracción IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.	Se elabora la presente MIA-P para dar cumplimiento a las Fracciones VII, IX y X del mencionado artículo. Con la finalidad de obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental para la construcción y desarrollo del proyecto a ejecutarse en una superficie total de 1458.056 m².

Fracción X. Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con 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.	
Artículo 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, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o 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 sobre el ambiente.	Para dar cumplimiento al presente Artículo, se elabora la presente MIA-P, en la cual se presentan los impactos ambientales que se pudieran generar por el desarrollo del proyecto, así como las medidas de prevención, mitigación y/o compensación para minimizar los efectos sobre el ambiente. La SEMARNAT evaluará estos impactos y las medidas propuestas y en su caso expedirá la autorización en materia de Impacto Ambiental, para estar en condiciones de ejecutar el proyecto.

III.5.1.2. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)

Tabla 16. Vinculación del proyecto con la LGDFS.

Artículo	Vinculación
Artículo 7. Para los efectos de esta Ley se entenderá por: Fracción VI. Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación forestal de los terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales para destinarlos o inducirlos a actividades no forestales (Párrafo Reformado, DOF 13-04-2020). Fracción LXXI. Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales (Párrafo Reformado, DOF 13-04-2020).	La superficie total del proyecto se encuentra catalogada como con Vegetación de matorral sarcocaule y para ello será necesario contar con las autorizaciones necesarias para estar en posición de ejecutar las actividades de manera correcta y conforme a lo que marca la legislación vigente aplicable.
Artículo 93. La Secretaría solo podrá autorizar 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, la capacidad de almacenamiento de carbono, 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.	La superficie donde se pretende desarrollar el proyecto cuenta con una superficie total de 1458.056 m², dicha superficie se encuentra catalogada como con Vegetación de matorral sarcocaule, por lo que se solicita para remoción de vegetación en su totalidad, representando de esta manera el 100.00%. Para dar cumplimiento al presente Artículo, se demuestre que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, la capacidad de almacenamiento de carbono, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación

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 mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.

III.5.1.3. Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

Tabla 17. Vinculación del proyecto con la LGVS

Artículo	Vinculación
Artículo 1. 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 el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, quedará excluido de la aplicación de esta Ley y continuará sujeto a las leyes forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate especies o poblaciones en riesgo.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla el aprovechamiento de fauna silvestre. Si bien con el desarrollo del proyecto se contempla la remoción de vegetación, lo que provocará la modificación del hábitat de la fauna silvestre que se desarrolla en la superficie del mismo, como medidas de mitigación para el mejoramiento del hábitat se contempla el rescate y reubicación de flora silvestre a ejecutarse al interior del mismo proyecto, para la conservación de la fauna silvestre, se propone la ejecución de un programa de ahuyentamiento, captura y/otras reubicación de ejemplares de fauna silvestre. Con la correcta ejecución del proyecto y de las medidas de mitigación propuestas, se dará cumplimiento al presente artículo.
Artículo 2. En todo lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.	El presente proyecto respeta y cumple cada uno de los ordenamientos que marcan las leyes vigentes. Esta MIA-P hace la vinculación respectiva con la LGEEPA, en su Apartado en el presente Capítulo.
Capítulo VI, en sus artículos 29 al 37 se señalan una serie de disposiciones tendientes a que el aprovechamiento, traslado, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio de la fauna silvestre debe ser digno y respetuoso procurando que les cause la menor tensión,	El proyecto en su dosificación de áreas que se presenta en el Capítulo II del presente documento, no contempla actividades de aprovechamiento, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio de la fauna silvestre. Sin embargo, tomando en cuenta que como

sufrimiento y dolor posibles.	medida de mitigación de los impactos que se puedan generar sobre el recurso fauna; se ejecutará un Programa de ahuyentamiento, captura y/o reubicación de fauna silvestre, al momento de ejecutar dicho programa, se tomarán en cuenta las medidas tendientes a dar cumplimiento a las disposiciones de este capítulo, dando un trato digno y respetuoso a las especies referidas; con lo que se dará cumplimiento a lo señalado en el presente Artículo.

III.5.1.4. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) es el instrumento que establece disposiciones de orden público e interés social en relación a la prevención de la generación, valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial.

La vinculación de las disposiciones aplicables de la LGPGIR al proyecto se presenta a continuación.

Tabla 18. Vinculación del proyecto con la LGPGIR.

Artículo	Vinculación
Artículo 18. Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables. Durante la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto existirá separación de residuos urbanos en orgánicos e inorgánicos, cuya disposición estará a cargo de los contratistas los cuales deberán contratar empresas debidamente autorizadas para el trasporte y disposición final de los mismos.	Durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, se contará con los contenedores separados por tipo de residuo y la administración del desarrollo será la encargada de contratar a una empresa debidamente autorizada que se encargue del manejo, transporte y disposición final de los mismos, con lo cual se estará dando cumplimiento al presente Artículo.
Artículo 31. Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente: I. Aceites lubricantes usados; II. Disolventes orgánicos usados; III. Convertidores catalíticos de vehículos automotores; IV. Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo;.....	Durante las diferentes etapas del proyecto no se permitirá el mantenimiento de vehículos y maquinaría dentro del proyecto, por lo que, no se generan este tipo de residuos, se solicitará a los contratistas los comprobantes del mantenimiento de los vehículos y maquinaría utilizados en el proyecto, con lo cual se da cumplimiento al presente Artículo.

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.	Los residuos peligrosos serán manejados y dispuestos conforme a lo establecido en la LGPGIR y en las demás disposiciones aplicables, ya que, serán almacenados de manera independiente en contenedores específicos para cada tipo de producto en un almacén temporal de residuos peligrosos; para su manejo, transporte y disposición final, se contratará a una empresa certificada para tal fin, por lo tanto, en todo momento se dará cumplimiento a lo señalado en el presente Artículo.
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.	Para las obras y actividades relacionadas con la preparación del sitio y construcción del proyecto, el constructor se encargará de registrar a dicha obra ante la SEMARNAT. Por su parte, durante la etapa de operación y mantenimiento, los promoventes realizarán los registros correspondientes para el manejo y disposición de los residuos.
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.	Los residuos peligrosos generados por la operación de la maquinaria, serán identificados, clasificados y manejados de acuerdo a lo establecido en la LGPGIR, su reglamento y demás disposiciones aplicables, por lo tanto, en todo momento se dará cumplimiento al presente Artículo.
Artículo 47. Los pequeños generadores de residuos peligrosos, deberán de registrarse ante la Secretaría y contar con una bitácora en la que llevarán el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generen y las modalidades de manejo, sujetar sus residuos a planes de manejo, cuando sea el caso, así como cumplir con los demás requisitos que establezcan el reglamento y demás disposiciones aplicables.	De acuerdo a la definición señalada en el Artículo 5, Fracción XX de la LGPGIR, se define como pequeño generador a aquella “persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida”. Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, será el contratista el responsable de los residuos peligrosos que se generen, tomando en cuenta que se generará anualmente una cantidad menor a 10 toneladas de residuos peligrosos, por lo que se clasificaría como pequeño generador, para lo cual se realizarán los trámites correspondientes para el registro como pequeño generador, con lo que se dará cumplimiento al presente Artículo.
Artículo 54. Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.	Para el acopio de los residuos peligrosos que se generen con el desarrollo del proyecto, se contará con contenedores debidamente etiquetados para evitar que exista una mezcla de residuos; para su transporte y disposición final se contratará a una empresa certificada para tal fin, con lo que se estará dando cumplimiento al presente Artículo.

III.5.1.5. Ley General de Cambio Climático (LGCC)

La Ley General de Cambio Climático (LGCC), en su Artículo 1, establece que “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” (DOF, 2022).

Por lo tanto, para la ejecución de las actividades del proyecto se debe tomar en cuenta este instrumento de regulación mediante el fomento a la reducción de emisiones de contaminantes a la atmósfera, para lo cual el proyecto propone diversas medidas como forma de prevenir y/o mitigar el cambio climático que se pudiera generar. A continuación, se presenta la vinculación correspondiente con la presente ley.

Tabla 19. Vinculación del proyecto con la LGCC.

Artículo	Vinculación
Artículo 1. 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.	El proyecto dará cumplimiento a la presente ley, a través de la verificación del cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas, con las cuales se hace la vinculación correspondiente en el presente capítulo. Esto con la finalidad de obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental para el desarrollo de un proyecto de media magnitud, considerando que se trata de una construcción de una superficie total de 1458.056 m².
Artículo 2. Esta Ley tiene por objeto: Fracción I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero; Fracción III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático; Fracción IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno; Fracción VII. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable, de bajas emisiones de carbono y resiliente a los fenómenos	El proyecto dará cumplimiento a la presente ley, a través de la verificación del cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes. Así mismo, las actividades del proyecto se desarrollarán de manera que se regulen las acciones que generen alteraciones al cambio climático, mediante la ejecución de una serie de medidas de prevención y/o mitigación para disminuir la acción que se pudiera generar sobre el ambiente, considerando el tipo de proyecto que se pretende desarrollar. En el Capítulo VI del presente documento se plasman las medidas de prevención, mitigación y/o compensación para hacer frente a los posibles impactos que se pudieran generar ante la ejecución del proyecto, con la finalidad de obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental para

hidrometeorológicos extremos asociados al cambio climático.	estar en condiciones de poder desarrollar el presente proyecto.
Artículo 7. Son atribuciones de la federación las siguientes: Fracción VI. Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables, en las materias siguientes: a) Preservación, restauración, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, los ecosistemas terrestres, acuáticos, marinos, costeros, islas, cayos, arrecifes y los recursos hídricos; j) Desarrollo regional y desarrollo urbano;	El proyecto cuyas actividades que implica son de bajo impacto y dará cumplimiento a la presente ley, mediante la aplicación de una serie de medidas ambientales propuestas en el Capítulo VI del presente documento, dentro de las cuales se encuentran las siguientes: 1. Ejecución de un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre al interior del proyecto. 2. Ejecución de un Programa de ahuyentamiento, captura y/o reubicación de fauna silvestre, de igual manera al interior del proyecto. 3. Ejecución de un Programa de obras de conservación de suelo y captura de agua en el proyecto. 4. Implementación de un Programa de reforestación de especies de flora nativa, en la superficie donde se llevarán a cabo las obras de conservación de suelo y captura de agua. Durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto con la intención de mitigar los efectos del cambio climático, el proyecto atenderá una demanda inmobiliaria que existe en la región, además que se abrirá una cartera de empleos que impulsará el desarrollo regional y urbano. Con lo anterior, se contribuirá a dar cumplimiento con la presente ley.
Artículo 33. Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son: Fracción I. Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación de emisiones;	El proyecto cuyas actividades implican emisiones contaminantes, principalmente durante las actividades de preparación del sitio y construcción por la operación de maquinaria y equipo, siendo en menor cantidad en la operación y mantenimiento. Para el desarrollo del proyecto se requiere la remoción de vegetación forestal, por lo que, para minimizar los impactos que se generen al ambiente se proponen una serie de medidas de prevención, mitigación y/o compensación, dentro de las cuales se encuentran las siguientes: ▪ Ejecución de un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre al interior del proyecto. ▪ Ejecución de un Programa de ahuyentamiento, captura y/o reubicación de fauna silvestre, de igual manera al interior del proyecto. ▪ Ejecución de un Programa de obras de conservación de suelo y captura de agua en una superficie diferente a la del proyecto. ▪ Implementación de un Programa de reforestación de especies de flora nativa, en la superficie donde se llevarán a cabo las obras de conservación de suelo y captura de agua.

	Durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto con la intención de mitigar los efectos del cambio climático, el proyecto realizará las siguientes acciones: ▪ El abasto de agua para el proyecto se llevará a cabo mediante proveedores debidamente autorizados. ▪ El abasto de energía eléctrica será por medio de Paneles solares. ▪ Las aguas residuales que se generen en el proyecto serán tratadas por medio de la instalación de Plantas de Tratamiento tipo Biodigestores en cada una de las residencias, con lo que se evitará la contaminación por el vertimiento de residuos al medio ambiente. Con lo anterior expuesto, se concluye que el proyecto coadyuvará en la preservación y conservación del medio ambiente, de igual manera se contribuirá a que las personas vivan en un ambiente sano, con lo cual se da cumplimiento al presente Artículo.
Artículo 89. Las personas físicas o morales que lleven a cabo proyectos o actividades que tengan como resultado la mitigación o reducción de emisiones, podrán inscribir dicha información en el Registro, conforme a las disposiciones reglamentarias que al efecto se expidan. La información de los proyectos respectivos deberá incluir, entre otros elementos, las transacciones en el comercio de emisiones, ya sea nacional o internacional de reducciones o absorciones certificadas, expresadas en toneladas métricas y en toneladas de bióxido de carbono equivalente y la fecha en que se hubieran verificado las operaciones correspondientes; los recursos obtenidos y la fuente de financiamiento respectiva. Las disposiciones reglamentarias de la presente Ley establecerán las medidas para evitar la doble contabilidad de reducciones de emisiones que se verifiquen en el territorio nacional y las zonas en que la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción, considerando los sistemas y metodologías internacionales disponibles.	El proyecto no contempla actividades que tengan como resultado la mitigación o reducción de emisiones, sin embargo, en el Capítulo VI del presente documento, se presenta una serie de medidas, con la finalidad de prevenir, mitigar y/o compensar la generación de emisiones contaminantes a la atmósfera, por el desarrollo del proyecto, por lo tanto, se dará cumplimiento al presente Artículo.

III.6. Reglamentos.

III.6.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en Materia de la Evaluación del Impacto Ambiental

Tabla 20. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGEEPA en Materia de la EIA.

Artículo	Vinculación
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: Inciso O). Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como de selvas y zonas áridas: Fracción 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. Inciso Q). Desarrollos inmobiliarios que afecten ecosistemas costeros. Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de: a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas; b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas	Para la ejecución del proyecto se requiere de la remoción de vegetación lo que implica un Cambio de Uso de Suelo de Áreas Forestales para la posterior construcción de obras relacionadas a un desarrollo inmobiliario, como se ha descrito en el párrafo anterior, por lo que para dar cumplimiento al Artículo 5º del presente Reglamento, se presenta la presente MIA-P, para que dicha dependencia la evalúe, dictamine y en su caso emita la autorización correspondiente, para estar en condiciones de ejecutar el proyecto en comento.

costeros.	
Artículo 10. Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: I. Regional, o II. Particular. Artículo 11. Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas; II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento; III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que, por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas. En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.	El proyecto le corresponde la elaboración de una MIA-P; para ser sometida a revisión y dictaminación ante la SEMARNAT, Delegación Federal en el Estado de Baja California Sur; para obtener la autorización en dicha materia y estar en condiciones de llevar a cabo la preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento del proyecto, de tal forma que se da cumplimento a lo que establece el presente artículo.

III.6.2. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)

Tabla 21. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGDFS

Artículo	**Vinculación**
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 y ubicación de los predios o conjunto de predios, y IV. Superficie forestal solicitada para el Cambio de	La superficie que requiere remoción de vegetación en su totalidad del proyecto exceptuando el área de conservación, en donde la vegetación es del tipo Vegetación de matorral sarcocaule. En el Anexo Documentación Legal del presente documento se presenta la documentación legal de los promoventes y el predio donde se pretende obtener la autorización del presente proyecto.

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 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.	

III.6.3. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

Tabla 22. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGVS.

Artículo	Vinculación
Artículo 12. Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría.	El proyecto no considera realizar actividades relacionadas con hábitat, especies o partes o derivados de vida silvestre. Si bien es cierto que, con el desarrollo del proyecto se llevará a cabo la remoción de vegetación la cual causará una ligera modificación al hábitat de la fauna silvestre, como medida de mitigación se propone la ejecución de un Programa de ahuyentamiento, captura y/o reubicación de fauna silvestre, por lo tanto, se considera que el

	desarrollo del proyecto no se contraviene lo señalado en el presente Artículo.
Artículo 91. La Secretaría podrá autorizar el aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre para los fines a los que se refiere el artículo 83 de la Ley, para lo cual el interesado, además de lo señalado en el artículo 12 de este Reglamento.	El proyecto no contempla realizar actividades de aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes o derivados de fauna silvestre, por lo tanto, el desarrollo del mismo, no contraviene lo señalado en el presente Artículo.
Artículo 91 Bis. La Secretaría podrá autorizar el aprovechamiento extractivo de ejemplares de especies en riesgo cuando se dé prioridad a la colecta y captura para actividades de restauración, repoblamiento, reintroducción e investigación científica, para lo cual el interesado deberá indicar las especificaciones sobre los programas, proyectos o actividades de restauración, recuperación, repoblación, reintroducción y vigilancia para los cuales se solicitan.	El proyecto no considera realizar el aprovechamiento extractivo de ejemplares de especies en riesgo para actividades de restauración, repoblamiento, reintroducción e investigación científica. Como medida de mitigación por los impactos que se pudieran generar sobre la fauna silvestre por el desarrollo del proyecto, se propone la ejecución de un Programa de ahuyentamiento, captura y/o reubicación de fauna silvestre, el cual se llevará a cabo conforme a la legislación vigente y a lo que la autoridad competente designe, por lo tanto, con el desarrollo del proyecto no se contraviene lo señalado en el presente Artículo.

III.6.4. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)

Tabla 23. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGPGIR.

Artículo	Vinculación
Artículo 42. Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son: … III. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida; y ...	Por el tipo de proyecto no se considera como un gran generador de residuos peligrosos, contemplando que los residuos peligrosos se generen en mayor cantidad durante la etapa de construcción, estos no excederán las diez toneladas anuales, por lo tanto, se considera como un pequeño generador. Los residuos peligrosos que se pudieran generar, serán manejados y dispuestos conforme a lo establecido en la LGPGIR, su reglamento y en las demás disposiciones aplicables de carácter estatal y municipal.
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: …	Los promoventes atenderán y cumplirán con las disposiciones establecidas en el presente artículo, registrándose y presentando la información requerida, con lo cual se dará cumplimiento al presente Artículo.
Artículo 46. Los grandes y pequeños generadores de residuos deberán: I. Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen;	Los residuos peligrosos generados durante la ejecución del proyecto, serán clasificados dependiendo del tipo de residuo que se trate, en contenedores debidamente marcados, para su

II. Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alterno, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial; III. Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes; IV. Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén y lo que establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables; V. Almacenar adecuadamente, conforme a su categoría de generación, los residuos peligrosos en un área que reúna las condiciones señaladas en el artículo 82 del presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, durante los plazos permitidos por la Ley; VI. Transportar sus residuos peligrosos a través de personas que la Secretaría autorice en el ámbito de su competencia y en vehículos que cuenten con carteles correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable; VII. Llevar a cabo el manejo integral correspondiente a sus residuos peligrosos de acuerdo con lo dispuesto en la Ley, en este Reglamento y las normas oficiales mexicanas correspondientes; VIII. Elaborar y presentar a la Secretaría los avisos de cierre de sus instalaciones cuando éstas dejen de operar o cuando en las mismas ya no se realicen las actividades de generación de los residuos peligrosos, y IX. Las demás previstas en este Reglamento y en otras disposiciones aplicables.	posterior manejo y disposición final a través de una empresa que cuente con las autorizaciones de la SEMARNAT, para la recolección, almacenamiento, transporte y disposición final en los sitios autorizados para este fin, cumpliendo con todas medidas señaladas en el presente Artículo.
Artículo 82. Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular: I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento: … II. Condiciones para el almacenamiento en áreas	En caso de incompatibilidad de los residuos Durante la ejecución de las actividades relacionadas con la construcción de las obras del proyecto, se contará con almacenes temporales para la recolección de residuos peligrosos, los cuales cumplirán con las condiciones estipuladas en este Artículo. Así mismo se contratarán los servicios de una empresa que cuente con permisos federales para el manejo, almacenamiento y disposición final de

cerradas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo: … En caso de incompatibilidad de los residuos peligrosos se deberán tomar las medidas necesarias para evitar que se mezclen entre sí o con otros materiales.	residuos peligrosos, de la SEMARNAT. En el almacén que se instale se acatará lo dispuesto en el presente Artículo.
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.	En el almacén que se instale para el resguardo de los residuos peligrosos, se llevará una bitácora para garantizar que no permanezcan por más de seis meses y sean manejados de la manera correcta.

III.6.5. Reglamento de la Ley General de Cambio Climático (LGCC) en Materia del Registro Nacional de Emisiones

Tabla 24. Vinculación del proyecto con el reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones.

Criterio	Vinculación
Artículo 3. Para los efectos del artículo 87, en el segundo párrafo de la Ley se identifican como sectores y subsectores en los que se agrupan los Establecimientos Sujetos a Reporte, los siguientes: Fracción VI. Sector Comercio y Servicios: a. Subsector construcción.	El proyecto por el tipo de obra, contempla actividades de medio impacto. De acuerdo con la clasificación de los sectores y subsectores que señala el presente Artículo se encuentra inmerso dentro del sector comercio y servicios y subsector construcción, para lo cual se realiza la vinculación correspondiente, a través de la verificación del cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas. Lo anterior con la finalidad de obtener las autorizaciones correspondientes en materia de Impacto Ambiental para el desarrollo del proyecto
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: Fracción VI. Sector Comercio y Servicios: a. Subsector construcción a.1. Edificación residencial;	El proyecto de acuerdo con la clasificación de los sectores se encuentra inmerso dentro del sector comercio y servicios y subsector construcción, ya que, se trata del establecimiento de casa con sus áreas complementarias, para lo cual, se realiza la vinculación correspondiente, a través de la verificación del cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas. Así mismo, las actividades del proyecto se desarrollarán de manera que se regulen las acciones que generen alteraciones al cambio climático, mediante la ejecución de una serie de medidas de prevención y/o mitigación para disminuir la acción que se pudiera generar sobre el ambiente, mismas que se presentan en el Capítulo VI del presente documento. Lo anterior con la finalidad de obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental para el desarrollo del proyecto.
Artículo 5. Para los efectos del artículo 87, segundo	El proyecto tendrá en cuenta una serie de medidas

párrafo, fracción I de la Ley, los Gases o Compuestos de Efecto Invernadero sujetos a reporte en los términos del presente Reglamento, son: I. Bióxido de carbono; II. Metano; III. Óxido nitroso; IV. Carbono negro u hollín; V. Clorofluorocarbonos; VI. Hidroclorofluorocarbonos; VII. Hidrofluorocarbonos. VIII. Perfluorocarbonos; IX. Hexafluoruro de azufre; X. Trifluoruro de nitrógeno; XI. Éteres halogenados; XII. Halocarbonos; XIII. Mezclas de los anteriores, y XIV. Los Gases y Compuestos de Efecto Invernadero que el Panel Intergubernamental determine como tales y que la Secretaría dé a conocer como sujetos a reporte mediante Acuerdo que publique en el Diario Oficial de la Federación.	de prevención y/o mitigación para disminuir la acción o aparición de algún gas o compuesto señalado en el presente Artículo, que se pudiera generar sobre el ambiente. Así mismo en caso de que se llegará a presentar algún gas o compuesto de acuerdo con lo estipulado en el presente Artículo, se tomarán en cuenta las acciones pertinentes para el manejo y control del mismo, con la finalidad de dar cumplimiento a lo establecido y estar en condiciones de obtener la autorización correspondiente en materia de Impacto Ambiental.
Artículo 26. Las personas físicas o morales que hayan implementado proyectos o actividades que tengan como resultado la Mitigación, reducción o absorción de Emisiones de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero, si éstos se han realizado en el territorio nacional, podrán solicitar la inscripción de dicha información en el Registro, previo Dictamen de Validación expedido por un Organismo acreditado y aprobado para tal efecto, que certifique el resultado de dichos proyectos. Para los efectos del párrafo anterior, se considerarán como proyectos o actividades de Mitigación a aquéllos que tengan como finalidad la reducción o absorción de Emisiones; a los relativos al manejo sustentable o conservación de los ecosistemas para el aumento o conservación de los sumideros de carbono provenientes del sector forestal, y a cualquier otra actividad que tenga como finalidad el secuestro de carbono.	El proyecto cuyas obras no contemplan actividades que tengan como resultado de manera directa la mitigación o reducción de emisiones, sin embargo, en el Capítulo VI del presente documento se presenta una serie de medidas, con la finalidad de prevenir y/o mitigar la generación de emisiones contaminantes a la atmósfera de acuerdo con lo establecido en la presente ley.

III.7. Planes Y Programas de Desarrollo en sus diferentes niveles.

III.7.1. Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019 - 2024

El Plan de Desarrollo Nacional 2019-2024, se enfoca en tres puntos fundamentales, los cuales corresponden a Política y Gobierno, Política Social, y Economía.

En cuanto a Política y Gobierno, se enfoca principalmente en la erradicación de la corrupción, dispendio y la frivolidad del sector público, combatiendo el desvió de recursos y reactivar la procuración de justicia, mediante la consolidación del gobierno federal y la participación ciudadana.

En estas circunstancias, en la Política Social, el gobierno federal impulsará una nueva vía hacia el desarrollo para el bienestar, una vía en la que la participación de la sociedad resulta indispensable y que puede definirse con este propósito: construyendo la modernidad desde abajo, entre todos y sin excluir a nadie.

El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.
Desde el punto de vista de la Economía, se busca impulsar el crecimiento, mediante la responsabilidad de operar una transformación mayor en el aparato administrativo y reorientar las políticas públicas, las prioridades gubernamentales y los presupuestos para ser el eje rector de la Cuarta Transformación, una tarea de alcance histórico que involucra al país entero y que habrá de aportar al mundo puntos de referencia para la superación del neoliberalismo.

Algunas de las estrategias que se plantean dentro de este punto son: Alentar la inversión privada, tanto la nacional como la extranjera, y se establecerá un marco de certeza jurídica, honestidad, transparencia y reglas claras.

Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados.

El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93 por ciento y que general la

mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas.

En la siguiente tabla se presenta la vinculación del proyecto con el Plan de Desarrollo Nacional 2019 - 2024.

Tabla 25. Vinculación del proyecto con el Plan de Desarrollo Nacional (2019 - 2024).

Eje	Descripción	Vinculación
Economía	Se busca impulsar el crecimiento, mediante la responsabilidad de operar una transformación mayor en el aparato administrativo y reorientar las políticas públicas, las prioridades gubernamentales y los presupuestos para ser el eje rector de la Cuarta Transformación, una tarea de alcance histórico que involucra al país entero y que habrá de aportar al mundo puntos de referencia para la superación del neoliberalismo.	El proyecto se pretende desarrollar con inversión privada. Durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, se requerirá de mano de obra temporal, para lo cual se contratará personal de acuerdo a las actividades a realizar, dicho personal se considera primeramente de las localidades o rancherías cercanas al proyecto y en segundo término personal de La Paz o Los Cabos, principalmente. Durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto se requerirá de mano de obra de manera temporal y permanente, principalmente personas de la localidad. Con la oferta de empleos temporales y permanentes que se propone, se favorece el crecimiento económico de la región y la economía municipal y estatal aumentará, lo que propiciará una mejora en la calidad de vida de las personas que laboren en él, por lo tanto, el presente proyecto se alinea a lo señalado en el Eje de la Economía del Plan Nacional de Desarrollo.

III.7.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT 2020 - 2024)

A continuación, se realiza la vinculación correspondiente con el PROMARNAT 2020-2024.

Tabla 26. Vinculación del proyecto con el Plan Sectorial de Medio Ambiente 2020-2024 y su alineación.

Disposición	Alineación
El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020 - 2024 (PROMARNAT) contribuirá a los objetivos establecidos por el nuevo gobierno en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) como parte del Segundo Eje de Política Social. Sus Objetivos prioritarios, Estrategias prioritarias y Acciones puntuales están centrados en la búsqueda del bienestar de las personas, todo ello de la mano de la conservación y recuperación del equilibrio ecológico en las distintas regiones del	El proyecto, se alinea cabalmente a los objetivos y estrategias del PROMARNAT, al encontrarse contemplado como un proyecto de construcción de un Desarrollo en ecosistemas costeros, de manera indirecta promoverá el crecimiento sostenido y sustentable de la región. Asimismo, el proyecto se ajusta a los instrumentos de política ambiental y normativa que le resultan aplicables, como se demuestra a lo largo del presente capítulo, ya que promoverá el desarrollo regional equilibrado,

país. El actuar del Programa se inspira y tiene como base el principio de impulso al desarrollo sostenible establecido en el PND, considerado como uno de los factores más importantes para lograr el bienestar de la población. A continuación, se presentan dichos objetivos: 1. Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población. 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. 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. 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. 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. Las estrategias prioritarias y acciones propuestas que se relaciona con el proyecto son: Objetivo 1 Estrategia prioritaria 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. Estrategia prioritaria 1.2. Promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad, basado en la planeación participativa con respeto a la autonomía y libre determinación, con enfoque territorial, de cuencas y regiones bioculturales, impulsando el desarrollo regional y local. Objetivo 2	aprovechando las ventajas competitivas de la región, según dispone el PROMARNAT.

Estrategia prioritaria 2.1. Reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático mediante el diseño, integración e implementación de criterios de adaptación en instrumentos y herramientas para la toma de decisiones con un enfoque preventivo y de largo plazo que permita la mejora en el bienestar y calidad de vida de la población.	

III.7.3. Plan Estatal de Desarrollo 2021 - 2027

El Plan Estatal de Desarrollo 2021 - 2027 (PEDBCS), se publicó en el Boletín Oficial del Gobierno de Baja California Sur en el cual se establecen los criterios rectores para alcanzar las metas y objetivos que permitan el desarrollo del Estado, como se mencionan en la siguiente tabla.

Tabla 27. Vinculación del proyecto con el PED 2021 - 2027 para B.C.S.

PED 2021 - 2027	**Vinculación**
El Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027, contempla fortalecer la gobernanza bajo los principios de una política de cero tolerancias a la corrupción, de tener un gobierno honesto, cercano a su gente, confiable, efectivo, abierto y de acceso al mismo trato y oportunidades, que incluye el reconocimiento, goce o ejercicio de los derechos humanos y las libertades fundamentales. En este sentido, el objetivo del PED es consolidar la transformación en la vida pública de nuestro estado, ser un gobierno democrático, que trabaje en gobernanza y que impulse el desarrollo, reoriente las políticas públicas y las prioridades del gobierno para que logremos vivir en un estado de bienestar, moderno, que genere desarrollo económico y, sobre todo; que garantice la salud, la educación, la seguridad, la equidad, igualdad y la inclusión de los sudcalifornianos. Para lograr este objetivo la estructura del PED está conformado por cinco Ejes Generales donde se abordan temas actuales de gran trascendencia para nuestra sociedad. 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.	El proyecto de acuerdo a los Ejes rectores del PED 2021 -2027, se alinea con los ejes rectores III (Reactivación económica y empleo incluyente) y IV (Infraestructura para todos, medio ambiente y sustentabilidad). Para el desarrollo del proyecto se requerirá de mano de obra la cual se buscará que en principio sea de las áreas cercanas al proyecto y en segundo término personal de la Ciudad de La Paz y Los Cabos, con esto se impulsará la economía local al ofertar empleos tanto temporales como permanentes que coadyuvarán al desarrollo económico local, regional y estatal. Para su implementación se realizará la remoción de vegetación, sin embargo, para minimizar los efectos que se pudieran causar al ambiente, se propone una serie de medidas de prevención, mitigación y/o compensación, las cuales se presentan en el Capítulo VI del presente documento. Por lo anterior expuesto se concluye que el proyecto no contraviene lo señalado en el Plan Estatal de Desarrollo, por lo tanto, el proyecto se considera viable de ejecutarse.

III.7.4. Plan Municipal de Desarrollo (PMD 2021 - 2024)

A continuación, se realiza la vinculación correspondiente con el Plan Municipal de Desarrollo de La Paz 2021 - 2024.

Tabla 28. Vinculación del proyecto con el PMD 2021 - 2024 para el Municipio de La Paz

PMD 2021 - 2024	Vinculación
Misión Consolidar al H. Ayuntamiento de La Paz como una institución pública transparente, moderna y eficaz; garante del estado de derecho a través de políticas públicas incluyentes, que fortalezcan la participación ciudadana y el bienestar de las y los paceños, comprometidos en todo momento con el cuidado de nuestro medio ambiente y recursos naturales. Visión Ser un gobierno honesto, transparente y cercano a la ciudadanía, que garantice la seguridad de las y los paceños, así como el acceso a servicios públicos de calidad; fomentando el bienestar a través de políticas públicas incluyentes y sustentables, erradicando la exclusión social y la discriminación, generando con ello mejores condiciones de vida e igualdad de oportunidades para todas y todos. Ejes rectores En consideración a la parte normativa, La Ley Orgánica del Gobierno Municipal del Estado de Baja California Sur en sus artículos 191 y 192 marca la pauta para el diseño estructural del elemento de planeación del Plan Municipal de Desarrollo, bajo los siguientes ejes rectores: I. Agua y servicios con calidad de vida. II. Economía circular. III. Seguridad para la paz. IV. Crecimiento sustentable. V. Bienestar para la prosperidad. VI. Gobierno abierto. El proyecto en mención se encuentra formando parte del eje rector crecimiento sustentable. Objetivo Fortalecer a las instituciones y dependencias encargadas de generar los instrumentos y mecanismos para ordenar y proteger nuestro entorno natural y las comunidades que lo habitan, a través de estrategias y programas que permitan atender la necesidad de lograr un territorio en armonía a los requerimientos que la población demanda, cuidando el medio ambiente y haciendo	El proyecto es coherente con las diferentes líneas de acción establecidas en el Plan Municipal de Desarrollo para el Municipio de La Paz, ya que se pretende ejecutar un proyecto ordenado y equilibrado, permitiendo la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales e impulsando el desarrollo urbano del municipio. De acuerdo a los ejes prioritarios del Plan Municipal de Desarrollo, el proyecto se inserta en el Eje IV. Crecimiento sustentable, específicamente en la estrategia Regulación de los asentamientos humanos. En este sentido, el proyecto contribuirá con la regulación de los asentamientos humanos del municipio, ya que con su desarrollo se generará una oferta de viviendas que serán construidas bajo los lineamientos urbanos establecidos para la zona.

frente al cambio climático para mejorar la resiliencia del municipio de La Paz, utilizando tecnologías de información que faciliten la operación de todos los elementos que convergen en la definición de un entorno saludable para el desarrollo sostenible de las y los habitantes del municipio de La Paz. Estrategia La estrategia donde queda inmerso el proyecto es: Regulación de los asentamientos humanos. Programa. Tu tierra Acciones: 1. Realizar la lotificación de El Cardonal para regularizar las propiedades y mejorar la calidad de vida de las personas que habitan en la zona. 2. Regularizar el suelo apto para el desarrollo urbano, en coordinación con el INSUS, con la finalidad de mejorar la calidad de vida de las personas menos favorecidas en el municipio de La Paz.	

III.7.5. Programa Subregional de Desarrollo Urbano Todos Santos – El Pescadero - Las Playitas, La Paz, B.C.S.

El uso actual del suelo del proyecto corresponde a terrenos que se encuentran dentro del Programa Subregional de Desarrollo Urbano Todos Santos-El Pescadero-Las Playitas, en donde dentro del Plano con clave E-2c de las estrategias de Suelos y Reservas Territoriales (Zonificación Secundaria) del programa en la Zonificación denomina el uso principal es Residencial Turístico (RT). En las colindancias y en la zona en general el suelo presenta un uso orientado para el habitacional turístico, en el cual son permitidas residencias, villas y suites, aunque en la actualidad, gran parte del suelo, el uso más evidente es el terreno natural.

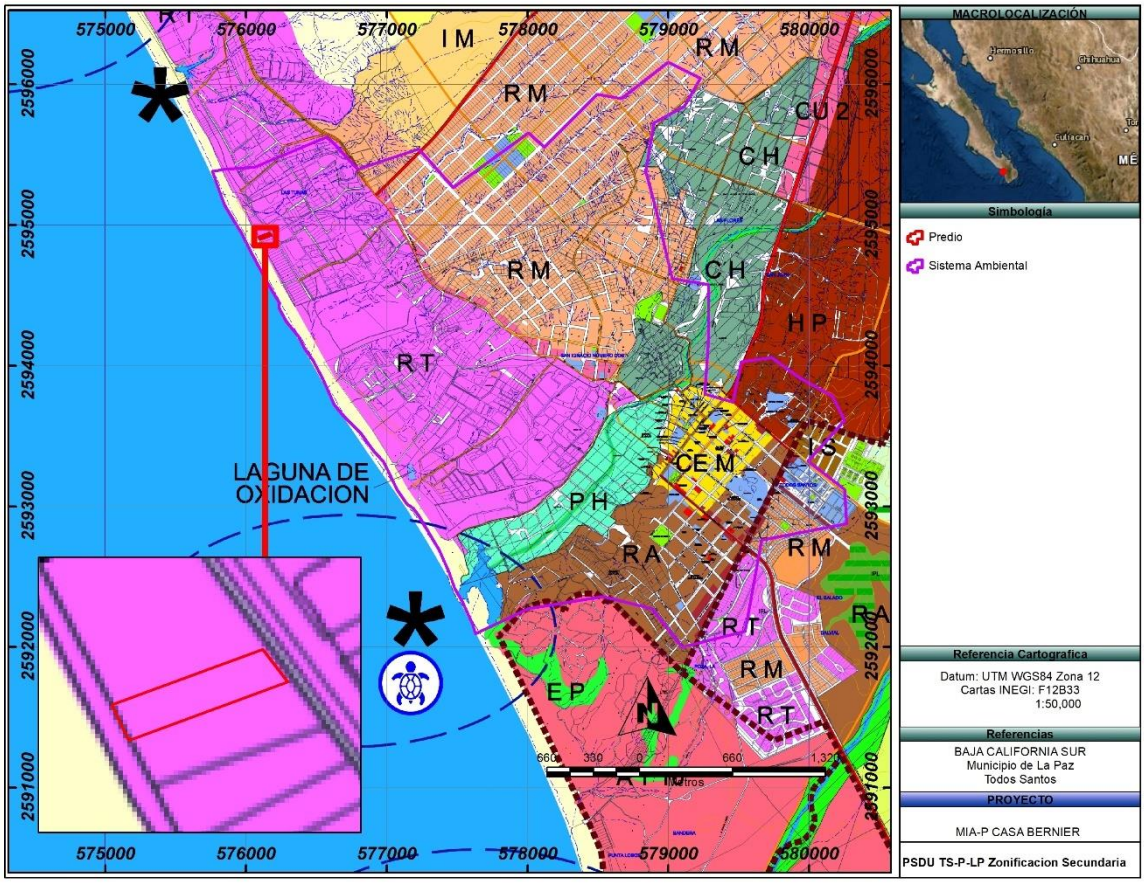


Figura 15.- Zonificación RT.

Donde se puede realizar los siguientes tipos de actividad:

El proyecto según el Modelo de ordenamiento cae en la UGA-2 de Aprovechamiento:

UGA-2 de Aprovechamiento. - Zona dedicada al desarrollo turístico residencial con una densidad de 4 viviendas por hectárea. Por lo que se requiere la regularización de la tenencia de la tierra para ofrecer certeza jurídica a los desarrolladores inmobiliarios o compradores de los predios.

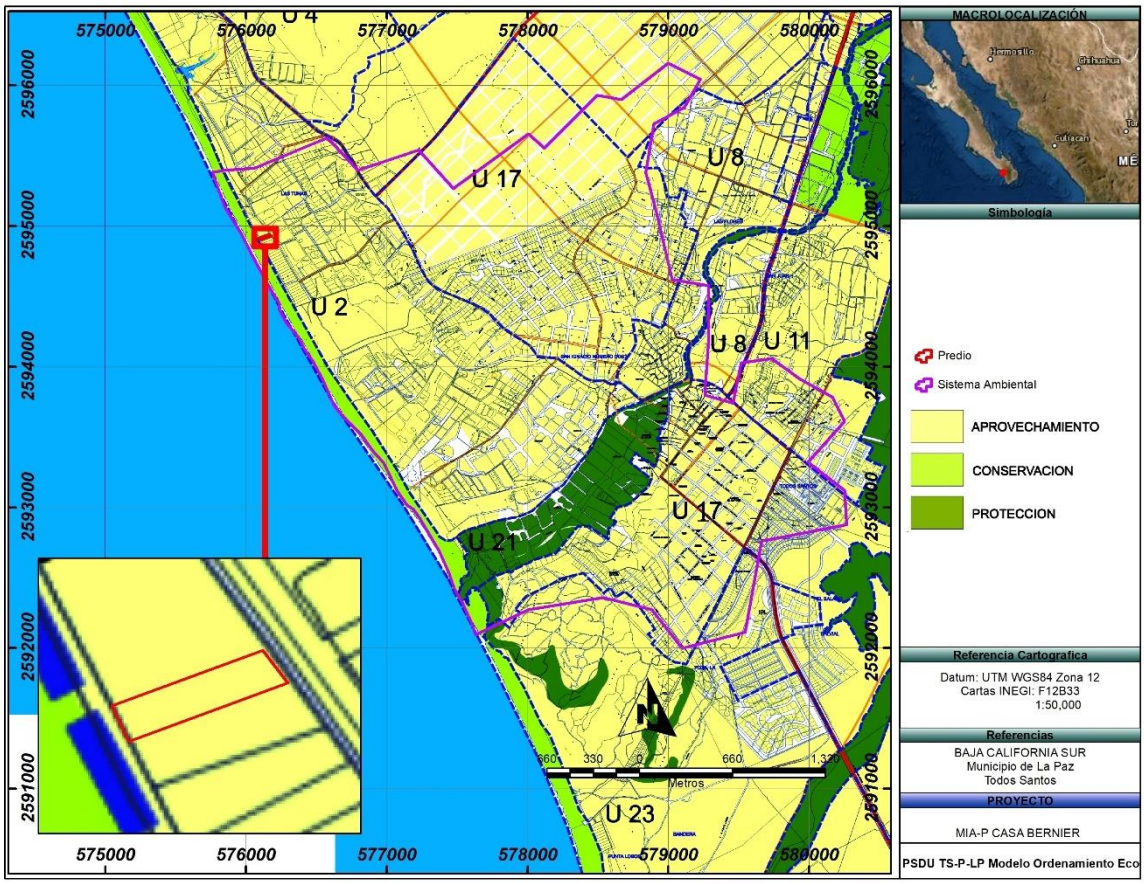


Tabla 29.- UGA-2 a la que pertenece el proyecto.

Descripción de acuerdo a la normatividad y lineamientos:

Residencial Turístico (RT)

Zonificación destinada al aprovechamiento turístico, la densidad es 10 cuartos por hectárea, los usos permitidos se establecen en la tabla de compatibilidad; esta densidad se localiza en Agua Blanca, Cala de Ulloa, Punta Lobos, San Pedro (Las Palmas), El Pescadero y Cerritos.

VINCULACIÓN:

ASPECTOS	VINCULACIÓN
Lo zonificación de tipo residencial turístico tendrá uno predominante de vivienda unifamiliar, sin embargo, puede permitir vivienda multifamiliar, siempre y cuando no rebase la capacidad y se agrupe en conjuntos (condominios horizontales); los usos permitidos se establecen en la tabla de compatibilidad.	El proyecto se trata de una vivienda unifamiliar.
I- La lotificación y edificación estará sujeta al Reglamento de Fraccionamientos para el Territorio de Baja California Sur.	En la Autorización de uso de suelo del Municipio enumera a lo que está sujeto el lote de acuerdo al reglamento, lo cual será respetado en todo momento por el promovente.
II- La densidad máxima será de 4 viviendas por hectárea.	El lote mide 1458.056 m² y se ubicara 1 vivienda.
III- La superficie mínima de lote será de 2000 m²	El lote mide 1458.056 m²
IV- El frente mínimo del lote será de 25 metros lineales.	El frente del lote mide 20.50 m
V- El C.O.S. no será mayor del 0.25 de la superficie total del lote.	El C.O.S. es de 0.36 por lo cual excede lo establecido en el Programa subregional
VI- El C.U.S. no deberá exceder el 0.60 de la superficie total del lote.	El C.U.S. es de 0.36, lo que indica que se encuentra dentro de los límites establecidos por el programa subregional
VII- Las vialidades que dan acceso a los lotes deben tener una dimensión mínima de 13 metros con un ancho de arroyo de 9 metros y 2 metros de banqueta en cada lado, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Fraccionamientos para el Territorio de Baja California Sur. Las banquetas deberán ser predominantemente de arena para permitir la filtración de agua al subsuelo, dejando las baldosas mínimo (0.60 m) para el tránsito de las personas las baquetas podrán ajardinarse con especies típicas de la región.	Las vialidades cumplen con este precepto.
VIII- Se permiten como máximo 2 niveles de edificación en una franja de 400 metros a partir de la ZOFEMAT y zonas de dunas con una altura no mayor de 7.50 metros de edificación, a partir del nivel del terreno natural.	Dentro del predio se establecerá construcciones de 1 nivel, los cuales no rebasaran la altura permitida.
IX- A partir de los 400 metros de la ZOFEMAT se permiten como máximo 3 niveles con una altura no mayor a 10.50 metros de edificación, a partir del nivel de terreno natural. Podrán construirse pérgolas,	El predio del proyecto se ubica a 46 m de la ZOFEMAT, por lo que no contraviene a este precepto.

ramadas, semisombras hasta en un 25% de las azoteas procurando no bloquear la vista a las edificaciones circundantes.	
X- El 60% del área de restricción frontal de acuerdo a lo establecido en el punto 5.3.5 de modalidades de utilización del suelo será de vegetación nativa.	Se respetará este precepto en los jardines frontales, para mantener la vegetación nativa.
XI- La construcción de las edificaciones podrá ser contemporánea y tradicional de la región.	Se contempla la construcción del tipo tradicional.
XII- El color a utilizar será de tonos que se mimeticen con el medio ambiente natural.	El color que se utilizará son tipo arena a café claro, para cumplir con este lineamiento.
XIII- Los lotes colindantes, o que los cruce, un escurrimiento pluvial son considerados como sitios de peligros naturales provocados por fenómenos hidrometeorológicos, siendo estos vulnerables a inundación, erosión, acarreo y depósito de materiales, por lo que será necesario e indispensable realizar estudios en detalle para conocer el impacto de estos fenómenos en los predios. Los propietarios deberán presentar como requisito para llevar a cabo cualquier obra, un dictamen de la CNA y la delimitación de la Zona Federal.	El escurrimiento más cercano queda a más de 630 m al norte del proyecto.
XIV- En lotes colindantes con la ZOFEMAT con frente a playa o duna costera, la restricción frontal para despalmar construcciones será de 20 a 30 metros a partir de la segunda duna; cabe aclarar que para realizar cualquier obra en zona de duna se debe elaborar una manifestación ambiental.	El lote colinda con la ZOFEMAT, y zona de dunas las cuales están bien delimitadas y por lo tanto la casa se construye en la parta trasera del lote.
XV- Con el fin de proteger las construcciones de los efectos climáticos y conservar la dinámica natural de las dunas, se deberá mantener la vegetación original o en su caso se reforestará con vegetación propia de la zona, pudiendo incluir especies nuevas siempre y cuando sea vegetación nativa.	El área verde del proyecto estará conformada por la vegetación rescatada que sea desmontada de las áreas de construcción.
XVI- La costa que presente acantilados y playas rocosas naturales y permanentes, no podrá ser modificada, es decir no se deberá romper y retirar la roca de la costa.	El proyecto no se ubica en acantilados y playas rocosas naturales y permanentes, por lo que estos no serán modificados
XVII- La iluminación de las edificaciones que se localicen colindantes a la zona de duna debe ser orientada a zonas específicas donde sea requerida. Se evitará, por medio de cortinas, mamparas, filtros integrados en los cristales de las ventanas y otros dispositivos, cualquier posibilidad de difusión o reflejo de la luz que pudiera alcanzar la zona de las playas, sobre todo en playas de anidación de tortugas marinas.	Aunque colinda con la ZOFEMAT el promovente incorporará lámparas en los jardines del tipo de celda solar que tienen una intensidad muy baja. No se han registrado anidación de tortugas en la zona del proyecto

III.8. Convenios o tratados internacionales,

III.8.1. Convenio sobre la Diversidad Biológica

En 1992 se celebró en Río de Janeiro, Brasil, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, también conocida como la "Cumbre de la Tierra". Dicha reunión generó tres logros significativos en materia de protección ambiental: la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés), la Convención de Lucha contra la Desertificación (UNCCD) y el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), siendo este último el primer acuerdo mundial enfocado en la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, entrando en vigor el 29 de diciembre de 1993, y contando hasta el año 2016 con 196 partes.

El CDB de conformidad con su Artículo 1, tiene tres objetivos principales:

1. La conservación de la biodiversidad biológica.
2. El uso sostenible de los componentes de la diversidad biológica.
3. La participación justa y equitativa en los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos.

Todo ello mediante un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada.

El Artículo 3 tiene como principio, que de conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y con los principios del derecho internacional, los Estados tienen el derecho soberano de explotar sus propios recursos en aplicación de su propia política ambiental y la obligación de asegurar que las actividades que se lleven a cabo dentro de su jurisdicción o bajo su control no perjudiquen al medio de otros Estados o de zonas situadas fuera de toda jurisdicción nacional.

Para ello, México tiene instrumentadas leyes, reglamentos y normas que permiten el desarrollo armonioso para asegurar que las actividades que se llevan dentro de su territorio prevengan y no perjudiquen el medio ambiente de otros países, cumpliendo con ello el principio del Convenio.

El Artículo 6 (Medidas generales a los efectos de la conservación y la utilización sostenible) del Convenio establece:

“Cada Parte Contratante, con arreglo a sus condiciones y capacidades particulares:

a) Elaborará estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica o adaptará para ese fin las estrategias, planes o programas existentes, que habrán de reflejar, entre otras cosas, las medidas establecidas en el presente Convenio que sean pertinentes para la Parte Contratante interesada; y
b) Integrará, en la medida de lo posible y según proceda, la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica en los planes, programas y políticas sectoriales o intersectoriales”.

Por lo tanto, es una obligación de las partes elaborar estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica que sean congruentes con los objetivos del Convenio.

Nuestro país ha cumplido con esta disposición, ya que, a través de la CONABIO, junto con otros sectores sociales, desarrolló la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México. Asimismo, el proyecto integrará en su desarrollo las políticas de desarrollo sustentable, incluyendo las metas del Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020, que incluye las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica.

Asimismo, el Artículo 14 del citado Convenio señala que:

“Cada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda:
a) Establecerá procedimientos apropiados por los que se exija la evaluación del impacto ambiental de sus proyectos propuestos que puedan tener efectos adversos importantes para la diversidad biológica con miras a evitar o reducir al mínimo esos efectos y, cuando proceda, permitirá la participación del público en esos procedimientos”.

De conformidad con lo previsto en el artículo referido, la LGEEPA prevé la Evaluación de Impacto Ambiental como uno de los instrumentos de política ambiental más relevantes en México.

Por ello, se elabora la presente MIA-P, en donde se busca que el proyecto se ajuste a las disposiciones del marco normativo interior, al someter los impactos generados al correspondiente procedimiento, a fin de que la autoridad ambiental emita la resolución que en derecho corresponda, y en su caso, autorice el proyecto con las condiciones necesarias para la protección de la biodiversidad en la zona de pretendida ubicación del proyecto.

Durante la ejecución de las actividades del proyecto, se plantea la ejecución de una serie de medidas preventivas, de mitigación y/o compensación, buscando en todo momento minimizar y en su caso mitigar y/o compensar los impactos ambientales que se pudieran generar con el desarrollo del proyecto.

III.8.2. Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la Protección de las Aves Migratorias y Mamíferos de Interés Cinegético.

El Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la Protección de las Aves Migratorias y Mamíferos de Interés Cinegético se firmó en febrero de 1936 y tiene como propósito el implementar medidas conjuntas que permitan la protección y aprovechamiento racional de las aves migratorias durante el desarrollo de actividades cinegéticas y la obtención de alimento, productos y subproductos para el comercio y la industria.

En este Convenio, “Las Altas Partes Contratantes declaran que es justo y conveniente proteger las aves llamadas migratorias, cualquiera que sea su origen, que en sus viajes habiten temporalmente en los Estados Unidos Mexicanos y en los Estados Unidos de Norteamérica, por medio de procedimientos adecuados, hasta donde las Altas Partes Contratantes determinen, que permiten utilizar dichas aves racionalmente, con fines deportistas, de alimentación, de comercio y de industria, a fin de que sus especies no se extingan” (Artículo I).

En este convenio, las partes se comprometen a (Artículo II):
a) La fijación de vedas, que prohíban en determinada época del año la captura de las aves migratorias y sus nidos y huevos, así como que se pongan en circulación o venta vivas o muertas, sus productos y despojos, excepción hecha de cuando procedan de reservas o criaderos particulares y cuando se utilicen con fines científicos, de propagación y para museos, con la autorización correspondiente.
b) La determinación de zonas de refugio en las que estará prohibida la captura de dichas aves.
c) La limitación a cuatro meses como máximo en cada año el ejercicio de la caza, mediante permiso de las autoridades respectivas en cada caso.
d) El establecimiento de una temporada de veda para patos silvestres del diez de marzo al primero de septiembre, excepto en el Estado de Alaska, Estados Unidos de América, en donde los patos silvestres y sus huevos podrán ser capturados por habitantes indígenas del lugar, siempre que las temporadas y otras reglamentaciones implementando el no-desperdicio en la captura de patos silvestres y sus huevos sean consistentes con los usos habituales y tradicionales de los habitantes indígenas y sean para su propia alimentación y otras necesidades esenciales. (Protocolo modificatorio 5 de mayo de 1997).
e) La prohibición de matar aves migratorias insectívoras, con excepción de los casos en que perjudiquen la agricultura y constituyan plagas, así como también cuando procedan de reservas o criaderos; entendiéndose que dichas aves podrán capturarse y utilizarse vivas conforme a las leyes respectivas de cada país contratante.

Así mismo, en su Artículo IV, incluyendo su Acuerdo modificatorio en marzo de 1972 se incluyen las familias de las especies migratorias de caza y no caza que se convenían.

Por lo anterior, se puede observar que México, ha implementado medidas como la expedición de la Ley General de Vida Silvestre, la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como una serie de disposiciones en alineación a lo que establece este Convenio, con la finalidad de mantener la diversidad de aves y mamíferos de interés.

Conforme a lo señalado en el presente convenio, es importante considerar que el proyecto, se trata de una casa habitación en ecosistemas costeros, con sus áreas complementarias, el cual, en ninguna de las etapas de ejecución contempla actividades relacionadas con el aprovechamiento de especies de aves migratorias o mamíferos de interés cinegético, por lo que, el desarrollo del presente proyecto no contraviene con lo señalado en este convenio.

III.8.3. Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación

El Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación (“Convenio de Basilea”) tiene como objeto reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos y su movimiento transfronterizo; éste fue ratificado por los Estados Unidos Mexicanos el 22 de febrero de 1991, y publicado en el Diario Oficial de la Federación el 9 de agosto de ese mismo año; las disposiciones generales fueron adoptadas el 5 de mayo de 1992, fecha de la entrada en vigor de este instrumento. Este instrumento es el más antiguo en materia de residuos peligrosos y sustancias químicas.

Entonces, de acuerdo con las actividades del proyecto, las cuales están relacionadas con la preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, todos los residuos generados durante las diferentes etapas del mismo, serán manejados conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables en la materia, tal como, se manifiesta más adelante. Asimismo, cabe destacar que no se pretende realizar movimientos transfronterizos de los mismos, por lo que, no hay disposiciones que observar por parte de este Convenio.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Inventario Ambiental

En este capítulo se describirá y se analizará el Sistema Ambiental (SA) delimitado para el Proyecto. La información que se presenta en este apartado, es el resultado de una prospección de campo, aplicando técnicas y métodos de muestreos implementados el sitio del proyecto para conocer y obtener registros de la flora y fauna presentes en el SA.

Como parte de lo señalado en este capítulo, se presenta la integración del Sistema de Información Geográfica para la delimitación del SA, el cual implicó técnicas de análisis espacial, fotointerpretación de imágenes aéreas, e imágenes satelitales, con el cual se realizó la caracterización ambiental del Sistema Ambiental del proyecto. Además, se realizó la vinculación del SA con los instrumentos de planeación y sitios prioritarios de la CONABIO y Cartas Temáticas del INEGI y la CONANP.

IV.1 Delimitación del área de influencia

La delimitación del SA tiene como objeto, tener un espacio finito y concordante con las dimensiones del proyecto que se somete a evaluación, sobre el cual se realizó una descripción clara y precisa de los elementos naturales del sistema ambiental incluyendo los componentes antrópicos y los aspectos socioeconómicos del área, bajo el entendido de que estos últimos, son relevantes en los procesos de trasformación del medio natural en una escala de tiempo ecológico. Adicionalmente, el SA nos permite identificar y enunciar las problemáticas ambientales y sociales asociadas a la evaluación del proyecto, así como determinar tendencias de territorio regional, que no necesariamente se ligan a las interacciones que se analizan en este documento.

IV.1.1 Criterios para la Delimitación del SA.

El Sistema Ambiental (SA) del proyecto se refiere al área en torno a éste que puede influenciar al proyecto y ser influenciada por el mismo de manera indirecta.

Conforme a lo anterior, se describen los criterios considerados para el establecimiento de los límites del SA para el proyecto:

• Localización del proyecto: El proyecto se localiza en la localidad de Pescadero, Municipio de La Paz, Baja California Sur.

• Instrumentos de planeación: Para la porción terrestre del polígono del SA, se consideraron los límites establecidos por las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) de lo Programa subregional de Ordenamiento Ecológico Local de Todos Santos – El Pescadero.

IV.2 Delimitación del sistema ambiental

A través del análisis digital de fotografías aéreas e imágenes satelitales obtenidas del programa Google Earth pro procesados en el Programa Arcgis versión 10.8, se realizó la delimitación del Sistema Ambiental del proyecto, en el cual se consideraron las UGA´S. Cabe señalar que para la definición de los atributos ambientales que permitieron la caracterización y diagnóstico ambiental del Sistema Ambiental se llevaron a cabo análisis mediante el uso de diversas herramientas cuya factibilidad técnica y científica ha sido comprobada en gran número de estudios, mostrando los mejores resultados en cuanto a precisión y fidelidad de datos.

Conforme a lo anterior, se construyó el Sistema Ambiental del proyecto el cual cuenta con una superficie de 992.94 hectáreas y presenta los siguientes límites:

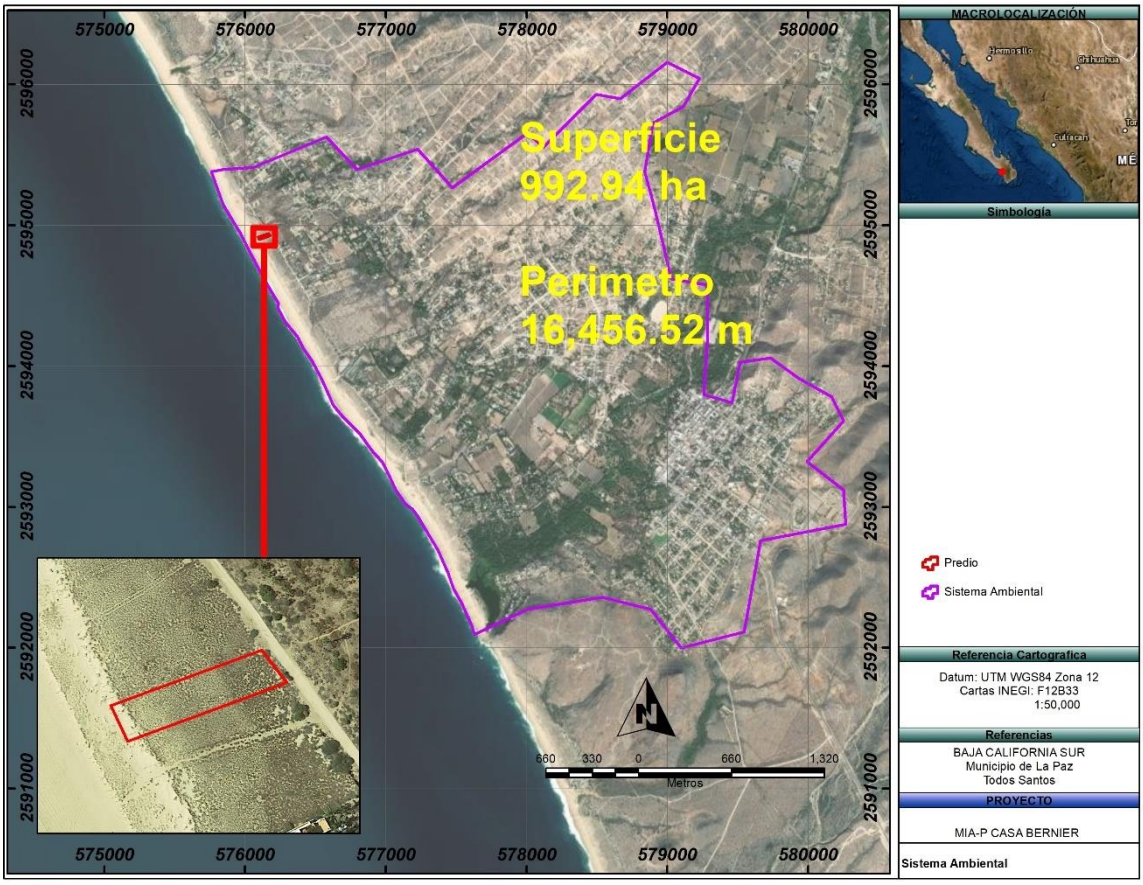


Figura 16.- Sistema Ambiental.

IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.3.1. Medio abiótico

IV.3.1.1. Clima y fenómenos meteorológicos.

En la escala del Sistema Ambiental (SA) bajo análisis, y con base en la clasificación de Köppen, modificada por García (1981), al interior del SA, se registra un solo subtipo de clima que corresponde a Muy árido semicálido BWh(x’).

BWh(x'). Muy árido, semicálido, lluvias entre verano e invierno mayores al 18% anual. Este subtipo de climas se presenta a todo lo largo de la franja costera en el margen pacífico del estado influenciando al poblado de Todos Santos y El Pescadero. Es el clima más cálido de los tipos muy secos con lluvias en verano, la temperatura media anual oscila de 18º a 22º C. En algunas áreas este clima se extiende hasta las laderas de las sierras hasta una altura máxima de 700 m. Los meses de mayor precipitación son agosto y septiembre con un promedio mensual de 50 a 60 mm para cada mes, el resto de los meses las precipitaciones son insignificantes.

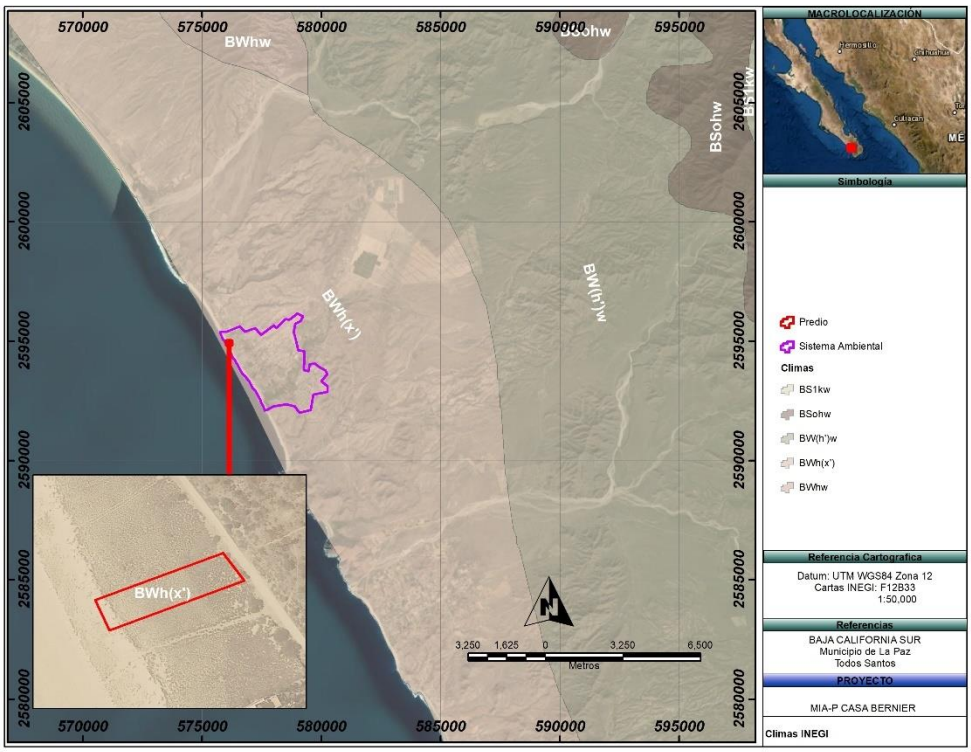


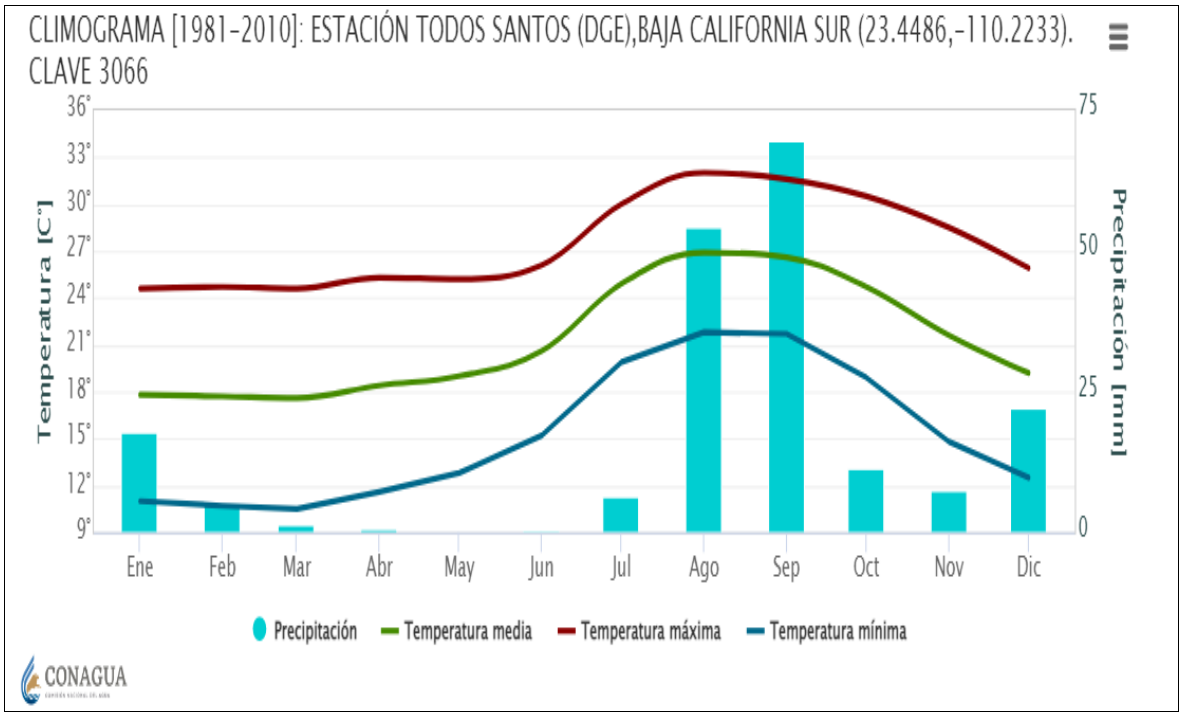
Figura 17.- Clima en el SA y proyecto.

La temperatura media anual se tiene en un orden de 18º a 27º C. La temperatura media del mes más caliente (julio o agosto) es de 27.5º C, mientras que el mes más frío es enero con 24.7º C como temperatura media. El mes de mayor precipitación es septiembre con 125 mm aproximadamente y mayo es el mes más seco (menos de 4.0 mm). El tipo de clima que predomina en toda la cuenca corresponde al tipo BWh(x´), definido como Muy árido semicálido, lluvias de verano del 5 al 10.2% anual (de acuerdo con el mapa de CONABIO).

Precipitación

Para la descripción de la precipitación y temperatura que se registra en el predio donde se pretende construir el proyecto se utilizó información generada por el Sistema Meteorológico Nacional, apoyado en las Normales Climatológicas a través de la estación climatológica 3066 de Todos Santos, datos registrados por CONAGUA en el periodo de 1981-2010.

Las precipitaciones, estas inician durante el mes de julio y se pueden prolongar hasta el mes de enero. Sin embargo, los meses con mayor precipitación son agosto y septiembre, con precipitaciones promedio de 50 a 73 mm respectivamente. Los meses con menor probabilidad de lluvia son de marzo a junio.



Gráfica 1. Este climograma muestra la distribución de la temperatura y precipitación de acuerdo a los datos registrados en la Estación Meteorológica Todos Santos, clave 3066

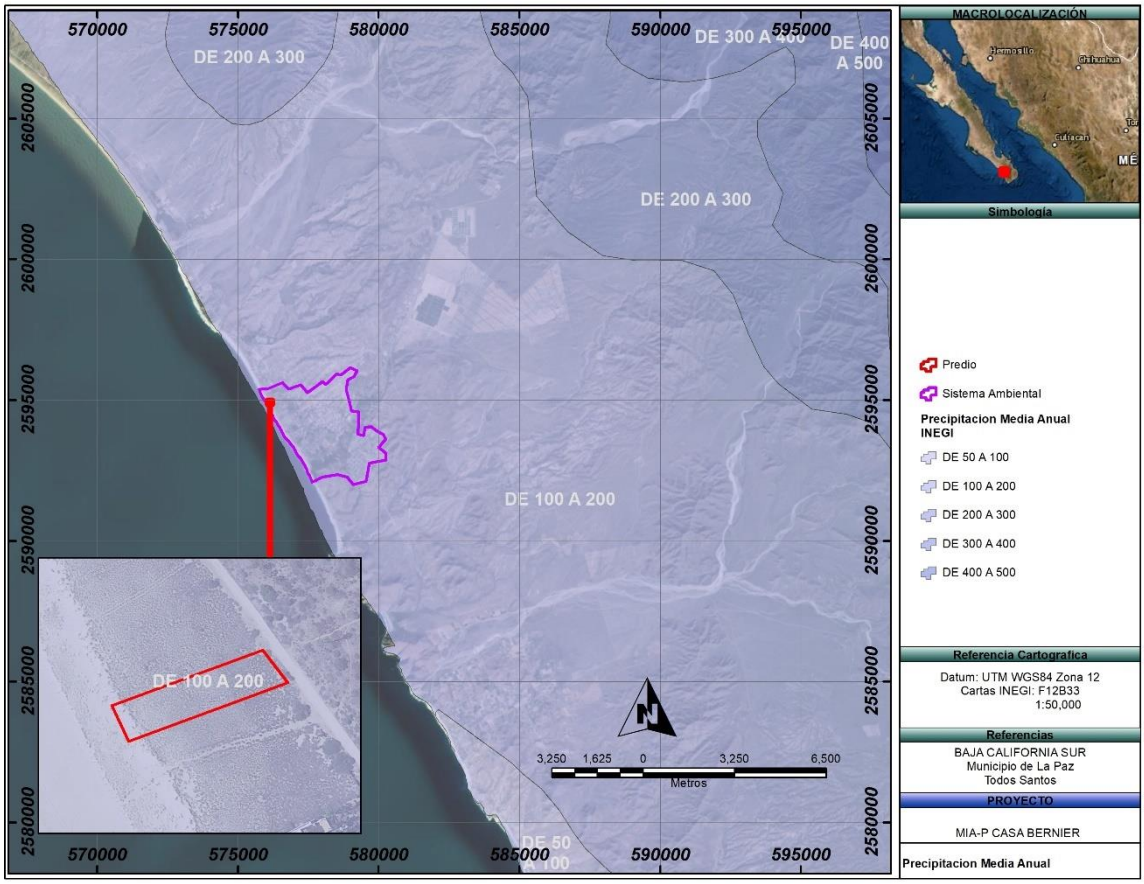


Figura 18.- Precipitación en el SA y Proyecto.

Temperatura.

Las características generales que definen las condiciones climáticas en el sitio de estudio son una temperatura media anual de 22° C, con una máxima promedio de 33° C. y una mínima promedio de 10°C de acuerdo a los datos registrados por CONAGUA en el periodo de 1981-2010, en la estación 3066 de Todos Santos, B.C.S.

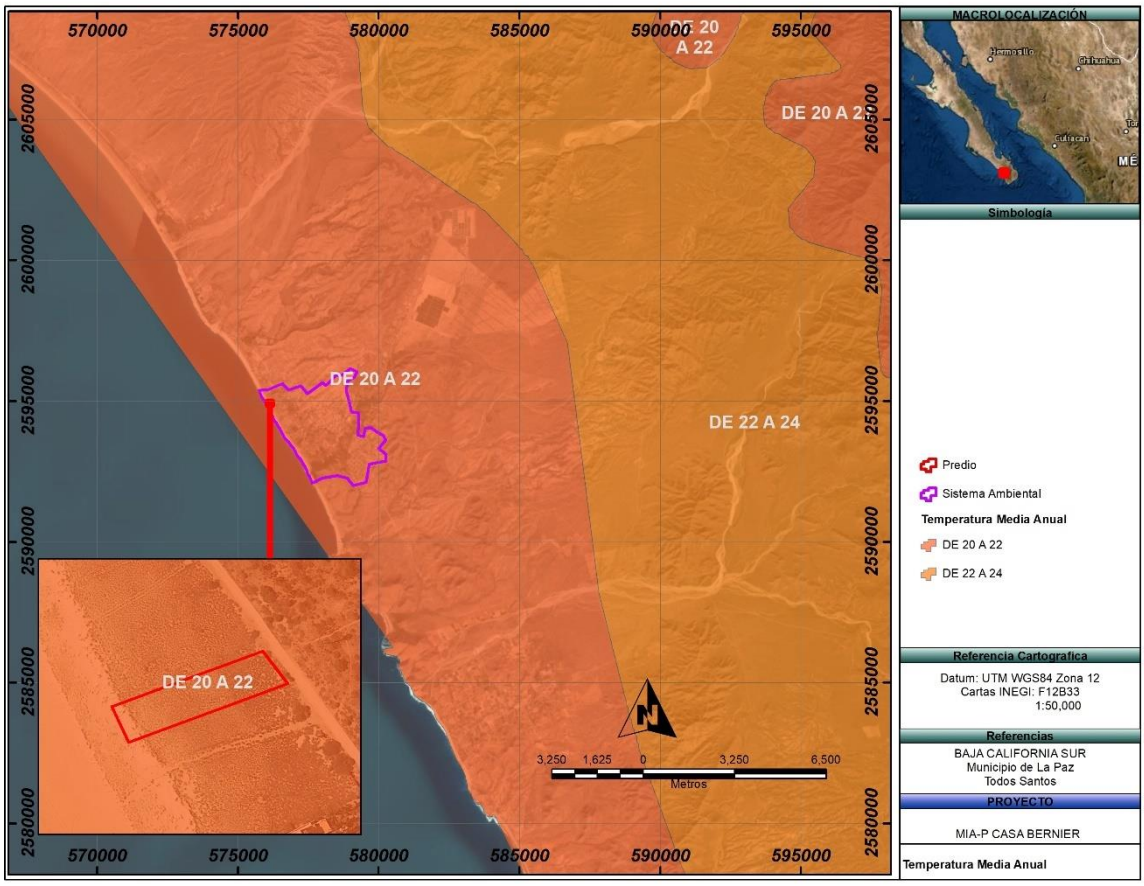


Figura 19.- Temperatura en el SA y proyecto.

El área del proyecto es una región que se identifica como árida y se caracteriza porque el porcentaje de evaporación excede a la precipitación, existe un bajo porcentaje de lluvia invernal y el cociente de precipitación sobre temperatura por lo general es bajo. Estos valores indican claramente que la región es escasa en agua y manifiesta un gradiente de aridez.

Tabla 30. Información de temperatura en la estación climatológica más cercana al AP.

	MENSUALES												
Variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima media (°C)	24.6	24.7	24.4	24.6	24.6	26.0	30.0	31.5	31.5	30.6	28.7	26.0	27.3
Temperatura máxima maximorum (°C)	34.0	32.0	34.0	32.5	39.0	38.0	38.5	38.0	38.0	39.0	38.0	34.5	39.0
Temperatura mínima media (°C)	11.8	11.4	11.4	12.2	13.5	16.1	20.7	22.8	22.6	19.6	15.8	13.4	15.9
Temperatura mínima minimorum (°C)	5.0	4.0	5.0	5.0	6.0	8.0	10.0	16.6	12.0	7.8	8.0	0.0	0.0
Temperatura media (°C)	18.2	18.0	17.9	18.4	19.0	21.0	25.3	27.1	27.1	25.1	22.2	19.7	21.6
Temperatura diurna media (°C)	21.9	21.7	21.3	21.5	21.7	23.4	27.6	29.3	29.3	28.1	25.9	23.4	24.6
Temperatura nocturna media (°C)	14.5	14.4	14.5	15.3	16.4	18.7	23.1	25.0	24.8	22.1	18.6	16.0	18.6

Fenómenos hidrometeorológicos

En el Estado de Baja California Sur se 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 (CONAGUA, 2006).

El análisis de datos históricos de huracanes en el Pacífico Tropical durante el período 1949-2001 muestra que en promedio se generan 14 ciclones en esta región cada año, siendo 1992 el año en que ocurrió el mayor número (28 ciclones). Alrededor de un 52% de las tormentas tropicales pasan a categoría de huracán, esto es, alcanzan una velocidad de viento por arriba de los 117 km/h (CONAGUA, 2008).

Los ciclones generalmente mantienen su trayectoria sobre el mar y sólo cerca del 22% afectan las costas del sur de la península de Baja California. Aproximadamente 7 ciclones alcanzan el rango de huracán cada año, pero únicamente se han registrado 11 huracanes de categoría 5 en los 51 años analizados, de los cuales sólo Linda en 1997 cruzó por la zona comprendida dentro de un círculo con radio de 500 km con centro en Cabo San Lucas.

Los meses en los cuales son más frecuentes las perturbaciones tropicales son julio, agosto y septiembre, sin embargo, el mes en el cual Baja California Sur se ve más afectada es septiembre.

Entre los huracanes que en los últimos 20 años han impactado más el sur de la Península de Baja California se encuentran: Marty (2003) de categoría 2, Ignacio (2003) de categoría 3, John (2006) de categoría 3 y Henriette (2007) de categoría 2, Jimena (2009) de categoría 4, Dora (2011) de categoría 4, Paul (2012) categoría 2, Norbert (2014) categoría 2, Odile (2014) categoría 4, Depresión tropical No. 6 (2015) y Blanca (2015) categoría 4, Tormenta tropical Javier (2016), Tormenta Tropical Lidia (2017), Tormenta Tropical Bud (2018), Depresión Tropical Sergio (2018), Lorena de categoría 1 (2019), Depresión Tropical 4-E, Genevieve de categoría 1 Depresión Tropical Hernán (2020) y Tormenta Tropical Enrique, Tormenta Tropical Kevin, Olaf de categoría 2 (2021) y Kay de categoría 1 (2022) (CONAGUA, 2022), tal y como se muestra en la siguiente tabla. Donde la Fuente es la Comisión Nacional del Agua, 2022.

Tabla 31. Efectos meteorológicos más importantes que han afectado Baja California Sur de 2003 al 2022.

AÑO	NOMBRE	DURACIÓN	CATEGORIA	VIENTOS (km/hr)
2003	Ignacio	22-27 ago	H1	167
2003	Marty	18-26 sep	H1	157
2006	John	28 ago-04 sep	H2	213
2007	Henriette	30 ago-06 sep	H1	139
2008	Lowell	6-11 sep	TD	83
2010	Georgette	20-23 sep	TS	65

AÑO	NOMBRE	DURACIÓN	CATEGORIA	VIENTOS (km/hr)
2011	Dora	18 – 24 Julio	H4	250
2012	Paul	30 Oct. –04 Nov.	H2	150
2014	Norbert	9 Sept	H3	110
2014	Odile	13 - 16 Sept.	H4	250
2015	Blanca	8 - 9 junio	H4	95
2015	Depresión tropical No 6	21-sep	DT	75
2016	Javier	7-9-Agosto	TT	85
2016	Newton	4-7-Sept.	H1	120
2017	Lidia	29 Agosto-3 Sept.	TT	100/120
2018	Bud	9-15 de Junio	TT	75/95
2018	Sergio	29 Sept.-12 de Oct.	DT	70/85
2019	Lorena	17 al 22 de sept.	H1	140/165
2020	Depresión Tropical 4-E	29 - 30 Junio	DT	11
2020	Genevieve	20 - Ago	H1	90/100
2020	Hernán	28 - Ago 60	DT	80
2021	Dolores	22 de junio	TT	85/110
2021	Enrique	6,7 y 8 de julio	DT	100
2021	Kevin	8 y 9 de agosto	TT	100
2021	Olaf	9 de agosto	H2	120
2022	Kay	4-9 de septiembre	H1	130/150

De esta manera se puede concluir que el área del proyecto, se encuentra dentro de una zona donde los fenómenos meteorológicos como los huracanes contribuyen a los procesos de modelación del paisaje y aporte de sedimentos al Océano Pacifico, así como del Golfo de California.

Vientos dominantes

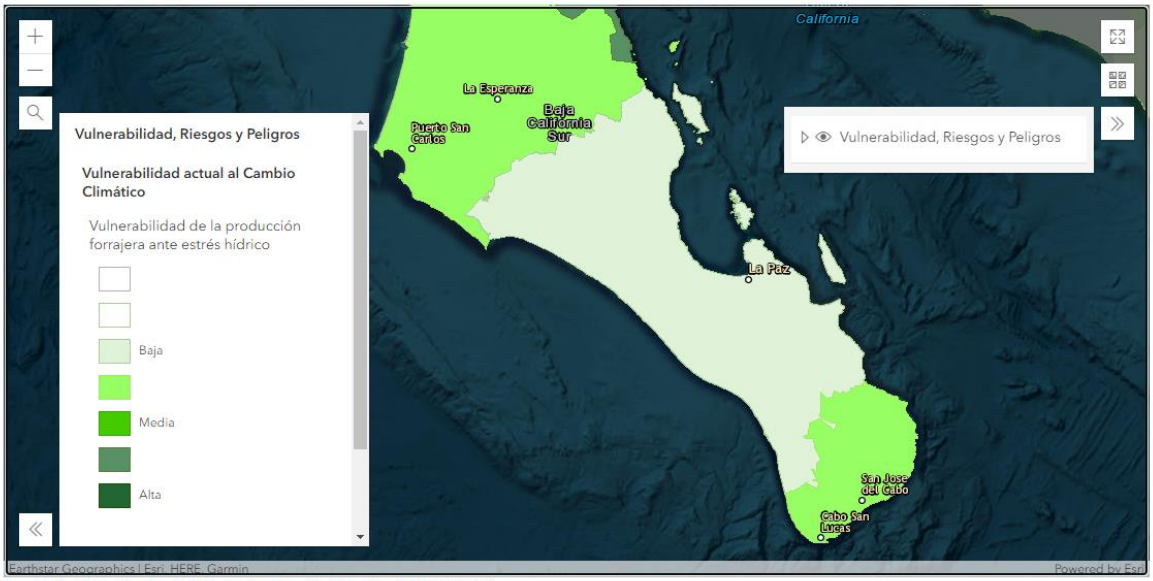
En el SA y proyecto se caracteriza por la dominancia de los vientos en dirección sureste durante el año, con velocidades promedio de 2 m/s.

VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO

El análisis de la vulnerabilidad es el primer paso en el proceso de adaptación al cambio climático; permite identificar cuáles son las principales amenazas climáticas en el territorio, los problemas relacionados con éstas y sobre todo abordar las causas subyacentes que pueden incrementar los impactos en la sociedad. Los fenómenos extremos asociados al clima como olas de calor, sequías, inundaciones, ciclones tropicales, entre otros, revelan la vulnerabilidad en los ecosistemas y sistemas humanos.

Como se puede observar en la siguiente figura el municipio de La Paz en cuanto a la vulnerabilidad al cambio climático es baja.

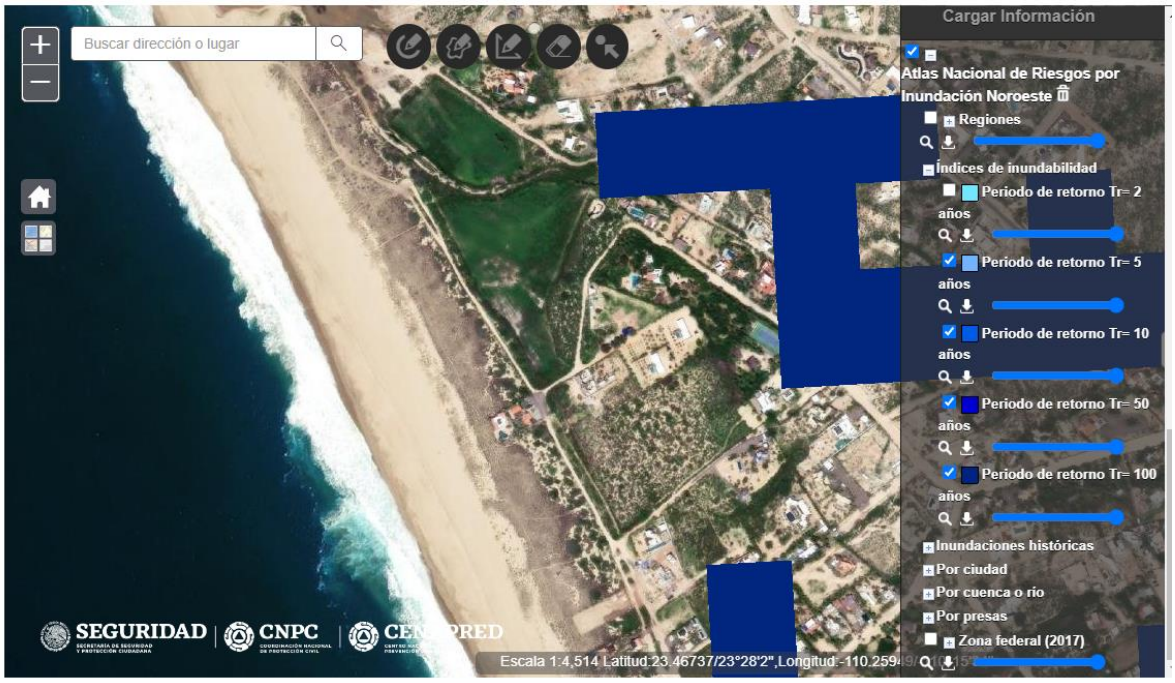
Variables de vulnerabilidad, riesgos y peligros



Fuente: Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC, 2019).

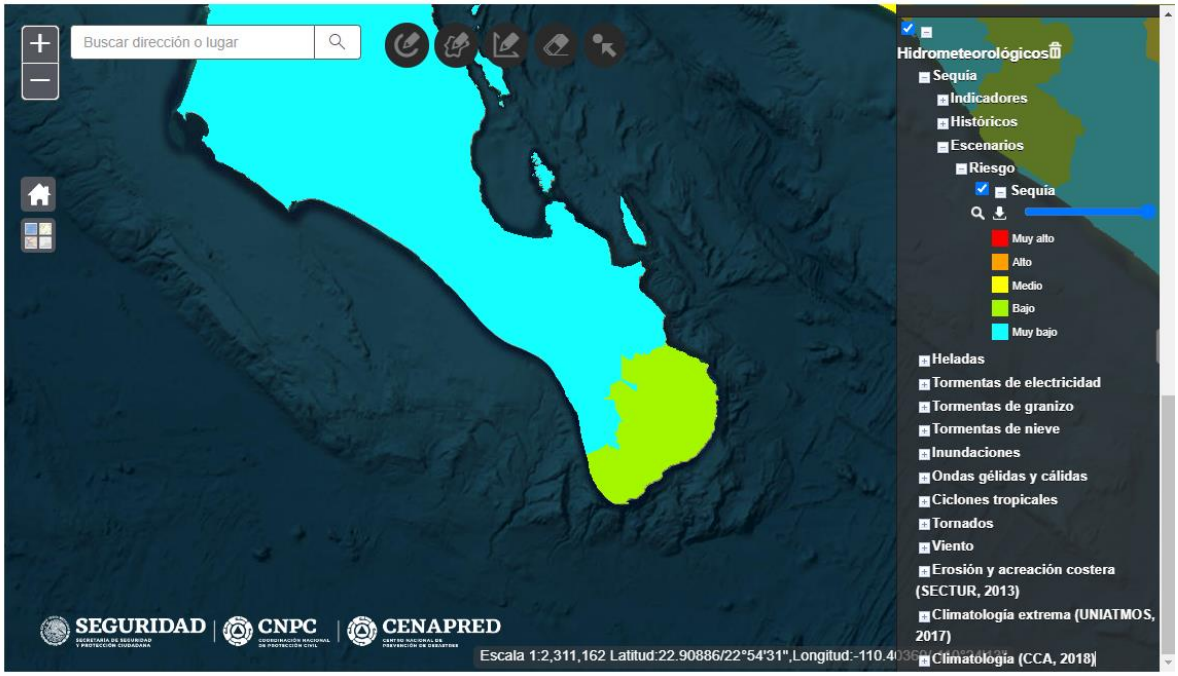
RIESGO DE INUNDACIÓN

De acuerdo al Atlas Nacional de Riesgo por inundación, en los periodos de 2, 5, 10, 50 y 100, en el área del polígono del proyecto no existe este Riesgo como se puede observar en la siguiente figura obtenida en la misma página web.



SEQUIA

De acuerdo al Atlas Nacional de Riesgo por sequía, en el área del polígono del proyecto este Riesgo se considera Muy Bajo, como se puede observar en la siguiente figura obtenida en la misma página web.



MAREA DE TORMENTA: Existe alto riesgo por marea de tormenta.

RIESGO DE INUNDACIÓN: NO se encuentra en áreas de potencial alto de peligro de inundación.

IV.3.1.2. Geología y geomorfología.

IV.3.1.2.1. Geología.

Descripción geológica del área del proyecto.

La litología en el sitio del proyecto está dominada por la presencia de rocas ígneas intrusivas de tipo granodeoriticas y depósitos sedimentarios consolidados y no consolidados, en menor grado sedimentos cuaternarios, y sus relaciones espaciales son mostradas en el Plano de Geológico anexo.

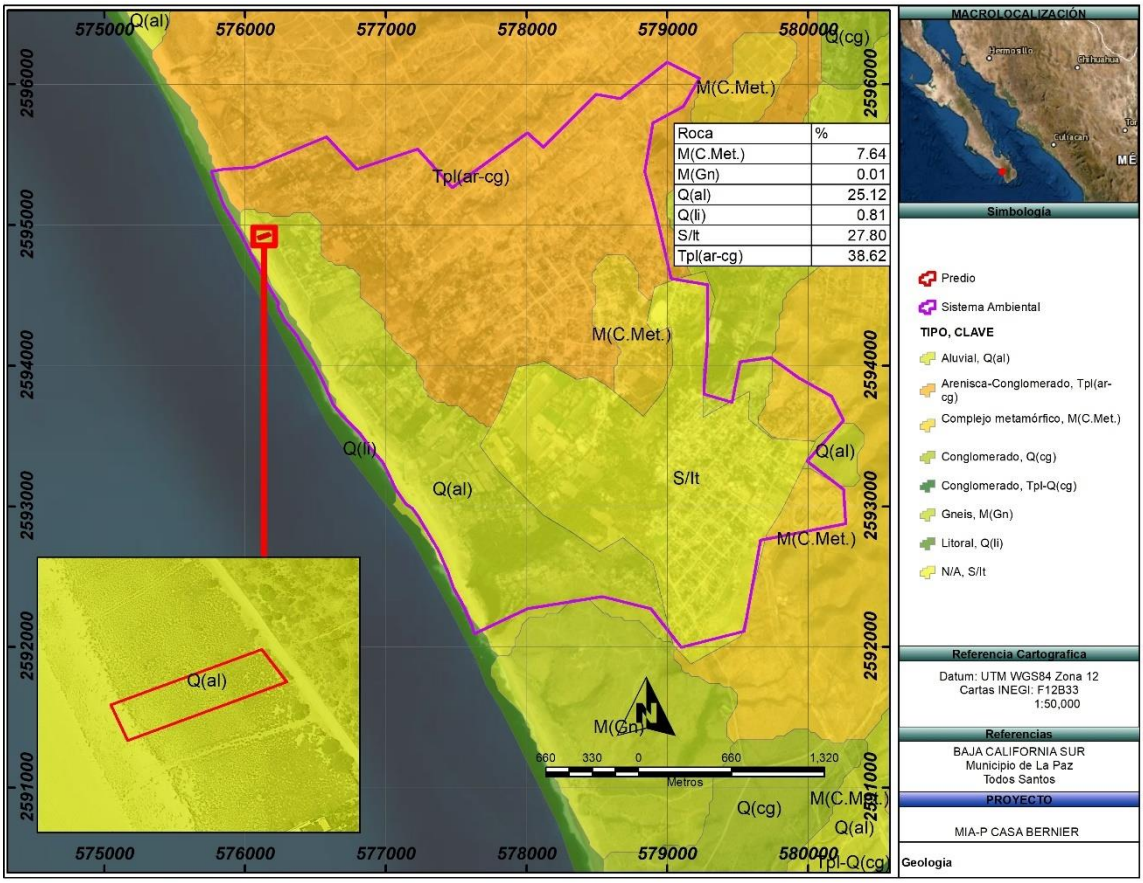


Figura 20.- Geología en el SA.

Arenas no consolidadas (Qal)

Esta unidad aflora al Este del área del proyecto y está representada por el relleno de los arroyos y pequeños depósitos al pie de las montañas y lomeríos, tiene un espesor que varía

de 2 a5 m y más de 10 km de largo, está compuesta de sedimentos de rocas ígneas intrusivas y metamórficas. La arenisca presenta un color amarillo variando a un tono café blanquecino en superficies intemperizadas, además de contener carbonato de calcio en algunas porciones por lixiviados de la intemperización de las rocas alrededor, la unidad se encuentra mal litificada, y es fácilmente deleznable. En esta unidad se encuentra el proyecto.

Conglomerado (QCg)

Sin presencia de cubierta vegetal. En muestra de mano fresca presenta una tonalidad rosada, en alterada tiene un color rosa claro. Está compuesta por material de rocas ígneas intrusivas y metamórficas de distintos colores, que varían de 1 a2 mm, de forma homogénea. La subunidad esta laminada, bien litificada y muy fracturada. En la parte superior se pueden observar marcas de lluvia. No se encontraron evidencias de restos fósiles ni carbonato de calcio.

Metasedimentaría M(C.Met).

Está localizado hacia el noroeste del área considerada en este trabajo, y comprende la zona montañosa de la sierra, la cual tiene alturas cercanas a los 900 metros sobre el nivel del mar, con pendientes muy fuertes. La unidad está compuesta por un gneiss milonítico, con variaciones a esquisto. Su color es gris claro, con variaciones a rojizo en superficies intemperizadas, y su mineralogía consiste en cuarzo, feldespato, biotita y honblenda. Tiene textura de grano grueso, con estructuras de flujo milonítico, como augens y bandas. Su estructura muestra una fuerte foliación, la cual tiende a separar capas en la unidad, en forma de lajas. La edad de esta unidad puede ser Cretácico inferior.

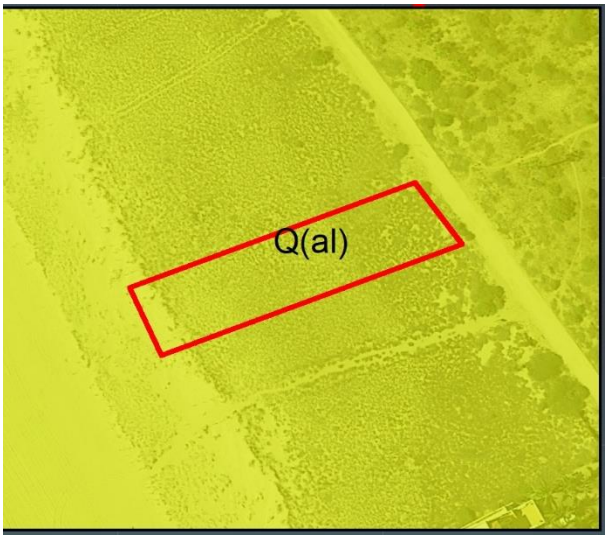


Figura 21.- Geología en el predio.

IV.3.1.2.2. Geología Estructural.

En Baja California Sur se encuentra afectada directamente en su porción oriental por un sistema de fallas que se localizan al norte del territorio nacional desde la desembocadura del río Colorado siguiendo una orientación de noroeste a sureste, conocido como fractura del Golfo de California. El origen de estas fracturas se remonta al Terciario Medio, continuando sus movimientos aún en la actualidad.

La observación de los focos sísmicos localizados en el Golfo de California sirve de base para marcar la dirección de las fallas inmersas en el Golfo de California. En la región suroriental de la Península se aprecia una serie de fallas que entran al oriente de La Paz y continúan hacia el sur.

Con base en la conjunción de características mencionadas es posible denotar su susceptibilidad a embates de la naturaleza, como los que se mencionan a continuación:

A) Fallas y zonas de fracturas.

No existen fallas importantes en la zona del proyecto.

B) Susceptibilidad de la zona a sismicidad.

Del complejo estructural que rige la parte occidental de la República Mexicana destaca el complejo denominado falla de San Andrés y del cual estructuralmente dependen otras fallas que son segmentos de crestas oceánicas alineadas perpendicularmente a esta falla.

De estas fallas subsidiarias destacan en la región sur las fallas de La Paz, Toscazo - Abreojos y otras de menor importancia. La única falla monitoreada es la de La Paz, que afecta desde Los Cabos hasta la Isla Espíritu Santo y que fue reconocida inicialmente como una estructura que divide fisiográficamente a la región sur del Cabo con el distrito istmo de La Paz.

Datos recientes revelen la actividad de esta falla ya que se han registrado un importante número de micro sismos con una intensidad de actividad máxima de 2.7 en la escala de Richter.

Pese a que en La Paz en julio de 1995 se registró un sismo con una magnitud de 7.5 en la escala de Richter y por la presencia de la referida falla se considera la región con susceptibilidad a sismos, en base a los datos históricos la zona se puede catalogar de baja susceptibilidad.

Conforme a esta regionalización sísmica, el proyecto en estudio se ubica dentro de una zona sísmica B de nivel Medio.

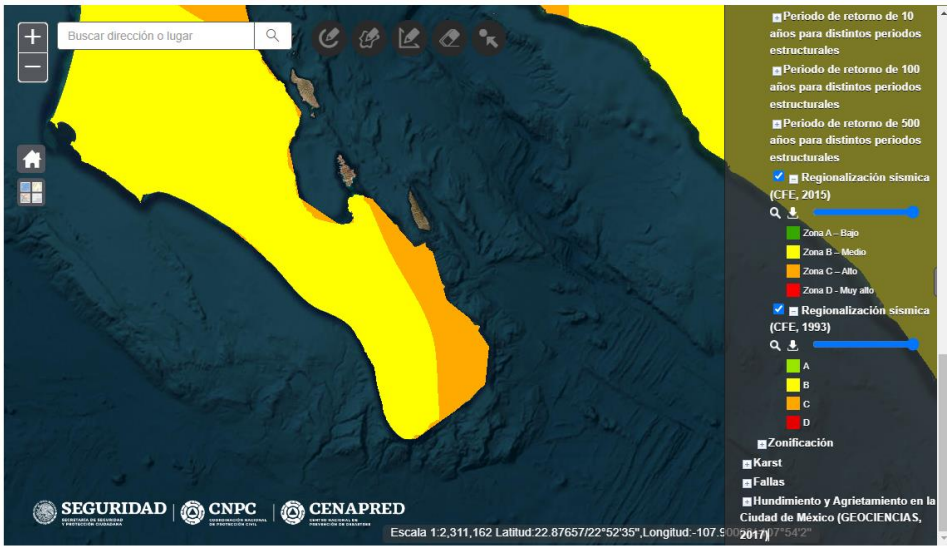


Figura 22.- Susceptibilidad de la zona sísmica.

C) Susceptibilidad de laderas.

La probabilidad de que se presente un deslizamiento en el área de estudio es muy baja ya que se encuentra en una región árida, en donde el espesor del suelo es mínimo e incluso en algunas partes inexistentes, además que no hay suficiente agua que suture el subsuelo y cree un desequilibrio por exceso de masa. Como se puede apreciar en la siguiente imagen que es MUY BAJO según la Centro Nacional de Prevención de Desastres CENAPRED, 2020.

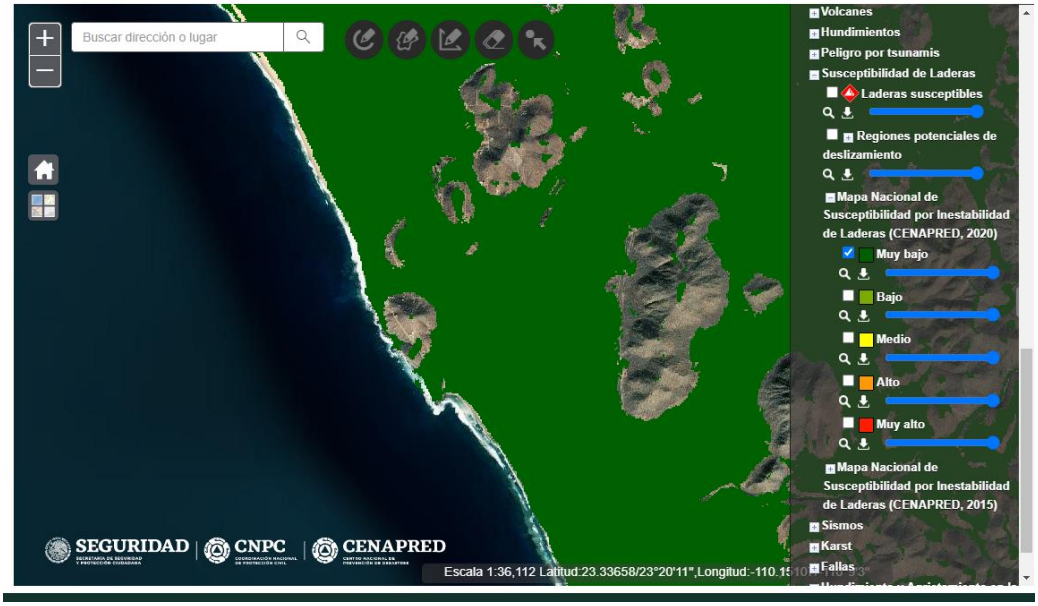


Figura 23.- Susceptibilidad de laderas en el área del proyecto.

D) Tsunamis:

Un tsunami es una serie de olas procedentes del océano que envía grandes cantidades de agua y pueden alcanzar alturas de hasta 30 m. Éstas pueden causar gran destrucción cuando golpean la costa.
Estos fenómenos son causados normalmente por grandes terremotos submarinos localizados en los bordes de las placas tectónicas. Cuando en el fondo del océano en un borde o límite de placas tectónicas se eleva o desciende bruscamente, desplaza el agua que hay sobre él y distribuye en forma de olas una gran cantidad de agua, que se convertirán en su llegada a la costa en un tsunami.

Los riesgos por Tsunamis en el municipio de Los Cabos específicamente en el Golfo de California donde se ubica el proyecto no son seriamente considerados debido a que históricamente no hay reporte de que hayan existido este tipo de fenómenos y tomando en cuenta las características del fondo oceánico y la tectónica de la región no permite la posibilidad de generación de eventos de esta magnitud.

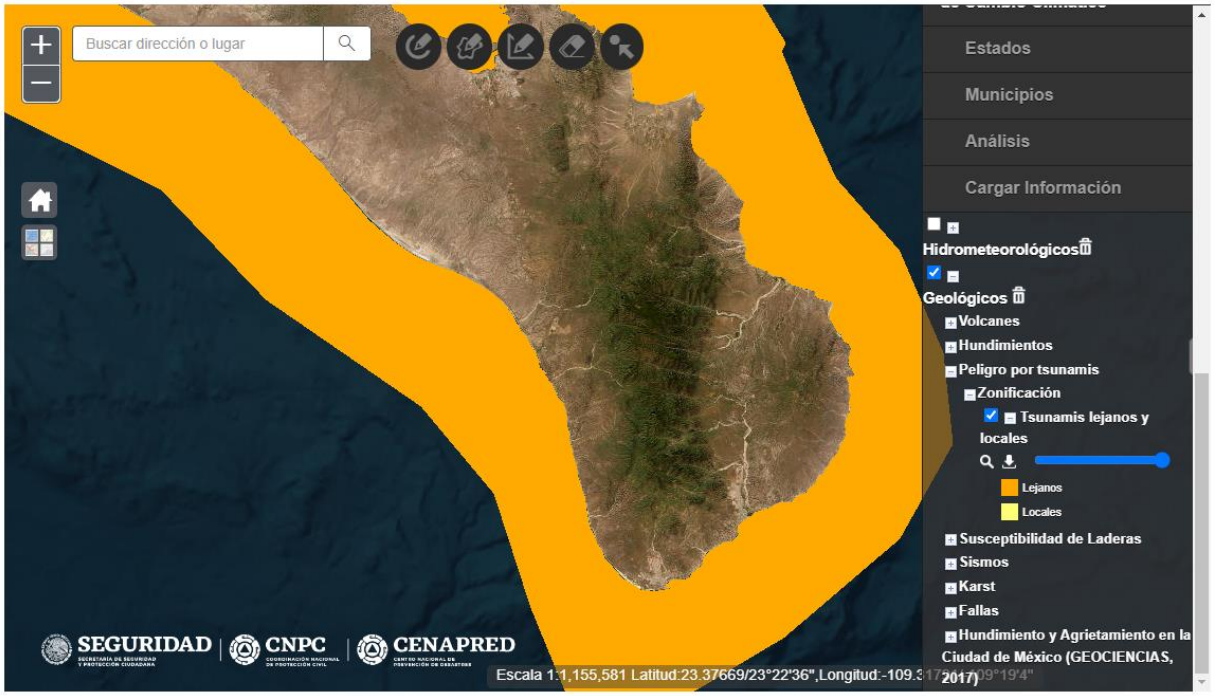


Figura 24. Riesgos de Tsunamis

E) Posible actividad volcánica (tensores ambientales).

El volcán de Las Tres Vírgenes queda a una gran distancia del proyecto como para verse afectado por él.

Existe presencia de submarino volcánico activo en la región del Golfo de California, sin embargo, por su lejanía no representa riesgo potente al área de estudio.

IV.3.1.2.3. Geomorfología.

El área precisa del proyecto se encuentra localizada en la parte sur de la península, caracterizada por montañas con pendientes fuertes. En los alrededores del polígono del proyecto destacan montañas con alturas cercanas a los 500 metros de altura, tanto hacia el sureste como hacia el suroeste. Mientras que hacía en la parte norte existe una zona con elevaciones menores, donde fluyen una gran cantidad de arroyos, los cuales la mayoría desembocan en el mar, en el océano Pacifico.

En esta zona predominan lomeríos con alturas de alrededor de los 100 metros, con pendientes moderadas, menores a 10 grados. Hacia el extremo norte y oeste destaca la presencia de una planicie aluvial, con pendientes menores a los 5 grados.

En el área precisa del proyecto la topografía es muy irregular, y forma parte de una zona de lomerío, con elevaciones cercanas a los 100 metros de altura sobre el nivel medio de mar con pendientes de alrededor de 30 grados en algunos sitios (ver plano de modelo digital de elevación y plano de pendientes).

En la región considerada se encontró la siguiente unidad geomorfológica, la cual es documentada espacialmente en el plano geomorfológico anexo:

Lomerío tendido con bajadas

Esta unidad está conformada por lomas con pendientes suaves y aspecto alargado, asociadas al piedemonte de las laderas de las montañas. Las alturas de estas lomas son del orden de 80 metros, con pendientes moderadas que varía de 6 a 25° y una alta tasa de disección de drenaje, siendo esta la unidad donde se ubica el proyecto.

La unidad no tiene una alta susceptibilidad a la erosión por procesos hídricos, debido a lo cual se observan cárcavas de pequeñas proporciones producidas por la erosión del agua en temporadas de lluvias, especialmente donde se ha perdido la capa superficial de vegetación.

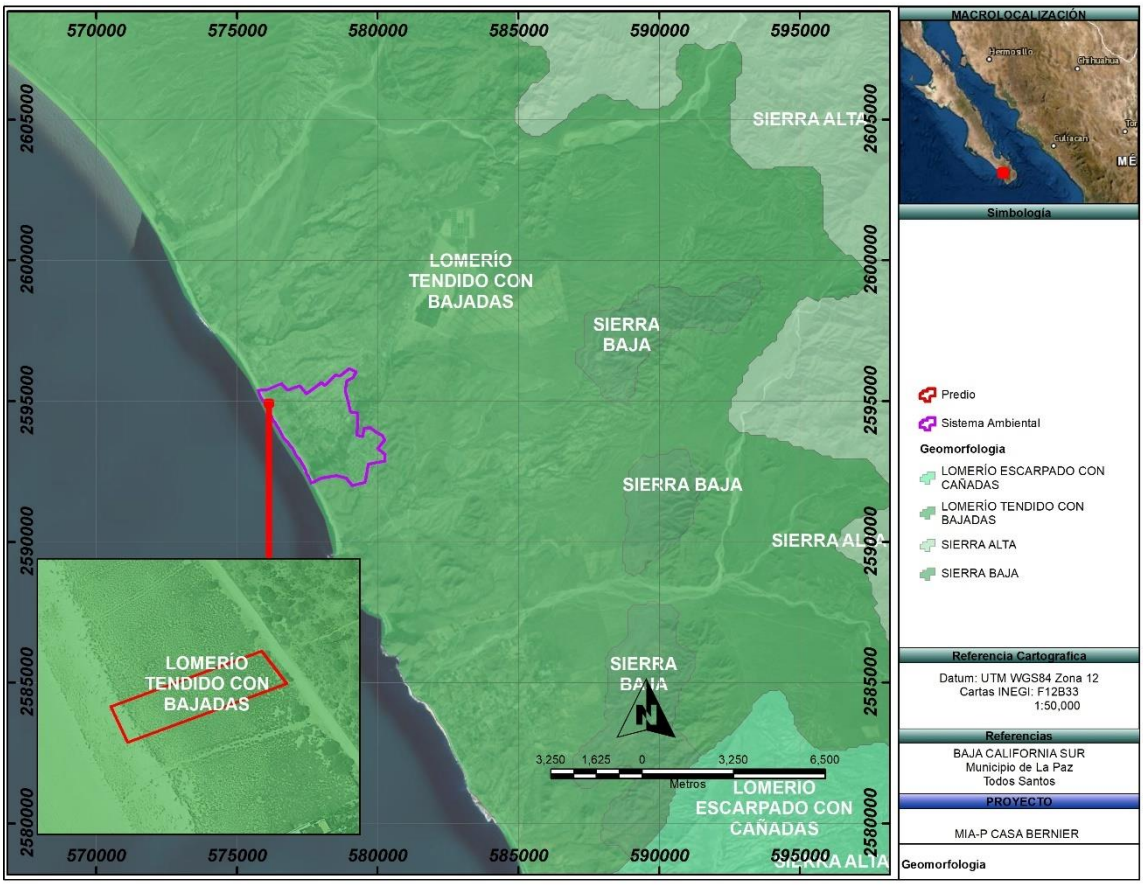


Figura 25.- Geomorfología SA y Proyecto.

IV.3.1.3. Suelos.

La zona de estudio tiene poca variedad en suelos y, en general, se trata de suelos donde predominan los procesos aluviales, más que los coluviales, formados por el depósito continuo de sedimentos transportados por los arroyos. También se asocian a altas tasas de erosión y remoción por lluvias estacionales, las cuales transportan sedimentos de manera torrencial, lo cual origina depósitos muy caóticos, con poco o ningún orden interno, tipo flujo de escombros. Los suelos son de tipo granular, sin la presencia de mucha materia orgánica, esto solo se puede observar en algunas localidades aisladas, cerca de los cauces de los arroyos principales. Los suelos son formados cerca de la fuente, por lo que los materiales que los forman tienen poco redondeo y selección en tamaño en las partículas. Este tipo de suelos no permite el desarrollo de horizontes muy marcados, y éstos aparecen como capas sin orden.

La clasificación de las unidades edafológicas se realizó con base en el sistema descrito por la FAO (1994), y utilizado por el INEGI, y los principales tipos de suelo se muestran en el plano de edafología anexo, y se describen a continuación:

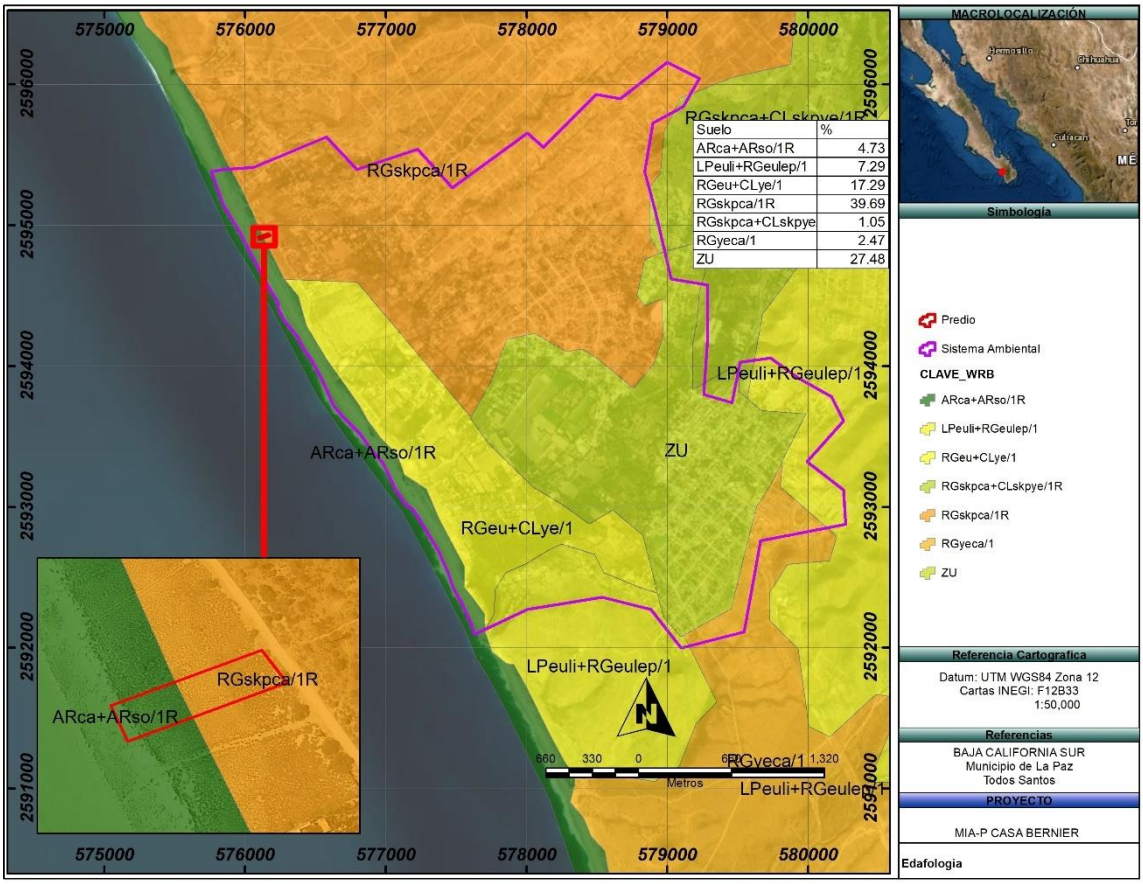


Figura 26.- Suelos en el SA y Proyecto.

En el análisis del SA definido para el proyecto y tomando como referencia el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, escala 1:250,000, INEGI (2017), se observa la presencia de dos tipos de suelos, los cuales corresponden a: Arenosol eútrico (ARg) y Regosol eutrico esqueletico (RGsk), entre otros en menos porcentaje. A continuación, se presenta la superficie que abarca cada uno, así como de la ubicación geográfica y su descripción correspondiente.

Regosol, éutrico

Son suelos con características predominantes a la roca que les da origen, son ricos o muy ricos en nutrientes (Ca, Mg, Na, K) al menos dentro de los primeros 50 cm de profundidad, con suelo secundario de litosol, de textura gruesa y fase física pedregosa. Esta unidad aflora en toda el área considerada para este estudio, asociada a los afloramientos de rocas sedimentarias, en las zonas topográficamente más bajas. La unidad se caracteriza por capas compuestas por fragmentos de rocas derivados de las rocas que le han dado origen, sin evidencias de un transporte prolongado, soportados por una matriz arenosa con escasa presencia de arcillas y materia orgánica.

La unidad tiene un alto grado de susceptibilidad a la erosión, tanto hídrica como eólica, pero principalmente hídrica, debido a que está asociada a pendientes bajas, donde los espesores de suelos son menores. El espesor de esta unidad es de un promedio de 1 metro, con variaciones, sobre todo en las partes bajas, hasta 3 metros, aunque predominan los espesores bajos. La unidad está depositada sobre las rocas sedimentarias, y en ocasiones se puede observar una denudación total de las superficies, sobre todo asociadas a pendientes fuertes. La unidad no presenta horizontes, y se distingue un depósito caótico, solo en la parte superficial existe una capa delgada de materia orgánica en descomposición (~30 centímetros).

Este proyecto está desarrollado enteramente en esta unidad, sin embargo, por el grado de pendiente de 25% la mayor parte es del tipo rocoso o roca casi sin capa de suelo.

IV.3.1.3.1. Estado de conservación del suelo

Los tipos de suelos identificados en SA y del predio, son susceptibles a la erosión laminar hídrica con pérdida de suelo superficial, esto causado por la deforestación y remoción de vegetación. La erosión laminar consiste en el arrastre de las partículas del suelo por escorrentía, llevando el agua en suspensión los elementos arrastrados, esto es superficial y solo afecta los primeros centímetros del suelo, por lo tanto, se entiende que los suelos presentes en la unidad presenten mayor susceptibilidad a este tipo de erosión, estos se consideran de baja evolución y desarrollo, condicionados por el material originario.

La erosión que se identifica es del tipo hídrica en función de la precipitación, inclinación de la pendiente de las laderas y de los suelos identificados, el grado de erosión es baja esto en función de la precipitación que se registra en la estación meteorológica La Paz, la más cercana a la unidad, con un promedio de precipitación de 255.8 mm.

La textura de los tipos de suelos es media, con una fase lítica, donde la capa de roca dura y continua o un conjunto de trozos de roca muy abundantes que impiden la penetración de las raíces; se localizan a una profundidad somera. No es recomendable el uso de agricultura intensiva por los rendimientos bajos esperados y la alta susceptibilidad a la erosión, sin embargo, un buen manejo de pastos para ganadería protege el suelo y lo hace más productivo. Una parte del SA presenta fase lítica profunda esto que la roca dura y continua se localiza(n) a una profundidad entre 15 y 25 cm.

Susceptibilidad a la erosión Física laminar.

La degradación del suelo es física, que comprende la pérdida de suelo por erosión laminar, la destrucción de su estructura, compactación, entre otros, esta degradación se produce principalmente debido a la eliminación de la cobertura vegetal, el transporte de las partículas del suelo por la acción del agua de las lluvias representa la principal forma de degradación que afecta los suelos de la Microcuenca donde se encuentra el proyecto.

La erosión laminar consiste en el arrastre de las partículas del suelo por escorrentía, llevando el agua en suspensión los elementos arrastrados, esto es superficial y solo afecta los primeros centímetros del suelo, por lo tanto, se entiende que los suelos presentes en la unidad presenten mayor susceptibilidad a este tipo de erosión, estos se consideran de baja evolución y desarrollo, condicionados por el material originario.
La degradación química del suelo conduce a la disminución o eliminación de su productividad biológica, lo que propicia la disminución de la fertilidad del suelo y reducción del contenido de materia orgánica. Esta se origina de manera principal por la agricultura y sobrepastoreo (Agostadero) presente dentro de la Microcuenca.

Susceptibilidad a la erosión hídrica

En el predio donde se construirá el proyecto es un terreno inclinado con una pendiente no mayor a 15 %, mantiene una cubierta de vegetación natural cercana al 50 %, que le da sostén a las partículas de suelo, presenta un escurrimiento menor al 5 %, esto evita que el flujo de agua sea acelerado, sin embargo aun con estas condiciones se percibe erosión, sin embargo la mayor parte es rocosa.

El principal problema existente en el predio destinado para el proyecto que al igual que la cuenca el crecimiento de la mancha urbana es el principal factor de pérdida de suelo, así como las zonas agrícolas, ya que la remoción de la cubierta vegetal y como consecuencia la erosión del suelo y degradación del mismo en general del área.

En este sentido, podemos decir que el proceso erosivo se da principalmente por factor agua provocada en temporadas de lluvias por el arrastre del material por los escurrideros superficiales naturales existentes.

Susceptibilidad a la erosión Eólica

Es importante mencionar que con la construcción del proyecto y la eliminación total de la vegetación en el predio no se aumentara o generara el riesgo de erosión por el factor aire (erosión eólica), esto considerando las velocidad del viento, que en promedio no sobrepasan los 2.5 m/s, y con una frecuencia de calmas del 26 % al año, en estas calmas la velocidad del viento disminuye menos del 0.5 m/s, en este sentido la velocidad del viento no tiene la suficiente fuerza para desprender las partículas de suelo (tamaño del grano).

IV.3.1.4. Agua.

IV.3.1.4.1. Hidrología superficial

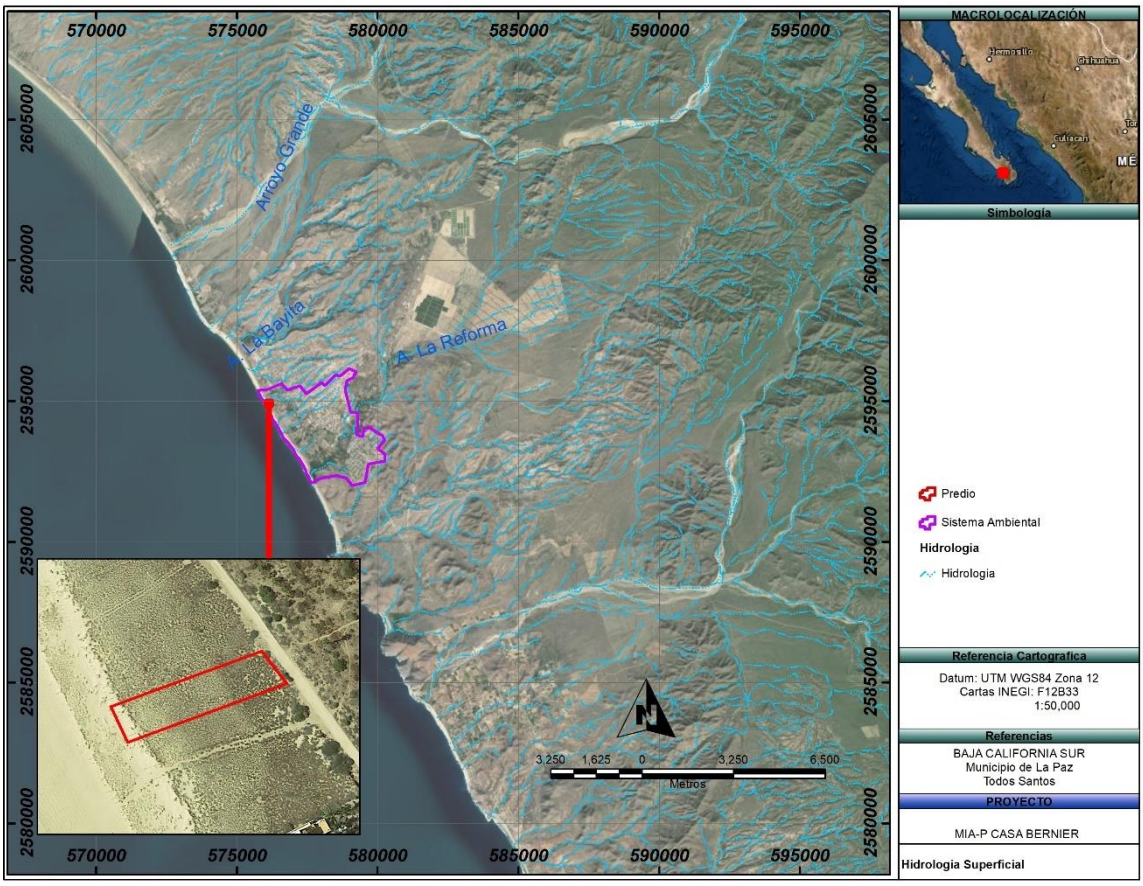
La zona se encuentra localizada dentro de la Región Hidrológica RH 3 "Baja California Suroeste (Magdalena)". Forma parte de la Cuenca A, correspondiente a la vertiente que drena hacia el Océano Pacífico.

El acuífero pertenece a la cuenca A "Arroyo Caracol - Arroyo Candelaria", que incluye a los acuíferos de toda la porción suroeste de BCS, desde Las Pocitas-San Hilario hasta Migriño y continúa al sur, casi hasta llegar a Cabo San Lucas.

El área de estudio está ubicada en la Microcuenca Cañada Honda al sur del poblado de Todos Santos, la cual desemboca en la costa en el Océano Pacifico, mientras que sus límites están determinados por las estribaciones de La Sierra Cordón de Piedra. El drenado de la Microcuenca Cañada Honda es, a través de diversos arroyos principales, y una serie de tributarios menores de carácter intermitente y estacional.

Tabla 32.-Características de la Microcuenca Hidrológico-Forestal.

Características de la Microcuenca Cañada Honda.	
Región Hidrológica	B.C. Suroeste
Región Hidrológica	3
Subregión Hidrológica	Baja California Suroeste
Microcuenca	Arroyo Cañada Honda
Código	CH_936
Perímetro	105236.451 m
Tipo Drenaje	Angulado
Clave de identificación	1003
Área en m²	352202426.881 m²
Tipo de Cuenca	Exorreica
Altura Máxima	2033 m
Altura Mínima	0 m
Diferencia Altura	2033 m



IV.3.1.4.2. Hidrología subterránea.

La hidrogeología subterránea del SA comprende una unidad principal (ver mapa geohidrológico):

Unidades con potencial alto: Está asociada a la presencia de sedimentos aluviales. La unidad tiene sedimentos de grano fino, sin consolidación alguna, por lo cual se consideran como un buen potencial para contener acuíferos. Además, la mayoría de los pozos activos se encuentran localizados en esta unidad.

En esta unidad se encuentra el proyecto.

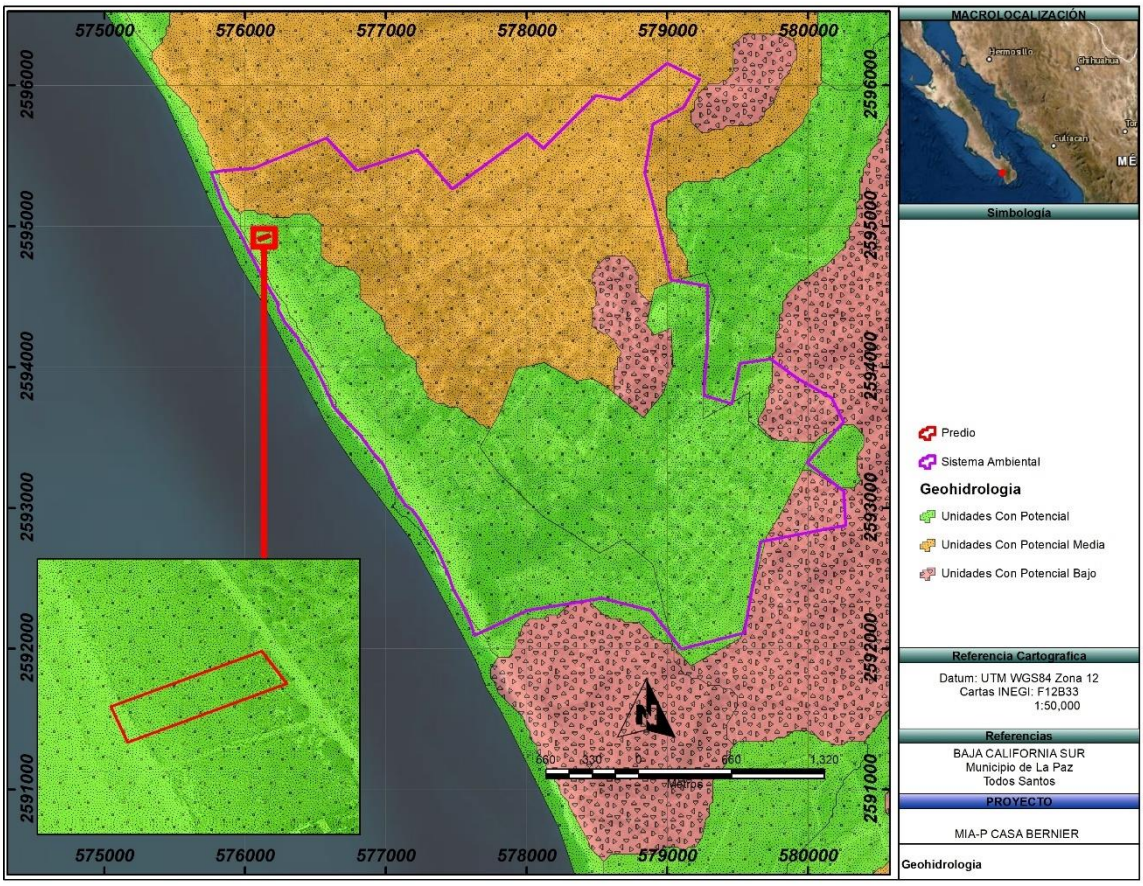


Figura 27.- Geohidrología en el SA y Proyecto.

IV.3.1.4.3. Acuífero.

El acuífero Cañada Honda, definido con la clave 0312 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 extensión de 490 km². Su elevación promedio es de 400 msnm y 100 msnm para el caso del valle.

Colinda dentro del estado con los acuíferos La Matanza y El Carrizal, al norte; en tanto que hacia el sur con el acuífero Todos Santos. Al este limita con los acuíferos San Bartolo y Santiago, mientras que el oeste su límite natural es el Océano Pacifico y el acuífero La Matanza.

Geopolíticamente se localiza totalmente dentro del municipio La Paz.

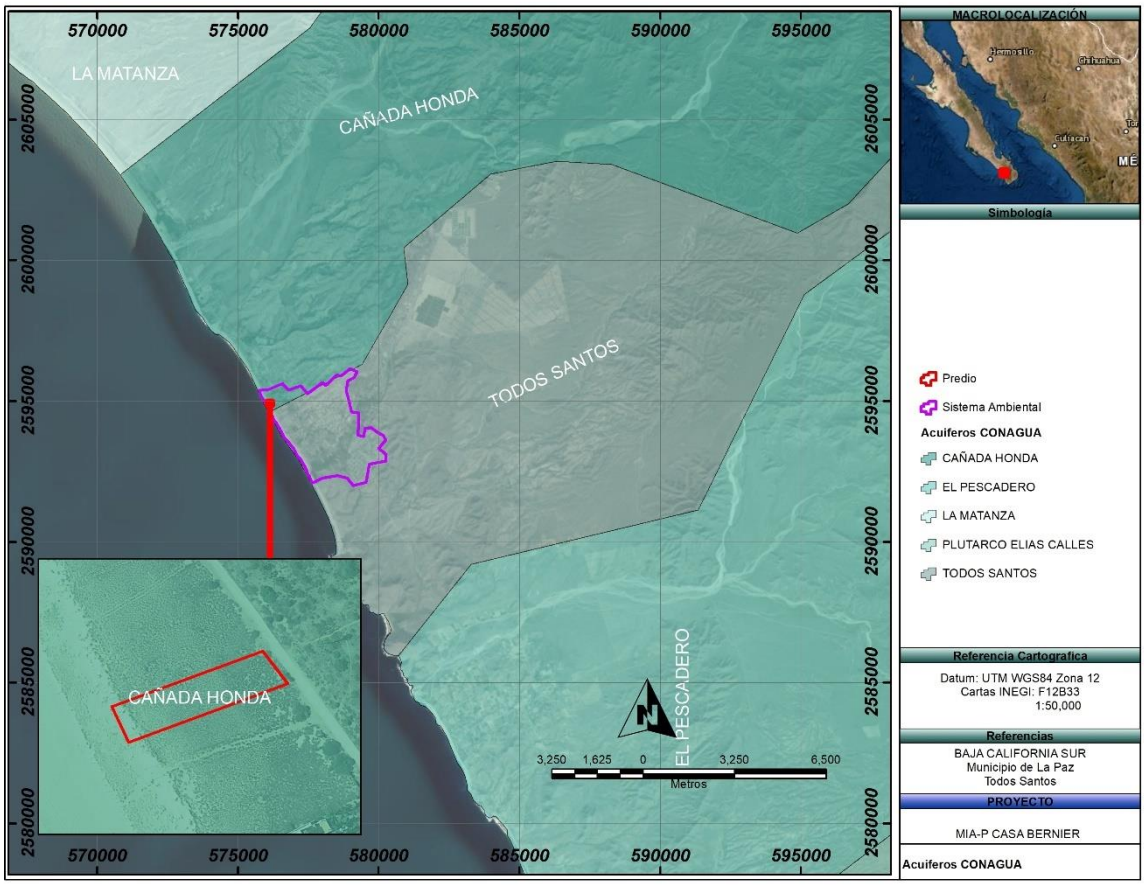


Figura 28. Mapa del Acuífero donde se encuentra el SA y proyecto.

CENSO DE APROVECHAMIENTOS E HIDROMETRIA (2007-2020)

De acuerdo con los resultados reportados en el último censo realizado en el año 2007, se registraron un total de 34 obras en el acuífero que aprovechan el agua subterránea, de las cuales 25 son norias, y los 9 restantes pozos. Del total de obras, 23 están activas y las 11 restantes inactivas.

De las obras activas, 16 se destinan al uso agrícola, y los 7 restantes para uso doméstico-abrevadero. El volumen de extracción conjunta asciende a 1.0 hm^3 anuales, destinados en su totalidad a satisfacer las necesidades de los usos agrícola y doméstico-abrevadero.

La extracción para usos doméstico-abrevadero y agrícola se cuantificó con los datos obtenidos en el censo (tiempos de operación y gastos instantáneos) y para uso pecuario se utilizaron los consumos medios para cada especie animal.

IV.3.1.5. Aire.

Es importante mencionar que con la construcción del proyecto y la eliminación total de la vegetación en el predio no se aumentara o generara el riesgo de erosión por el factor aire (erosión eólica), esto considerando las velocidad del viento, que en promedio no sobrepasan los 2.5 m/s, y con una frecuencia de calmas del 26 % al año, en estas calmas la velocidad del viento disminuye menos del 0.5 m/s, en este sentido la velocidad del viento no tiene la suficiente fuerza para desprender las partículas de suelo (tamaño del grano).

IV.3.2. Medio biótico.

IV.3.2.1. Vegetación

IV.3.2.1.1. VEGETACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.

Los criterios para clasificar los tipos de vegetación tanto de zonas áridas como semiáridas son criterios fisonómicos, los cuales se basan en las características de la vegetación. El otro criterio es correspondiente al sustrato geológico, el cual se basa en el tipo de sustrato donde se desarrolla la vegetación. Usando estos criterios se ha definido el tipo de vegetación que se distribuye o que predomina en la zona de influencia donde se localiza el proyecto. A continuación, se presentan el uso del suelo, y el tipo de vegetación presente en el SA y zona del proyecto.

Asentamientos Humanos. Corresponde al poblado de El Pescadero, como la principal localidad influenciada por el proyecto y cuyo crecimiento y requerimiento de servicios se está dando con dirección Suroeste. En esta se encuentra el proyecto.

Pastizal inducido: producto de introducción de semillas para forraje para alimento de animales.
El área agrícola que rodea al proyecto los cultivos más importantes destaca tomate rojo, chile verde, cebolla, frijol, alfalfa, maíz, entre otros (flores, orgánicos, hidropónicos). El sistema de riego se realiza mediante un sistema tecnificado para un aprovechamiento eficaz del agua.

Debido a que en la entidad no se localizan cuerpos de agua permanentes, el agua que se utiliza para el riego de los cultivos se obtiene por medio de pozos, que aprovechan el agua subterránea del acuífero de El Pescadero.

Matorral Sarcocaule.

El matorral es una comunidad vegetal en donde dominan los arbustos, con un aspecto de monte bajo. Dentro de este tipo de vegetación está el matorral xerofito que presenta especies con gran cantidad de estructuras anatómicas y morfológicas adaptadas para un hábitat que recibe mínimas cantidades de agua; generalmente las plantas substituyen las hojas por espinas, reducen las superficies de las hojas y se caracterizan por la producción epidermal y de secreciones.

Dentro de los matorrales xerofitos se encuentra el matorral Sarcocaule que se caracteriza por la dominancia de arbustos de tallos carnosos, gruesos, en ocasiones retorcidos y algunos con corteza papiracea (de textura semejante al papel). Este tipo de vegetación es abundante en la costa Este de Baja California Sur, es decir, hacia el Golfo de California, además de ser el de mayor cobertura en el Estado.

Crecen en los climas muy cálidos, cálidos y semicálidos, con precipitaciones desde los 100 a los 300 mm anuales. Generalmente se encuentran en los suelos regosoles, yermosoles, litosoles y fluvisoles, así como en algunos vertisoles, debido principalmente a que están adaptados a los suelos someros con poco contenido de materia orgánica sobre los cuales se enraizan adecuadamente formando comunidades con densidad media a baja.

Presenta comúnmente dos fisonomías: la de matorral subinerme (semidesprovisto de espinas o pinchos), cuando más de 30% de las plantas son espinosas y menos del 70% son inermes; y la de cardonal, cuando predominan las plantas crasas, con alturas de 5 a 8 metros. Las especies que dominan son: lomboy o matacora (Jatropha spp.), copales o torotes (Bursera spp.), ocotillos a Palo Adán (Fouquieria spp.), cirio (Idria columnaris), palo fiero (Olneya tesota), gobernadora (Larrea tridentata), cholla (Opuntia echinocarpa) y cardón (Pachicereus pringlei). Estas varían en abundancia y en subespecies, por lo que en algunos lugares es más denso que en otros. Generalmente se localizan en las áreas planas, lomeríos de poca altitud y laderas que están próximas a la costa del Golfo de California.

No ha estado sujeta a una explotación intensiva, ya que en estas zonas existe alguna actividad ganadera extensiva de baja escala, sin embargo, el uso que se da a esta comunidad vegetal es principalmente para el consumo de leña y postes para cerca, extracción de algunas plantas alimenticias, medicinales, de inciensos y copales. Conforme se aproxima a la línea costera la densidad de la vegetación decrece, así como en los márgenes y lechos de los arroyos estacionales en donde hay gran arrastre de materiales. Debido a la baja densidad y a la casi total ausencia de pastos continuos, no se tiene registrada como una zona de incendios frecuentes.

Los porcentajes que los tipos de usos de suelo y vegetación se presentan en la siguiente tabla donde el tipo que tiene más porcentaje de 25.45% es del tipo de Vegetación secundaria de matorral sarcocaule.

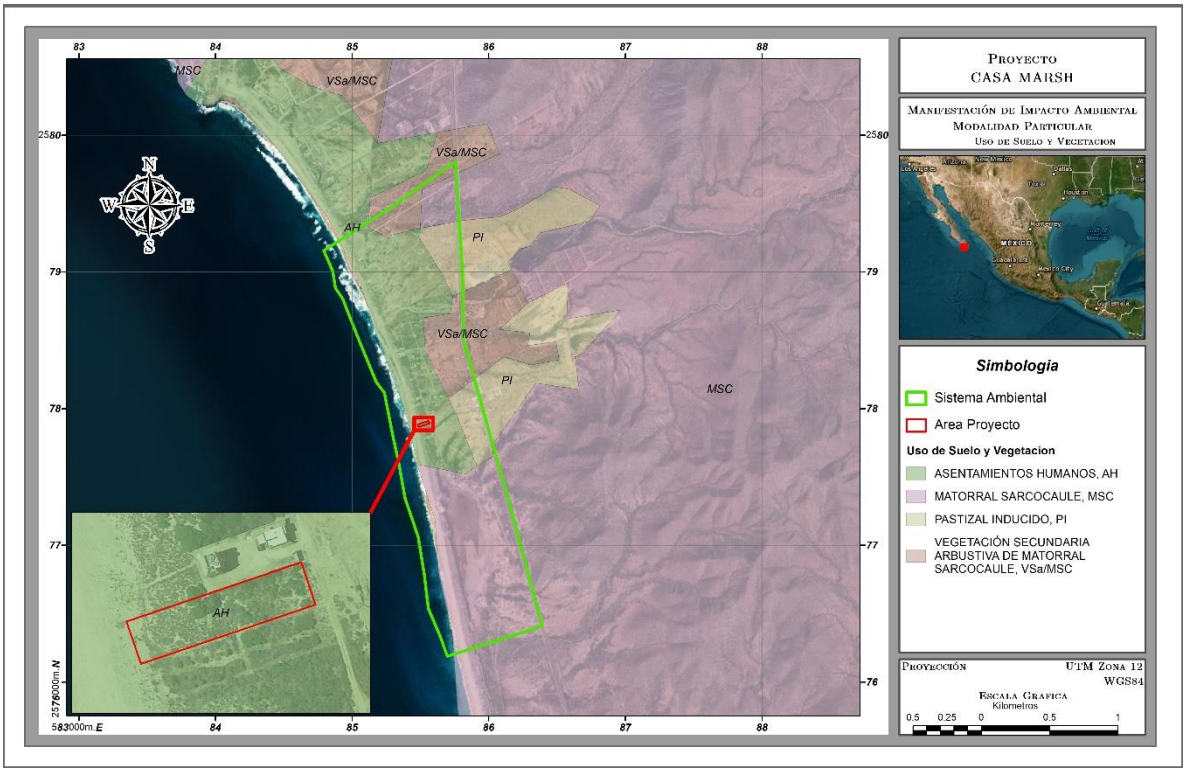


Figura 29. Uso del suelo y vegetación en el sistema ambiental y zona del proyecto

La potencialidad de su uso es limitada para la ganadería intensiva, debido a la escasa presencia de gramíneas y baja disponibilidad de agua, por lo que solamente puede ser empleado para la ganadería extensiva de baja escala; sin embargo, su aprovechamiento se restringe al consumo local y a baja escala, ya que estos matorrales al encontrarse en zonas susceptibles a la tanto laminar como eólica, corren el riesgo de desaparecer acentuando el proceso de desertización implicado por la pérdida del suelo, y por lo tanto de la cobertura vegetal.

En la zona del proyecto se encuentra el matorral sarcocaule en todo el predio.

El tipo de actividades que se presentan son de tipo agrícola-forestal-pecuaria, en el SA y de asentamientos humanos en esta misma zona.

Especies de interés comercial o en algún régimen de protección en el Sistema Ambiental

De las especies distribuidas en los sitios de muestreo, solo las que se presentan en la siguiente tabla se encuentra en estatus de protección de conformidad con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 33.- Composición de la vegetación en la Microcuenca hidrológico forestal y estatus de protección.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Forma de crecimiento	NOM-059-SEMARNAT-2010
Cactaceae	***Lophocereus sp***	**Garambullo**	Suculenta	Pr
Cactaceae	*Pachycereus pringlei*	Cardón	Suculenta	CITES
Cactaceae	*Cochemia poselgeri*	Cochemia	Suculenta	UICN
Cactaceae	***Mammillaria dioica***	**Viejito**	Suculenta	Pr
Cactaceae	*Ferocactus peninsulae*	Biznaga	Suculenta	CITES
Mimosoidae	*Hesperalbizia occidentalis*	Palo escopeta	Arbórea	A

La mayor parte de los muestreos presenta especies frecuentes como Jatropha cinérea creciendo sobre terrenos semiplanos, formando asociaciones con especies de Cyrtocarpa edulis y Opuntia cholla, entre otros.

Metodología del muestreo de la vegetación en el sistema ambiental.

Como se mencionó en párrafos anteriores, el SA tiene grandes superficies perturbadas por acciones antropogénicas, considerando lo anterior y tratando de que el muestreo fuese lo más representativo posible se optó por el muestreo de tipo no probabilístico, también llamado opinático, el cual consiste en la selección dirigida de la muestra suponiendo que esta es la de mayor representatividad, utilizando al menos un criterio subjetivo.

Si bien es cierto que el trabajo de campo se ve simplificado al concentrase en la muestra, es posible y deberá de tenerse en cuenta, que se podría caer en errores y sesgos por parte del investigador y/o técnico, lo cual, al tratarse de un muestreo subjetivo, sus resultados estadísticos quizás no sean los más fiables, sin embargo, es rescatable su aporte al dirigir el muestreo hacia zonas de interés, evitando zonas perturbadas o afectadas.

Fases de la metodología del muestreo

1.- Ubicación del área de estudio sobre fotografías aéreas e imágenes de satélite (Google Earth).
2.- Visita de campo y realización de recorridos.
3.- Obtención de datos generales y toma de fotografías.
4.- Verificación en gabinete de la información obtenida en campo.
5.- Elección de metodología a seguir.
6.- Selección de los sitios de muestreo. Ubicación en planos, cartas, fotografías y/o imágenes de satélite.
7.- Visita de campo y adquisición de datos.
8.- Captura y trabajo de datos en computadora.
9.- Obtención de conclusiones.

El sistema de muestreo utilizado fue de aleatorio simple en una muestra de 1,000 m2, en unidades establecidas tanto con características de conservación y con deterioro, con la finalidad de colectar información de la composición y estructura florística del tipo de vegetación afectado con el proyecto en la cuenca hidrológico forestal, y de esta manera realizar la demostración que con la remoción de la vegetación de 0.048911 hectárea no se compromete la diversidad florística en cuenca hidrológico-forestal.

De cada sitio de muestreo se obtuvo la posición geográfica expresada en coordenadas UTM, la cual se realizó con un GPS Garmin eTrex Venture.

En la tabla siguiente se presentan las coordenadas del sitio de muestreo realizado en el SA y en la figura se hace una representación gráfica del sitio de muestreo.

Tabla 34.- Coordenadas UTM de los sitios de muestreo realizado en el SA.

MUESTREOS EN LA MICROCUENCA		
SITIO	***X***	***Y***
1	576736	2595718
2	577035	2595534
3	576615	2594331
4	576225	2595185

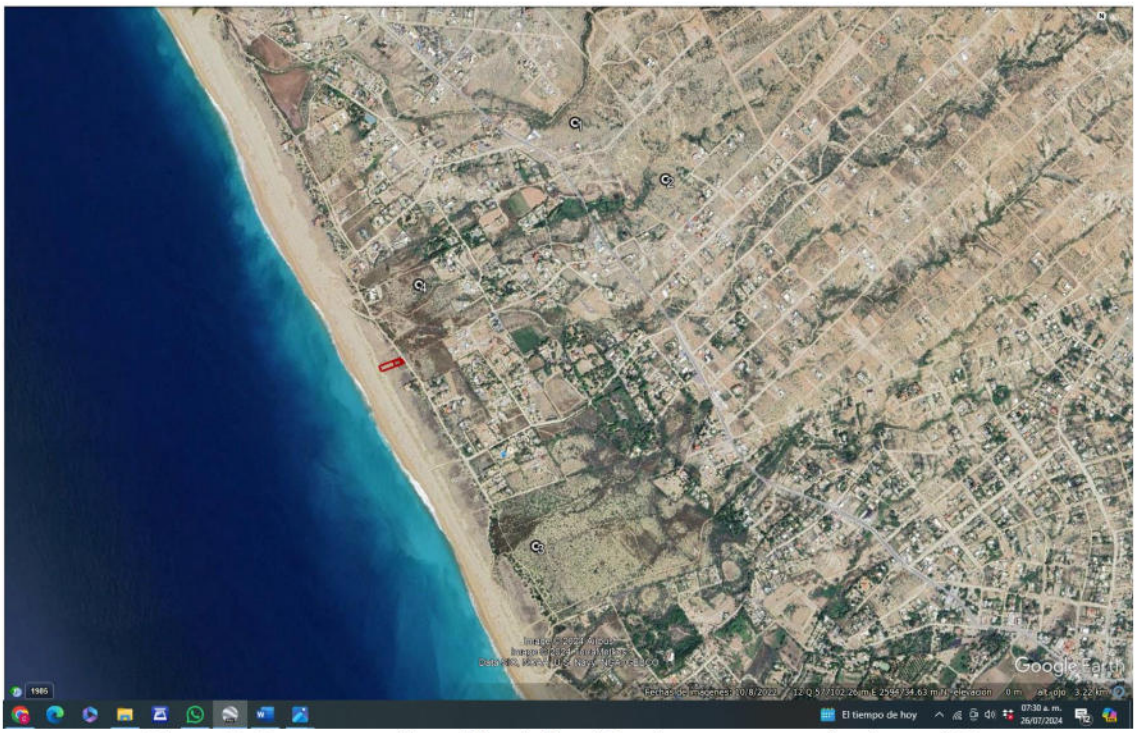


Figura 30. Representación gráfica de los sitios de muestreo realizado en el SA.

Matorral Sarcocaule en el Sistema Ambiental

De acuerdo a la Carta de Uso de Suelo y Vegetación del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), escala 1:250 000 Serie IV, en la cuenca Hidrológico-Forestal el área donde se ubica el proyecto, la comunidad vegetal presente se clasifica como matorral sarcocaule.

En este apartado se hace una descripción de las condiciones, del tipo de vegetación antes referido, a través de las densidades, frecuencias y densidades relativas, así como de los índices de valor de importancia y de diversidad tanto de la vegetación de Matorral sarcocaule presente en la cuenca en donde se ubica el proyecto. Lo anterior, con el propósito de tener los elementos necesarios para demostrar lo que establece el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Composición florística

El área del Sistema Ambiental, está caracterizada por la dominancia del matorral sarcocaule que es una variante del matorral xerófilo representativo de las zonas áridas de México. Este tipo de vegetación se caracteriza por la abundancia de formas arbóreas y arbustivas (armadas y no armadas) principalmente de la familia Fabaceae y por la presencia de formas suculentas destacando en general las especies Pachycereuspringlei, Jatropha cinérea, Stenocereus gummosus, Bursera microphyla, Fouquieria diguetti, Caesalpinia californica., entre otras.

Durante los muestreos de campo se registraron 21 familias que integran 44 especies; la familia mejor representada es la Cactaceae con 11 especies, seguido por la Euforbiaceae con 6 especies.

Tabla 35.- Composición de la vegetación en el Sistema Ambiental.

NO.	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Nom. Fam
1	Acanthaceae	*Ruellia californica*	Rama prieta	1
2	Agavaceae	*Agave sp*	Mezcal	2
3	Agavaceae	*Yucca valida*	Datilillo	
4	Anacardiáceas	*Pachycormus discolor*	Copalquín	3
5	Anacardiaceae	*Cyrtocarpa edulis*	Ciruelo	
6	Asteraceae	Bacharis sarothroides	Romerillo	4
7	Burceraceae	*Bursera microphyla*	Torote colorado	5
8	**Cactaceae**	***Lophocereus sp***	**Garambullo**	6
9	Cactaceae	*Pachycereus pringlei*	Cardon	
10	Cactaceae	*Machaerocereus gummosus*	Pitaya Agria	
11	Cactaceae	*Stenocereus thurberii*	Pitaya dulce	
12	Cactaceae	*Opuntia cholla*	Choya pelona	
13	Cactaceae	*Opuntia bravoana*	Nopal	
14	Cactaceae	*Cochemia poselgeri*	Cochemia	
15	**Cactaceae**	***Mammillaria dioica***	**Viejito**	
16	Cactaceae	*Ferocactus peninsulae*	Biznaga	
17	Cactaceae	Cylindropunti cholla	Cholla	
18	Cactaceae	Mammillaria phitauiana	Pitayita	
19	Caesalpinioidae	Caesalpinia californica	Vara prieta	7
20	Convolvulaceae	*Merremia aurea*	Yuca-Merremia	8
21	Euphorbiaceae	Cnidoscolus maculatus	Ortiguilla	9
22	Euphorbiaceae	Euphorbia leucophylla	Golondirna	
23	Euforbiáceae	*Jatropha cinerea*	Lomboy	
24	Euforbiáceae	*Euphorbia californica*	Liga	
25	Euforbiáceae	*Pedialanthus macrocarpus*	Candelilla	
26	Euphorbiaceae	*Adelia virgata*	Pimientilla	
27	Faboideae	*Erythrina flabelliformis*	Colorín	10
28	Fouqueriaceae	*Fouquieria diguetii*	Palo Adan	11
29	Gramineae	*Pennisetum ciliare*	Pasto buffel	12
30	Leguminosae	*Lysiloma candida**	Palo blanco	13
31	Leguminosae	*Prosopis glandulosa*	Mezquite dulce	
32	Leguminosae	*Cercidium floridum*	Palo verde	
33	Mimosoidae	Hesperalbizia occidentalis	Palo escopeta	14
34	Mimosoidae	Mimosa tricephala	Celosa	
35	Mimosoidae	Acacia farnesiana	Huizache	
36	Mimosoidae	Ebenospis confinis	Ejotón	
37	Nyctaginaceae	Alliona incarnata	Hierba de la hormiga	15
38	Passifloraceae	Passiflora arida	Rosol de la pasión	16
39	Polygonaceae	*Antigonon leptotus*	San Miguelito	17
40	Rhaminaceae	*Colubrina viridis*	Palo colorado	18
41	Rosaceae	Rosa minutifolia	Rosa silvestre	19
42	Simmondsiaceae	Simmondsia chinensis	Jojoba	20
43	Solanaceae	Solanum hindisianum	Mala mujer	21
44	Solanaceae	*Lycium californicum*	Frutilla	

Análisis de diversidad de la vegetación

Con la información de los muestreos en el Sistema Ambiental, se presenta un análisis de diversidad de cada uno de los estratos de la vegetación. A continuación se presenta su estructura y composición florística del Matorral del sistema ambiental en comento, para lo cual se utilizaron los siguientes índices y parámetros estructurales de la vegetación de la Microcuenca:

a. Densidad. Está dada por el número de individuos de una especie o de todas las especies dividido por la superficie muestreada.
—Densidad relativa. Permite definir la abundancia de una determinada especie vegetal, ya que considera el número de individuos de una especie con relación al total de individuos de la población. Expresa la proporción del número total de individuos de todas las especies.

b. Dominancia relativa. Se define como el porcentaje de biomasa (área basal o superficie de cobertura) que aporta una especie. Se expresa por la relación entre el área basal del conjunto de individuos de una especie y el área muestreada. La dominancia de una especie está dada por su biomasa y la abundancia numérica. También es denominada grado de cobertura de las especies, es la expresión del espacio ocupado por ellas. Se define como la suma de las proyecciones horizontales de los individuos sobre el suelo. La dominancia relativa se calcula como la proporción de una especie en el área total evaluada, expresada en porcentaje.

c. Frecuencia. Permite conocer el número de veces que se repite una especie en un determinado muestreo. En ecología se expresa como la proporción de parcelas en las que está presente al menos un individuo de una especie en particular.
—Frecuencia relativa. Es la probabilidad promedio de encontrar por lo menos un individuo de una especie particular en el total de las unidades de muestreo.

d. Índice de valor de importancia (IVI). El índice de valor de importancia define cuáles de las especies presentes contribuyen en mayor o menor medida en la estructura de la comunidad. Las especies que tienen el IVI más alto significa, entre otras cosas, que es dominante ecológicamente, que absorbe muchos nutrientes, que ocupa mayor espacio físico, que controla en un porcentaje alto la energía que llega a este sistema. Este índice sirve para de la frecuencia relativa, la densidad relativa y la dominancia relativa.

e. Índice de Shannon-Wiener (H’). Tiene en cuenta la riqueza de especies y su abundancia. Este índice relaciona el número de especies con la proporción de individuos pertenecientes a cada una de ellas presentes en la muestra. Además, mide la uniformidad de la distribución de los individuos entre las especies.

—Índice de equitatividad de Shannon (J’). Se expresa como el grado de uniformidad en la distribución de individuos entre especies. Se puede medir comparando la diversidad

observada en la comunidad contra la diversidad máxima posible de una comunidad hipotética con el mismo número de especies.

Derivado del muestreo realizado en el ecosistema de Matorral, se definieron cuatro estratos resultantes de las características únicas y exclusivas de dicho ecosistema.
En las tablas siguientes se indican los valores relativos de las densidades, frecuencias y dominancias, así mismo el valor de importancia de las especies de acuerdo a la estructura de la vegetación registrada en la microcuenca y área de estudio.

ESTRATO ARBÓREO

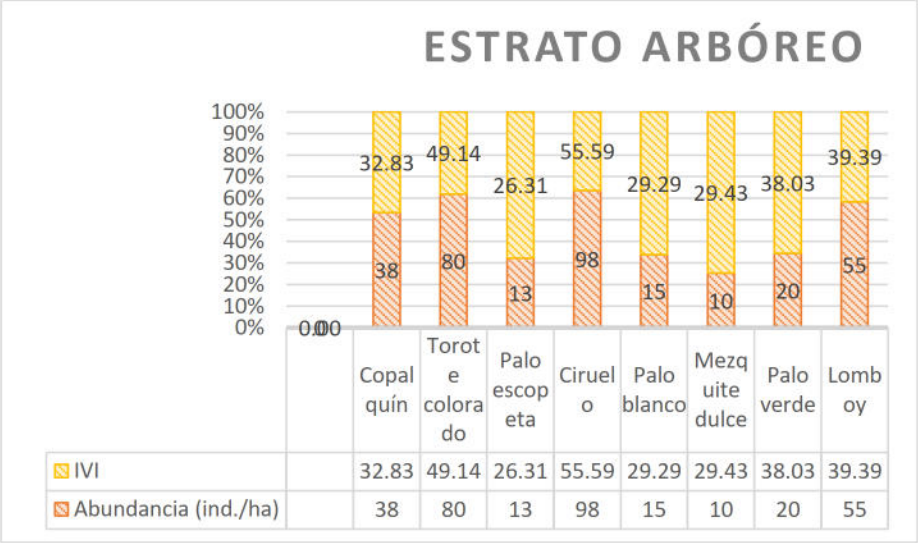
El estrato arbóreo presento una riqueza de 8 especies con un total de 328 individuos por hectárea y 131 individuos en los muestreos. La especie dominante en los sitios muestreados corresponde a Cyrtocarpa edulis con una abundancia de 98 individuos y con un índice de valor de importancia de 55.59. De acuerdo a los resultados obtenidos, se presentan especies con bajas abundancias que otras, tal es el caso de la especie Torote colorado blanco que presentó un IVI de 49.14 y con una abundancia de 80 individuos, resultados por encima de las especies Lomboy y Palo verde que presentan índices de valor de importancia de 39.39, y 38.03 respectivamente y con una abundancia de 55 y 20 individuos respectivamente.

Las especies que resultaron con valores inferiores en su abundancia fueron Palo blanco y Palo escopeta con 6 y 5 individuos por hectárea respectivamente y con un IVI de 29.29 y 26.31 respectivamente.

La especie incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010 fue Palo escopeta Hesperalbizia occidentalis, con categoría de Amenazada.

Tabla 36.- Valor de importancia de las especies del estrato arbóreo registradas en el Sistema Ambiental

NO.	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Abundancia 4 sitios	Abundancia (ind./ha)	Densidad relativa %	Dominancia relativa	Frecuencia relativa	IVI
1	*Anacardiáceas*	*Pachycormus discolor*	Copalquín	15	38	11.45	8.88	12.50	32.83
2	Burceraceae	*Bursera microphyla*	Torote colorado	32	80	24.43	12.21	12.50	49.14
3	Mimosoidae	*Hesperalbizia occidentalis*	Palo escopeta	5	13	3.82	9.99	12.50	26.31
4	Anacardiaceae	*Cyrtocarpa edulis*	Ciruelo	39	98	29.77	13.32	12.50	55.59
5	Leguminosae	*Lysiloma candida**	Palo blanco	6	15	4.58	12.21	12.50	29.29
6	Leguminosae	*Prosopis glandulosa*	Mezquite dulce	4	10	3.05	13.87	12.50	29.43
7	Leguminosae	*Cercidium floridum*	Palo verde	8	20	6.11	19.42	12.50	38.03
8	Euforbiáceae	*Jatropha cinerea*	Lomboy	22	55	16.79	10.10	12.50	39.39
				131	**328**	**100**	**100**	**100**	**300**



Gráfica 2.- Abundancia relativa y valor de importancia del estrato arbóreo.

ESTRATO ARBUSTIVO

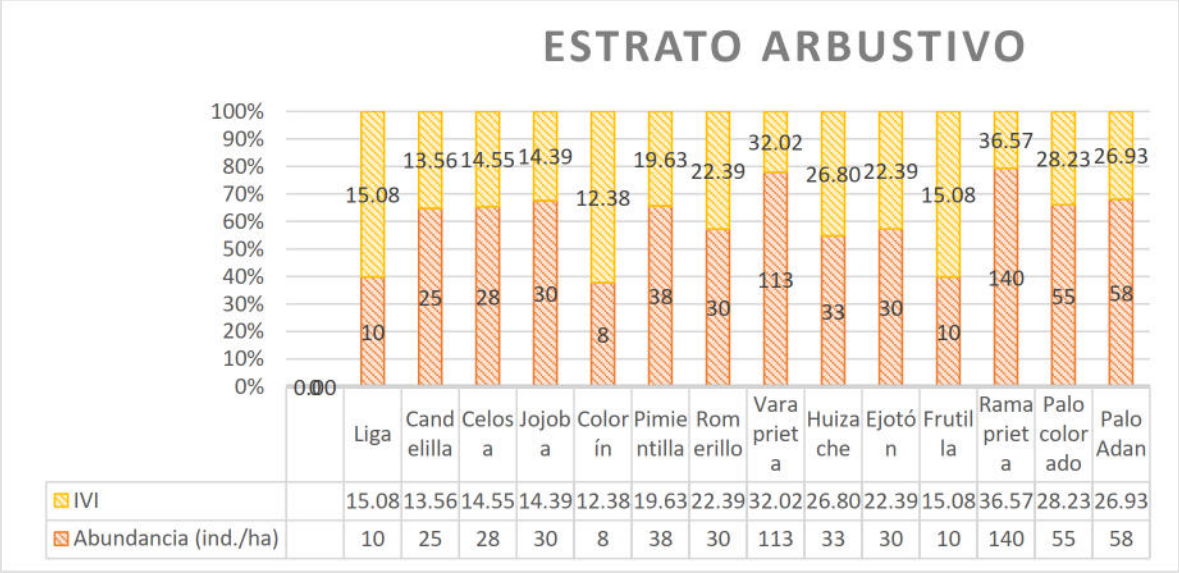
El estrato arbustivo presentó una riqueza de 14 especies con un total de 605 individuos por hectárea y 242 individuos en los muestreos. La especie dominante en los sitios muestreados corresponde a la Ruellia califórnica (Rama prieta) con una abundancia de 140 individuos y con un índice de valor de importancia de 36.57. De igual forma que el estrato arbóreo, se presentan especies con una menor abundancia, se encuentra la especie Vara prieta que presentó un índice de valor de importancia de 32.02 con una abundancia de 113 individuos seguida de la especie Palo colorado con una abundancia de 55 individuos y un índice de valor de importancia de 28.23.

Las especies que resultaron con valores inferiores en su abundancia fueron Frutilla y Liga con 10 Individuos por hectárea cada una, pero con IVI de 15.08 respectivamente, aunque la especie con IVI menor fue la Candelilla con 25 individuos pero con un IVI de 13.56.

Tabla 37.- Valor de importancia de las especies del estrato arbustivo registradas en el Sistema Ambiental

NO.	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Abundancia 4 sitios	Abundancia (ind./ha)	Densidad relativa %	Dominancia relativa	Frecuencia relativa	IVI
1	Euforbiáceae	*Euphorbia californica*	Liga	4	10	1.65	6.29	7.14	15.08
2	Euforbiáceae	*Pedialanthus macrocarpus*	Candelilla	10	25	4.13	2.29	7.14	13.56
3	Mimosoidae	*Mimosa tricephala*	Celosa	11	28	4.55	2.86	7.14	14.55
4	Simmondsiaceae	*Simmondsia chinensis*	Jojoba	12	30	4.96	2.29	7.14	14.39
5	Faboideae	*Erythrina flabelliformis*	Colorín	3	8	1.24	4.00	7.14	12.38
6	Euphorbiaceae	*Adelia virgata*	Pimientilla	15	38	6.20	6.29	7.14	19.63

7	Asteraceae	*Bacharis sarothroides*	Romerillo	12	30	4.96	10.29	7.14	22.39
8	Caesalpinioidae	*Caesalpinia californica*	Vara prieta	45	113	18.60	6.29	7.14	32.02
9	Mimosoidae	*Acacia farnesiana*	Huizache	13	33	5.37	14.29	7.14	26.80
10	Mimosoidae	*Ebenospis confinis*	Ejotón	12	30	4.96	10.29	7.14	22.39
11	Solanaceae	*Lycium californicum*	Frutilla	4	10	1.65	6.29	7.14	15.08
12	Acanthaceae	*Ruellia californica*	Rama prieta	56	140	23.14	6.29	7.14	36.57
13	Rhaminaceae	*Colubrina viridis*	Palo colorado	22	55	9.09	12.00	7.14	28.23
14	Fouqueriaceae	*Fouquieria diguetii*	Palo Adan	23	58	9.50	10.29	7.14	26.93
				242	**605**	**100**	**100**	**100**	**300**



Gráfica 3.- Abundancia relativa y valor de importancia del estrato arbustivo.

ESTRATO SUCULENTO

El estrato suculento presentó una riqueza de 13 especies con un total de 603 individuos por hectárea y 241 individuos en los muestreos. La especie dominante en los sitios muestreados corresponde a Machaerocereus gummosus (Pitahaya Agria) con una abundancia de 138 individuos y con un índice de valor de importancia de 54.09. De igual forma las especies que le siguen son Pitahaya dulce y Choya que presentó un índice de valor de importancia de 33.05 y 28.65 con una abundancia de 45 y 68 individuos respectivamente.

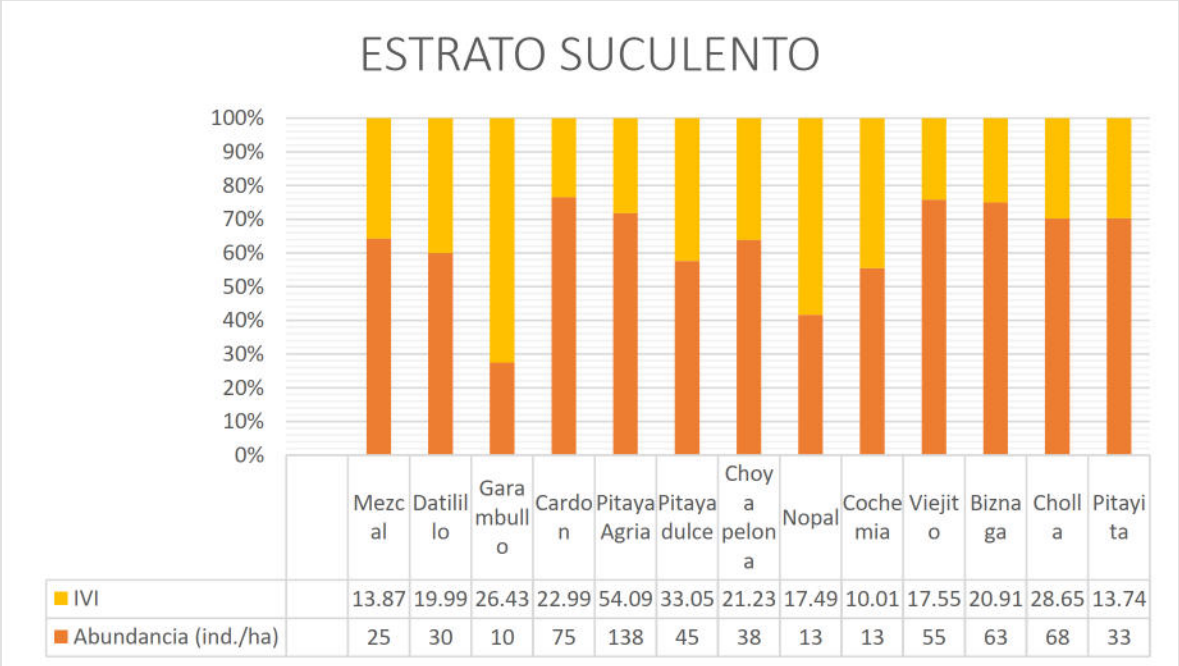
Las especies que resultaron con valores inferiores en su abundancia fueron Pitayita y Cochemia con 33 y 5 Individuos por hectárea cada una y con un IVI de 13.74 y 10.01 respectivamente.

La especie incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010 fue Garambullo Lophocereus sp, y Viejito Mammillaria dioica con categoría de protección y presenta una abundancia de 10 y

55 individuos por hectárea respectivamente y un índice de valor de importancia de 26.43 y 17.55, respectivamente.

Tabla 38.- Valor de importancia de las especies del estrato suculento registradas en SA.

NO.	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Abundancia 4 sitios	Abundancia (ind./ha)	Densidad relativa %	Dominancia relativa	Frecuencia relativa	IVI
1	Agavaceae	*Agave sp*	Mezcal	10	25	4.15	2.03	7.69	13.87
2	Agavaceae	*Yucca valida*	Datililllo	12	30	4.98	7.32	7.69	19.99
3	Cactaceae	*Lophocereus sp*	Garambullo	4	10	1.66	17.07	7.69	26.43
4	Cactaceae	*Pachycereus pringlei*	Cardon	30	75	12.45	2.85	7.69	22.99
5	Cactaceae	*Machaerocereus gummosus*	Pitahaya Agria	55	138	22.82	23.58	7.69	54.09
6	Cactaceae	*Stenocereus thurberii*	Pitahaya dulce	18	45	7.47	17.89	7.69	33.05
7	Cactaceae	*Opuntia cholla*	Choya pelona	15	38	6.22	7.32	7.69	21.23
8	Cactaceae	*Opuntia bravoana*	Nopal	5	13	2.07	7.72	7.69	17.49
9	Cactaceae	*Cochemia poselgeri*	Cochemia	5	13	2.07	0.24	7.69	10.01
10	**Cactaceae**	***Mammillaria dioica***	**Viejito**	22	55	9.13	0.73	7.69	17.55
11	Cactaceae	*Ferocactus peninsulae*	Biznaga	25	63	10.37	2.85	7.69	20.91
12	Cactaceae	*Cylindropunti cholla*	Cholla	27	68	11.20	9.76	7.69	28.65
13	Cactaceae	*Mammillaria phitauiana*	Pitayita	13	33	5.39	0.65	7.69	13.74
				241	**603**	**100**	**100**	**100**	**300**



Gráfica 4.- Abundancia relativa y valor de importancia del estrato suculento.

De manera general se observa que el índice de valor de importancia en el estrato arbóreo y arbustivo se ve influenciado por la fisonomía de la vegetación, dado que se presentan especies con abundancias inferiores, pero con índices superiores.

El estado de conservación, de la vegetación en el sistema ambiental, en general se mantiene muy cercana a condiciones primarias y cualitativamente es de medio a alto debido a las condiciones climáticas, de topografía y de suelo que no son favorables para el desarrollo de la agricultura; a pesar de la cobertura de sus especies, algunas de ellas han sido utilizadas por los habitantes de la región para autoconsumo en forma de leña y para el cercado de predios en las zonas aledañas, como las especies Fouquieria diguetii, Lysiloma candidum, Prosopis glandulosa, sobre todo en aquellas superficies de los márgenes de escurrideros superficiales donde el tamaño de la vegetación alcanza hasta 5 metros de altura. En esta superficie se desarrolla la agricultura, sobre todo en los asentamientos ubicados al Norte y Sur del sistema ambiental.

Con relación a “perturbaciones” que se presentan en el área de estudio, se refleja por el crecimiento de la frontera residencial turística cercana, lo que ha requerido espacios donde se encuentra vegetación de matorral sarcocaule para los requerimientos de viviendas y de servicios principalmente, además de los agrarios.

Análisis de la diversidad florística en el Sistema Ambiental

Se utilizó el índice de diversidad de Shannon-Wiener para analizar la composición florística de los diferentes estratos del matorral sarcocaule presente en el Sistema Ambiental.

Índice de Diversidad Shannon o de Shannon-Wiener (H’)

Es la medida del grado de incertidumbre que existe para predecir la especie a la cual pertenece un individuo extraído aleatoriamente de la comunidad. Para un número dado de especies e individuos, la función tendrá un valor mínimo cuando todos los individuos pertenecen a una misma especie y un valor máximo cuando todas las especies tengan la misma cantidad de individuos.

La fórmula del índice de Shannon es la siguiente:

$$H' = -\sum_{i=1}^{S} p_i \ln p_i$$

Donde:
S = número de especies (la riqueza de especies)
pi = proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie i):

Para establecer los resultados en una escala de valores de 0 a 1 (de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes y 0 cuando la muestra contenga solo una especie (Maguaran, 1988)), se recurre al Índice de Equitatividad de Pielou, el cual mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada, cuya fórmula es la siguiente:

$$J' = \frac{H'}{H_{mx}}$$

Donde:
H'= Es el índice de diversidad de Shanon-Wiener
Hmax = Ln S (S es el número de especies y es la diversidad máxima (H'max) que se obtendría si la distribución de las abundancias de las especies en la comunidad fuera perfectamente equitativas).

En las tablas siguientes se expresa el índice de diversidad de Shannon-Wiener y el índice de equitatividad de Pielou para la comunidad de Vegetación de matorral sarcocaule.

ESTRATO ARBÓREO

Tabla 39.- Índices de Diversidad y Similitud de especies que conforman el estrato arbóreo.

NO.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Abundancia (ind./ha)	Abundancia relativa Pi=ni/N	Ln(pi)	(pi)xLn(pi)
1	*Pachycormus discolor*	Copalquín	38	0.1145	-2.1671	-0.2481
2	*Bursera microphyla*	Torote colorado	80	0.2443	-1.4095	-0.3443
3	*Hesperalbizia occidentalis*	Palo escopeta	13	0.0382	-3.2658	-0.1246
4	*Cyrtocarpa edulis*	Ciruelo	98	0.2977	-1.2116	-0.3607
5	*Lysiloma candida**	Palo blanco	15	0.0458	-3.0834	-0.1412
6	*Prosopis glandulosa*	Mezquite dulce	10	0.0305	-3.4889	-0.1065
7	*Cercidium floridum*	Palo verde	20	0.0611	-2.7958	-0.1707
8	*Jatropha cinerea*	Lomboy	55	0.1679	-1.7842	-0.2996
Total			**328**	**1**		**-1.7959**
			∑ni=N	**∑ni=Pi**		**∑pixLn(Pi)**
	Riqueza S=8					
	Resultado: Índice de diversidad Shannon-Wiener= H´=-∑Pi(LnPi) =					**1.7959**
	Resultado: Índice de Equitatividad de Pielou= J´=H´/LnS=					**0.8636**

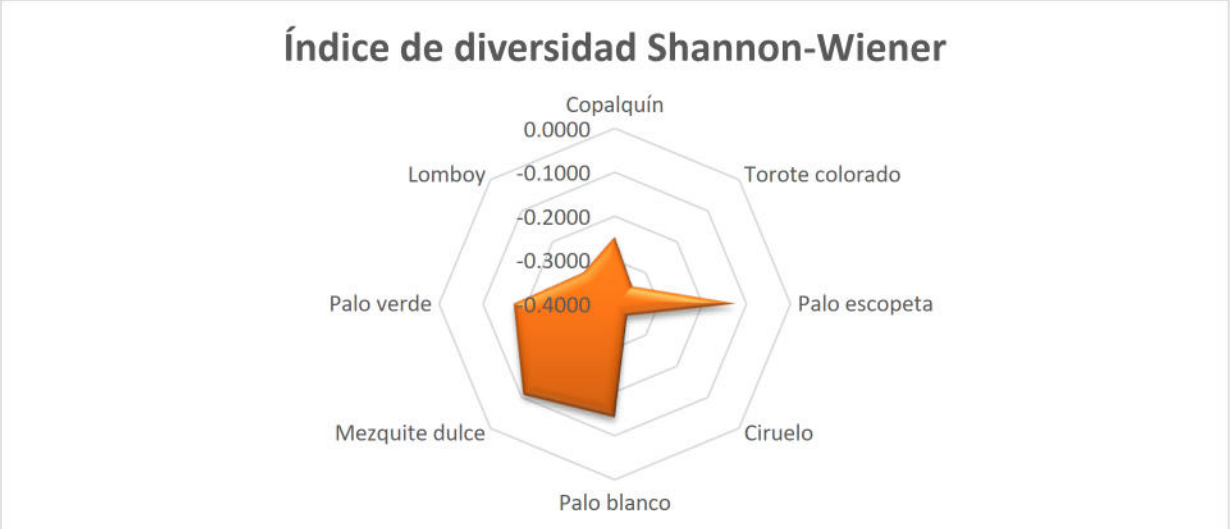
El índice de Shannon-Wiener calculado para el estrato arbóreo fue de 1.7959 por lo que se trata de una comunidad vegetal medianamente diversa, situación que se presenta por la diferencia entre las abundancias de la especies más altas (Cyrtocarpa edulis y Bursera microphyla) que dieron como resultados de 0.3607 y 0.3443 con relación a las abundancias

de especies que resultaron con valores más bajos como Palo escopeta y Mezquite dulce con 0.1246 y 0.1065 respectivamente (Tabla y Figura); estas diferencias en cuanto al número de individuos por especie se refiere, origino el comportamiento del índice de diversidad de 1.7959.

Si recurrimos al índice de equidad de Pielou, el resultado que arrojo de 0.8636 indica que la distribución de individuos por especie, se encuentra altamente equilibrada, es decir, que no existe diferencias altas en cuanto a la especie más representativa y menos representativa, al hablar de número de individuos por especie, lo anterior, si tomamos en cuenta que este Índice tiene como límite mínimo y máximo entre 0 – 1; es decir, la probabilidad de que una especie escogida al azar que se encuentra en el estrato arbóreo de la vegetación sea del 86.36 %.

Con base en la riqueza presente en el estrato arbóreo, y aplicando la fórmula de Shannon, se obtiene que para ese tipo de vegetación específicamente en el estrato antes referido, la máxima diversidad que puede alcanzar es 2.0794, esto, asumiendo que todos los individuos de las especies presenten el mismo número de individuos, lo anterior, nos indica que actualmente la condición (índice de diversidad de 1.7959) del estrato arbóreo en la Microcuenca hidrológico forestal, se encuentra medianamente diverso, hasta cierto punto cercano de alcanzar su máxima diversidad, si consideramos que el índice de equitatividad fluctúa entre 0 y 1.

ARBÓREO	
Riqueza S =	**8**
H´ calculada =	**1.7959**
H max = Ln S =	**2.0794**
Equidad (J) = H/Hmax =	**0.8636**
H max - H calculada =	**0.2835**



Gráfica 5.- Parámetros bióticos del estrato arbóreo.

ESTRATO ARBUSTIVO

Tabla 40.- Índices de Diversidad y Similitud de especies que conforman el estrato arbustivo de la vegetación.

NO.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Abundancia (ind./ha)	Abundancia relativa Pi=ni/N	Ln(pi)	(pi)xLn(pi)
1	*Euphorbia californica*	Liga	10.00	0.0165	-4.1026	-0.0678
2	*Pedialanthus macrocarpus*	Candelilla	25.00	0.0413	-3.1864	-0.1317
3	*Mimosa tricephala*	Celosa	27.50	0.0455	-3.0910	-0.1405
4	*Simmondsia chinensis*	Jojoba	30.00	0.0496	-3.0040	-0.1490
5	*Erythrina flabelliformis*	Colorín	7.50	0.0124	-4.3903	-0.0544
6	*Adelia virgata*	Pimientilla	37.50	0.0620	-2.7809	-0.1724
7	*Bacharis sarothroides*	Romerillo	30.00	0.0496	-3.0040	-0.1490
8	*Caesalpinia californica*	Vara prieta	112.50	0.1860	-1.6823	-0.3128
9	*Acacia farnesiana*	Huizache	32.50	0.0537	-2.9240	-0.1571
10	*Ebenospis confinis*	Ejotón	30.00	0.0496	-3.0040	-0.1490
11	*Lycium californicum*	Frutilla	10.00	0.0165	-4.1026	-0.0678
12	*Ruellia californica*	Rama prieta	140	0.2314	-1.4636	-0.3387
13	*Colubrina viridis*	Palo colorado	55	0.0909	-2.3979	-0.2180
14	*Fouquieria diguetii*	Palo Adan	57.5	0.0950	-2.3534	-0.2237
Total			**605**	**1.0000**		**-2.3317**
			∑ni=N	**∑ni=Pi**		**∑pixLn(Pi)**
	Riqueza S=14					
	Resultado: Índice de diversidad Shannon-Wiener= H´=-∑Pi(LnPi) =					**2.3317**
	Resultado: Índice de Equitatividad de Pielou= J´=H´/LnS=					**0.8835**

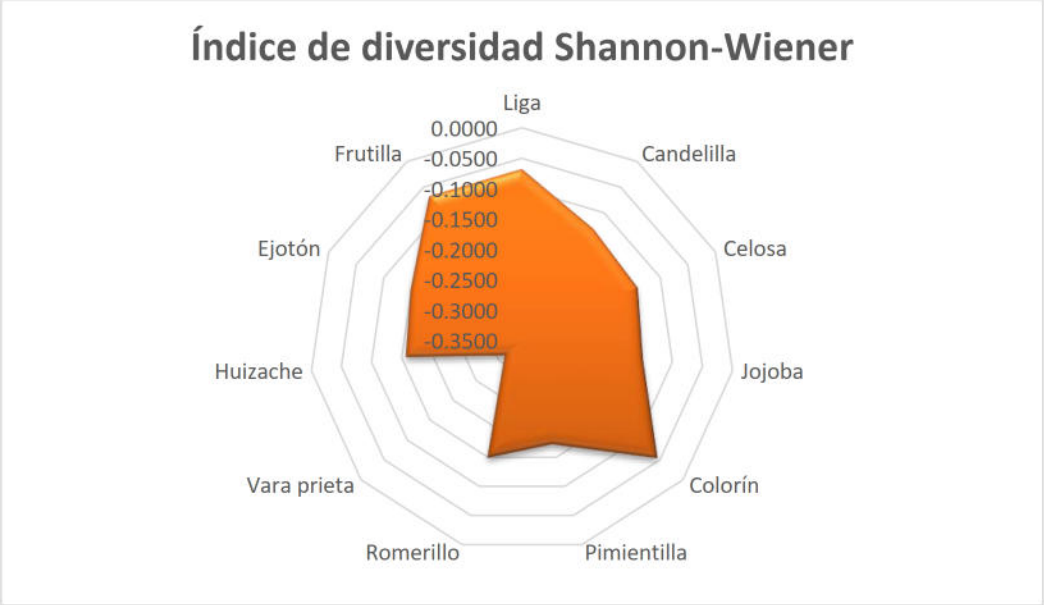
En tanto el índice de Shannon-Wiener calculado para el estrato arbustivo fue de 2.3317 por lo que se trata de una comunidad vegetal medianamente diversa y menos diversa que el estrato arbóreo. Al igual que el estrato arbóreo, se presenta la misma situación, al haber una diferencia entre las abundancias de las especies más altas (Rama prieta y Vara prieta) que dieron como resultados los índices de 0.3387 y 0.3128 respectivamente con relación a las abundancias de especies que resultaron con índices más bajos (Liga y Colorín) con 0.0678 y 0.0544 cada una respectivamente.

Si recurrimos al índice de equidad de Pielou, el resultado que arrojo (0.8835) indica que la diversidad es medianamente diversa, si tomamos en cuenta que este Índice tiene como límite mínimo y máximo entre 0 – 1; es decir, la probabilidad de que una especie escogida al azar que se encuentra en el estrato arbóreo de la vegetación de matorral sarcocaule sea del 88.35 %.

Con base en la riqueza presente en el estrato arbustivo, y aplicando la fórmula de Shannon, se obtiene que para ese tipo de vegetación específicamente en el estrato antes referido, la máxima diversidad que puede alcanzar es 2.6391, esto, asumiendo que todos los individuos de las especies presenten el mismo número de individuos, lo anterior, nos indica que actualmente la condición (índice de diversidad de 2.3317) del estrato arbustivo en la cuenca hidrológico forestal, se encuentra medianamente diverso, hasta cierto punto cercano de

alcanzar su máxima diversidad, si consideramos que el índice de equitatividad fluctúa entre 0 y 1.

ARBUSTIVO	
Riqueza S =	**14**
H´ calculada =	**2.3317**
H max = Ln S =	**2.6391**
Equidad (J) = H/Hmax =	**0.8835**
H max - H calculada =	**0.3074**



Gráfica 6.- Parámetros bióticos del estrato arbustivo

ESTRATO SUCULENTO

Tabla 41.- Índices de Diversidad y Similitud de especies que conforman el estrato Suculento de la vegetación.

NO.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Abundancia (ind./ha)	Abundancia relativa Pi=ni/N	Ln(pi)	(pi)xLn(pi)
1	*Agave sp*	Mezcal	25	0.0415	-3.1822	-0.1320
2	*Yucca valida*	Datililllo	30	0.0498	-2.9999	-0.1494
3	***Lophocereus sp***	**Garambullo**	10	0.0166	-4.0985	-0.0680
4	*Pachycereus pringlei*	Cardon	75	0.1245	-2.0836	-0.2594
5	*Machaerocereus gummosus*	Pitaya Agria	138	0.2282	-1.4775	-0.3372
6	*Stenocereus thurberii*	Pitaya dulce	45	0.0747	-2.5944	-0.1938
7	*Opuntia cholla*	Choya pelona	38	0.0622	-2.7767	-0.1728
8	*Opuntia bravoana*	Nopal	13	0.0207	-3.8754	-0.0804
9	*Cochemia poselgeri*	Cochemia	13	0.0207	-3.8754	-0.0804
10	***Mammillaria dioica***	**Viejito**	55	0.0913	-2.3938	-0.2185
11	*Ferocactus peninsulae*	Biznaga	63	0.1037	-2.2659	-0.2351
12	*Cylindropunti cholla*	Cholla	68	0.1120	-2.1890	-0.2452
13	*Mammillaria phitauiana*	Pitayita	33	0.0539	-2.9198	-0.1575
Total			**603**	**1.0000**		**-2.3297**
			∑ni=N	**∑ni=Pi**		**∑pixLn(Pi)**
	Riqueza S=13					
	Resultado: Índice de diversidad Shannon-Wiener= H´=-∑Pi(LnPi) =					**2.3297**
	Resultado: Índice de Equitatividad de Pielou= J´=H´/LnS=					**0.9083**

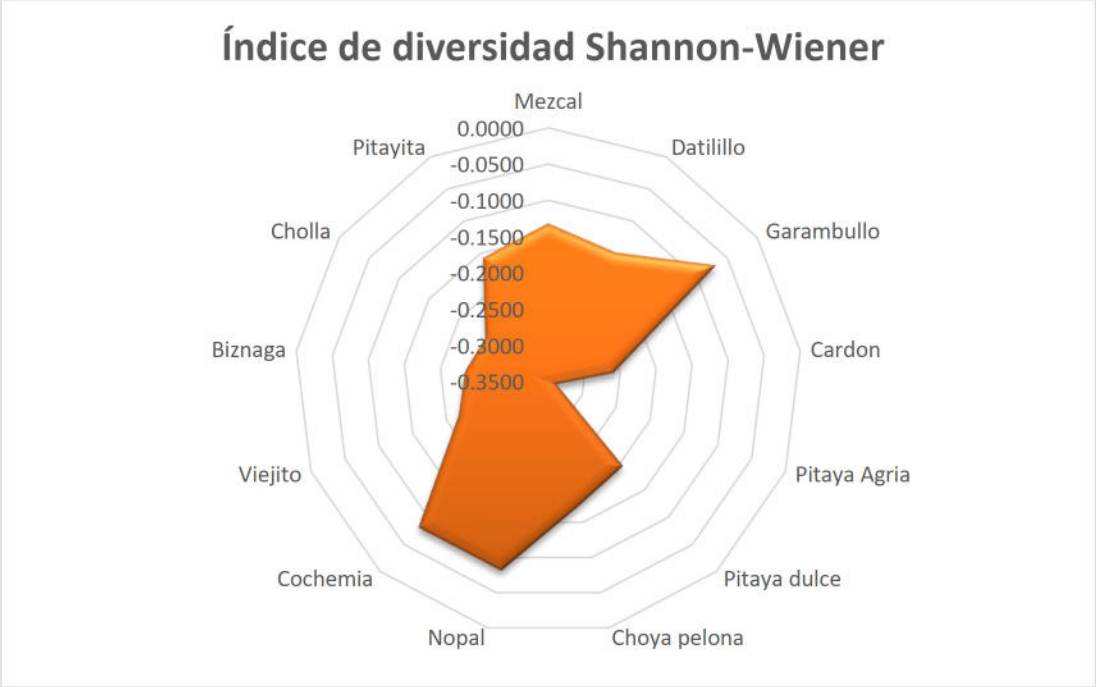
Con relación al índice de Shannon-Wiener calculado para el estrato Suculento fue de 2.3297 por lo que se trata de una comunidad vegetal medianamente diversa e igualmente diversa que el estrato arbóreo y arbustivo. En este estrato se presenta la misma situación al haber una diferencia entre las abundancias de la especies más altas (Pitahaya agria y Cardón) que dieron como resultados los índices de 0.3372 y 0.2594 respectivamente con relación a las abundancias de especies que resultaron con índices más bajos (Nopal y Cochemia con 0.0804 cada una), por lo tanto, al haber estas diferencias de abundancias entre las especies que conforman este estrato, las tendencias en los índices de diversidad especifica se encuentran desproporcionadas lo que afecta a la diversidad del estrato en comento.

Si recurrimos al índice de equidad de Pielou, el resultado que arrojo (0.9083) indica que la diversidad es alta, si tomamos en cuenta que este Índice tiene como límite mínimo y máximo entre 0 – 1; es decir, la probabilidad de que una especie escogida al azar que se encuentra en el estrato arbóreo de la vegetación sea del 90.83 %.

Con base en la riqueza presente en el estrato herbáceo, y aplicando la fórmula de Shannon, se obtiene que para ese tipo de vegetación específicamente en el estrato antes referido, la máxima diversidad que puede alcanzar es 2.5649, esto, asumiendo que todos los individuos de las especies presenten el mismo número de individuos, lo anterior, nos indica que actualmente la condición (índice de diversidad de 2.3297) del estrato suculento en el sistema ambiental, se encuentra medianamente diverso, hasta cierto punto cercano de

alcanzar su máxima diversidad, si consideramos que el índice de equitatividad fluctúa entre 0 y 1.

SUCULENTO	
Riqueza S =	**13**
H´ calculada =	**2.3297**
H max = Ln S =	**2.5649**
Equidad (J) = H/Hmax =	**0.9083**
H max - H calculada =	**0.2352**



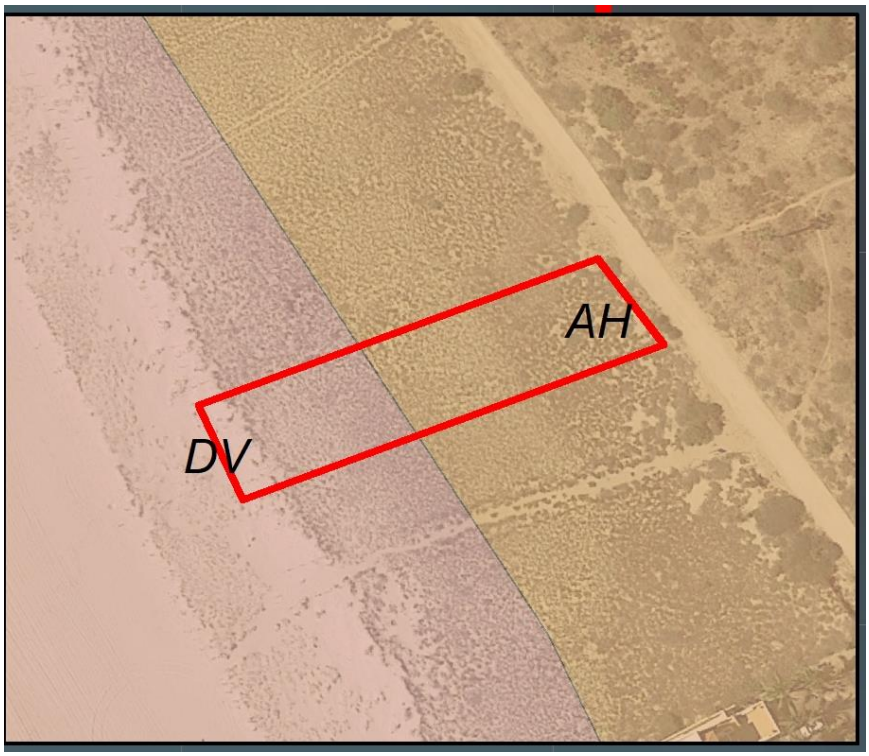
Gráfica 7.- Parámetros bióticos del estrato suculento.

IV.3.2.1.2. VEGETACIÓN DEL EN EL ÁREA DEL PROYECTO.

De acuerdo a la carta de Uso de Suelo y Vegetación, escala 1:250 000, SERIE IV, del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, construcción y operación y mantenimiento, se presenta la vegetación de Matorral Sarcocaule.

La superficie total del proyecto es de **1458.056 m²**

Esta superficie se encuentra un área de Asentamientos Humanos según el INEGI, la cual no es forestal, como se puede observar en las siguientes imágenes y cuadro de construcción.



Sin embargo, la casa habitación se construirá de acuerdo a la superficie autorizadas por la Dirección General de Gestión Integral de la Ciudad, por medio de la Dirección de Medio Ambiente, la cual por medio del Oficio No. DMA/IV/386/2022 de fecha 22 de septiembre de 2022.

En el cual autoriza una superficie a afectar de **350.00 m²** que está conformada en su totalidad de Asentamientos humanos (según INEGI) y **1108.056 m² en los 2 niveles**.

Tabla 42.- Cuadro de construcción con coordenadas UTM del predio.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN TOTAL		
V	COORDENADAS	
	Y	X
1	2594926.634	576176.659
2	2594898.712	576101.320
3	2594915.715	576093.418
4	2594942.075	576164.828
1	2594926.634	576176.659
SUPERFICIE = 1458.056 m²		

La realización del proyecto se requiere el cambio de uso de suelo de áreas forestales, así como de selvas o de zonas áridas, de conformidad con el artículo 28 fracción VII y IX de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y los artículos 5° inciso O y Q, y artículo 14 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

CONSTRUCCION DE CASA HABITACION.

En el cual autoriza una superficie a afectar de **350.00 m²** que está conformada en su totalidad de Asentamientos humanos (según INEGI) y **1108.056 m² en los 2 niveles**.

Tabla 43.- Tabla de Conceptos.

Elemento	Cantidad	Superficie (m²)	Superficie de desplante (construcción planta baja m²)	Niveles de construcción	Superficie total de construcción en los diferentes niveles (m²)	Superficie libre de sellamiento, área permeable (m²)	Número de viviendas/ habitaciones
Casa Habitación	1	350.00	350.00	1	350.00		1
Área restricción de dunas	1	1108.056				1108.056	
Total	2	1458.056	350.00	1	350.00	1108.056	1

Enseguida se presentan los cuadros de construcción con coordenadas UTM de las áreas de construcción de la casa, área restricción de dunas y área de reubicación:

Tabla 44.- Polígonos Casa habitación.

CASA CON UNA SUPERFICIE DE: 350.00 m²

CUADRO DE COORDENADAS

	X	Y
1	576161.5160	2594938.9300
2	576166.9570	2594923.8840
3	576145.5060	2594916.1280
4	576140.0650	2594931.1740



Muestreo de la vegetación

Composición florística

Durante el muestreo de campo se registraron 4 familias que integran 4 especies (Tabla), como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 45. Familias que componen la vegetación del predio.

NO.	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Forma de crecimiento
1	Cactaceae	Opuntia cholla	Choya pelona	Suculenta
2	Solanaceae	*Lycium californicum*	Frutilla	Arbustiva
3	Celastráceas	*Maytenus phyllanthoides*	Mangle dulce	Arbustiva
4	Euforbiáceas	*Jarthropa sp.*	Lomboy	Arbóreo

El **estado de conservación de la vegetación** en el predio del Proyecto, cualitativamente se observa poco deterioro en su estructura y composición debido a la proximidad de la playa como zona recreativa.

Por otro lado, tanto el predio en estudio, como los predios aledaños que se encuentran en colindancia se encuentran impactados por residuos sólidos productos de la afluencia de visitantes a la playa. Por lo tanto, ***la vegetación presente en el predio se encuentra en proceso bajo de degradación***, al ser sometido a presiones por el uso agostadero, agrícola y lotificación del área, así como a la afluencia de bañistas a la playa.

Durante los muestreos de vegetación, no se localizó especies en estatus de protección de conformidad con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Usos y aprovechamiento de las especies

Aunque en el área de estudio el aprovechamiento de los recursos forestales no es una actividad permanente, con frecuencia los habitantes de la región aprovechan en escalas menores algunos beneficios que les proporciona la vegetación que se registró en el área de estudio. En el área estudiada se observaron diversos usos que los habitantes le dan a algunas especies.

Aunque en menor grado que otras comunidades vegetales, en la región los matorrales xerófilos han sido sometidos a una fuerte presión antropogénica por el crecimiento de la frontera urbana, al requerirse zonas con matorral para los requerimientos de viviendas y de servicios y al estar interactuando estos límites urbanos con la vegetación circundante, los habitantes han utilizado estos espacios para aprovechar partes, frutos medicinales, entre otros, de las especies forestales. En este sentido, el área del proyecto NO se localiza algunas especies con potencial forestal maderable y no maderable.

RESCATE Y REUBICACIÓN DE VEGETACIÓN

• Con la finalidad de conservar la riqueza y estructura florística del tipo de vegetación afectado con el proyecto, se llevará a cabo el rescate y reubicación de **4 especies de con 7 individuos totales**, la metodología, ubicación y número de individuos por especie se detalla en el Anexo denominado **Programa de rescate y reubicación de Vegetación**. En la siguiente tabla se muestra las especies y cantidad por estrato.

En las siguientes tablas las especies a rescatar y su cantidad:

NO.	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Forma de crecimiento	Abundancia 1 sitio	Abundancia (ind./ha)	Abundancia 0.0350 HAS	Reubicación
1	Cactaceae	Opuntia cholla	Choya pelona	Suculenta	3	19	3	3
2	Solanaceae	*Lycium californicum*	Frutilla	Arbustiva	1	6	1	1
3	Celastráceas	*Maytenus phyllanthoides*	Mangle dulce	Arbustiva	2	13	2	2
4	Euforbiáceas	*Jarthropa sp.*	Lomboy	Arbóreo	1	6	1	1
					7	**45**	**7**	**7**

Enseguida se presentan Anexo denominado **Fichas de Vegetación Presentes en el Terreno** y el Anexo denominado **Programa de rescate y reubicación de Vegetación.**

Las siguientes fotografías muestran la zona del proyecto



IV.3.2.2. Fauna

IV.3.2.2.1. TIPO DE FAUNA EN EL SISTEMA AMBIENTAL.

La fauna de la Península de Baja California presenta una gran cantidad de taxa endémicos, particularmente al nivel subespecífico, como es el caso de los mamíferos y las aves. Sin embargo, en el caso de los reptiles, el endemismo se presenta al nivel específico. El alto endemismo registrado para el área de estudio y en general, para el estado de Baja California Sur, parece ser resultado de su particular situación geográfica y de la historia evolutiva de la península (Axelrod, 1974).

Debemos entender por fauna silvestre en el sentido más amplio de la palabra a todos aquellos animales que viven en libertad sin recibir ninguna ayuda directa del hombre para obtener sus satisfactores (alimento, abrigo, pareja, etc.). Desde este punto de vista quedarían incluidos todos los organismos, desde los invertebrados más pequeños hasta los vertebrados más grandes. En forma práctica sería imposible manejar a este infinito de seres, así que por distintos acuerdos y con base en su utilidad y popularidad la definición de fauna silvestre queda reducida de manera que incluya a las especies explotadas.

Entre las definiciones de fauna silvestre, tenemos una de las primeras que aparece en la Ley Federal de Caza publicada el 5 de enero de 1952 (SAG 1952) y que dice: "La fauna silvestre está constituida por los animales que viven libremente y fuera del control del hombre", En esta definición se están considerando aquellos animales domésticos que por abandono se tornan salvajes (Gallina-Tessaro y López-Gonzales; 2011).

La riqueza faunística en Baja California Sur se ve favorecida por sus diferentes tipos de vegetación, provocadas por su altitud y latitud ya que presenta diferentes ambientes entre la costa y la sierras menores y mayores, además de sus distintos climas que van del seco al templado (SEMARNAT, 2012).

La fauna que prevalece en las áreas semiurbanizadas localizadas principalmente en las áreas aledañas a los poblados, son principalmente especies que de alguna manera ya están “asociadas” o bien adaptadas a las condiciones que el ser humano crea con los impactos que ocasiona al desarrollar las diversas actividades cotidianas para su bienestar y beneficio. Por lo tanto, es sabido que todas las especies que deambulan por esta zona, van a ser aquellas que utilizan o usan muchas de las condiciones propiciadas por las acciones emprendidas por el ser humano. A la vez, estos animales encuentran refugio y alimento estableciéndose en espacios donde las condiciones establecidas les permiten el desarrollo vital. Sin embargo, es necesario que se establezcan ciertas condiciones a la par del desarrollo humano en el afán de tener una casa, espacio para diversión o para trabajar esto con el fin de que la fauna silvestre que aún prevalece en estos espacios mantenga las características

necesarias para que se mantengan y encuentren un lugar para vivir sin causar problemas a las personas.

Con la finalidad de conocer las especies que habitan dentro de la cuenca hidrológico-forestal, se consultó literatura especializada para realizar un listado de probable ocurrencia en la Microcuenca hidrológico forestal.

En las tablas 23, 24 y 25 se enlistan las especies animales encontradas en la literatura y guías de campo especializadas (al final de cada tabla se presenta la fuente consultada).

Aves: Se encontraron un total de 140 especies de las cuales 9 especies se encuentran en la NOM-SEMARNAT-059-2010, en las siguientes categorías: 4 en protección especial, 4 amenazadas y 1 en peligro de extinción.

Mamíferos: Se encontraron un total de 43 especies de las cuales 7 se encuentran en la NOM-SEMARNAT-059-2010, en las siguientes categorías: 5 amenazadas, 1 sujeta a protección especial y 1 probablemente extinta del medio natural. De estas especies 3 especies son endémicas.

Anfibios: Se encontraron un total de 4 especies; estas no se encuentran en la NOM-SEMARNAT-059-2010.

Reptiles: Se encontraron un total de 35 especies, de las cuales 22 se encuentran en la NOM-SEMARNAT-059-2010, en las siguientes categorías: 9 amenazadas y 13 sujetas a protección especial. De estas especies, 15 son endémicas.

Muestreo de Fauna Silvestre

En este apartado se describe la metodología, técnicas y materiales utilizados para obtener la información necesaria en la descripción y caracterización del medio biótico faunístico existente en el área de estudio del proyecto. El inventario de la fauna silvestre en el área de estudio se realizó en tres etapas:

Primera etapa: En esta etapa se realizó la búsqueda y consulta de publicaciones relacionadas con la fauna de vertebrados terrestres de la zona de estudio con la finalidad de integrar un listado preliminar, así como para conocer el estado que tienen las poblaciones que allí se distribuyen.

Segunda etapa: Durante esta etapa, el muestreo de fauna se realizó para cuatro grupos faunísticos: Aves, Mamíferos, Anfibios y reptiles. El trabajo consistió en muestreos y observaciones de fauna en áreas representativas en la cuenca hidrológico-forestal. Para la determinación de los individuos encontrados se utilizaron guías de campo para los cuatro grupos faunísticos.

En la Tabla siguiente se presentan las coordenadas de los muestreos de campo y en la figura se presenta una representación gráfica de localización de los sitios de muestreo de fauna en el área de estudio.

Tabla 46. Sitios de muestreo de fauna silvestre en el área de estudio.

TRANSECTO	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	METROS
	X	Y	X	Y	
F1	576736	2595718	577204	2595874	500
F2	577035	2595534	576593	2595330	500
F3	576615	2594331	577089	2594472	500

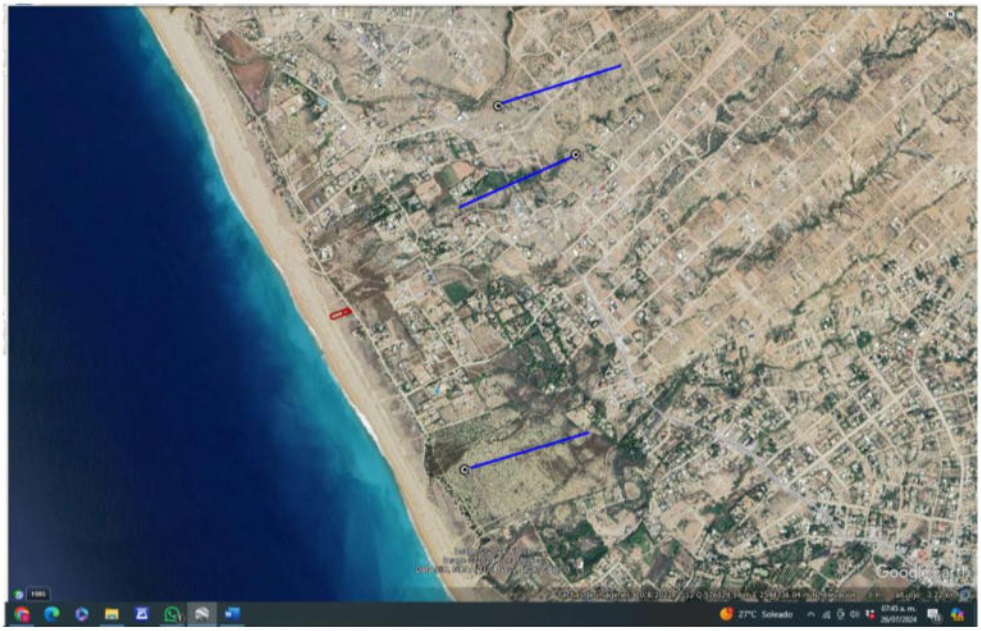


Figura 31. Localización de los sitios de muestreo de fauna en el SA.

A continuación, se describe la metodología aplicada durante el muestreo de fauna silvestre y los resultados obtenidos, para cada grupo faunístico:

Muestreo de aves

Para el muestreo de aves se eligió el método de observación de puntos fijos a lo largo de transectos, modificado de Reynolds et al., (1980), donde se registraron todas las aves vistas o escuchadas en un área de un radio limitado alrededor del punto elegido, por un período de 30 minutos. La mayoría de los estudios que utilizan la técnica de puntos fijos para detectar riqueza específica de la fauna en un área (así como la abundancia de cada una de ellas), consideran censos de duración inferior (entre 8-15 minutos; Ralph y Scott 1981; Hutto et al., 1986), lo cual permite se haga un número de repeticiones mayor. Sin embargo, se eligió prolongar los períodos de observación para poder detectar las especies raras o menos abundantes de acuerdo con el método utilizado por Rodríguez-Estrella (1997).

Para dar independencia a los datos tomados entre puntos se decidió separarlos a una distancia entre 250 Y 260 metros.

Muestreos previos de la avifauna en Baja California Sur, han mostrado que la mayor parte de aves paserinas y demás se detectan entre las 06:00-10:00 y las 15:30-18:00 h (Rodríguez-Estrella 1997).

El inicio de los Muestreos para el grupo de las aves tuvo inicio en estos intervalos, considerando además que se podrían detectar también las rapaces diurnas. Se realizaron censos en un total de tres puntos fijos, abarcando una superficie de 500 m²cada uno. Dado que el método utilizado no permite obtener estimación de abundancia absoluta (densidad) o relativa porque en un tiempo de una hora de censo las probabilidades de que el mismo organismo se contabilice en un área puntual son altas.

Se asume que las especies abundantes tienen mayor probabilidad de ser detectadas al poco tiempo de iniciar el muestreo y con las menos abundantes la probabilidad de ser detectada se incrementa a medida que se prolonga el tiempo de observación. Las especies más abundantes y de distribución más homogénea estarán presentes en casi todos los puntos si el período se prolonga lo suficiente.

La determinación específica de los ejemplares se realizó utilizando las guías de aves de Howell (1995), Nacional Geographic (1996) y Peterson and Chalif (1989).

La abundancia relativa de este grupo se manejó de acuerdo con el número de ejemplares observados en cada punto de verificación, empleando el siguiente índice de abundancia (González-García, 1992):

Rara = uno o dos individuos
Común = tres a 15 individuos
Abundante = 15 ó + individuos observados

Resultados:

En cuanto a los resultados del muestreo de aves y con base a la técnica descrita anteriormente se registraron un total de 17 especies diferentes agrupadas en 14 familias. De las especies listadas en la Tabla, ninguna se encuentra en categoría de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Con respecto a la abundancia relativa de las aves registradas en los muestreos, se identificaron 4 especies como raras y 13 comunes, dentro de esta última categoría se encuentra el carpodaco mexicano (Carpodacus mexicanus). Por otro lado, dentro de las especies clasificadas como raras se puede mencionar al cardenal rojo (Cardinalis cardinalis) y al cardenal pardo (Cardinalis sinuatus), ver tabla 23 y figura 45.

Tabla 47. Listado de aves que fueron identificadas para la cuenca hidrológica.

No.	Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Abundancia relativa
1	Gorrión gorjinegro	Ambhispiza bilineata	6	Común
2	Verdin	Auriparus flaviceps	5	Común
3	Codorniz californiana	Callipepla californica	6	Común
4	Matraca del desierto	Campylorhynchus brunneicapillus	3	Común
5	Kelele	Caracara cheriway	2	Raro
6	Cardenal rojo	Cardinalis cardinalis	1	Raro
7	Cardenal pardo	Cardenalis sinuatus	1	Raro
8	Carpodaco mexicano	Carpodacus mexicanus	8	Común
9	Aura común	Cathartes aura	3	Común
10	Gorrión arlequín	Chondestes grammacus	6	Común
11	Tórtola	Columbina passerina	6	Común
12	Cuervo mayor	Corvus corax	2	Raro
13	Carpintero desértico	Melanerpes uropygialis	3	Común
14	Atrapamoscas	Myiarchus cinerascens	7	Común
15	Gorrión doméstico	Passer domesticus	6	Común
16	Gorrión coronirufo	Spizella paserina	4	Común
17	Paloma de alas blancas	Zenaida asiática	6	Común
	TOTAL		**75**	

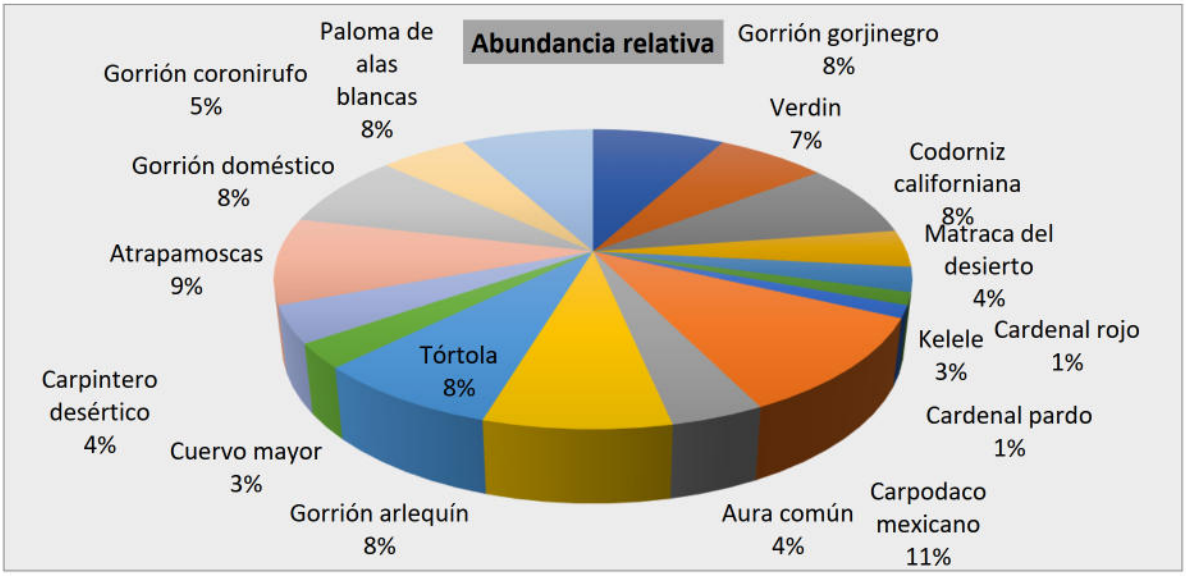


Figura 32. Abundancia de aves muestreadas en el SA.

Para obtener la diversidad se empleó el índice de Shannon-Wiener ya que este índice toma en cuenta tanto el número de especies como el número de individuos por especie.
La fórmula del índice de Shannon es la siguiente:

$$H' = -\sum_{i=1}^{S} p_i \ln p_i$$

Dónde:

H'= Índice de diversidad de especies
S= Número de especies
pi= proporción total de la muestra que corresponde a la especie i

En la tabla 24 se presenta el índice de diversidad para el grupo de las aves presentes en el área de estudio de acuerdo a los muestreos realizados.

Tabla 48. Índices de Diversidad de las especies del grupo de las aves en el SA.

NO.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Abundancia (ind./ha)	Abundancia relativa Pi=ni/N	Ln(pi)	(pi)xLn(pi)
1	Ambhispiza bilineata	Gorrión gorjinegro	6	0.0800	-2.5257	-0.2021
2	Auriparus flaviceps	Verdin	5	0.0667	-2.7081	-0.1805
3	Callipepla californica	Codorniz californiana	6	0.0800	-2.5257	-0.2021
4	Campylorhynchus brunneicapillus	Matraca del desierto	3	0.0400	-3.2189	-0.1288
5	Caracara cheriway	Kelele	2	0.0267	-3.6243	-0.0966
6	Cardinalis cardinalis	Cardenal rojo	1	0.0133	-4.3175	-0.0576
7	Cardenalis sinuatus	Cardenal pardo	1	0.0133	-4.3175	-0.0576
8	Carpodacus mexicanus	Carpodaco mexicano	8	0.1067	-2.2380	-0.2387
9	Cathartes aura	Aura común	3	0.0400	-3.2189	-0.1288
10	Chondestes grammacus	Gorrión arlequín	6	0.0800	-2.5257	-0.2021
11	Columbina passerina	Tórtola	6	0.0800	-2.5257	-0.2021
12	Corvus corax	Cuervo mayor	2	0.0267	-3.6243	-0.0966
13	Melanerpes uropygialis	Carpintero desértico	3	0.0400	-3.2189	-0.1288
14	Myiarchus cinerascens	Atrapamoscas	7	0.0933	-2.3716	-0.2213
15	Passer domesticus	Gorrión doméstico	6	0.0800	-2.5257	-0.2021
16	Spizella paserina	Gorrión coronirufo	4	0.0533	-2.9312	-0.1563
17	Zenaida asiática	Paloma de alas blancas	6	0.0800	-2.5257	-0.2021
Total			**75**	**1.0000**		**-2.7040**
			∑ni=N	**∑ni=Pi**		**∑pixLn(Pi)**
	Riqueza S=17					
	Resultado: Índice de diversidad Shannon-Wiener= H´=-∑Pi(LnPi) =					**2.704**
	Resultado: Índice de Equitatividad de Pielou= J´=H´/LnS=					**0.9544**

Conforme a lo resultados presentados en la tabla anterior, se tiene una riqueza específica de aves de 17 especies con un número total de individuos de 75, lo que nos indica que durante los muestreos realizados en la cuenca hidrológico-forestal se encuentra una baja riqueza y estructura faunística.

Sin embargo, riqueza presenta un número homogéneo de individuos, lo que se ve reflejado en el índice de diversidad con un valor de 2.704, con una equitatividad de 0.9544, lo que nos lleva afirmar que dicha comunidad está muy cercana de alcanzar su máxima diversidad.

Cabe aclarar que aun que la comunidad que se reporta en la tabla anterior, presente alta diversidad y la distribución de individuos sea hasta cierto punto homogénea, en cuanto a la literatura reportada respecto a la fauna potencial, estos datos son bajos, y esta baja riqueza

y estructura faunística se debe principalmente a la presencia de la zona urbana de los poblados de Todos Santos y El Pescadero.

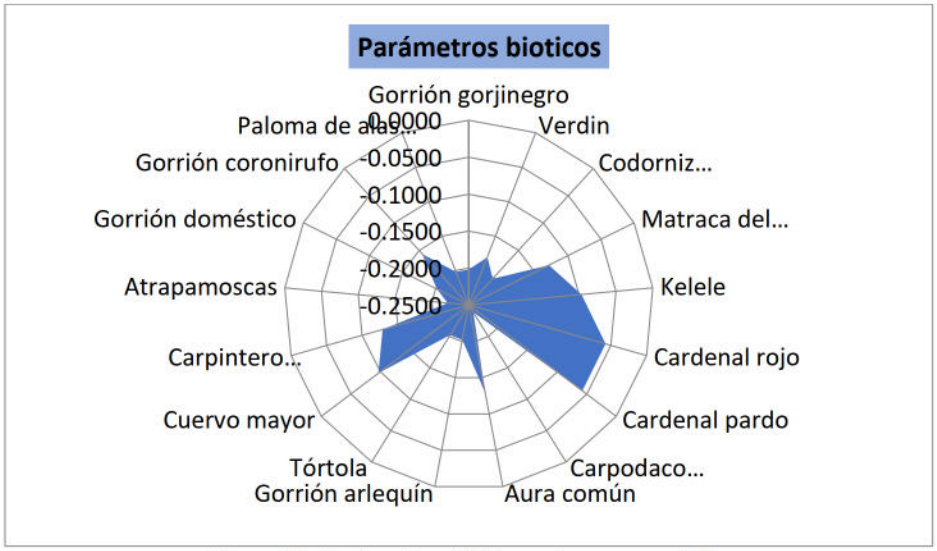


Figura 33. Parámetros bióticos de aves en el SA.

Muestreo de Mamíferos.

La determinación específica de los ejemplares se realizó utilizando las guías de identificación de mamíferos de Peterson (1980), Ceballos y Oliva (2005), Ramírez-Pulido et al, (1986), Álvarez y Patton (1999) y Álvarez y Patton (2000);

La abundancia relativa de los mamíferos se estimó con base en el número de ejemplares registrados por cada transecto, empleando las siguientes categorías (González – García, 1993):

Raro = de uno a dos individuos; Común = de tres a 10 individuos; Abundante = más de 10 individuos.

Resultados:

Durante los trabajos en campo se identificaron 9 especies de mamíferos, distribuidas en 9 géneros y 9 familias (Tabla 25 y Figuras 47 y 48); de dichas especies ninguna se encuentra en alguna categoría de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Con respecto a la abundancia relativa de los mamíferos, se aprecia claramente que se identificaron 4 especie clasificadas como comunes y 5 como raras.

Tabla 49. Registro de especies de mamíferos y abundancia relativa en el área de estudio.

No.	Nombre común	Nombre científico	Abundancia	

				Abundancia relativa
1	Liebre cola negra	Lepus californicus xanti	3	Común
2	Conejo	Sylvilagus bachmani peninsularis	3	Común
3	Venado bura	Odocoileus hemionus peninsulae	1	Raro
4	Zorra gris	Urocyon cineroargenteus	2	Raro
5	Juancito	Ammospermophilus leucurus extimis	4	Común
6	Rata canguro	Dipodomys merriami brunensis	3	Común
7	Coyote	Canis latrans	1	Raro
8	Zorrillo manchado	Spilogale gracilis lucosana	1	Raro
9	Ratón de campo	Peromyscus maniculatus coolidgeii	2	Raro
			20	

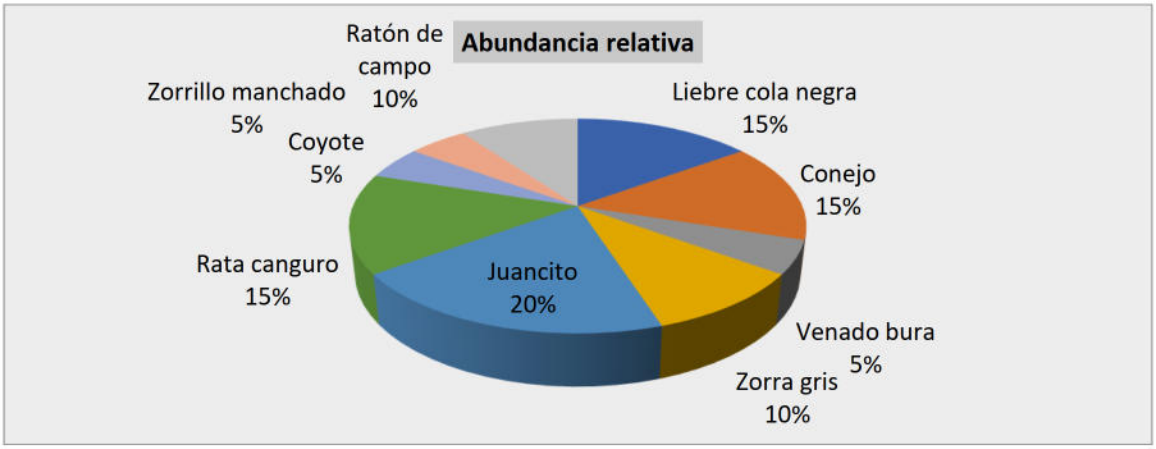


Figura 34. Abundancia de mamíferos por especie en el área de estudio.

En la tabla 26 se presenta el índice de diversidad para el grupo de mamíferos presentes en el área de estudio de acuerdo a los muestreos realizados.

Tabla 50. Índices de Diversidad y Similitud de las especies de mamíferos en el área de estudio.

NO.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Abundancia (ind./ha)	Abundancia relativa Pi=ni/N	Ln(pi)	(pi)xLn(pi)
1	Lepus californicus xanti	Liebre cola negra	3	0.1500	-1.8971	-0.2846
2	Sylvilagus bachmani peninsularis	Conejo	3	0.1500	-1.8971	-0.2846
3	Odocoileus hemionus peninsulae	Venado bura	1	0.0500	-2.9957	-0.1498
4	Urocyon cineroargenteus	Zorra gris	2	0.1000	-2.3026	-0.2303
5	Ammospermophilus leucurus extimis	Juancito	4	0.2000	-1.6094	-0.3219
6	Dipodomys merriami brunensis	Rata canguro	3	0.1500	-1.8971	-0.2846
7	Canis latrans	Coyote	1	0.0500	-2.9957	-0.1498
8	Spilogale gracilis lucosana	Zorrillo manchado	1	0.0500	-2.9957	-0.1498
9	Peromyscus maniculatus coolidgeii	Ratón de campo	2	0.1000	-2.3026	-0.2303
Total			**20**	**1.0000**		**-2.0855**
			∑ni=N	**∑ni=Pi**		**∑pixLn(Pi)**
	Riqueza S=9					
	Resultado: Índice de diversidad Shannon-Wiener= H´=-∑Pi(LnPi) =					**2.0855**
	Resultado: Índice de Equitatividad de Pielou= J´=H´/LnS=					**0.9492**

Derivado de la tabla anterior se obtiene que el grupo de los mamíferos reportados en los muestreos realizados en la cuenca hidrológico-forestal presenten una reducida riqueza y estructura faunística con 9 especies y 20 individuos respectivamente.

Esa baja riqueza y estructura se ve reflejada en los valores del índice de diversidad y equitatividad, los cuales alcanzaron valores de 2.0855 y 0.9492 respectivamente, lo que nos indica que esa escasa riqueza se encuentra a punto de alcanzar su máxima diversidad, debido a que las 9 especies de mamíferos presentan un número de individuos más o menos homogéneo, es decir, que no existen especies dominantes en los muestreos de la cuenca hidrológico-forestal.

Esta baja presencia de mamíferos en la cuenca hidrológica forestal, se debe a que dentro de la misma se encuentran los poblados de Todos Santos y El Pescadero, los cuales impactan seriamente en las poblaciones faunística de la unidad de estudio.

En la siguiente grafica se observa la distribución de la abundancia de las especies de mamíferos reportadas en la cuenca hidrológico-forestal.

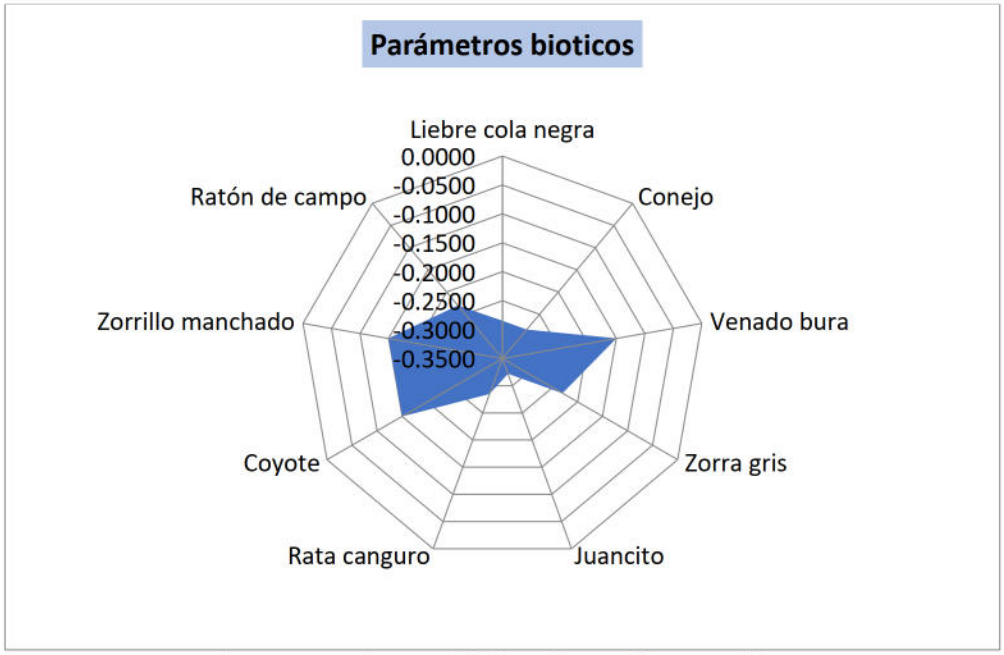


Figura 35. Parámetros bióticos de mamíferos en el SA.

Muestreo de anfibios y reptiles

Se registraron a los organismos que se encontraron hasta 5 m a cada lado del observador. La duración del recorrido dependió de la densidad de la vegetación y presencia de organismos, aunque éstos nunca duraron más de dos horas (de las 11:00 a las 13:00 h). En cada punto de observación, se registró la actividad (alimentación, descanso, movimiento,

etc.), tipo de sustrato, edad y exposición al sol de cada organismo, al igual que la hora de avistamiento. Para el reconocimiento de las especies se utilizaron fotografías tomadas en campo y guías de campo para la identificación de reptiles (Lee Grismer, 2002).

Otra técnica utilizada, fue recorrer las brechas y caminos a una velocidad no mayor a los 30 km/h, a fin de detectar a los ejemplares que los cruzaran en tales momentos.

La determinación específica de los ejemplares se realizó utilizando las claves para anfibios y reptiles de Casas Andreu y McCoy (1979), así como las guías de anfibios y reptiles del Este y Centro de América de Conant y Collins (1998) y del Oeste de Stebbins (1985).

El criterio utilizado fue: 1-2 individuos: raro, 3-10: común y más de 10: abundante. (Lazcano-Barrero et al. 1992).

Resultados

En el muestreo realizado no se observaron especie de anfibios, debido por un lado a la condición a la ausencia o carencia de hábitat propicios de este grupo.

En cuanto a los resultados del muestreo de reptiles se observaron un total de cuatro especies diferentes siendo la más abundante la comúnmente llamada Guico (Aspidoscelis tigris). Las cuales se enlistan y describen a continuación:

Tabla 51. Abundancia relativa de las especies de anfibios y reptiles registrados durante el muestreo, así como su estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

No.	Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Abundancia relativa
1	Iguana del desierto	Dipsosaurus dorsalis	6	Abundante
2	Iguana	Ctenosaura hemilopha	1	Rara
3	Cachorrita blanca arenera	Callisaurus draconoides	6	Común
4	Güico rallado	Aspidoscelis tigris	5	Común
5	Güico cola roja	Aspidoscelis hyperythra	4	Común
6	Cascabel de Baja California	Crotalus enyo	1	Rara
7	Lagartija de las rocas de BC	Petrosaurius thalassianus	2	Rara
	TOTAL		**25**	

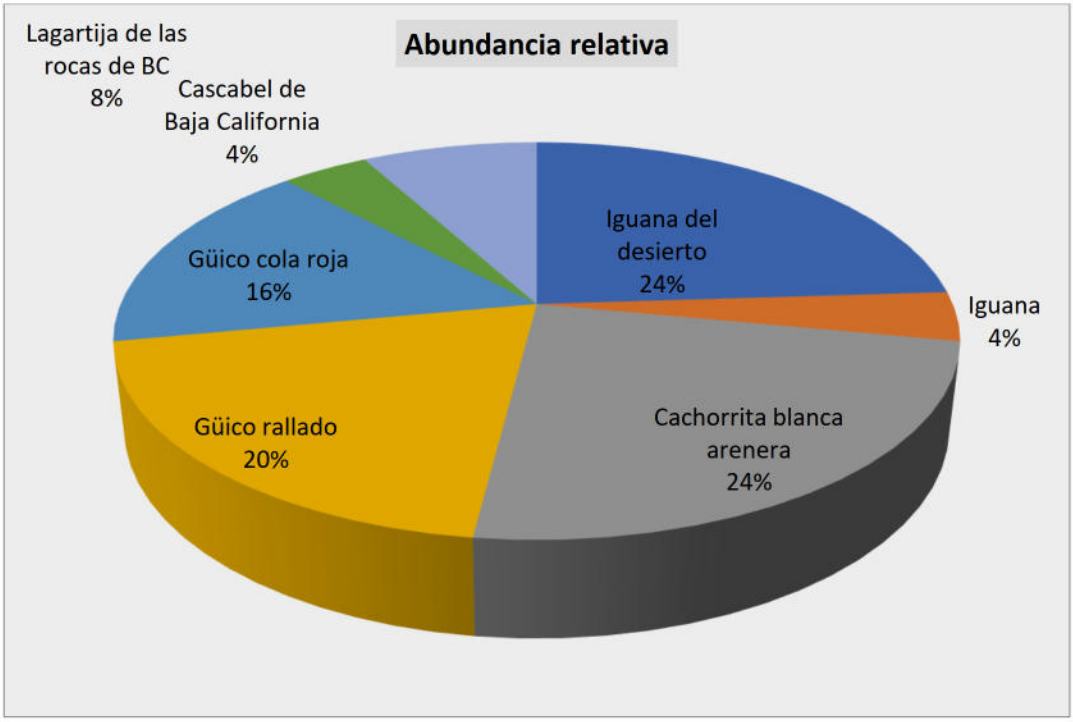


Figura 36. Abundancia de reptiles observados por especie en el SA.

En la tabla se presenta el índice de diversidad para el grupo de Anfibios y Reptiles presentes en el área de estudio de acuerdo a los muestreos realizados.

Tabla 52. Índices de Diversidad y Similitud de las especies de anfibios y reptiles en el área de estudio.

NO.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Abundancia (ind./ha)	Abundancia relativa Pi=ni/N	Ln(pi)	(pi)xLn(pi)
1	Dipsosaurus dorsalis	Iguana del desierto	6	0.2400	-1.4271	-0.3425
2	Ctenosaura hemilopha	Iguana	1	0.0400	-3.2189	-0.1288
3	Callisaurus draconoides	Cachorrita blanca arenera	6	0.2400	-1.4271	-0.3425
4	Aspidoscelis tigris	Güico rallado	5	0.2000	-1.6094	-0.3219
5	Aspidoscelis hyperythra	Güico cola roja	4	0.1600	-1.8326	-0.2932
6	Crotalus enyo	Cascabel de Baja California	1	0.0400	-3.2189	-0.1288
7	Petrosaurius thalassianus	Lagartija de las rocas de BC	2	0.0800	-2.5257	-0.2021
Total			**25**	**1.0000**		**-1.7597**
			∑ni=N	**∑ni=Pi**		**∑pixLn(Pi)**
	Riqueza S=7					
	Resultado: Índice de diversidad Shannon-Wiener= H´=-∑Pi(LnPi) =					**1.7597**
	Resultado: Índice de Equitatividad de Pielou= J´=H´/LnS=					**0.9043**

Conforme a la tabla anterior, se encontraron 7 especies de reptiles con un numero de 25 individuos totales, según los listados potenciales que se reportan para la zona, esta riqueza y estructura faunística en cuanto a los reptiles se refiere es baja, y aun que su índice de diversidad refleja una homogénea distribución del número de individuos por especie, la cuenca hidrológico forestal en estudio carece de abundancia de anfibios y reptiles según los

resultados de los muestreos realizados. Los resultados obtenidos reflejan que dentro del área de estudio muestreado la diversidad de mamíferos es baja en contraste con la diversidad máxima. En la figura 50 se presenta los parámetros bióticos.

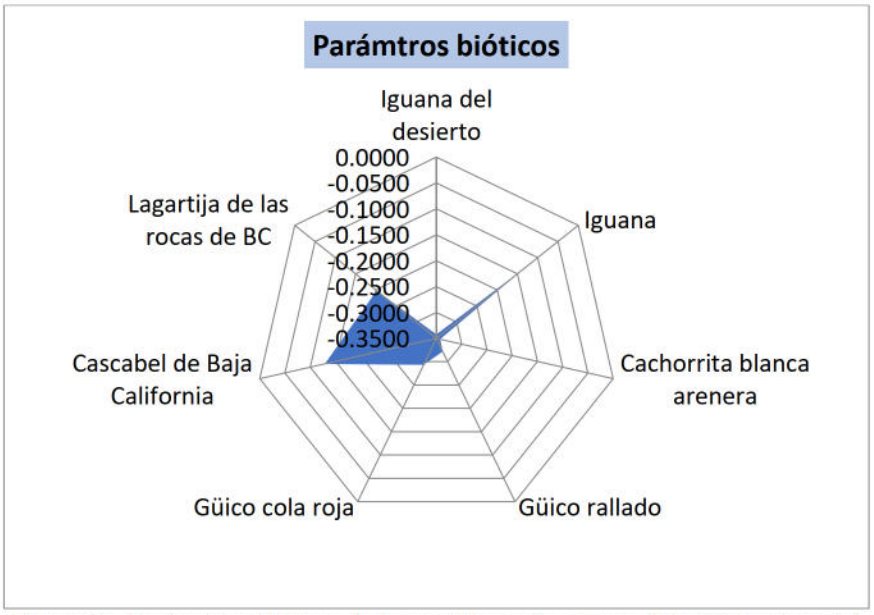


Figura 37. Parámetros bióticos de los reptiles en la cuenca hidrológico-forestal.

RESULTADOS GENERALES FAUNA

Como resultado del trabajo de campo, para el área de estudio se registró una diversidad faunística de 33 especies; de las cuales 17 (51.51%) corresponden al grupo de las aves, 9 (27.27%) a los mamíferos y 7 (21.21%) a los reptiles. Por otro lado, la abundancia, al igual que la diversidad, está representada en un mayor porcentaje por el grupo de las aves (51%), seguida de los mamíferos con el 27% y finalmente los reptiles con el 21%.

Especies de valor comercial y/o cinegético

De acuerdo con los criterios establecidos en la Ley General de Fauna Silvestre, sólo se podrán llevar a cabo actividades cinegéticas o de aprovechamiento comercial de la fauna silvestre de manera sustentable, ya sea, mediante Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMAs) o en áreas donde ya operen Proyectos de Áreas de Manejo Sustentable (PAMS), lo que asegura que tienen un plan de manejo aprobado por la sustentabilidad del aprovechamiento del recurso fauna silvestre.

En el caso del aprovechamiento de aves canoras y de ornato, también se permite su explotación a través de Convenios de Concertación de Acciones concentrados entre la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental-SEMARNAT -a través de la Dirección General de Vida Silvestre-y las organizaciones, uniones o asociaciones de aprovechadores de este recurso, de tal manera que se garantice la sustentabilidad del recurso fauna silvestre; las actividades correspondientes serán supervisadas por personal de la SEMARNAT con

consentimiento expreso de los titulares de los predios y de los representantes de cada organización.

Entre los diferentes usos de la fauna silvestre, se encuentran: cacería de subsistencia, medicinal, ornato, mascotas, científica y materia prima (Pérez-Gil et al., 1994).

De las especies de interés cinegético-comercial que se encuentran en el área de estudio cabe mencionar a las siguientes: venado bura (Odocoileus hemionus), coyote (Canis latrans), zorra gris (Urocyon cinereoargenteus), gato montés (Lynx rufus), paloma de alas blancas (Zenaida asiatica), paloma huilota (Zenaida macroura), Codorniz (Callipepla californica) y Liebre (Lepus californicus).

La cacería de autoconsumo de las especies de fauna silvestre constituye un complemento de proteínas de la dieta de los habitantes cercanos al área de estudio. Por otro lado, no se conoce la explotación de especies, fundamentalmente de aves canoras y de ornato.

CONCLUCIONES

1. En lo que respecta a las aves dentro y fuera del predio, se observa una buena riqueza, sin embargo, cabe aclarar que esta diversidad en el área en cuestión, es producto de que la mayor parte de las avifauana son especies que de alguna manera se están adaptando o se adaptaron a las actividades humanas, es decir, usan los espacios que el hombre también utiliza para realizar alguna función o bien para su hogar. De tal manera que los tiranos, palomas, tórtolas y calandrias, por ejemplo, encuentran la mayor parte de los alimentos en donde hay actividades humanas, de esta forma, especies de este tipo no se observa o muy rara vez se observaran en bosques primarios o alejados del quehacer cotidiano de los seres humanos.

2. Los mamíferos son las especies que de la misma forma que las aves la diversidad que se observa son por los efectos que el hombre establece en donde desarrolla actividades de algún tipo, es común encontrar Mapaches, Tlacuaches, roedores o bien Murciélagos rondando los sitios iluminados para encontrar alimento. Especies susceptibles de impactos antrópicos como el Zorrillo, va a ser muy raro observarlos en donde el hombre comúnmente tiene alguna función o actividad.
3. Las especies de reptiles al igual que la de anfibios, presentan una muy baja diversidad en este polígono, ya que las condiciones para ellos son extremadamente adversas, sobre todo para el caso de los anfibios, que al no encontrar ningún cuerpo de agua es casi imposible que se desarrollen o que se observen de manera regular.

RECOMENDACIONES

1. Las especies de fauna silvestre que son muy territoriales y que son muy difíciles de abandonar el sitio, deberán de ser removidas del lugar realizando capturas directas de los

individuos para después depositarlos en áreas más seguras, tal es el caso de iguanas, ranas, sapos, culebras, ratones silvestres, entre otros.
2. Cuidar que las mascotas que habitan en las áreas aledañas eviten merodear el sitio ya que las especies silvestres son muy susceptibles de ser capturadas por las actividades en su territorio.
3. Para mantener un hábitat favorable para la vida silvestre de fauna se recomienda establecer un vivero forestal de especies nativas, y ya que se concluya el proyecto forestar la mayor densidad de árboles por metro cuadrado y a la par, darles mantenimiento hasta que se adapten a las condiciones establecidas, esto permitirá mejorar de manera considerable las condiciones del ecosistema, de esta forma evitar el deterioro a corto, mediano o largo plazo del hábitat y además aportar alimento a las especies presa y por consiguiente mantener a los depredadores a la par. De esta forma es muy probable que especies que mantienen condiciones un poco más especiales para su ciclo biológico se presenten en un corto tiempo y puedan convivir con las actividades humanas que ahí se desarrollen, tal es el caso de la mayoría de los psitácidos
4. Es de suma importancia el acondicionar los arroyos de manera que soporten las ¨venidas¨ de agua sobre todo en temporada de lluvias, de tal forma que para amortiguar esas correntias se pueden establecer presas filtrantes en todos los sitios posibles para de esta manera mejorar las condiciones del hábitat, aminorar la fuerza de los cauces y además crear mejores condiciones para que las especies silvestres cuenten con una mayor cantidad de recursos disponibles.

IV.3.2.2.2. TIPO DE FAUNA EN EL ÁREA DEL PROYECTO.

Considerando los rasgos de distribución y desplazamiento de la fauna silvestre, en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, solo se encuentra un solo ambiente es el de Lomerío tendido con bajadas y poca variedad de vegetación, por lo tanto, se concluye que no existen de corredores biológicos, en el proyecto y sin embargo se encuentra dentro de la Región Terrestre Prioritaria denominada Sierra de la Laguna y Oasis aledaños, así como en la RMP Barra de Malva-Cabo Falso. Igualmente, el proyecto se encuentra en la UGA-3 del Programa Subregional TS-LP-EP, la cual es de índole se aprovechamiento.

A continuación, se describe la metodología aplicada durante el muestreo de fauna silvestre y los resultados obtenidos, para cada grupo faunístico en el área sujeta a cambio de uso de suelo.

Tabla 50.- Especies de fauna en estatus de protección

Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
REPTILES			
Colubridae	*Masticophis flagellum*	Culebra chirrionera	A
Phrynosomatidae	*Callisaurus draconoides*	Lagartija cola de zebra	A
	Uta stansburiana	Lagartija costados moteados	-

	Sceloporus orcutti	Lagartija escamosa	-
Teiidae	*Cnemidophorus hyperythrus*	Huico garganta anaranjada	-
AVES			
Pelecanidae	Pelecanus occidentalis	Pelícano	-
Fregatidae	*Fregata magnificens*	Tijereta	-
Laridae	*Larus livens*	Gaviota pata amarilla	Pr
Odontophoridae	*Callipepla californica*	Codorniz californiana	-
Neomorphidae	*Geococcyx californianus*	Correcaminos norteño	-
Columbidae	*Zenaida asiatica*	Paloma alablanca	-
	Columbina passerina	Tórtola o coquita	-
Picidae	*Melanerpes uropygialis*	Carpintero del desierto	-
Remizidae	*Auriparus flaviceps*	Verdín	-
Icteridae	*Icterus cucullatus*	Bolsero encapuchado	-
MAMIFEROS			
Leporidae	*Sylvilagus audubonii*	Conejo del desierto	-
Sciuridae	*Ammospermophilus leucurus*	Juancito	-
Canidae	*Canis lupus familiaris*	Perro	-
Felidae	*Felis silvestris catus*	Gato	-

Muestreo de aves

Para el muestreo de aves se eligió el método de transecto de 50 m de longitud por 20 m de ancho, exactamente por el medio del lote, donde se registraron todas las aves vistas o escuchadas en un área por un período de 180 minutos.

La determinación específica de los ejemplares se realizó utilizando las guías de aves de Howell (1995), Nacional Geographic (1996) y Peterson and Chalif (1989).

Otros criterios importantes que se analizaron para caracterizar a las comunidades de aves presentes en el predio y su posible afectación por la modificación, perturbación o eliminación de su hábitat son:

a. La estacionalidad de las especies. En el área de estudio y sus colindancias la mayor parte de las aves se considera residentes en un 87% y el 13% migratorias. Especies como la paloma ala blanca (Zenaida asiatica), el caracara (Polyborus plancus), el correcaminos norteño (Geococcyx californicus), entre otros, presentan una amplia distribución con abundancia alta durante la mayor parte del año. Las especies mencionadas anteriormente, pueden ser indicadoras de perturbación, debido a que soportan un gradiente de alteración ambiental alto hacia las partes planas y cercanas a asentamiento humanos y muchas veces sus densidades poblacionales se ven favorecidas, por eliminación del hábitat o desplazamiento de especies que no toleran modificaciones ambientales a su hábitat.

b. Abundancia relativa de este grupo se manejó de acuerdo con el número de ejemplares observados en cada punto de verificación, empleando el siguiente índice de abundancia (González-García, 1992): Rara = uno o dos individuos Común = tres a 15 individuos Abundante = 15 ó + individuos observados

c. Sociabilidad. Mientras que algunas aves son esencialmente solitarias o viven en pequeños grupos familiares, otras pueden formar grandes bandadas. Los beneficios principales de agruparse son mayor seguridad y un incremento de la eficiencia en la búsqueda de alimento. Defenderse contra los depredadores es especialmente importante en hábitats cerrados como los bosques, donde las emboscadas son comunes, y una gran cantidad de ojos contribuyen a un buen sistema de alerta. Esto ha llevado al desarrollo de bandadas compuestas por un pequeño número de diferentes especies unidas para la alimentación; estas bandadas aumentan la seguridad y reducen la competencia potencial por los recursos. No todo son beneficios, entre los costes que presentan las asociaciones en bandadas están las intimidaciones y el acoso por parte de las aves dominantes hacia las subordinadas, y en algunos casos la reducción de la eficiencia en la búsqueda de alimento.

d. Alimentación. Durante los meses de invierno, se sospecha que las frutas del árbol ¨Torote¨ (BURSERA MICROPHYLLA) son una fuente de alimentación importante para las especies de aves de la región. Algunas son carnívoras alimentándose principalmente de reptiles y otras son carroñeras.

e. Hábitat. Los movimientos de la fauna entre las diferentes unidades de paisaje dependen en gran medida de la época del año, por ejemplo, en época de lluvias suele ser más diversa, esto es por el follaje, los recursos alimenticios y la disponibilidad de agua. No obstante, posiblemente los mayores movimientos de ciertos animales hacia sitios como el matorral sarcocaule y zonas de sierra se den constantemente durante el período más seco, ya que aumenta la necesidad de búsqueda de alimento y agua, conjuntamente con una disminución de la protección que brinda el follaje, lo que los orilla a buscar refugio y comida en otras zonas que muchas veces carecen de recursos.

f. Distribución vertical. Las aves constituyen el componente más diverso y conspicuo de la fauna de vertebrados en el sitio del proyecto y sus inmediaciones. En función de su condición costera, no es raro observar el tránsito de pelícanos (Pelecanus occidentales), fragatas (Fregata magnificens) y gaviotas (Larus livens) volando a lo largo de la costa. Ninguna de estas especies utiliza el área del proyecto como zona de alimentación, ni descanso, principalmente por lo expuesto de la playa y por el régimen de oleaje predominante. Sólo L. livens está incluida en la NOM-059 como especie sujeta a protección especial, pero no es considerada endémica de México. De las aves menos voladoras, la codorniz californiana (Callipepla californica) y el correcaminos norteño (Geococcyx californianus) fueron observadas esporádicamente en las inmediaciones del sitio del proyecto.

En una situación equivalente se encuentran tanto la paloma ala blanca o pitahayera (Zenaida asiatica) como la tórtola o coquita (Columbina passerina), las dos de amplia distribución en la península y con considerables capacidades de desplazamiento mediante el vuelo. Ambas fueron observadas posadas sobre el piso del camino de terracería, en las zonas de vegetación secundaria o agrícola de los terrenos circunvecinos, o sobre los troncos y

alambrados de los cercos de esos mismos terrenos. En ninguna ocasión se observaron sobre el suelo de la duna o su vegetación, seguramente asociado a la escasez de frutos y semillas tanto en los arbustos como en la arena del sitio.

En la misma condición de esporádicas y asociadas a los troncos de los cercos de los terrenos circundantes, fueron observados tanto el carpintero del desierto (Melanerpes uropygialis) como el carpintero de pechera (Colaptes auratus). La fisonomía de los arbustos en la zona posterior de la duna (D4) no ofrece la posibilidad de que este tipo de pájaros pueda posarse sobre ellos.

El grupo de aves que se observó con mayor frecuencia fue el de los pájaros paserínidos. La mayoría de ellos son buenos voladores e insectívoros, que buscan y persiguen a sus presas de manera activa en cualquier tipo de vegetación. El más frecuente fue el cenzontle norteño (Mimus polyglottos), seguido por el capulinero negro (Phainopepla nitens) y el verdín (Auriparus flaviceps), mientras que, tanto el bolsero encapuchado (Icterus cucullatus) como el bolsero tunero (Icterus parisorum) fueron menos frecuentes sobre la vegetación arbustiva de la parte posterior de la duna. La gran mayoría de ellos mostró un comportamiento activo de ir y venir de las zonas circunvecinas a los arbustos de la duna, no siendo evidente la preferencia por este último tipo de hábitat. En ningún caso se observaron nidos ni restos de anidamiento en ninguna de las cuatro zonas de la duna. En general, no se observaron aves en el espacio abierto de la duna, en donde la cobertura del estrato herbáceo es baja.

Tanto por la densidad de la vegetación como por la baja abundancia de insectos debido al régimen de vientos predominante, el papel de la vegetación y los posibles recursos alimenticios para las aves observadas puede considerarse secundario o complementario, definitivamente no crítico.

Resultados

En cuanto a los resultados del muestreo de aves y en base a la técnica descrita anteriormente se registraron un total de 12 especies diferentes agrupadas en 9 familias. De las especies listadas en la tabla, ninguna se encuentra en categoría de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Con respecto a la abundancia relativa de las aves registradas en los muestreos, se identificaron 7 especies como raras y 3 como comunes; la especie con mayor abundancia se encuentra el Pelícano (Pelecanus occidentalis). Por otro lado, dentro de las especies clasificadas como raras se puede mencionar al carpontero (Melanerpes uropygialis) y a la codorniz (Callipepla californica), ver tabla y figura.

Tabla 53. Listado de aves que fueron identificadas para el Proyecto.

No.	Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Abundancia relativa
1	Pelícano	Pelecanus occidentalis	4	Común
2	Tijereta	*Fregata magnificens*	2	Rara
3	Gaviota pata amarilla	*Larus livens*	3	Común
4	Codorniz californiana	*Callipepla californica*	1	Rara
5	Correcaminos norteño	*Geococcyx californianus*	2	Rara
6	Paloma alablanca	*Zenaida asiatica*	1	Rara
7	Tórtola o coquita	*Columbina passerina*	1	Rara
8	Carpintero del desierto	*Melanerpes uropygialis*	3	Rara
9	Verdín	*Auriparus flaviceps*	3	Rara
10	Bolsero encapuchado	*Icterus cucullatus*	3	Común
			23	

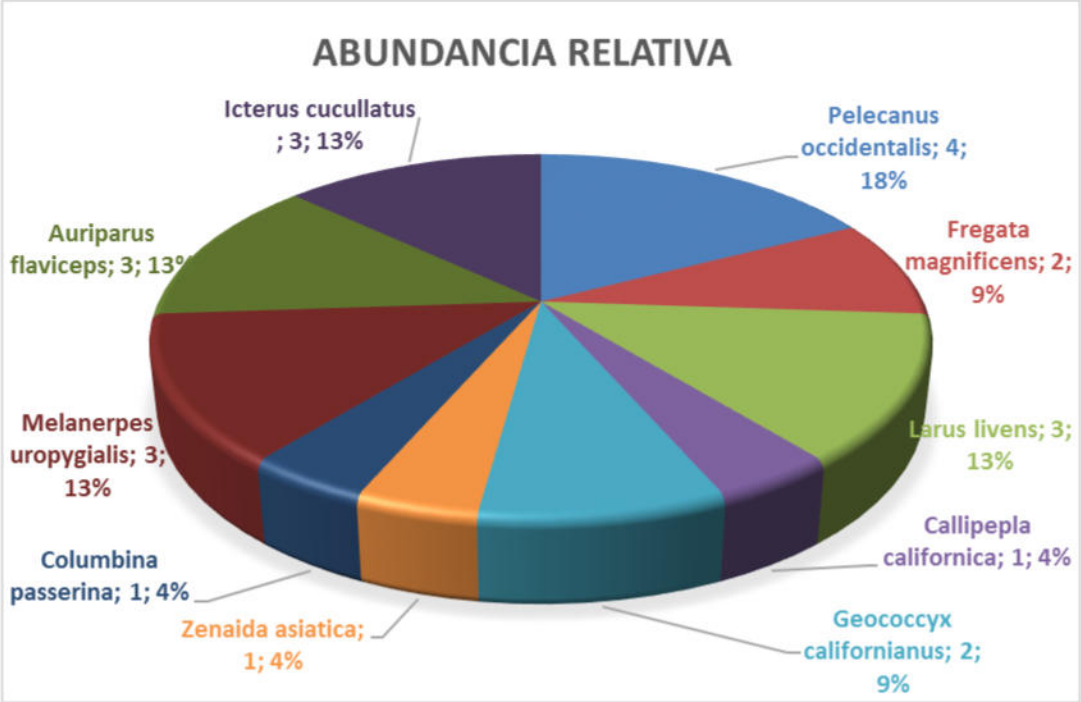


Figura 38. Abundancia de aves observadas por especie en el área de estudio.

Para obtener la diversidad se empleó el índice de Shannon-Wiener ya que este índice toma en cuenta tanto el número de especies como el número de individuos por especie.
La fórmula del índice de Shannon es la siguiente:

$$H' = -\sum_{i=1}^{S} p_i \ln p_i$$

Dónde:
H'= Índice de diversidad de especies
S= Número de especies
pi= proporción total de la muestra que corresponde a la especie i

En la tabla siguiente se presenta el índice de diversidad para el grupo de las aves presentes en el área de estudio de acuerdo a los muestreos realizados.

Tabla 54. Índices de Diversidad y Similitud de las especies del grupo de las aves en el área del proyecto.

NO.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Abundancia (ind./ha)	Abundancia relativa Pi=ni/N	Ln(pi)	(pi)xLn(pi)
1	Pelícano	Pelecanus occidentalis	4	0.1739	-1.7492	-0.3042
2	Tijereta	*Fregata magnificens*	2	0.0870	-2.4423	-0.2124
3	Gaviota pata amarilla	*Larus livens*	3	0.1304	-2.0369	-0.2657
4	Codorniz californiana	*Callipepla californica*	1	0.0435	-3.1355	-0.1363
5	Correcaminos norteño	*Geococcyx californianus*	2	0.0870	-2.4423	-0.2124
6	Paloma ala blanca	*Zenaida asiatica*	1	0.0435	-3.1355	-0.1363
7	Tórtola o coquita	*Columbina passerina*	1	0.0435	-3.1355	-0.1363
8	Carpintero del desierto	*Melanerpes uropygialis*	3	0.1304	-2.0369	-0.2657
9	Verdín	*Auriparus flaviceps*	3	0.1304	-2.0369	-0.2657
10	Bolsero encapuchado	*Icterus cucullatus*	3	0.1304	-2.0369	-0.2657
Total			**23**	**1**		**-2.0198**
			∑ni=N	**∑ni=Pi**		**∑pixLn(Pi)**
	Riqueza S=5					
	Resultado: Índice de diversidad Shannon-Wiener= H´=-∑Pi(LnPi) =					**2.0198**
	Resultado: Índice de Equitatividad de Pielou= J´=H´/LnS=					**0.9341**

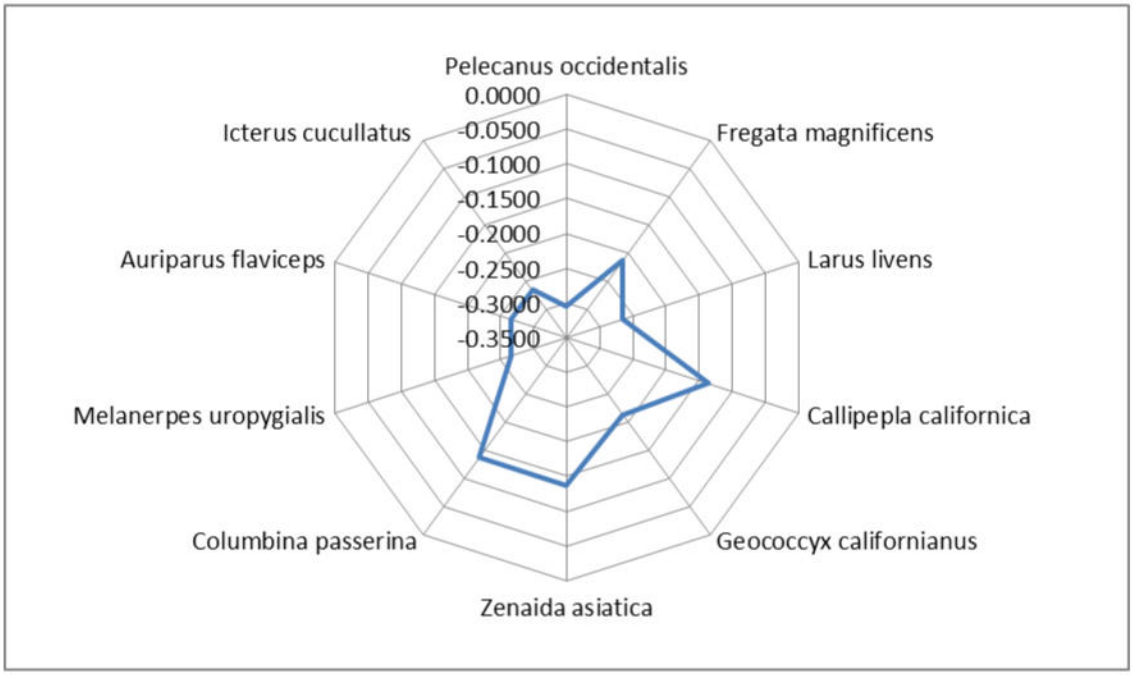


Figura 39. Parámetros bióticos para las aves en el área del proyecto.

Con relación al índice de Shannon-Wiener calculado para el grupo de las aves, este fue de 2.0198 por lo que se trata de una alta diversidad. Si recurrimos al índice de equidad de Pielou, el resultado que arrojo (0.9341) indica que la diversidad es alta y se encuentra próximo a alcanzar el equilibrio, si tomamos en cuenta que este Índice tiene como límite mínimo y máximo entre 0 – 1; es decir, la probabilidad de que una especie escogida al azar que se encuentra en el área del proyecto del 93.41 %.

Muestreo de Mamíferos.

Los criterios importantes que se analizaron para caracterizar a las comunidades de mamíferos presentes en el predio y su posible afectación por la modificación, perturbación o eliminación de su hábitat son:

a. La estacionalidad de las especies. En Baja California Sur se distribuyen mamíferos que han desarrollado estrategias en sus historias de vida que les permiten aclimatarse a la condición árida de la región, en donde además se presenta una estacionalidad climática (temporada seca y temporada de lluvia; Millar y Zammuto 1983; Harvey et al. 1991; Sibbly y Brown 2007).

b. Abundancia. La abundancia relativa: La determinación específica de los ejemplares se realizó utilizando las guías de identificación de mamíferos de Peterson (1980), Ceballos y Oliva (2005), Ramírez-Pulido et al, (1986), Álvarez y Patton (1999) y Álvarez y Patton (2000). La abundancia relativa de los mamíferos se estimó con base en el número de ejemplares registrados por cada transecto, empleando las siguientes categorías (González – García, 1993): Raro = de uno a dos individuos; Común = de tres a 10 individuos; y Abundante = más de 10 individuos.

c. Sociabilidad. Algunos mamíferos menores son esencialmente solitarios o viven en pequeños grupos familiares. Los beneficios principales de agruparse son mayor seguridad y un incremento de la eficiencia en la búsqueda de alimento. Defenderse contra los depredadores es especialmente importante en hábitats cerrados, donde las emboscadas son comunes, y una gran cantidad de ojos contribuyen a un buen sistema de alerta y la alimentación.

d. Alimentación. Algunas especies como son Dipodomys merriami, Chaetodypus baileyi y Ch. arenarius. Son pequeños ratones típicos de hábitats desérticos a los que están especialmente adaptados y donde son muy abundantes, constituyendo la base de la alimentación de rapaces nocturnas y crótalos fundamentalmente, así como de otros mamíferos de medianos tamaño y aves diurnas en menor medida. Especies como la rata nopaleda (Neotoma lepida) y la tuza (Thomomys umbrinus) son especies relevantes a considerarse dado que se les considera parte importante en la dieta de predadores y constructores de condiciones ecológicas para otras especies en el subsuelo. No utilizamos una metodología adecuada para el censado de ambas especies por lo limitado del tiempo.

Los mamíferos medianos fueron detectados mediante la observación de huellas y excretas, pero todos ellos son comunes en las zonas de matorral de Baja California (Canis latrans, Urocyon cinereoargenteus, Lynx rufus). Algunas especies son menos comunes y no encontramos evidencias, pero han sido citadas en el área (Bassariscus astutus, Taxidea taxus). De los mamíferos de gran tamaño, son relevantes en las áreas montañosas el puma (Felis concolor) que es poco común y el borrego cimarrón (Ovis canadensis) que es poco común, se desconoce su situación poblacional de forma cierta y se encuentra sujeta a un programa de manejo cinegético. El venado bura (Odocoileus hemionus) se presenta ampliamente distribuido y es sujeto de cacería en algunos sitios concentrados (ver figuras sobre especies cinegéticas). La presencia de estos dos mamíferos herbívoros es importante en procesos de dispersión de semillas y por ser presa de predadores mayores y sustento importante para especies carroñeras. Otros mamíferos fueron observados de manera ocasional, como murciélagos.

e. Hábitat. El único mamífero registrado en el área fue el conejo del desierto (Sylvilagus audubonii). Si bien la duna y su vegetación no constituyen un sitio en el que se puedan construir madrigueras, la presencia frecuente de excretas de conejo tanto en la zona de la vegetación herbácea como en la parte posterior de la duna, en la zona de vegetación arbustiva, ponen en evidencia la existencia de una población relativamente robusta en las inmediaciones del área del proyecto. A esta observación se agrega la evidencia indirecta de la ausencia o baja abundancia de los posibles depredadores del conejo debido a que la perturbación derivada de los asentamientos humanos y agropecuarios de los alrededores, ha desplazado a zorras, coyotes, gavilanes y águilas de la zona. En consecuencia, la población del conejo ha prosperado de manera notable en el área. Sin embargo, por su baja abundancia, los recursos ofrecidos por la duna y el matorral de la duna posterior, no deben ser críticos para el desarrollo de su población, que depende de la vegetación desértica costera y los recursos que ofrece la vegetación de campos agropecuarios abandonados y activos de las inmediaciones.

f. Distribución vertical. La distribución vertical para el grupo de mamíferos, es que se encuentran principalmente en la sombra de los árboles, aunque mamíferos menores suelen estar el suelo por las semillas que caen de los árboles y arbustos. Sin embargo, las ratas de campo y juancitos por lo regular se encuentran en madrigueras. Otra distribución es en las partes de las raíces de los cardones.

Resultados

Durante los trabajos en campo se identificaron 4 especies de mamíferos, distribuidas en 4 familias (Tabla y Figura); de dichas especies ninguna se encuentra en alguna categoría de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Con respecto a la abundancia relativa de los mamíferos, se aprecia claramente que las 4 especies se encuentran clasificadas como raras.

Tabla 53. Registro de especies de mamíferos y abundancia relativa en el área del proyecto.

No.	Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Abundancia relativa
1	Conejo del desierto	*Sylvilagus audubonii*	1	Raro
2	Juancito	*Ammospermophilus leucurus*	5	Común
3	Perro	*Canis lupus familiaris*	2	Raro
4	Gato	*Felis silvestris catus*	1	Raro
			9	

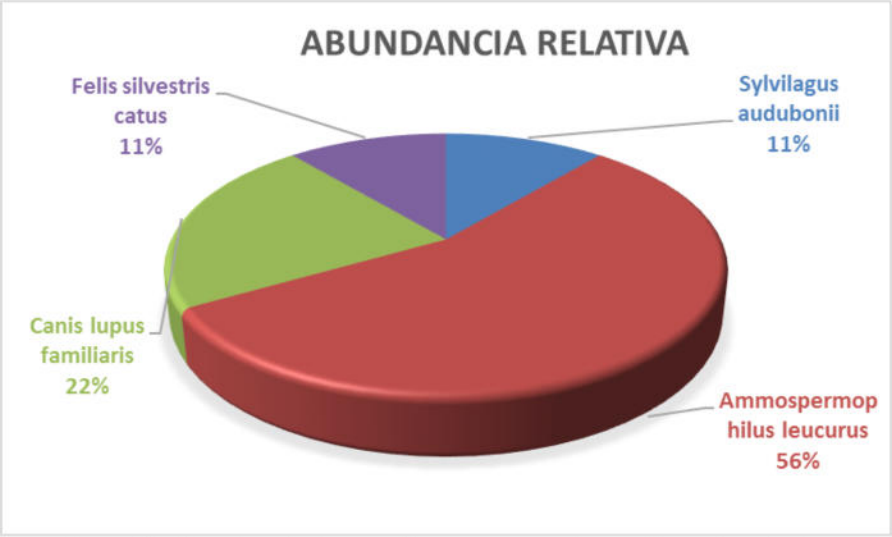


Figura 40. Abundancia de mamíferos por especie en el área de estudio.

En la tabla se presenta el índice de diversidad para el grupo de los mamíferos presentes en el área de estudio de acuerdo a los muestreos realizados.

Tabla 55. Índices de Diversidad y Similitud de las especies de mamíferos en el área de estudio.

NO.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Abundancia (ind./ha)	Abundancia relativa Pi=ni/N	Ln(pi)	(pi)xLn(pi)
1	Conejo del desierto	*Sylvilagus audubonii*	1	0.1111	-2.1972	-0.2441
2	Juancito	*Ammospermophilus leucurus*	5	0.5556	-0.5878	-0.3265
3	Perro	*Canis lupus familiaris*	2	0.2222	-1.5041	-0.3342
4	Gato	*Felis silvestris catus*	1	0.1111	-2.1972	-0.2441
Total			**9**	**1**		**1.2689**
			∑ni=N	**∑ni=Pi**		**∑pixLn(Pi)**
	Riqueza S=5					
	Resultado: Índice de diversidad Shannon-Wiener= H´=-∑Pi(LnPi) =					**1.2689**
	Resultado: Índice de Equitatividad de Pielou= J´=H´/LnS=					**0.9795**

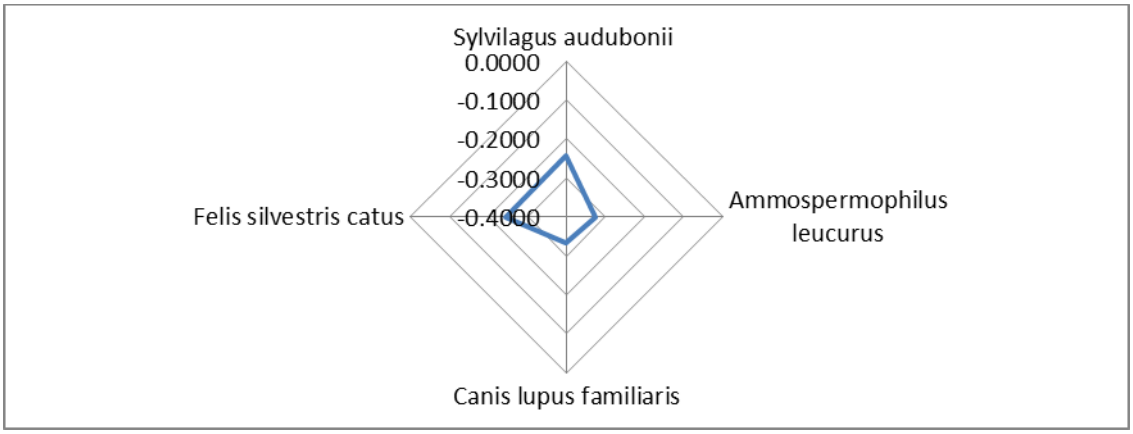


Figura 41. Parámetros bióticos de la mastofauna en el área del proyecto.

Con relación al índice de Shannon-Wiener calculado para el grupo de los mamíferos, este fue de 1.2689 por lo que se trata de una baja diversidad. Si recurrimos al índice de equidad de Pielou, el resultado que arrojo (0.9795) indica que la diversidad es alta y se encuentra próximo a alcanzar el equilibrio, si tomamos en cuenta que este Índice tiene como límite mínimo y máximo entre 0 – 1; es decir, la probabilidad de que una especie escogida al azar que se encuentra en el estrato arbóreo de la vegetación de matorral Sarcocaule sea del 99.95 %.

Muestreo de anfibios y reptiles

Los criterios importantes que se analizaron para caracterizar a las comunidades de reptiles presentes en el predio y su posible afectación por la modificación, perturbación o eliminación de su hábitat son:

a. La estacionalidad de las especies. Son principalmente del tipo residentes, con poca movilidad como los anfibios, los reptiles tienden ser residentes o con poca movilidad sobre todo cuando su hábitat ha sido invadido.
b. Abundancia. La abundancia relativa de este grupo se manejó de acuerdo con el número de ejemplares observados en cada punto de verificación, empleando el siguiente índice de abundancia: 1-2 individuos: raro, 3-10: común y más de 10: abundante. (Lazcano-Barrero et al. 1992).
c. Sociabilidad. Son esencialmente solitarias como las serpientes.
d. Alimentación. Principalmente herbívora, pero en ocasiones consumen artrópodos. Arborícola que se encuentra fundamentalmente en los mezquites y otras son insectívoras, constituyendo las hormigas y los pequeños coleópteros la base de su alimentación.

e. Hábitat. Las especies de lagartijas registradas en el área del proyecto se restringieron a la Zona D4 de la duna, asociadas con la presencia del estrato arbustivo. De acuerdo con sus hábitos y baja abundancia, deben considerarse como visitantes de la parte interna de la duna y no como habitantes permanentes de este hábitat, ya que tanto la lagartija cola de zebra (Callisaurus draconoides), la lagartija costados moteados (Uta stansburiana) y la

lagartija escamosa (Sceloporus orcutti), como el huico común (Cnemidophorus hyperythrus) requieren de sustratos más estables para excavar sus madrigueras. El sustrato arenoso y poco estable de la duna no es propicio para establecer sitios permanentes de habitación para este grupo de especies, su presencia en el área puede estar relacionada con la alimentación ya que el sustrato arenoso no constituye un impedimento para su desplazamiento. Tienen la capacidad de desplazarse ágilmente en esta zona, como si estuvieran nadando sobre la superficie de la arena. C. draconoides está considerada como especie amenazada no endémica por la NOM-059.

f. Distribución vertical. Entre los reptiles, la única especie registrada fue la culebra chirrionera común, Masticophis flagellum. Se observó sólo un individuo en la zona de arbustos de la parte posterior de la duna. Esta especie tiene amplia distribución en el país, aunque se encuentra incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en la categoría de amenazada no endémica de México. El hábitat general de esta culebra incluye el matorral adyacente al sitio del proyecto y hasta ahora se desconocía su existencia en el matorral de dunas. Su presencia se explica por la cercanía del matorral costero y debe ser esporádica ya que esta especie suele trepar en árboles y arbustos en busca de presas.

La determinación específica de los ejemplares se realizó utilizando las claves para anfibios y reptiles de Casas Andreu y McCoy (1979), así como las guías de anfibios y reptiles del Este y Centro de América de Conant y Collins (1998) y del Oeste de Stebbins (1985).

Resultados
En el muestreo realizado no se observaron especie de anfibios, debido a la ausencia de hábitat propicio de este grupo.

En cuanto a los resultados del muestreo de reptiles se observaron un total de 5 especies diferentes siendo las más comunes Huico garganta anaranjada. Las cuales se enlistan y describen en la tabla.

Tabla 56. Abundancia relativa de las especies de anfibios y reptiles registrados durante el muestreo del predio.

No.	Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Abundancia relativa
1	Culebra chirrionera	*Masticophis flagellum*	2	Rara
2	Lagartija cola de zebra	*Callisaurus draconoides*	1	Rara
3	Lagartija costados moteados	*Uta stansburiana*	1	Rara
4	Lagartija escamosa	*Sceloporus orcutti*	2	Rara
5	Huico garganta anaranjada	*Cnemidophorus hyperythr*	5	Común
	TOTAL		**11**	

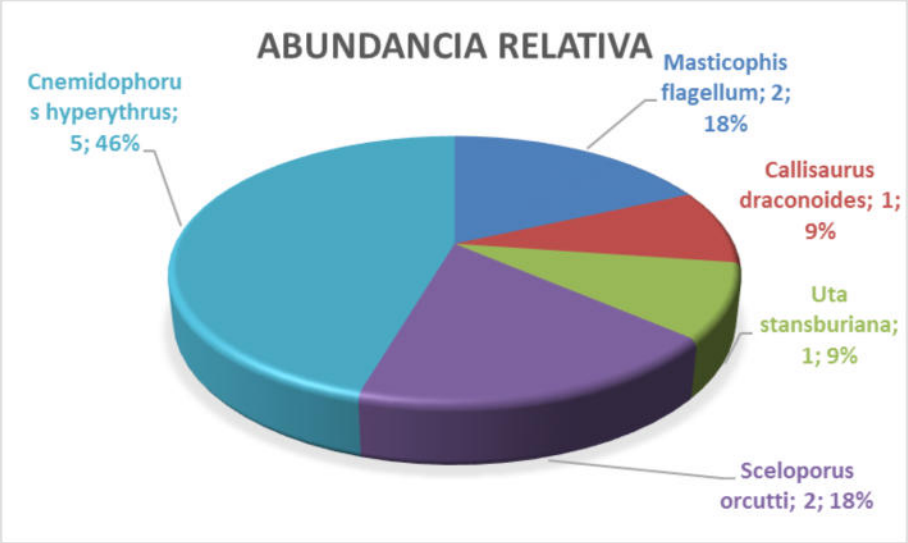


Figura 42. Abundancia de reptiles observados por especie en el área de estudio

En la tabla se presenta el índice de diversidad para el grupo de las reptiles presentes en el área de estudio de acuerdo a los muestreos realizados.

Tabla 57. Índices de Diversidad y Similitud de las especies de reptiles en el área del proyecto.

NO.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Abundancia (ind./ha)	Abundancia relativa Pi=ni/N	Ln(pi)	(pi)xLn(pi)
1	*Masticophis flagellum*	Culebra chirrionera	2	0.1818	-1.7047	-0.3100
2	*Callisaurus draconoides*	Lagartija cola de zebra	1	0.0909	-2.3979	-0.2180
3	*Uta stansburiana*	Lagartija costados moteados	1	0.0909	-2.3979	-0.2180
4	*Sceloporus orcutti*	Lagartija escamosa	2	0.1818	-1.7047	-0.3100
5	*Cnemidophorus hyperythrus*	Huico garganta anaranjada	5	0.4545	-0.7885	-0.3584
Total			**11**	**1**		**1.5387**
			∑ni=N	**∑ni=Pi**		**∑pixLn(Pi)**
	Riqueza S=5					
	Resultado: Índice de diversidad Shannon-Wiener= H´=-∑Pi(LnPi) =					**1.5387**
	Resultado: Índice de Equitatividad de Pielou= J´=H´/LnS=					**0.9721**

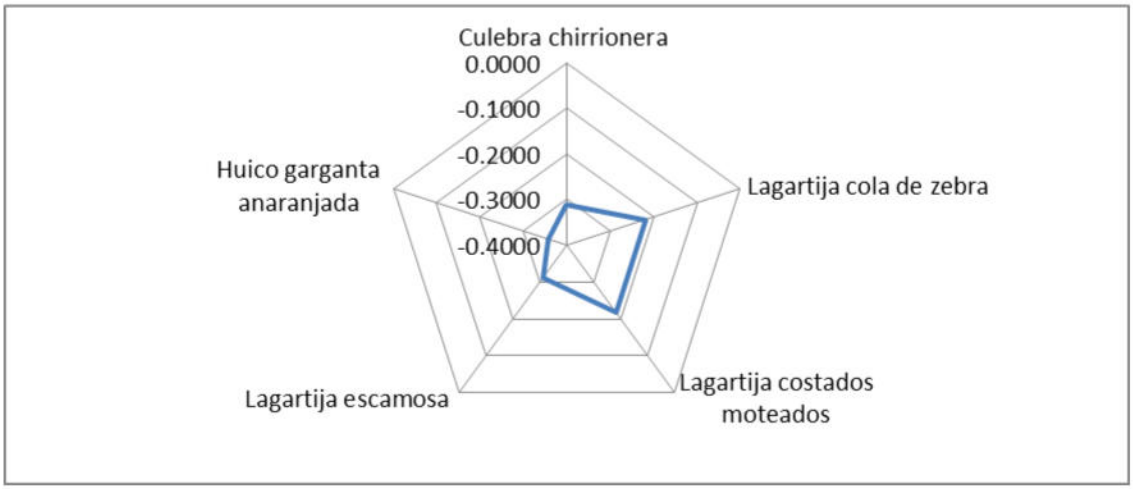


Figura 43. Parámetros bióticos

Con relación al índice de Shannon-Wiener calculado para el grupo de los reptiles, este fue de 1.5387 por lo que se trata de una baja diversidad. Si recurrimos al índice de equidad de Pielou, el resultado que arrojo (0.9721) indica que la diversidad es alta y se encuentra próximo a alcanzar el equilibrio si tomamos en cuenta que este Índice tiene como límite mínimo y máximo entre 0 – 1; es decir, la probabilidad de que una especie escogida al azar que se encuentra en el estrato arbóreo de la vegetación de matorral Sarcocaule sea del 97.21 %.

Los resultados obtenidos reflejan que dentro del área de estudio muestreado la diversidad de mamíferos es baja en contraste con la diversidad máxima.

Presencia de especies exóticas

En cuanto a las especies exóticas, introducidas o no nativas, son especies que se encuentran fuera de su distribución original o nativa (histórica o actual), no acorde con su potencial de dispersión natural (Álvarez et al., 2008).

Cuando las especies introducidas llegan a establecerse, se alimentan, compiten por alimento, hibridizan con especies nativas, transforman y destruyen los hábitats, además pueden ser portadoras de enfermedades y parásitos transmisibles capaces de enfermar y exterminar poblaciones nativas enteras. El resultado puede ser catastrófico y pone en peligro de extinción no solo a algunas de las especies nativas, sino también alteran muchos de los procesos ecológicos determinantes para el buen funcionamiento de los ecosistemas, situación que puede no ser reconocible sino hasta varios años después de la introducción (Álvarez et al., 2008).

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, y pueden disminuir el número de individuos de una población debido a la introducción de parásitos o enfermedades. Es por ello que es importante conocer las especies exóticas presentes en un área determinada, y tener presente el daño ecológico que pueden causar sobre los ecosistemas naturales en base a casos documentados.

Las especies exóticas pueden clasificarse de acuerdo al tipo de relación que mantienen con el hombre: Son comensales cuando actualmente se encuentran íntimamente asociadas a las poblaciones humanas y dependen de ellas al menos parcialmente, pero no están bajo control directo del ser humano; se consideran controladas cuando se encuentran bajo control intencional del ser humano, ya sea porque dependen del abasto de recursos vitales, y/o porque se encuentran dentro de encierros; y son ferales cuando se originaron a partir de especies domésticas pero posteriormente se han establecido en el medio silvestre.

Las especies exóticas que potencialmente se pueden encontrar en la zona de studio son principalmente La Cabra domestica (Capra hircus) de la Familia Bovidae con una Residencia

Exótica/Invasora y el Asno domestico (Equus asinus) de la Familia Equidae con una Residencia Exótica/Invasora.

Fauna silvestre de valor cinegético y comercial

Para el estado de Baja California Sur, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) ha autorizado el aprovechamiento extractivo sustentable de especies de animales, de las cuales 8 son mamíferos y 15 son aves para la temporada 2022-2023. Para la zona de estudio se detectaron tres especies de aves (Zenaida asiática y Zenaida macroura), codorniz (Callipepla californica) y cuatro especies de mamíferos, liebre (Lepus californicus.), coyote (Canis latrans), lince (Lynx rufus) y Venado bura (Odocoileus hemionus) y mapache (Procyon lotor).

IV.3.3. Medio socioeconómico.

Dinámica demográfica

Nivel municipal (Municipio de La Paz)

El municipio de La Paz se ubica en la parte centro del Estado, está compuesto por 7 micro regiones: 1) Este de Todos Santos, 2) Golfo Sur La Paz, 3) La Paz Conurbada, 4) Los Dolores, 5) Pacífico Central La Paz 6) Pacífico Sur, y 7) Sureste de La Paz.

La Superficie del municipio es de 15,042 km2. La micro región con mayor superficie en el municipio es Los Dolores con 34.99%, le siguen Pacífico Sur con 19.14%, La Paz Conurbada 18.77%, Sureste de La Paz 8.45%, Este de Todos Santos 7.58%, Golfo Sur La Paz 7.29%, y Pacífico Central La Paz 3.79%.

El estado de Baja California Sur (B. C. S.), de acuerdo con el Censo de Población del 2020, cuenta con una población de 798,447 habitantes, siendo B.C.S. la entidad federativa menos poblada del país, tanto en términos de número de habitantes, como en términos de densidad de población con tan sólo 10.8 habitantes por kilómetro cuadrado. Sin embargo, es una de las entidades del país que presenta una de las mayores tasas de crecimiento poblacional.

Hasta 1960, Baja California Sur contaba con una población de 81,594 habitantes, para 1970 se habían sumado a la población del estado 46,421 personas en un lapso de diez años, lo que equivalía a 4,642 personas por año; para el periodo 1970 – 1980 el incremento fue de 87,124 personas, lo que represento casi el doble de lo que se incorporó en la década anterior; para la década posterior de 1980 – 1990 se adicionaron 102,625 nuevas personas y para la década de 1990 – 2000, el monto absoluto de personas que se sumaron a la población fue de 106,277 habitantes, equivalente a un incremento anual de 10,628 nuevos pobladores.

Lo anteriormente expuesto, pone de manifiesto dos ideas complementarias. Por un lado, el nivel absoluto de los montos de población que año a año se incorporan a la demografía de Baja California Sur, y por otro, el hecho de que sólo a partir de los años ochenta el ritmo de crecimiento demográfico ha experimentado un relativo descenso.

De acuerdo con el Censo De Población de INEGI, 2020, el municipio de la Paz cuenta con 292,241 habitantes, de éstos el 49.9% son del sexo masculino y 50.1% del sexo femenino.

Este importante crecimiento poblacional que ha experimentado el municipio de La Paz se debe fundamentalmente al gran desarrollo que se ha alcanzado en el turismo, las actividades colaterales que dicho sector genera y a las grandes obras de infraestructura que

se han implementado. Todo ello ha constituido un importante aporte económico al producto interno bruto del estado (PIB), y por supuesto, a la dinámica económica de la zona.

Todos Santos y Pescadero

Por su tamaño y población destacan en toda la subregión objeto del presente estudio la localidad de Todos Santos con una población de 7,185 habitantes.

De acuerdo con el Conteo General de Población y Vivienda 2005, la subregión contaba con una población de 6,027 habitantes, asentados en las 42 localidades, de cuales solo una tiene más de 2,500 habitantes y el resto menos de 2,000 habitantes. Las localidades de Todos Santos y El Pescadero presentan el mayor número de habitantes con relación a las localidades analizadas en la subregión. La tasa media anual de crecimiento poblacional esta en el orden de 0.69% en Todos Santos y en El Pescadero es de 2.57%, en tanto que Las Playitas presenta una tasa negativa del orden del -1.47%, estas son las tasas de las localidades de mayor relevancia para efectos del presente estudio sin embargo la localidad que en este mismo periodo presento la tasa de crecimiento más elevada fue El Chamizal con 27.23% y la localidad con la tasa más bajo fue San Ignacio 2 con -31.23%.
La importancia de La Paz, no solo es por ser la ciudad capital del Estado, sino también, por ser un sitio de gran auge turístico y atraer a una gran cantidad de visitantes, tanto nacionales como extranjeros, con atractivos naturales y artificiales como lo son sus playas, islas, plazuelas, monumentos, calles, clima y su gente. Hacia el Sur de la capital con localidades de atractivos paleontológico, como El Carrizal, con legado histórico, como son San Antonio, El Triunfo, El Rosario y Todos Santos con atractivos naturales y de actividades al aire libre como el campismo, asimismo las localidades de la Sierra La Laguna, que son Potrerillos, El Veladero, Santa Gertrudis, Texcalama y San Andrés; y las localidades costeras en donde se puede practicar el surf, que son Las Playitas, Batequitos, San Pedrito, El Pescadero y Los Cerritos

Vivienda

En la zona urbana de La Paz, predomina la vivienda de nivel medio. En la zona costera existen viviendas de tipo residencial medio y alta. De acuerdo con el Censo de población y Vivienda del 2010, en el Municipio de La Paz existen 91287 viviendas particulares, de éstas el 90.7% disponen de agua a través de la red pública, 98.4% disponen de energía eléctrica, 98.3% cuenrtan con drenaje drenaje. El promedio de ocupantes por vivienda en el municipio es de 3.2.

La base material con el que se construyen las de viviendas es variado, incluyendo madera, tabique, piedra etc. En las rancherías prevalecen otros, como lámina, cartón negro, fibracel, etc.

Todos Santos –Pescadero

En la localidad de Todos Santos se aprecian cuatro tipos de vivienda; al poniente de la localidad una zona homogénea de vivienda residencial que va desde la zona de la Poza continuando hacia el Noroeste con frente hacia el mar hasta el sector de las Tunas; en la zona consolidada de la localidad correspondiente a la colonia El Coyote y la mayor parte de la colonia San Vicente se localiza una zona predominantemente de vivienda media; la vivienda popular se encuentra contenida en tres zonas homogéneas; una al Noroeste correspondiente a las colonias San Ignacio, Brisas del Pacífico, El Vuelo del Águila, Las Flores y Nuevo Las Flores, otra al Noreste en San Juan y Pueblo Nuevo y al Sur una pequeña parte de la colonia San Vicente; y la vivienda precaria poco representativa se localiza al norte de la colonia San Juan. Por su parte la localidad del Pescadero cuenta con dos modalidades de vivienda: popular y precaria; la primera forma una zona homogénea predominante en la localidad, abarcando las colonias San Juan, Nuevo San Juan, El Pescadero y aproximadamente el 50% de la colonia El Rincón; la vivienda precaria se localiza al Sureste del Pescadero dentro de la colonia El Rincón.
El incremento de viviendas se refleja también en las tasas de crecimiento, es así que durante este mismo quinquenio de 1990 – 2000, el incremento logró que la tasa de crecimiento fuera del orden de 4.2 por ciento, ubicándose abajo de la media estatal (5.4%), pero arriba de la media municipal (4.1%). En la localidad de Todos Santos la tasa que registró fue de 1.0 por ciento, ubicándose muy por debajo de la media estatal y municipal, con un incremento de 49 viviendas.

Zonas de Recreo

Existen un sin número de zonas de recreo natural y antropogénicas, como son las mismas playas y los lugares de acceso restringido (particulares) como son: campos de golf, albercas, gimnasios, etc.

Así mismo La Paz cuenta con infraestructura deportiva como canchas de fútbol, básquetbol, etc., proporcionadas por el gobierno municipal. De acuerdo con el Censo de población y Vivienda del 2010, en el municipio hay 18 parques de juegos infantiles (137 en todo el estado).

Todos Santos-Pescadero
Todos Santos cuenta con dos espacios de relevancia para la recreación, uno localizado en la calle de Colegio Militar entre Degollado e Ignacio Zaragoza, denominado Parque Los Pinos con una superficie de 4,192 mts., donde se localizan juegos infantiles; se encuentra en buenas condiciones y con abundante vegetación; otro espacio es la Plaza Pública Delegacional localizada en la calle Gral. Manuel Márquez de León entre Legaspi y Centenario, se encuentra en buenas condiciones. Por su parte El Pescadero cuenta con un espacio recreativo en el centro de la localidad, localizado en la calle principal junto a la escuela primaria, este cuenta con chancha de básquetbol y juegos infantiles, también

cuenta con un área verde localizada junto al SINADES que se encuentra en regulares condiciones por la falta de mantenimiento y vegetación.
Cuenta con instalaciones que sirven para alentar la cultura, entre ellas el Centro Cultural “Prof. Néstor Agúndez Martínez” localizado en la esquina de Benito Juárez y Álvaro Obregón, el Teatro “Manuel Márquez de León” localizado en la calle Legaspi frente a la Plaza Pública, el Anfiteatro del Parque “Los Pinos” localizado entre las calles de Colegio Militar, Zaragoza y Degollado, el Auditorio “Julián Pérez” localizado entre las calles de Topete y Obregón y las siguientes galerías.

Actividades económicas

SECTOR AGRÍCOLA

En la zona de trabajo se encuentran 188 productores agrícolas, de los cuales 131 sonejidatarios en los tres ejidos antes mencionados, además existen 57 pequeños propietarios situados principalmente en el Valle de La Paz. Es importante señalar que del total de la superficie de siembra de los ejidos, aproximadamente el 30% de la tierra está rentada a particulares.

La agricultura perenne está representada por los cultivos de aguacate, mango y algunos cítricos, Para 1996, el volumen de la producción perenne fue de 10,419 toneladas con un valor de $5, 555,100.00.

En el ciclo primavera-verano se obtuvo un volumen de producción de 3,999 toneladas, distribuidas de la siguiente manera: 628 de cultivos básicos, 210 de hortalizas, 2,700 de forrajes y 461 de cultivos varios. Todo ello representó un valor de $9, 051,800.00.

SECTOR GANADERO

La Ganadería en el Estado de Baja California Sur, se caracteriza por tener un carácter extensivo, sustentada principalmente en la explotación intensiva de la pradera natural, generando con ello serios problemas de sobrepastoreo. Así mismo, dicho agostadero, presenta una vegetación escasa y de difícil aprovechamiento. La superficie de agostadero a nivel estatal es de 4,740,800 ha lo que equivale al 45% de la superficie estatal y presenta un coeficiente de agostadero de 28.6 ha. por unidad animal (UA) (SAGARPA –COTECOCA, 2001). El aprovechamiento integral de la pradera dependerá de las condiciones de la misma, la disponibilidad de agua para abrevar al ganado y de la capacidad de éste como forrajeador. La disponibilidad de alimento en el agostadero para el ganado a libre pastoreo, se da principalmente durante la época de lluvia (julio, agosto, septiembre y octubre), ya que la condición de la vegetación natural durante el resto del año, es de baja calidad nutritiva.

En el municipio de La Paz, se cuenta con una superficie destinada a la actividad ganadera de 1, 200,205 ha, que soportan una capacidad de carga de 34,859 UA. Con un coeficiente de agostadero aplicado, de 27.11 ha/UA, y el recomendado es de 34.43 ha/UA. (SAGARPA – COTECOCA, 2001).

SECTOR PESQUERO Y ACUÍCOLA EN LA BAHÍA DE LA PAZ

La pesca ribereña es una de las actividades económicas más antiguas en las zonas litorales del planeta. Actualmente, es el sustento económico de millones de pescadores artesanales y sus familias alrededor del mundo. Las actividades pesqueras han alterado y degradado los ecosistemas marinos a través de efectos directos e indirectos, especialmente en las zonas costeras donde la pesca y otras actividades antropogénicas son más intensas.

Las estadísticas de captura (Secretaría de Pesca, 1980-1999) para el Pacífico mexicano, indican que las especies más abundantes son las sardinas y las anchovetas, los atunes y las macarelas. Estas especies son pelágicas, forman cardúmenes y su pesca se haya muy tecnificada, sin embargo, existen otras especies que pueden llegar a ser muy importantes para las pesquerías regionales (Madrid et al., 1997).

Anteriormente, el Instituto Nacional de La Pesca, a través del Programa Nacional de Pesquerías Ribereñas, trató de abordar la investigación de recursos pesqueros con alto grado de diversidad, explotados con una gran variedad de artes de pesca poco tecnificadas y llevadas a cabo por un sector con dificultades económicas y sociales, sin embargo, sus esfuerzos se vieron enfocados hacia las zonas con recursos de mayor valor económico, en el estado la principal zona estudiada fue Pacífico Norte. Las demás áreas de pesca fueron muy poco estudiadas o no se abordaron.

En la Bahía de La Paz, se ha detectado un incremento en la captura de especies comerciales, como resultado del ingreso de nuevos productores y de la demanda del mercado. También existe una competencia por el acceso a los recursos entre organizaciones de productores, debido a la regionalización para la extracción algunas especies, sobre todo de especies sésiles. Esto ocasiona un descontento entre los pescadores, ya que no existe un manejo adecuado de los recursos.

En la Bahía de la Paz, se desarrollan pesquerías de pequeña escala o artesanal que abastecen con pescado fresco a los mercados locales y, dependiendo del canal de comercialización, a mercados nacionales e internacionales. En general, es muy poco lo que se conoce de la actividad del sector pesquero en la bahía. Aunque la pesca es una actividad tradicional en la bahía, las organizaciones de los pescadores que trabajan en el área son de reciente formación y se dedican principalmente a la captura de peces, tiburones, rayas y bivalvos.

SECTOR TURISMO

El turismo en México, y particularmente en la ciudad de La Paz, reviste una gran importancia porque genera expectativas económicas, pero, por otro lado, genera cambios en el entorno

al extenderse la actividad, lo cual se refleja en la reducción de los espacios, y la presión sobre los recursos naturales, escenarios naturales que son ocupados por grandes construcciones portuarias y residenciales, así como de campos de golf, entre otras. Ante ello, nace la necesidad de establecer nuevos criterios y líneas de acción para encausar de mejor manera las actividades productivas haciendo un uso eficiente de los recursos.

No existe elemento más permanente, ni más susceptible de ser afectado por los procesos de desarrollo en un territorio, que su naturaleza. Si se tiene en cuenta que es éste precisamente el componente que, exceptuando a las ciudades, constituye la razón de ser de un polo turístico, su preservación y mejoramiento constituyen obviamente una tarea fundamental en las previsiones del planeamiento, por lo que la aplicación de los instrumentos de política ambiental, no debe contemplarse como un obstáculo al desarrollo y crecimiento económico de la sociedad, ya que representa la oportunidad de ofrecer calidad en los servicios y garantizar la supervivencia de los ecosistemas mediante la conservación y manejo del medio ambiente.

Dinámica de la población

La ciudad de La Paz comienza su consolidación a partir de la fundación hecha el 1811 por Juan José Espinoza, soldado que posteriormente se dedicó al cultivo de hortalizas. En 1829 había sólo unos 400 habitantes en la ciudad, en tanto que San Antonio era una población más importante. En 1830 se establece La Paz como capital del territorio, de modo que fue planificada desde antes de ser habitada.

En 1900 se encontraban 7,546 habitantes, lo que concentraba el 67% de la población municipal. Las actividades económicas que la sustentaban fueron la pesca y el comercio de perlas además del cabotaje. Para 1910 la población había crecido ya a 8,647 habitantes. La sobreexplotación de la madreperla la llevó a la extinción casi total y entre 1938 y 1940 la mayor parte de la población quedó sin empleo, lo que ocasionó una notable emigración de la población.

Las pesquerías del tiburón y almejas sustentaron a la población de una manera muy limitada, pero a mediados del siglo XX la actividad manufacturera se intensifica concentrándose en el puerto de La Paz. Gradualmente se desarrolla el comercio y se produce una afluencia de población hacia la capital del territorio.

En 1940 La Paz estaba habitada por 10,401 personas, esto es el 20% de la población del territorio, y Lázaro Cárdenas había concedido el régimen arancelario de zona libre (1939), lo que permitió que la población local y de los estados vecinos se abastecieran suficientemente y los comerciantes de La Paz desarrollaron el comercio de importaciones a nivel nacional, esto se multiplicó desde 1964 cuando se ofreció el servicio de trasbordador a los puertos de Mazatlán, Guaymas, Topolobampo y Puerto Vallarta.

En 1973 el desarrollo del comercio y el turismo creció sustancialmente gracias a la construcción de la carretera transpeninsular que conectaba La Paz con Tijuana.

La bonanza comercial-turística cambio de manera importante la estructura y aspecto urbano de la ciudad. Como consecuencia del desarrollo comercial y del resto de los servicios, así como de las actividades relacionadas con la administración pública y la educación, el crecimiento demográfico de La Paz en el periodo 1960-1980 fue explosivo.

Durante la década de 1960-70 la población de la ciudad creció un 89.7% y de 1970-80 lo hizo en un 98.8%. Este acelerado crecimiento demográfico, se debió en gran medida a la inmigración proveniente de otras regiones del país, fenómeno que tuvo su máxima expresión desde los años cincuenta hasta principios de los ochenta. Tal fenómeno, se reflejó en el desarrollo de la infraestructura urbana, pero por su acelerado ritmo, se desvaneció el ordenado crecimiento urbano de La Paz. Aunque el número de colonias provistas de servicios básicos aumentó, también surgieron los primeros asentamientos irregulares. El equipamiento en agua potable, drenaje, servicios de limpia, y transportes se volvió insuficiente.

La imagen urbana de la ciudad no solo se modificó al impulso del auge comercial-turístico, también la han modificado los servicios educativos concentrados en La Paz y las actividades de la administración pública y de las fuerzas armadas. Además de los edificios de las instituciones de gobierno y los comercios, han proliferado también los que albergan las escuelas primarias, secundarias, preparatorias, normales una universidad y un tecnológico.

A partir de la crisis económica nacional, que comienza en 1983, termina el auge comercial-turístico de la ciudad (y de México en términos generales). El comercio de importaciones en La Paz, prácticamente se derrumbó al hacerse poco atractivo e incosteable el viaje de los compradores de mercancías importadas y de los turistas nacionales a esta apartada región. La imagen urbana de La Paz fue afectada por las consecuencias de esta crisis económica.

En la actualidad, La Paz ha recobrado parte de su dinamismo anterior, gracias a una diversificación de sus actividades económicas, en especial en el sector servicios que es por mucho el más importante. Por otra parte, en los alrededores de la ciudad, principalmente en el ejido Chametla se ha consolidado lentamente un pequeño cinturón agrícola, que produce principalmente hortalizas tanto para consumo local como para el mercado nacional y un poco para el internacional.

Por último, la captura pesquera en la Bahía de La Paz, una actividad tradicional y artesanal, después de un modesto crecimiento en los ochentas y noventas muestra una tendencia al estancamiento ante la disminución de las capturas en las zonas más cercanas, lo que ha obligado a los pescadores a viajar diariamente desde la ciudad hacia zonas de captura cada vez más alejadas y fuera de la Bahía.

Como consecuencia de un dinamismo económico modesto, la población de la Paz crece actualmente a un ritmo ligeramente superior al de la población nacional y del estado. Hay una cierta inercia poblacional que en gran parte se debe al legado no solo del auge comercial-turístico, sino también de su posición dominante como centro urbano, político, administrativo, comercial y cultural-educativo en toda la mitad sur de la península.

Distribución de la población

El 15% de la población estatal reside en localidades de menos de 2500 habitantes, 14% en localidades de 2500 habitantes a menos de 15 mil, 33% en localidades de entre 15 mil a menos de 100 mil y el 37% en la ciudad de La Paz, con mas de 100 mil personas (conteo 2005, INEGI).

Se observa, que para 1980 el municipio de La Paz concentraba el 51.7 por ciento, seguido de Comondú con el 24.3 por ciento y Los Cabos contaba, para esas fechas, con tan solo el 8.9 por ciento del total de la población de la entidad. Para el año 2000 La Paz reduce su participación porcentual al 46.4 por ciento, Comondú lo hace notoriamente al 15.1 por ciento y Los Cabos incrementa su participación al 24.8 por ciento, colocándose ya como el segundo municipio más poblado después de La Paz.

El fenómeno de la distribución de la población adquiere una mayor relevancia si la observamos en términos de densidad de población. Se señaló al principio del documento que el estado de Baja California Sur es, para el año 2000, la entidad federativa con menor densidad poblacional del país, con tan sólo 6 habitantes por kilómetro cuadrado.

Sin embargo, al observar las densidades de población en cada uno de los municipios que conforman estado, se pone de manifiesto la desigualdad en esta distribución y por consiguiente el mal aprovechamiento que del espacio se tiene en este sentido en B.C.S.

Así se aprecian municipios como Mulegé, Loreto y Comondú con una densidad de población de 1.4, 2.4 y 5.3 habitantes por kilómetro cuadrado respectivamente. Mientras que los municipios de La Paz y Los Cabos tienen una densidad de 9.7 y 29.8 habitantes por kilómetro cuadrado respectivamente.

Estructura por sexo y edad

En los momentos en los que prevalece una mortalidad en continuo descenso y una natalidad elevada y prácticamente constante, el peso relativo de la población de los menores de 15 años tiende a aumentar con respecto al resto de los grupos de edad.

Conforme se profundiza este proceso, se advierte un estrechamiento gradual de la base de la pirámide de población, como el desplazamiento hacia las edades centrales de generaciones numerosas que nacieron en la época de muy alta fecundidad.

A partir de los años ochenta, al tomar impulso el descenso de la natalidad y fecundidad, la estructura de la población del estado empezó a transformarse gradualmente. La proporción del grupo de menores de 15 años se ha venido reduciendo al pasar del 47.1 por ciento en 1970 al 32.1 por ciento en el año 2000. Por otra parte, se puede apreciar, como el grupo de 15 a 64 años de edad va incrementando su proporción a partir de los años ochenta, al pasar de representar el 49.3 por ciento en 1970 al 63.9 por ciento en el 2000. Por su parte el grupo de 65 años y más, manifiesta un todavía tímido incremento en su participación porcentual al pasar del 3.3 por ciento en 1980 a un 3.9 por ciento en el 2000.

Natalidad y mortalidad

Se aprecia como a partir de los años sesenta se da un pronunciado descenso en la Tasa Bruta de Mortalidad (TBM) con respecto a los años anteriores donde los niveles de mortalidad general de la población eran relativamente altos. Por otra parte, también se aprecia como los niveles de natalidad inician su descenso durante la década de los años ochenta.

El desfase en el tiempo entre el descenso de la mortalidad primeramente y la natalidad posteriormente, fueron la base de un crecimiento demográfico con tasas elevadas en el estado (inicio de la transición demográfica).

Posteriormente, a partir de la década de los años ochenta con la caída en la tasa de natalidad y la fecundidad la brecha con respecto a la mortalidad empieza a estrecharse, presentándose a partir de ese momento una disminución en las tasas de crecimiento poblacional, principalmente porque el ritmo de disminución de la natalidad es ligeramente superior al ritmo decreciente de la mortalidad.

Migración

Para el año 2000, el Estado de Baja California Sur tiene un flujo migratorio positivo de 98,827 habitantes, esto significa que arriban a esta región una gran cantidad de personas, muchas de ellas lo hacen para residir de manera definitiva, mientras otras lo hacen en plan de turistas, negocios o simplemente visitas.

Para la ciudad de La Paz, el saldo neto migratorio fue de 38,886 personas representando el 89% del Municipio de La Paz (43,545 personas), aunque la tendencia sea tomarlo como punto de partida (entrada) al Estado, para luego trasladarse hacia otras localidades o municipios cercanos que tienen lo que realmente buscan desde su inmigración a la ciudad de La Paz.

Entre el 2000 y el 2005 llegaron a vivir a la entidad poco mas de 43 mil personas, procedentes principalmente de Sinaloa, Guerrero y Veracruz, mas del 80% lo hizo a Los Cabos (58%) y La Paz (21%), el 54% de estos inmigrantes son hombres y el 45% son mujeres.

Por municipio los estados que mas población aportan a cada uno de ellos son: Sinaloa, Baja California y Veracruz en el caso de Comondú, en tanto que a La Paz llegan contingentes primordialmente de Sinaloa, Veracruz y Baja California.

Población económicamente activa

Respecto a la distribución de la población ocupada por rama de actividad, se reporta lo siguiente: el sector primario (agricultura, ganadería, silvicultura y pesca) representaba el 12%, el sector secundario (minería, extracción de petróleo y gas, industria manufacturera, electricidad y agua y construcción) empleaba el 20.3%, el sector terciario (comercio y servicios) participaba con el 62.2 %, y un 5.5 % que no está especificado.

En términos generales, se puede considerar que la economía de la zona se encuentra en una etapa de transición ya que pese a mantener estrategias para una economía de mercado, la zona realmente se comportaba como una economía de autoconsumo, es hasta años recientes con la residencia de extranjeros en la zona en la que se abren nuevas líneas de comercialización que permiten ingresar a un mercado más exclusivo como el de la agricultura orgánica y el turismo por ejemplo que empieza a desarrollarse en la zona.

Educación

Los habitantes locales generalmente no conocen lenguas indígenas, derivado de la migración debido al traslado de trabajadores de otras entidades federativas del país, se ha propiciado que en el municipio de la Paz, se tenga población que conoce o habla alguna lengua indígena, en tal sentido, de acuerdo a datos del XII censo, se contabilizaron 1,865 personas dentro de la población de 5 años y mas que habla alguna lengua indígena, lo que representa apenas el 0.94%, de estos 1,020 son hombres y 845 son mujeres. 1,710 personas hablan también español y 99 no lo hablan y 56 son considerados como no especificados.

En cuanto a la preferencia o costumbres regionales, la población del municipio de La Paz, se considera mayoritariamente católica, debido a la existencia de grupos católicos ya que de 176,157 habitantes de la población de 5 años en adelante, 159,448 la práctica, lo que representa el 90.51, por su parte una población de 6,531 habitantes que es el 3.7% son protestantes y evangélicos.
Así mismo de las religiones bíblicas no evangélicas son 2,916 personas que es el 1.65% del grupo de población referido; las personas que no corresponden a ninguna religión son 5,212 que es el 2.95% a la judaica corresponde el 0.012% con solo 22 personas a otras religiones 280 habitantes que es el 0.15% y el 0.99 o sea 1,748 se clasifica como un grupo no especificado.

Para hablar de educación comencemos con el estado de Baja California Sur. De acuerdo con el INEGI (2010) en el estado hay una población mayor de 6 años (educable) de 555,046 habitantes, de los que hay 182,018 cursando algún nivel de primaria. Mayores a 18 años con nivel profesional hay 77,925, de los que 5319 tienen postgrado.

En 2009 egresaron 11,397 alumnos de la primaria, 8,632 de la secundaria, 456 de un nivel profesional técnico, 3,982 de algún bachillerato.

En el estado de Baja California Sur, 2009, existen 421 escuelas primarias, 148 escuelas secundarias, 4 escuelas profesionales técnicas, 71 escuelas de bachillerato y 56 bibliotecas públicas. El personal docente en escuelas profesionales técnicas es de 131 personas.

En el estado, existen 14,903 alumnos inscritos en alguna universidad tecnológica, de los que 1,726 se graduaron y 1,185 se titularon durante el periodo 2009-2010.

Todos Santos y El Pescadero

El poblado de Todos Santos, a 80 kilómetros al sur de La Paz y a 73 al norte de Cabo San Lucas, se sitúa sobre una meseta al pie de la Sierra de la Laguna. Todos Santos fue establecido como visita dependiente de la misión de Nuestra Señora del Pilar de La Paz, por el padre Jaime Bravo, en 1723.

La tierra es altamente fértil y el agua proveniente de la Sierra de la Laguna, propiciaron que a finales del pasado siglo Todos Santos cobrara auge en la agricultura, especialmente en el cultivo de la caña.

En 1850 contaba con 8 ingenios azucareros. De acuerdo con ciertas fuentes (INEGI, Cuadernos estadísticos) esta etapa de bonanza se mantuvo durante casi cien años. Se construyeron en esos tiempos edificios de estilo colonial que funcionaron como oficinas públicas, hoteles y teatros. El agotamiento de los veneros, las sequías y la caída de los precios del azúcar que ocurrieron después de la segunda guerra mundial, provocaron un colapso económico del que le tomó varias décadas para la recuperación.

Esta población se caracteriza por su vocación turístico-cultural que se reafirma a través de los años. Esta circunstancia sumada a su belleza natural y excelente clima lo ha convertido en el hogar de un gran número de pintores, escultores, artesanos e intelectuales.

La población de Todos Santos fue de 3,940 habitantes de acuerdo con el Censo de INEGI en el año 2000, y de 4,078 habitantes en el conteo de población 2005.

En Todos Santos, la mayor parte de la población de más de 15 años ha cursado la primaria o un grado mayor de escolaridad.

Con respecto a la religión, más del 90% de los practicantes son católicos.

IV.3.4. Paisaje

Las unidades de paisaje presentes rodeando el área de estudio del Proyecto se definieron en base a la sobreposición de los elementos físicos que lo conforman, así pues, se definieron 2 unidades de paisaje y las cuales se definieron como:

Estás unidades de paisaje se describen en dos de sus aspectos más importantes: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.

LP - Lomas Plana

La visibilidad. Cuerpo de areniscas sedimentarias que forma mesetas, no mayor de 140 metros sobre el nivel del mar, disectada por pequeñas cañadas formadas por los escurrimientos que bajan hacia la Planicie costera.

Representa el nivel inferior de la zona montañosa y no presenta pendientes mayores al 25%. La zona de lomerío bajo, por su formación geológica y debido a su cercanía al mar, presenta condiciones de alta humedad que favorecen el desarrollo de los procesos de intemperismo químico provocado por la acción oxidante del agua salina.

La calidad paisajista. En cuanto a esta zona de meseta, los niveles de perturbación son medios, ya que los terrenos alrededor, se han estado lotificando y vendiendo para construir casas habitación y en la cercanía hoteles, bungalos, por lo que su cubierta vegetal se ha visto afectada, por lo que la calidad de este Paisaje ya no es la natural en su totalidad.

La fragilidad del paisaje. Esta unidad de Paisaje no se verá afectada por el Proyecto en ninguna de sus etapas.

C - Cerros aislados

La visibilidad. Cuerpo de litología volcánica sobre la costa, que provoca la formación de caletas, bahías y pequeñas playas. Y al interior de área de estudio, se presenta en coladas acordonadas y bloques con espesores de 20 y 30 m. Geomorfológicamente se expresa en extensas mesetas. El origen de la unidad es volcánico fisural asociado a la apertura del Golfo de California durante el Oligoceno tardío. Su afloramiento corresponde a los cerros al este y oeste del Predio.

La calidad paisajista. Se puede decir que, en términos generales, la unidad de “Cerros”, por su topografía abrupta, presenta puntos de actividad humana pequeños por lo que el estado de conservación es aceptable por lo menos en cuanto a especies vegetales. En este sentido, y a pesar de carecer de estudio detallados sobre el total de especies residentes y migratorias de fauna en esta unidad, es factible suponer, que como sucede en casi todos los casos, que

en esta unidad se encuentren la mayor parte de las especies mayores que se reportan para el área.

La fragilidad del paisaje. Esta unidad de Paisaje no se verá afectada por el Proyecto en ninguna de sus etapas.

IV.3.5 Diagnóstico ambiental

Se entiende como diagnóstico “la evaluación de las propiedades del medio físico y socioeconómico, así como su estado con relación a la utilización del territorio por las actividades humanas”, teniendo como objetivo principal, identificar y analizar las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y el grado de conservación presentes en la unidad de análisis.

Para el caso particular del proyecto, el diagnóstico ambiental se fundamentó en el análisis de la información que se presentó en los apartados anteriores del presente Estudio

El diagnóstico ambiental tiene como objetivo, conocer el estado actual en que se encuentra la unidad de análisis, de tal forma que esta información se utilice como línea base o línea cero, antes de iniciar las actividades constructivas del proyecto, tomando en cuenta la condición de conservación de la biodiversidad, la calidad de vida de los habitantes, la tendencia del comportamiento de los procesos de deterioro natural y grado de conservación, el estado que guarda la fauna, la intensidad de las actividades productivas de cambio en tiempo y espacio definido, de tal forma que permita evaluar los impactos a generarse por la inserción del proyecto, para tomar decisiones adecuadas que promuevan la compatibilidad entre el proyecto y el medio ambiente.

En el presente apartado, se realiza el diagnóstico de la unidad de análisis, sustentado en la información elaborada en los apartados precedentes. Con esta información, se genera el diagnóstico desde la perspectiva ecosistémica funcional.

La subregión es atravesada por una serie de arroyos originados en las zonas más altas de la Sierra de la Laguna, localizada al Este del área del Proyecto. Este forma parte de la delegación de Todos Santos; está formada por elevaciones y planicies donde se desenvuelven dos asentamientos importantes. Todos Santos nació como una extensión de la ciudad de La Paz, fundado por misioneros Jesuitas en 1723 y en sus cercanías años más tarde nació la localidad El Pescadero. La localidad de Todos Santos tiene una gran importancia en el contexto regional, ya que es un lugar de paso. Sin embargo, por su tamaño y población depende de la ciudad de La Paz que genera un constante tránsito de habitantes del sector público social y privado entre ambas localidades. Es ciudad de paso y parada momentánea o de descanso del transporte pesado de bienes y servicios, hacía el principal destino turístico del estado Los Cabos y escala de visitantes de Los Cabos a La Paz o viceversa.

La topografía del lugar es suave, con pendiente menor del 5%, con escasos cerros en los alrededores. Se encuentra en una zona cuyo escurrimiento medio anual de 0 a 10 mm, clima tipo BWh(x') (muy árido, semicálido), con lluvias entre verano e invierno mayores al 18% del porcentaje total anual, la zona es adecuada para actividades al aire libre de bajo impacto.

El tipo de suelo predominante no sólo dentro del predio en estudio sino en la microcuenca es el Regosol Eútrico. Los materiales que lo conforman provienen de los cerros locales.

La vegetación existente dentro del predio se compone principalmente de matorral sarcocaule.

Desde el punto de vista socioeconómico, la localidad más importante se encuentra a sólo unos pocos metros (Todos Santos). El poblado de Todos Santos se localiza a 3.5 kilómetros de distancia del proyecto. El Océano Pacífico a 110 m de distancia, lo que le proporciona facilidad de acceso a extensas playas a mar abierto. Estas playas presentan un fuerte oleaje, lo que las hace ideales para la práctica del surf.

Por su ubicación a la mitad del trayecto entre La Paz y Cabo San Lucas, es muy visitado por el turismo local y extranjero que gustan de su clima y tranquilidad. Desde Todos Santos es posible emprender un recorrido guiado de carácter ecológico por la Reserva de la Biosfera de la Sierra de la Laguna.

Actualmente el sitio y sus alrededores son visitados regularmente por turismo principalmente extranjero y local, y pueden observarse casas rodantes establecidas temporalmente en las cercanías de la playa a lo largo de todo el año.

Caracterización Preoperacional del sitio del proyecto

Con el objetivo de caracterizar el sistema ambiental en estado Preoperacional en el predio en estudio, se construyó una matriz en la que se incluyeron los factores ambientales siguientes (en concordancia con los factores sugeridos por La Guía para la Presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental para proyectos que requieran Cambio de Uso de Suelo, SEMARNAT, 2002):

- Topografía
- Geología
- Edafología
- Fauna
- Flora
- Hidrología superficial y subterránea

Estos factores fueron valorados con una escala de 1 (bajo), 2 (medio) ó 3 (alto), mediante los siguientes criterios:

Criterio Normativo. Se valoró alto si la normativa protege algunas especies y/o ecosistemas.

Diversidad. La probabilidad de encontrar un elemento distinto dentro de la población totalconsidera el número de elementos distintos y la proporción entre el los. Está condicionado por el tamaño de muestreo y el ámbito considerado. En general se suele valorar como una característica positiva un valor alto, ya que en vegetación y fauna está estrechamente relacionado con ecosistemas complejos y bien desarrollados. Se valoró la variabilidad de organismos presentes al nivel taxonómico de vertebrados.

Rareza. Este indicador hace mención a la escasez de un determinado recurso y está condicionado por el ámbito espacial que tenga en cuenta (por ejemplo: ámbito local, municipal, estatal, regional, etc.). Se suele considerar que un determinado recurso tiene más valor cuanto más escaso sea.

Naturalidad. Estima el estado de conservación de las biocenosis e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana. Este rubro adolece del problema de que debe definirse un «estado sin la influencia humana», lo cual, en cierto modo implica considerar una situación «ideal y estable» difícilmente aplicable a sistemas naturales.

Grado de aislamiento. Mide la posibilidad de dispersión de los elementos móviles del ecosistema y está en función del tipo de elemento a considerar y de la distancia a otras zonas con características similares. Se considera que las poblaciones aisladas son más sensibles a los cambios ambientales, debido a los procesos de colonización y extinción, por lo que poseen mayor valor que las poblaciones no aisladas.

Recuperabilidad. Se valoró la imposibilidad de que el factor sea sustituido (recuperado) y si esto es posible en el mediano plazo.

Calidad. Este parámetro se considera útil especialmente para problemas de perturbación atmosférica, del agua y/o del suelo. Se refiere a la desviación de los valores identificados versus los valores «normales» establecidos, bien sea de cada uno de los parámetros fisicoquímicos y biológicos, como del índice global de ellos.

Tabla 58. Factores ambientales valorados

Factor/Criterio	**Criterio normativo**	**Diversidad**	**Rareza**	**Naturalidad**	**Grado de aislamiento**	**Recuperabilidad**	**Calidad**	**Valor Global**
Topografía	1	1	1	2	1	1	3	1.43
Geología	2	1	1	2	1	1	3	1.71
Edafología	2	1	1	2	1	1	3	1.57
Fauna	1	2	1	2	1	1	2	1.43
Flora	3	2	2	1	1	2	2	1.86
Paisaje	1	1	1	1	1	2	2	1.29
Hidrología superficial y subterránea	1	1	1	1	1	1	1	1.00
Valor global	1.57	1.29	1.14	1.57	1.0	1.29	2.29	**1.47**

El sistema presente en el área de Pescadero obtuvo un valor estimado de 1.47, este valor considerado como bajo se explica sobre todo por las características físicas que presenta, así como por la escasa fauna y la flora con diversidad media encontrada en la zona.

Hay que notar que el grado de aislamiento de los diferentes factores ambientales del lugar es muy bajo, y debido a que las características particulares bióticas y abióticas son comunes en la comarca, por lo que el valor global de este criterio fue bajo.

En relación con el criterio normativo, la fauna y flora dentro del predio en estudio y en general en los alrededores del área del proyecto no es muy diversa. Eso se debe a las propiedades físicas del lugar, que al tratarse de una zona que ha ido cambiando de zona agrícola a zona Residencial-habitacional, por lo que la vegetación natural tipo sarcocaule es muy escasa dentro del predio.

Por otro lado, en el predio atraviesan escurrimientos subterráneos que en ciertos tramos son superficiales.

En esta etapa de valoración únicamente se está evaluando el sistema en un estado considerado como preoperacional, es decir, sin la inserción del proyecto en cuestión, la valoración puede resultar muy superficial, no obstante, nos da una idea clara de los puntos críticos del sistema y el estado general en el que se encuentra. Hay que notar que el sistema se encuentra dominado por un clima árido, vegetación escasa, más bien relacionada con las actividades agrícolas y de huertas, fauna escasa, no obstante característica de la región, y topografía suave, con lomas en los alrededores que pertenecen a un complejo metamórfico muy antiguo.

En lo que respecta al Criterio Normativo, la zona tiene actualmente una aptitud agrícola, sin embargo, en el área donde se ubica el predio ha sido determinada como Residencial Turístico, con política de manejo, por lo que hay lineamientos, estrategias y criterios específicos para su aplicación. Se considera que la actividad propuesta no contraviene las políticas de desarrollo estatal y de uso de suelo establecidos para la zona. Por otro lado, el Programa Subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos-El Pescadero-Las Playitas establece políticas de manejo o medidas especiales aplicables en el área de estudio.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Este es un documento técnico de carácter interdisciplinario que está destinado a predecir, identificar, valorar y considerar medidas preventivas o corregir las consecuencias de los efectos ambientales que determinadas acciones antrópicas pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno. Su finalidad es que la autoridad de aplicación tome decisiones respecto a la conveniencia ambiental y social de la generación de nuevos proyectos en un determinado ámbito geográfico. Estos proyectos (que pueden abarcar la construcción de plantas de procesos químicos, obras de infraestructura como carreteras, proyectos mineros, barrios de viviendas, etc.) tienen un común denominador: la obra en cuestión generará cambios irreversibles en el ambiente cercano y en las condiciones de vida de una sociedad. De allí la importancia del Estudio de Impacto Ambiental, que debe presentarse a la autoridad de aplicación para que ésta, luego de analizarlo y, si corresponde, lo apruebe mediante la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), antes de que comiencen las obras (Coria, 2008).

Igualmente abarca las posibles alteraciones ocasionadas por la puesta en marcha de un determinado proyecto en sus distintas etapas, realizando una comparación entre el estado de situación del ambiente anterior al proyecto (situación sin proyecto), y las consecuencias que el desarrollo del mismo podrá causar en sus diferentes etapas de realización (preliminar, ejecución y operación) en el Sistema Ambiental y área de influencia (Coria, 2008).

Se presenta la metodología empleada para la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que se generarán con la ejecución del Proyecto denominado “Villa de la Playa” que consiste en la preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento consistente en un Condo-hotel y alberca, Áreas verdes, Accesos internos, acceso principal y áreas de conservación, todo ello a desarrollarse en una superficie total de 1458.056 m².

Para la elaboración del presente capítulo retoma información presentada en los Capítulos II y IV del presente estudio, los cuales hacen referencia a la descripción técnica del proyecto, actividades a realizar en las diferentes etapas y, las condiciones actuales de los diferentes componentes del Sistema Ambiental (SA) como pueden ser flora, fauna, suelo aire, paisaje y aspectos socioeconómicos.

V.1. Identificación de impactos.

La identificación de los impactos ambientales tiene por objeto analizarlos y evaluarlos con el fin de introducir las medidas preventivas o de mitigación que garanticen la reducción de los efectos adversos, resaltando por otro lado los efectos benéficos que el establecimiento del proyecto implica.

Se identificaron de forma general, primeramente; separando por las tres diferentes etapas que conforman el proyecto, (preparación del sitio y desmonte, construcción, operación y mantenimiento), siguiendo con la valoración de cada uno de los resultados, utilizando matrices con los que logramos obtener los resultados, para poder desarrollar la evaluación necesaria de cada uno, para luego, proponer las medidas de prevención y mitigación debidas para los impactos provocados por el proyecto, tal y como el siguiente Capítulo de la MIA-P lo demanda.

V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

El método que se utilizó para realizar la evaluación de los impactos generados por la ejecución del proyecto en sus diferentes etapas es el “método de Leopold”, el cual fue valorado como el más óptimo por el tipo de proyecto, y a su vez, por el tipo de impactos que se generan. Dicho método puede ser aplicado de forma expeditiva, además de que permite identificar los impactos en conjunto, con las posibles interacciones aplicables.

A continuación, se describe de forma general, la aplicación de dicho método en nuestro proyecto:

MÉTODO DE LEOPOLD

Es una metodología de identificación de impactos ambientales. Básicamente se trata de una matriz que presenta, en las columnas, las acciones del proyecto y, en las filas, los componentes del medio y sus características.

Esta matriz es uno de los métodos más utilizados en la EIA, para casi todo tipo de proyecto. Está limitada a un listado de 100 acciones que pueden causar impacto al ambiente representadas por columnas y 88 características y condiciones ambientales representadas por filas, lo que significa un total de 8800 posibles interacciones, aunque en la práctica no todas son consideradas (Leopold et al., 1973).

Tiene la ventaja que permite la estimación subjetiva de los impactos, mediante la utilización de una escala numérica; la comparación de alternativas; la determinación de interacciones, la identificación de las acciones del proyecto que causan impactos de menor o mayor

magnitud e importancia. En cuanto a las desventajas, además del grado de subjetividad que se emplea en la evaluación de los impactos, no considera los impactos indirectos de proyecto.

La matriz consta de los siguientes componentes:

• Identificación de las acciones del proyecto que intervienen y de los componentes del medio ambiental afectado.
• Estimación subjetiva de la magnitud del impacto, en una escala de 1 a 10, siendo el signo (+) un impacto positivo y; el signo (-) un impacto negativo, con la finalidad de reflejar la magnitud del impacto o alteración.
• Evaluación subjetiva de la importancia o intensidad del impacto, en una escala de 1 a 10. Ambos valores se colocan en la casilla correspondientes, en la parte superior izquierda o inferior derecha respectivamente (Leopold et al., 1973).

La matriz de Leopold, es un método que puede ser aplicado en forma expeditiva, es de bajo costo y permite identificar los posibles impactos a partir de una visión del conjunto de las interacciones posibles.

Además, estas matrices son de utilidad para la comunicación de los impactos detectados. La metodología no evita la subjetividad en referencia a la cuantificación de los impactos, no permite visualizar las interacciones ni los impactos de un factor afectado sobre otros factores.

V.2. Caracterización de los impactos.

V.2.1. Indicadores de impacto

Existen diferentes clasificaciones de Impactos, los cuales permiten clasificar el tipo de impacto provocado por las acciones del proyecto, los cuales son descritos a continuación.

Tabla 59. Clasificaciones de los impactos.

Atributos	Carácter de los atributos	Descripción
Acumulación	Simple	Impacto ambiental que se manifiesta en un solo componente ambiental y es producido por una sola actividad.
	Acumulativo	Impacto ambiental acumulativo es el que incrementa progresivamente cuando se prolonga la acción que lo genera o cuando es generado o producido por dos o más actividades.
Espacio	Puntual	Impacto ambiental cuyo efecto se presenta en el sitio específico en donde se realiza la actividad.
	Local	Impacto ambiental cuyo efecto se manifiesta en el área de influencia del proyecto.

	Regional	Impacto ambiental cuyo efecto se presenta en el Sistema Ambiental.
Persistencia	Inmediato	El impacto ambiental supone una alteración que desaparece en el momento en el que la actividad que la generó desaparece.
	Temporal	El impacto ambiental supone una alteración que desaparece después de un tiempo.
	Permanente	El impacto ambiental supone una alteración con duración indefinida.
Sinergia	Leve	La sinergia se produce cuando la presencia de un impacto ambiental supone la generación de otro impacto ambiental, los cuales, en su conjunto, provocan un impacto ambiental mayor que en caso de presentarse de forma aislada.
	Moderada	
	Alta	
Reversibilidad	A corto plazo	Impacto ambiental reversible que puede ser asimilado por los procesos naturales en un corto plazo.
	A mediano plazo	Impacto ambiental parcialmente reversible que puede ser asimilado por los procesos naturales a mediano plazo.
	A largo plazo o no reversible	Impacto ambiental que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o puede ser asimilado muy lentamente, tardando varios años en lograrlo.
Mitigabilidad	Mitigable	Impacto ambiental que puede eliminarse o mitigarse con intervención de la acción humana.
	Parcialmente Mitigable	Impacto ambiental que puede parcialmente eliminarse o mitigarse con la intervención de la acción humana.
	No mitigable	Impacto ambiental que no puede eliminarse o mitigarse con la intervención de la acción humana

Del análisis de la información de los capítulos precedentes, se identificaron actividades que podrían generar impactos y elementos ambientales que podrían ser impactados por dichas actividades.

La siguiente tabla muestra las actividades que causarán impactos en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto.

Tabla 60. Clasificación de los impactos.

ETAPA	IMPACTOS
PREPARACION DEL SITIO	▪ Delimitación de la superficie
	▪ Desplazamiento de fauna temporal
	▪ Selección de la vegetación a remover
	▪ Excavación, nivelación y compactación del terreno
	▪ Generación de residuos sólidos y líquidos
	▪ Procesos erosivos del suelo
	▪ Afectación a vegetación circundante
	▪ Humos y polvos que afectan la calidad del aire por el uso de maquinarias
	▪ Posibles derrames
	▪ Utilización de agua para riegos
	▪ Ruidos por uso de maquinarias
	▪ Perdida de vegetación temporal
	▪ Generación de empleos temporales
CONSTRUCCION	▪ Desplazamiento de fauna permanente
	▪ Traslado de materiales e insumos

	▪ Cimentación
	▪ Cortes
	▪ Instalación de almacenes temporales
	▪ Humos y polvos que afecten la calidad del aire
	▪ Ruidos por uso de maquinaria
	▪ Ruidos por personal trabajando en la construcción de la obra
	▪ Posibles derrames de residuos
	▪ Consumo de agua para la construcción
	▪ Generación de residuos fisiológicos por trabajadores de las obras
	▪ Transporte de materiales
	▪ Instalaciones necesarias para el funcionamiento del proyecto
	▪ Disminución de la calidad paisajística por las obras
	▪ Generación de empleos temporales
	▪ Implementación de la PTAR del tipo domestico
	▪ Instalación de paneles solares
	▪ Instalación de cisternas para abastecimiento del proyecto
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	▪ Generación de residuos fisiológicos
	▪ Retiro de maquinaria y equipo
	▪ Generación de residuos sólidos y líquidos
	▪ Mantenimiento de las instalaciones que componen el proyecto
	▪ Tránsito vehicular
	▪ Consumo de agua
	▪ Modificación al paisaje
	▪ Generación de empleos temporales y permanentes
	▪ Mantenimiento a la PTAR del tipo domestico
	▪ Mantenimiento a los paneles solares para el suministro de la energía
	▪ Mantenimientos a cisterna implementada para el proyecto

V.2.2. Valoración de los impactos.

Para obtener un total objetivo sobre las dimensiones de la escala del impacto, le daremos un valor a cada rango de números del 0 al 10; empezando con el 0 considerado como nulos impactos, continuando con el 1 el mínimo rango de los impactos, siguiendo el 2 como bajo, del 3 poco significativo, del 4 considerado como moderadamente significativo, y, por último, del 5 como significativo, siendo este último, considerado como el máximo valor de los impactos.

Tabla 61. Rango numérico de los impactos valorados.

Rango numérico de los impactos	
VALOR NUMÉRICO	***DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO***
0	Nulo
1	Mínimo
2	Bajo
3	Poco significativo
4	Moderadamente significativo
5	Significativo

Matriz de Impactos identificados

Tabla 62. Matriz de los impactos identificados con relación al proyecto.

Clase	Factor	FACTORES	PS	C	OP y M	TOTAL
ABIÓTICO	AGUA	Calidad del agua	0	1	2	28
		Posibles derrames	1	1	2	
		Utilización de agua para riego	1	1	1	
		Consumo de agua	1	2	3	
		Generación de residuos fisiológicos	1	1	2	
		Manejo de las aguas residuales	1	1	2	
		Implementación de Biodigestores del tipo domestico para aguas generadas.	0	1	3	
	SUELO	Calidad del suelo	2	2	1	42
		Delimitación de la superficie	1	1	1	
		Cimentación	2	3	0	
		Perdida de vegetación natural	1	3	2	
		Excavación, nivelación y compactación del terreno	3	2	0	
		Residuos sólidos y líquidos	1	1	3	
		Procesos erosivos del suelo	3	2	1	
		Utilización de aguas tratadas para riego	0	0	0	
		Generación de residuos fisiológicos	0	0	2	
		Traslado de materiales e insumo	2	2	1	
		Generación de empleos para actividades de desmonte	+	+	0	
		Mantenimiento de las áreas desmontadas	0	0	+	
	AIRE	Calidad del aire	2	2	2	34
		Humos y polvos	2	2	1	
		Ruidos por personal de la obra	3	3	1	
		Ruidos por uso de maquinarias	3	3	0	
		Transporte de materiales	2	2	0	
		Tránsito vehicular	2	2	2	
	PAISAJE	Modificación al paisaje natural	1	3	3	16
		Disminución de la calidad paisajística	1	3	3	
		Implementación de los paneles solares	0	1	1	
BIOTICO	FAUNA	Desplazamiento de fauna temporal	1	3	1	23
		Desplazamiento de fauna permanente	1	3	1	
		Ruidos por personal de la obra	2	2	2	
		Ruidos por uso de maquinarias	2	2	0	
		Desechos resultantes de Biodigestores	0	0	3	
	FLORA	Afectación a vegetación circundante	0	1	1	7
		Afectación a especies encontradas	1	3	1	
		Generación de empleos de reforestación y cuidado de las especies encontradas.	+	+	+	

Con relación a la matriz de impactos anteriores, se tiene un total de 149 impactos totales y valorados con los rangos numéricos de impactos descritos.

Se presentan los impactos derivados de las etapas que componen al proyecto, los que sumados dan como resultado los 156 impactos totales como se muestra a continuación:

Tabla 63. Impactos identificados con rango numéricos de impactos descritos.

Etapa de preparación del sitio	Etapa de construcción	Etapa de operación y mantenimiento	IMPACTOS TOTALES
43	59	47	149

Siguiendo la matriz utilizada, y realizando los cálculos específicos de cada proyecto, dependiendo el tipo de este, se evalúan los impactos, clasificándose para obtener procesamiento de datos cuantificables.

V.2.3. Caracterización de los impactos

El método utilizado cuenta con caracterizaciones distintivas para cada resultado obtenido, y que de esta forma estos puedan ser clasificados.

Tabla 62. Valores del método utilizado

Valor I (13 y 100)	Calificación	Significado
< 25	BAJO	La afectación del mismo es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del Proyecto en cuestión
25≥ < 50	MODERADO	La afectación del mismo, no precisa practices correctivas o protectoras intensivas.
50≥ < 75	SEVERO	La afectación de este, exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctors o protectoras. El tiempo de recuperación neceario es en un period prolongado.
≥75	CRITICO	La afectación del mismo, es superior al umbral acceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. NO hay posibilidad de recuperación alguna.

Según U.S. Environmental Protection Agency. (1998). Método de Referencia del Código de Regulación Federal (CFR) 40-Protection of Environment, Apéndice B de la Parte 50. National Technical Information Service http://www.epa.gov/ttn/catc/products.html#aptecrpts.

A continuación, se presenta el recuadro de resultados de los diferentes impactos totales de cada factor determinado provocados por la ejecución del proyecto, así como su clasificación dependiendo el valor obtenido.

Tabla 64. Resultados de los impactos descritos con su clasificación.

Clase	Factor	Puntaje	Calificación
ABIÓTICO	Agua	28	MODERADO
	Suelo	42	MODERADO
	Aire	34	MODERADO
	Paisaje	16	BAJO
BIÓTICO	Fauna	23	BAJO
	Flora	7	BAJO
IMPACTOS TOTALES		**149**	**CRITICO**

Los seis factores expuestos para evaluación de impactos ambientales del proyecto, se toma en cuenta que todos caen dentro del valor clasificados BAJOS y MODERADOS.

El valor resultante de los Impactos totales, los cuales son la sumatoria de los valores resultantes de los factores, se clasifica con un valor CRITICO, esto principalmente por los factores AIRE y SUELO, ya que las actividades a realizar, afectaran mayormente a estos componentes, con las actividades antes descritas, como: nivelación, compactación, excavaciones del terreno, así como las actividades y obras realizadas durante la construcción, tales como cimentación y compactación.

Al analizar los números de los impactos arrojados en la matriz utilizada, se sabe que se tiene un total de 149 impactos, contabilizando en estos mismos, los impactos con resultados benéficos al llevar a cabo la ejecución de la obra, sin embargo, dentro de estos que se contabilizan impactos, los son considerados como impactos positivos (+), tales como:

1. (+) Generación de empleos por los procesos de nivelación, excavación y compactación del terreno,durante la preparación del sitio.
2. (+) Consumo de aguas tratadas para riego.
3. (+) Contratación de maquinaria para preparación del sitio y construcción.
4. (+) Contratación de personal especializado en temas ambientales, especialmente rescate de flora y fauna.
5. (+) Modificación al paisaje natural, acorde a lo establecido para el área.
6. (+) Generación de empleos para la operación y mantenimiento del proyecto.

Cabe recordar que la matriz utilizada, es del método de Leopold, y esta se encuentra limitada a un listado de 100 acciones que pueden causar impacto al ambiente representadas por columnas y 88 características y condiciones ambientales representadas por filas, lo que significa un total de 8800 posibles interacciones, aunque en la práctica no todas son consideradas (Leopold et al., 1973).

Lo que determina, que la ejecución del proyecto, generara un mínimo porcentaje, tomando en cuenta el total de las posibles interacciones presentadas por el método utilizado.

V.4. Impactos ambientales residuales

El impacto residual es considerado un conjunto de pérdidas o alteraciones de los valores naturales, cuantificadas en número, superficie, calidad, estructura y función, que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección. Es aquel considerado permanente, ya que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Los impactos residuales más importantes son las modificaciones al relieve local del sitio, la pérdida del suelo, además de la perdida de paisajismo natural, esto por la presencia de las nuevas estructuras.

PAISAJE. Por la ejecución del proyecto, y a su vez de las nuevas estructuras, los impactos residuales son variados, ya que, por una parte, se incrementará la circulación vehicular, a la que ya existía habitualmente, y esto emitirá mayor gas de combustión, ruidos y polvos generados.

FLORA Y FAUNA. En el predio la flora y la fauna son relativamente escasas, al estar muy influenciada y afectada por la presencia y actividades humanas. Su movilidad natural es un factor determinante para considerar que no es crítico el impacto generado al insertar en ese ambiente el proyecto, además de que no disminuirá la biodiversidad local y no pondrá en peligro ninguna especie de flora y fauna, sobre todo de aquellas especies altamente sensibles a los cambios ocasionados, como las que se encuentran consideradas dentro de alguna norma oficial mexicana, por las obras del proyecto.

La presencia humana en el sitio, este factor inhibe los asentamientos de fauna, sin embargo, es considerado que en la zona donde se pretende llevar a cabo el proyecto y sus alrededores, ya es escasa la fauna, debido a la perdida de vegetación que se ha venido con el paso del tiempo.

VEHICULAR. Los impactos generados por el constante circular de vehículos, en realidad son mínimos pues el proyecto se ubica en la zona urbana en donde va el crecimiento de la población y por lo tanto el incremento del tránsito vehicular. Por lo que no se considera que sea un factor de gran impacto negativo a la zona donde se ubicara.

RESIDUOS. Las personas que ocupen de los servicios de las obras autorizadas, generaran cierta cantidad de residuos sólidos y líquidos, por lo que se requerirá de servicios básicos, los cuales serán debidamente solicitados al municipio, cabe resaltar que la zona del proyecto ya cuenta con dichos servicios municipales.

La generación de residuos sólidos (basura) es considerado un impacto potencial, el cual es identificado para que sea prevenido y en su momento, mitigado; esto con la colocación y uso de botes de basura, además de contar con la adecuada recolección periódica, utilizando el sistema municipal, y de ser el caso, contratar una empresa privada que pueda abastecer el servicio que la capacidad del proyecto requiere.

SOCIOECONÓMICOS. El proyecto también trae consigo efectos positivos. El primero y de importancia es su contribución al desarrollo socioeconómico del lugar y la región, dado que los servicios del proyecto elevaran la calidad de sus propios servicios, concentrando y generando una mayor derrama económica en el sitio.

Los impactos positivos en las diferentes etapas que conforman al proyecto, así como los de carácter residual, son considerados los de mayor importancia, ya que estos consisten en la oferta de servicios y en la creación de empleos tanto temporales como permanentes.

CONCLUSIÓN. Los impactos residuales no ponen en riesgo la estabilidad ambiental del sitio, y al mismo tiempo, lograra se conserven los ecosistemas representativos de la región, por el tipo de proyecto, y los materiales a utilizar. Aun así, algunos de los impactos no son mitigables, otros de estos pueden ser compensatorios, además de los preventivos, pero, en conclusión, es considerado que ninguno de estos impactos pudiera afectar gravemente en materia ambiental.

V.5. Conclusiones.

Al realizar el análisis de los impactos para la realización del proyecto, con el método ya especificado, se concluye de manera cuantificable el número de impactos por etapas del proyecto, así como por los factores que lo componen, esto da como resultado un número de impactos totales.

En cuanto a los 149 impactos totales, la etapa que con el mayor número de impactos ambientales es la etapa de construcción, seguida de la etapa de Operación y Mantenimiento y la de menor impacto es la de Preparación del sitio.

Etapa de preparación del sitio	Etapa de construcción	Etapa de operación y mantenimiento	IMPACTOS TOTALES
43	59	47	149

• Preparación del sitio. Durante esta etapa se generan 43 impactos, estos pueden ser considerados como temporales y/o permanentes, ya que la mayoría son sobre los factores aire y suelo, por lol que, estos son considerados como que en algunas partes pudieran restaurarse. De igual forma, se generan impactos positivos (+) durante esta etapa, los cuales serían en su mayoría temporales, por el tipo de actividades que se realizaran durante esta etapa.

• Construcción. Esta etapa contabiliza 59 impactos, y de estos la mayoría serán considerados como impactos permanentes, de igual forma, se encuentran impactos temporales. Dentro de esta etapa también se encuentran impactos positivos (+), los cuales son en su mayoría temporales, al ser durante la etapa constructiva del proyecto.

• Operación y mantenimiento. Con 47 impactos. Se considera que es la etapa que generará mayores impactos positivos (+), ya que en esta etapa se generaran la mayor cantidad de empleos tanto temporales como permanentes.

Se considera que la etapa de la operación y mantenimiento, es la etapa que cuenta con mayor número de impactos positivos (+), esto gracias, principalmente a la generación de empleos que la ejecución del proyectodemanda, siguiendo con las etapas de construcción y preparación del sitio.

Por lo que se considera relevante mencionar, que; en las tres de las etapas que conforman al proyecto, se logran observar impactos que resultan benéficos, dando como resultado la viabilidad de llevar a cabo la construcción de la obra en el polígono propuesto, ya que, además, los otros impactos generados, se logran minimizar gracias a las medidas preventivas o de mitigación, las cuales son descritas en el siguiente capítulo.

El proyecto puede considerarse viable desde el punto de vista ambiental, dado que los usos de suelo del área a desarrollar son adecuados a las características del proyecto, pues se encuentra en una zona turística, tal y como el uso de suelo lo requiere.

El proyecto no presenta comunidades de importancia ecológica significativa o crítica o particularmente valiosas para conservación o protección, ni causará alteraciones de mayor relevancia a las especies vegetales existentes y adyacentes.

En cuanto al impacto sobre el ambiente, es mínimo y mitigable, por lo que se considera que son compatibles las actividades propuestas con el entorno actual. El uso del suelo actual, es compatible con el proyecto ya que los instrumentos de planeación así lo señalan.

Igualmente se toman en cuenta las instalaciones del Biodigestor para el tratamiento de aguas residuales del tipo doméstico y la instalación de los paneles solares, ya que estos generaran un aumento en la cantidad de impactos totales, aparte de los ya contemplados por la construcción y lo que esto conlleva. Por lo que, se consideran como impactos, para que estos sean valorados y considerados con las propuestas de las medidas ya sea preventivas o mitigatorias, por la utilización de los mismos.

La zona del proyecto es una zona turística, este ya se encuentra previamente impactado por los mismos motivos, por lo que el impacto sería mínimo o bajo, al ser la mayoría de estos impactos mitigables y compensables.

Se concluye que los impactos generados cuantificables por la ejecución del proyecto, en sus diferentes etapas; son consideradas ambientalmente viables de llevarse a cabo en el sitio propuesto, ya que estos impactos ambientales identificados, no son considerados altamente riesgosos para el área, así como sus alrededores. Y que los impactos generados son factibles de compensar o mitigar con las debidas medidas propuestas en este estudio.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental

Ya descritos los impactos ambientales del proyecto, con la identificación realizada por el análisis de la Matriz del Método de Leopold, en el capítulo anterior (Capítulo V), estos se valoraron, y se determinó que pueden ser prevenidos, compensados o mitigados, según el tipo de impacto y pueden ser aplicables en cada una de las etapas de desarrollo del proyecto.

Se proponen las siguientes medidas y acciones congruentes con la protección ambiental, apoyadas en el control y seguimiento, de acuerdo con las normas legales aplicables.

Para evitar daños o efectos irreversibles, uno de los objetivos que se pretende para que la afectación al ambiente sea menor y las condiciones naturales del sitio puedan conservarse se describen a continuación.

Para las medidas de prevención, mitigación y compensación están diseñadas para cada uno de los impactos identificados, desde los clasificados como mínimos, hasta los significativos, así como las actividades de mayor efecto del proyecto, los cuales fueron detectados en la evaluación de sus interacciones. La ejecución de tales medidas, según cada factor ambiental que atienda, estará presente en todas las etapas del proyecto, incluyendo la operación. Para ello, habrá supervisión y reportes del cumplimiento, tanto al promovente como a la autoridad ambiental.

En cuanto a las medidas de prevención y mitigación, con relación a los impactos ambientales identificados con la ejecución del proyecto, se tomaron en cuenta diferentes apartados, para no dejar de mencionar ninguno de los impactos existentes, y que tengan la medida debida y fortalecer la viabilidad del proyecto en materia ambiental.

Por lo que se realizó un listado de identificaciones en las que se basan para la evaluación.

▪ Conocimiento detallado de las características generales y especificas del proyecto.
▪ Descripción de cada una de las etapas que componen al proyecto.
▪ Investigación documental y de campo, así como análisis de la información técnica y científica, acerca de temas técnicos, ambientales y sociales asociados con la construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

▪ Conocimiento de la legislación y normatividad ambiental, experiencia en la evaluación ambiental de proyectos.
▪ Descripción de la naturaleza de las medidas propuestas para cada uno de los diferentes impactos ambientales identificados.
▪ Identificación de las especies de mayor reconocimiento o importancia, que se encuentren tanto en el polígono, como en el sistema ambiental.
▪ Valoración del polígono propuesto, sus afectaciones, y alteraciones al mismo y a los adyacentes.
▪ Impactos asociados a la realización y a la no realización del proyecto, en el sitio propuesto.
▪ Identificación de impactos indirectos con relación al proyecto.

Con la identificación de cada uno de los impactos y las medidas propuestas para llevarse a cabo, se clasificarán como medidas:

PREVENTIVAS: las que se puedan llevar a cabo antes de realizar la actividad, para prevenir los impactos a ocasionar.

MITIGACION: posteriores a la realización de la actividad, y su funcionalidad será para remediar el impacto que la acción o actividad provoco al ambiente.

A partir del análisis de la matriz, se han determinado las medidas preventivas y de mitigación correctivas para los impactos por cada actividad realizada durante la ejecución del proyecto.

Las medidas de mitigación ambiental se encuentran dentro de un conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y compensación de impactos ambientales negativos que se dan por el desarrollo de un proyecto, con el fin de asegurar un uso sostenible de los recursos naturales y de la protección del medio ambiente.

Listado de actividades que causan impacto, con su tipo medida propuesta.

Tabla 65. Medidas preventivas y de mitigación propuestas para el proyecto.

ETAPA	IMPACTOS	TIPO DE MEDIDA
PREPARACIÓN DEL SITIO	▪ Delimitación de la superficie	PREVENTIVA
	▪ Desplazamiento de fauna temporal	MITIGACIÓN
	▪ Selección de la vegetación a remover	PREVENTIVA
	▪ Excavación, nivelación y compactación del terreno	MITIGACIÓN
	▪ Generación de residuos sólidos y líquidos	PREVENTIVA
	▪ Procesos erosivos del suelo	MITIGACIÓN
	▪ Afectación a vegetación circundante	PREVENTIVA
	▪ Humos y polvos que afectan la calidad del aire por el uso de maquinarias	PREVENTIVA
	▪ Posibles derrames	PREVENTIVA
	▪ Utilización de agua para riegos	PREVENTIVA
	▪ Ruidos por uso de maquinarias	PREVENTIVA
	▪ Perdida de vegetación temporal	MITIGACIÓN
	▪ Generación de empleos temporales	MITIGACIÓN

CONSTRUCCIÓN	▪ Desplazamiento de fauna permanente	MITIGACIÓN
	▪ Traslado de materiales e insumos	PREVENTIVA
	▪ Cimentación	MITIGACIÓN
	▪ Cortes	MITIGACIÓN
	▪ Instalación de almacenes temporales	PREVENTIVA
	▪ Humos y polvos que afecten la calidad del aire	PREVENTIVA
	▪ Ruidos por uso de maquinaria	PREVENTIVA
	▪ Ruidos por personal trabajando en la construcción de la obra	PREVENTIVA
	▪ Posibles derrames de residuos	PREVENTIVA
	▪ Consumo de agua para la construcción	PREVENTIVA
	▪ Generación de residuos fisiológicos por trabajadores de las obras	PREVENTIVA
	▪ Transporte de materiales	PREVENTIVA
	▪ Instalaciones necesarias para el funcionamiento del proyecto	PREVENTIVA
	▪ Disminución de la calidad paisajística por las obras	MITIGACIÓN
	▪ Generación de empleos temporales	MITIGACIÓN
	▪ Implementación de Biodigestores del tipo domestico	PREVENTIVA
	▪ Instalación de paneles solares	MITIGACIÓN
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	▪ Generación de residuos fisiológicos	PREVENTIVA
	▪ Retiro de maquinaria y equipo	PREVENTIVA
	▪ Generación de residuos sólidos y líquidos	PREVENTIVA
	▪ Mantenimiento de las instalaciones que componen el proyecto	PREVENTIVA
	▪ Tránsito vehicular	PREVENTIVA
	▪ Consumo de agua	PREVENTIVA
	▪ Modificación al paisaje	MITIGACIÓN
	▪ Generación de empleos temporales y permanentes	MITIGACIÓN
	▪ Mantenimiento a los Biodigestores del tipo domestico	PREVENTIVA
	▪ Mantenimiento a los paneles solares para el suministro de la energía	PREVENTIVA

Se cuenta con la mayoría de medidas PREVENTIVAS para los impactos ambientales identificados por el desarrollo del proyecto, teniendo un total de 27 MEDIDAS PREVENTIVAS a implementar, así como 13 MEDIDAS MITIGATORIAS, las cuales se llevarán a cabo después de las actividades propuestas.

De igual forma, se cuentan impactos los cuales son considerados positivos (+), por lo que no necesitan ningún tipo de medida preventiva o mitigante para remediarse.

A continuación, se describe detalladamente el tipo de medida que se implementara, así como su clasificación y los tiempos en los que se ejecutara.

Tabla 66. Impactos ambientales con la medida preventiva o mitigatoria a implementar.

Clase	Factor	FACTORES	Tipo de Medida	Medida	Tiempo de ejecución
ABIÓTICO	AGUA	Calidad del agua	PREVENTIVA	Se obtendrá el agua mediante pozo que cumpla con las medidas indispensables para su uso, asegurando que el agua obtenida tenga la calidad precisa	Durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento
		Posibles derrames	PREVENTIVA	Se contemplará un plan de manejo para en caso de posibles derrames	Durante todas las etapas del proyecto
		Utilización de agua para riego	PREVENTIVA	Las aguas grises generadas de los biodigestores serán utilizadas para riego de las áreas verdes del proyecto	Durante las etapas de operación y mantenimiento
		Consumo de agua	PREVENTIVA	Se optimizará el uso del agua en todas las etapas del proyecto, haciendo concientización a los trabajadores, así como a los residentes que ocupen los servicios del proyecto	Durante todas las etapas del proyecto
		Generación de residuos fisiológicos	MITIGACIÓN	Se contará con Biodigestores para este tipo de residuos	Durante las etapas de operación y mantenimiento
		Manejo de las aguas residuales	MITIGACIÓN	Los Biodigestores cuentan con un sistema de separación de residuos, de forma que las aguas grises se utilizaran para riego de las áreas verdes	Durante las etapas de operación y mantenimiento
		Implementación de Biodigestores del tipo domestico para aguas generadas.	MITIGACIÓN	En el área del proyecto no se cuenta con el servicio de drenaje, de igual forma, no son permitidas las fosas sépticas, por lo que se utilizará Biodigestor del tipo domestico para dar abasto al servicio de aguas residuales generadas. Esta cumplirá con las NOM-003-ECOL-1997	Durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento
	SUELO	Calidad del suelo	MITIGACIÓN	Se propondrán áreas verdes y conservación dentro del polígono del proyecto, donde serán reubicadas las especies rescatadas, conservando	Durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento

				áreas permeables para el suelo del proyecto	
		Delimitación de la superficie	MITIGACIÓN	Se delimitará el polígono del proyecto previo a las obras, para hacer de conocimiento que únicamente se podrán realizar acciones dentro de las mismas, de manera que no se vean afectadas áreas fuera del polígono del proyecto	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción
		Cimentación	MITIGACIÓN	Se propondrán áreas verdes dentro del polígono del proyecto, donde serán reubicadas las especies rescatadas, como restauración de las áreas afectadas por el proyecto	Durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento
		Perdida de vegetación natural	MITIGACIÓN	Se propondrán áreas verdes dentro del polígono del proyecto, donde serán reubicadas las especies rescatadas, conservando las especies rescatadas del área	Durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento
		Excavación, nivelación y compactación del terreno	MITIGACIÓN	Se propondrán áreas verdes dentro del polígono del proyecto, donde serán reubicadas las especies rescatadas, como restauración de las áreas afectadas por el proyecto	Durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento
		Residuos sólidos y líquidos	PREVENTIVA	Se instalarán contenedores que estarán a disposición de los trabajadores de forma que se puedan separar los residuos generados	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción
		Procesos erosivos del suelo	MITIGACIÓN	Se propondrán áreas verdes dentro del polígono del proyecto, donde serán reubicadas las especies rescatadas, como restauración de las áreas afectadas por el proyecto	Durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento
		Utilización de aguas tratadas para riego	PREVENTIVA	Las aguas grises generadas de los Biodigestores serán utilizadas para riego de las áreas verdes del proyecto, de manera que puedan	Durante las etapas de operación y mantenimiento

				tener un segundo uso, y se optimice el uso del agua potable generada	
		Generación de residuos fisiológicos	PREVENTIVA	Se instalarán baños portátiles para los trabajadores para las etapas de preparación del sitio y construcción, y para la etapa de operación se instalará Biodigestores tipo domestico	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción
		Traslado de materiales e insumo	PREVENTIVA	Se contratarán distribuidores de materiales autorizados, de manera que cumplan con las normativas aplicables	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción
		Generación de empleos para actividades de desmonte	MITIGACIÓN	Estas prácticas generaran empleos temporales en la zona	Durante las etapas de preparación del sitio y desmonte
		Mantenimiento de las áreas desmontadas	PREVENTIVA	Se contempla dar el debido mantenimiento a las áreas que queden como áreas permeables, de manera que estas permanezcan en su estado natural, y conserven las especies reubicadas en ellas	Durante las etapas de operación y mantenimiento
	AIRE	Calidad del aire	PREVENTIVA	La maquinaria será contratada por empresas autorizadas, de manera que estas cumplan con las normativas correspondientes y no alteren el ambiente con su uso	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción
		Humos y polvos	PREVENTIVA	La maquinaria será contratada por empresas autorizadas, de manera que estas cumplan con las normativas correspondientes y no alteren el ambiente con su uso	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción
		Ruidos por personal de la obra	PREVENTIVA	Se trabajará únicamente en horario diurno	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción
		Ruidos por uso de maquinarias	PREVENTIVA	La maquinaria será contratada por empresas	Durante las etapas de

				autorizadas, de manera que estas cumplan con las normativas correspondientes y no alteren el ambiente con su uso	preparación del sitio y construcción
		Transporte de materiales	PREVENTIVA	Se contratarán distribuidores de materiales autorizados, de manera que cumplan con las normativas aplicables	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción
		Tránsito vehicular	PREVENTIVA	Se hará de conocimiento a los trabajadores que únicamente pueden utilizar los caminos existentes	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción
	PAISAJE	Modificación al paisaje natural	MITIGACIÓN	Se buscará entonar el diseño de las obras con el ambiente natural	Durante la etapa de construcción
		Disminución de la calidad paisajística	MITIGACIÓN	Se buscará entonar el diseño de las obras con el ambiente natural, de manera que este pierda lo mínimo posible su calidad paisajística	Durante la etapa de construcción
		Implementación de los paneles solares	MITIGACIÓN	En el área del proyecto no se cuenta con abastecimiento de electricidad, por lo que se obtendrá energía solar por medio de dichos paneles, lo cual es una alternativa amigable con el ambiente	Durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento
BIOTICO	**FAUNA**	Desplazamiento de fauna temporal	MITIGACIÓN	Estas podrán volver al terminar las etapas de construcción, ya que se contempla dejar áreas verdes, las cuales, podrán volver a ser hogar de especies que habitaban en el área	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción
		Desplazamiento de fauna permanente	MITIGACIÓN	Se contempla dejar áreas verdes, las cuales, podrán volver a ser hogar de especies que habitaban en el área	Durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento
		Ruidos por personal de la obra	PREVENTIVA	Se trabajará únicamente en horario diurno	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción

		Ruidos por uso de maquinarias	PREVENTIVA	La maquinaria será contratada por empresas autorizadas, de manera que estas cumplan con las normativas correspondientes y no alteren el ambiente con su uso	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción
		Desechos resultantes de Biodigestores	PREVENTIVA	Los Biodigestores de tipo domestico utilizada cumplirá con lo requerido en temas ambientales, de manera que esta no cause un desequilibrio ecológico en la zona del proyecto	Durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento
	FLORA	Afectación a vegetación circundante	PREVENTIVA	Se delimitará el polígono del proyecto, por lo que se prohibirá realizar acciones y afectaciones a la vegetación fuera del mismo	Durante la etapa de preparación del sitio
		Afectación a especies encontradas	PREVENTIVA	Se propondrán áreas verdes dentro del polígono del proyecto, donde serán reubicadas las especies rescatadas, como restauración de las especies afectadas por el proyecto	Durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento
		Generación de empleos de reforestación y cuidado de las especies encontradas.	MITIGACIÓN	Se contratará personal encargado de la restauración y cuidado de las especies rescatadas del área del proyecto, para que estas se mantengan	Durante las etapas de operación y mantenimiento

Las medidas anteriores, pueden considerarse tangibles, pero se cuenta además con distintas medidas que se implementaran en el proyecto, que no necesariamente son un impacto identificado, si no que, se toman en cuenta para acrecentar el cuidado en materia ambiental del proyecto y así, la viabilidad del mismo.

❖ Acciones a realizar para impactos referentes a las construcciones:

Los principales impactos ambientales que generan las construcciones, son los sobrantes de los materiales a utilizar, volviéndose estas grandes concentraciones de basura. Esto se puede evitar si se regulan las compras realizadas para la construcción, por lo que el personal responsable, se ajustara e ira realizando las compras de la forma más precisa posible, de modo que se eviten las compras excesivas, y/o en su caso, que el sobrante resultante sea el mínimo posible, de forma que se pueda utilizar en la misma obra.

Identificar el lugar preciso donde será resguardado el material utilizado para la construcción de las obras, también es importante ya que este lugar no corra riesgo en caso de lluvias, pudiera esparcirse por el lugar, o de que la fauna encontrada tuviera acceso y pudiera provocarles daños. Todos estos detalles tendrán que ser tomados en cuenta para la hora de definir el lugar para almacenaje temporal.

Para la construcción de las obras se utilizará concreto básico, para adquirir dichos materiales, se deberá comprar únicamente con vendedores autorizados por Gobierno del Estado, ya que son quienes regulan esta actividad. Además de asegurarse que el camión donde sea transportado el material, deberá estar siempre cubierto con lonas, de forma que no haya esparcimiento por los lugares que ha recorrido.

Para la etapa de operación y mantenimiento se implementarán diferentes medidas:

• Para las áreas verdes, que serán las áreas de rescate de las especies que se encontraban en el terreno, se les dará especial cuidado y mantenimiento, como uso de plaguicidas y pesticidas autorizados, los cuales no sean dañinos para las especies de flora, ni para la fauna.
• Para el riego, se utilizará las aguas grises generadas por los biodigestores que se contarán en el proyecto, realizando los riegos únicamente por las noches, esto para evitar la evaporación del agua.
• La basura inorgánica se implementará el reciclaje, el cual es un proceso de recolección y transformación de materiales para convertirlos en nuevos productos, de modo que estos no sean desechados como basuras. La basura será separada en diferentes depósitos, por su tipo como plásticos, vidrio, aluminio o metal, para que todos los que conformen parte de la operación del proyecto de uso permanente; como residentes, personal, trabajadores temporales, puedan identificar la clasificación de basuras.

En todas las etapas del proyecto, pero específicamente en la etapa de operación y mantenimiento, solo se utilizarán productos biodegradables, los cuales, son aquellos fabricados con materiales totalmente naturales, lo que los vuelve no contaminantes, además que realizan la descomposición de forma natural, gracias a factores como el sol, lluvia, viento, humedad, etc.

Para el tema del ahorro del agua, se implementarán diferentes medidas tales como:

Implementación de aparatos de bajo consumo, como:

• Instalación de sanitarios de alta eficiencia, logrando con estos un ahorro de hasta el 20% de agua
• Instalación de duchas y grifos de flujo bajo
• Uso de aireadores y sensores de movimiento, ahorrando hasta un 30% de agua

Implementación de técnicas como:

• Reutilización de aguas grises tales como agua de lavadoras, lavabos, etc.
• La alberca será cubierta cuando esta no esté en uso, para evitar la evaporación por el calor
• Los conductos de los aires acondicionados, estarán conectados a las áreas verdes, de forma que el agua generada sirva como forma de riego.

Para el tema del ahorro de la energía eléctrica, se implementan las siguientes medidas:

Se contempla la instalación de aparatos de bajo consumo como:

• Instalación de cableado eléctrico adecuado, el cual minimice el consumo de energía
• Separar la distribución de cargas de energía
• Utilizar focos/luces led en todo el proyecto, al ser este el que consume menos energía
• Aplicar aislantes términos en las paredes
• Se tendrán aparatos nuevos, y ahorradores de energía
• Instalar sistemas de ahorro con lámparas de sensor de movimiento

Se contempla la implementación de técnicas como:

• La orientación de la construcción, fue pensada y diseñada de modo que la ubicación de este, no se encuentre expuesta de forma directa al sol, valorando la radiación solar, y temperaturas
• El diseño del proyecto tendrá grandes entradas de luz natural (puertas y ventanas), que minimizan el uso de luz artificial
• Se usarán colores claros para interiores.

El desarrollo del proyecto, en todas sus etapas, cuenta con impactos ambientales catalogados en diferentes rubros, desde impactos mínimos hasta significativos, y se permite prevenir los impactos a ocasionar, aplicando las medidas correspondientes, ya sean preventivas, antes de realizar la acción, o mitigantes para compensar el daño ambiental causado (en su caso), pero, en todos los impactos identificados, se pueden realizar medidas que regulen y vuelvan viable el llevar a cabo la ejecución del proyecto, ya que no se cuenta con impactos altamente significativos, si no, son impactos que se pueden compensar con las debidas medidas propuestas, además de los impactos positivos que las actividades y ejecución del proyecto originan.

CONCLUSIÓN.

Para llevar a cabo el proyecto en el sitio planteado, siguiendo las medidas propuestas en este estudio, no afecta significativamente el entorno natural, no afectará la flora y fauna encontrada, porque será debidamente rescatada, y esta es considerada mínima.

La factibilidad del proyecto de llevarse a cabo en materia ambiental, al identificar debidamente los impactos provocados, y a su vez, proponer las debidas medidas de prevención y mitigación convenientes, su factibilidad es viable.

VI.2. Programa de vigilancia ambiental

Este programa (SE ENCUENTRA COMPLETO EN ANEXO) establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, preventivas, correctivas y compensatorias contenidas en este estudio de impacto ambiental, en todas las etapas que le correspondan.

Una vez que inicie el proyecto, se debe iniciar dicho programa, el cual se mantendrá durante todas las etapas.

Antes de iniciar la obra se deben realizar todas las capacitaciones; las cuales deben ser retroalimentadas. Al iniciar la obra se debe recolectar la información sobre flora y fauna presente, la cual, como se ha venido mencionando, esta es considerada mínima. Por lo que no habría que implementar programas de rescate de las mismas.

Objetivo del programa de vigilancia ambiental

Es tener una estructura de planeación y ejecución que permita asegurar la protección ambiental y el desarrollo de todas las actividades en forma ordenada, para garantizar la adecuada ejecución de los trabajos y el cumplimiento de todas las medidas de mitigación y condicionantes ambiéntales establecidas, además de conformar un instrumento operativo que dé seguimiento durante todas las fases del proyecto, que sirva de guía para integrar y facilitar la supervisión y evaluación de los trabajos en relación a los efectos al medio ambiente que pudieran generarse durante su desarrollo, por lo que deberá integrarse un equipo especializado de supervisión ambiental que será responsable de coordinar las acciones, actividades y verificar la correcta aplicación, cumplimiento y evaluación de las medidas de prevención y mitigación y las condicionantes establecidas por la autoridad federal.

Puntos principales tomados en cuenta para llevar a cabo el Programa de Vigilancia Ambiental del proyecto:

1. El programa debe ser aplicado en cada una de las etapas del proyecto: preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento.
2. Para su desarrollo se elaborará el programa calendarizado de condicionantes y medidas de mitigación y se dará a conocer a los responsables de cada una de las áreas en los que se divida el trabajo constructivo.
3. Se integrará un directorio de todas las autoridades ambientales municipales, estatales y federales que tengan relación con el desarrollo de los trabajos.

4. Se señalarán las técnicas de muestreo, conforme a las Normas Oficiales Mexicanas, así como los puntos de muestreo para el caso de algunos parámetros y la frecuencia con la que se realizarán las determinaciones, los equipos y materiales a emplear.
5. Se integrará una base de datos que tenga relación con los estudios previos desarrollados antes de la obra, la documentación legal del proyecto, así como la que reúna el grupo de supervisión ambiental antes y durante el desarrollo de la supervisión ambiental.
6. Se aplicarán programas de monitoreo, en los cuales se identificarán y describirán los cambios que pudieran presentarse en los componentes ambientales vigilados, debido a las actividades que involucran las etapas del proyecto.

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 la presente MIA. Actividades de mitigación descritas.
c) Cumplimiento de los términos establecidos en la autorización correspondiente emitida por la SEMARNAT.

Los resultados que se buscan generar con el Programa de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

1) Controlar la correcta ejecución de las medidas preventivas y de mitigación, de los impactos ambientales previstos.
2) Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y de mitigación, establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los
remedios adecuados.
3) Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
4) Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión y a quien van dirigidos.

VI.3. Seguimiento y control (monitoreo)

Para llevar a cabo la Vigilancia Ambiental en el Proyecto, se incluye la supervisión ambiental mediante recorridos diarios durante la ejecución de las diferentes etapas, para verificar la adecuada ejecución de las medidas de prevención y mitigación de impactos propuestas en la MIA-P, así como en la resolución emitida por la autoridad ambiental correspondiente.

Durante los recorridos, el supervisor ambiental ira llenado formatos semanalmente, tales como:

- Informe Semanal del Avance y Cumplimiento
- Cedula de Hallazgos Negativo

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; dependiendo la manera en que fueran requeridos, lo que se busca es que se tenga recopilada la información de manera ordenada, para que, en el momento que fuera necesario, se pueda presentar dicha información, como evidencia de que esta se ha realizado debidamente, tal y como se describe en este estudio.

Así mismo, semanalmente analizará la cédula 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.

VI.4. Conclusiones.

En cuanto a los impactos ambientales ocasionado por las obras que constituyen al proyecto, son consideradas mínimas, ya que, la ejecución del proyecto considerada de manera individual no genera impactos significativos que pongan en riesgo el ecosistema o a las especies de flora y fauna de la región, sin embargo de manera integral si se prevé una alteración al paisaje natural debido a que se presenta en una zona semi-urbanizada; el paisaje, que en su mayoría conservan grandes parches de vegetación dando un aspecto agradable a la zona y contribuyendo al desarrollo de la región, por lo que este tipo de desarrollos se pueden considerar benéficos siempre y cuando se mantengan elementos ambientales, además de diferentes controles.

Debido a las dimensiones del proyecto los impactos son mínimos y pueden ser mitigados, el mayor impacto en este tipo de obras es la afectación sobre la cobertura del suelo, sin embargo, se propone mitigar este impacto con la implementación de áreas verdes dentro del mismo polígono del proyecto, como área permeable del suelo, los restantes impactos ambientales pueden ser mitigados y controlados, además que estos son considerados como mínimos y no significativos.

El desarrollo de este proyecto impulsará el crecimiento, así como la generación de empleos y de ingresos, al mismo tiempo que propone acciones y medidas que mejorarán la imagen urbana de la zona, asegurando la conservación de los ecosistemas presentes en el sitio, y generando impactos benéficos para la población, con la generación de empleos, así como económica.

El desarrollo de este proyecto no pone en peligro ninguno de los ecosistemas existentes, más bien plantea su operación integrándose al medio natural, mejorando en lo posible las condiciones ambientales.

Las características del proyecto, su diseño, ubicación, la distribución de sus distintos elementos y los procesos y trabajos propuestos para su desarrollo se ajustan a los instrumentos de planeación y ordenamiento jurídicos aplicables.

Las condiciones naturales del predio no representan ecosistemas de alta fragilidad ni zonas de importancia para la conservación del equilibrio ecológico en la región.

La aplicación de las medidas de mitigación para la mayor parte de las actividades que generan impactos ambientales adversos permite garantizar que el desarrollo del proyecto se hará de una forma ordenada y sustentable, favoreciendo la conservación de los ecosistemas del sitio.

El proyecto es totalmente viable, ajustándose a todas las especificaciones Federales, Estatales y Municipales para este tipo de proyectos, además de impulsar el crecimiento económico de la región y el estado, la generación de empleos y de ingresos, proponiendo además acciones y medidas que mejorarán la imagen urbana-turística de la zona.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

Para cada escenario, se tomaron en cuenta los principales factores que ocupan al proyecto, para hacer su valoración respecto a lo solicitado, como se muestra a continuación.

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

En este escenario ambiental, se considera la situación ambiental actual de la zona del proyecto y del Sistema Ambiental. La descripción de este escenario considera que las condiciones naturales del área del proyecto fueron previamente impactadas por diversas actividades tales como las obras adyacentes con las que cuenta el polígono del proyecto, así como el crecimiento urbanizado que ha tenido con el paso de los años los poblados vecinos que son Todos Santos y otros asentamientos rurales cercanos como Todos Santos, así como el interés turístico que han venido obteniendo estos poblados, los cuales han creado la demanda con la que se cuenta hoy en día, la cual, sigue en aumento.

El polígono donde se ubicará el proyecto, ha sido vagamente afectado por las diversas actuaciones ajenas al promovente del proyecto, ya que, algunas áreas aledañas al polígono del proyecto, ya se encuentra impactadas por algunas construcciones como lo son inicios de desarrollos inmobiliarios, conjuntos habitacionales con fines turísticos y casas particulares. Se considera que estos se seguirán impactando por diferentes factores como lo son los fenómenos naturales, además de las acciones que continuarán en aumento con el paso del tiempo, como lo son las construcciones de distintas obras que acompañaran al polígono del proyecto.

Manteniendo el polígono en cuestión, sin el proyecto planteado, se considera que este se mantendría en su estado natural, con su vegetación existente, la cual es cada vez menor, el suelo ya afectado por afluencias de los lugareños en busca de la playa cercana.

El paisaje continuaría siendo el mismo, o presentaría cambios inevitables con el paso del tiempo.

En el tema socioeconómico, no se presentarían cambios relevantes, pues en la zona del proyecto no hay derrama económica, debido a la falta de crecimiento, por lo que, los cambios que se darán, serían calificados como cambios positivos, llevando a cabo el proyecto. En la siguiente table se describen los factores ambientales valorados para este tipo de escenario.

Tabla 66.- Factores valorados para el análisis del escenario sin proyecto:

FACTOR AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
Aire	Calidad del aire se considera muy Buena ya que no existen industrias o fuentes contaminantes.
Suelo	Se encuentra en buen estado, sin embargo, existen indicios de procesos de erosión por los factores naturales. De acuerdo con la tendencia de crecimiento que se ha venido generando en el transcurso de los años, se espera que haya un incremento en los próximos años.
Vegetación	Dentro del predio la vegetación es del tipo Matorral Sarcocaule, aunque el plano de Uso de suelo y Vegetación se maneja **AH Asentamientos Humanos**, esta se mantendría en su estado natural. Sin embargo, es posible que esta se vea afectada en el transcurso de los años debido a fenómenos naturales y/o por el creciente desarrollo de construcciones inmobiliarias.
Fauna	En la zona del proyecto la fauna es característica de las zonas desérticas, de amplia distribución. De acuerdo con el creciente desarrollo de actividades en la zona y las características que se van presentando ha generado que la fauna se vaya desplazando hacia lugares de mayor conservación.
Paisaje	El paisaje existente se encuentra modificado al encontrarse construcciones en las áreas aledañas al polígono del proyecto. Sin embargo, el predio de interés se encuentra en su estado natural.
Económico	De acuerdo con el desarrollo de la zona, se considera en fase temprana decrecimiento, mismo que continuará en los siguientes años.

En conclusión, de llevar a cabo la ejecución del proyecto resultara benéfico ya que este impone medidas que ayudaran a la restauración del sitio, y mejoraran la apariencia del mismo.

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.

Para este Escenario ambiental, considera la dinámica natural actual, las actividades y elementos del desarrollo del proyecto presentados en el Capítulo II, así como los impactos ambientales descritos en el Capítulo V. que se pueden generar con las actividades de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

Los principales impactos identificados por la ejecución del proyecto durante las etapas de preparación del sitio es el desmonte de la vegetación del tipo Matorral Sarcocaule, la cual provocará primeramente el cambio en la apariencia del entorno del terreno del sistema ambiental actual, quitar la vegetación existente en el terreno, además de la alteración al suelo que esta actividad pueda provocar. Así mismo, durante las etapas de construcción y de operación y mantenimiento los impactos son significativos, principalmente afectación al factor suelo, por las actividades que se llevarán a cabo: excavación, nivelación, compactación y cimentación del terreno.

Estos impactos son significativos, causados por el proyecto, por lo que, de llevarse a cabo el proyecto, sin aplicar ningún tipo de medidas, esto provocaría impactos ambientales de mediano impacto, que con el tiempo se podrían ir propagando cada vez más, como se mencionan en el listado de los impactos identificados por el proyecto, presentado en el Capítulo V de esta MIA-P. En la siguiente table se describen los factores ambientales valorados para este tipo de escenario.

Tabla 67.- Factores valorados para el análisis del escenario con proyecto.

FACTOR AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
Aire	Al realizar la implementación del proyecto se realizarán actividades que alterarán las condiciones del aire, principalmente durante las etapas de preparación del sitio y desmonte, ocasionado por la actividad de maquinaria y equipo requerido para la ejecución correcta de las obras. Una vez concluidas estas etapas se reduce el riesgo de fuentes contaminantes, ya que las actividades que se desarrollen durante la operación del proyecto serán de bajo impacto.
Suelo	Con el desarrollo de las actividades del proyecto, se tendrán cambios significativos en cuanto a las condiciones del suelo. Habrá un incremento en los procesos de erosión y riesgo de contaminación del suelo por la generación de residuos sólidos y líquidos derivado de las actividades del proyecto.
Vegetación	Se modificarán las condiciones de la vegetación, ya que las actividades y obras del proyecto será necesaria la remoción de vegetación.
Fauna	La fauna que se encuentre dentro del lote, se desplazará hacia áreas aledañas, en donde se encuentren zonas con vegetación conservada y/o sitios de protección que cumplan la función de hábitats y permitan la sobrevivencia de los ejemplares.
Paisaje	Se modificará el valor paisajístico y se generará un cambio en la estructura del paisaje, provocando un tipo de paisaje que se integra al creciente desarrollo de la zona.
Económico	Los sectores inmobiliario y turístico principalmente, impulsan el crecimiento exponencial de la economía de la población, misma que se considera, continuará en los próximos años.

En conclusión, de llevar a cabo el proyecto sin la aplicación de las debidas medidas preventivas o mitigatorias, podría alterar al ambiente y su entorno de forma negativa, sin embargo, se pueden implementar formas de que lo impactos se reduzcan, y que su alteración al ambiente sea lo mínimo posible.

VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

En este Escenario ambiental, se tomó en cuenta la descripción de los aspectos citados en el punto anterior, pero incorporando ya las medidas de mitigación propuestas en el Capítulo VI.

El pronóstico del escenario se aborda a partir de las acciones del proyecto sobre el medio natural y las medidas de manejo ambiental correspondientes. Para ello se debe de tomar en cuenta la dinámica ambiental tanto de la aplicación de estas medidas, como parte del

proyecto, así como la situación ambiental que prevalece al momento del estudio antes de la implementación del proyecto.

La ejecución del proyecto generara diversos impactos en las distintas fases que lo componen, que son preparación del sitio, desmonte, etapa de construcción, operación y mantenimiento. En estas fases se encuentran distribuidos los impactos que se generaran, previamente identificados gracias a distintas evaluaciones y métodos implementados y descritos en el Capítulo V de esta MIA-P.

Se concentró un listado de los impactos identificados, no obstante, se continuó con la remediación de estos impactos, gracias a la implementación de medidas preventivas y de mitigación, las cuales ha sido personalizada para cada impacto descrito.

El impacto que causara la actividad de desmonte, que como se mencionó anteriormente esta actividad provocará el cambio en la apariencia del entorno del terreno con el del sistema ambiental actual, al remover la vegetación existente en el predio, además de la alteración al suelo que esta actividad pueda provocar.

Dichos impactos se pueden considerar como impactos significativos, o muy significativos. La ventaja es que dichos impactos tienen posibilidad de remediarse, como la gran mayoría de los impactos provocados por el proyecto, o si no, se tiene la opción de aplicar medidas mitigatorias, lo cual también resulta benéfico al lograr que la intensidad del impacto sea menor a la establecida sin utilizar las distintas medidas. En la siguiente table se describen los factores ambientales valorados para este tipo de escenario.

Tabla 68.- Factores valorados para el análisis del escenario con proyecto considerando medidas de mitigación.

FACTOR AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
Aire	Con la implementación del proyecto se realizarán actividades que alterarán las condiciones del aire, principalmente durante las etapas de preparación del sitio y desmonte, sin embargo, tomando en cuenta que dichas actividades serán mínimas por las dimensiones del polígono de cambio de uso de suelo. Se pretenden disminuir los riesgos de contaminantes en el aire con las medidas de control propuestas.
Suelo	Con el fin de mitigar la perdida de suelo por erosión derivado de las actividades, se contempla la reubicación de flora en las áreas verdes designadas, lo cual contribuirá a la recuperación del suelo.
Vegetación	Se contemplan ejecutar las actividades de rescate y reubicación de flora silvestre, así como la conservación de áreas verdes dentro del polígono del proyecto.
Fauna	Mediante la ejecución de un programa de ahuyentamiento de fauna silvestre, se logrará que los individuos de fauna se desplacen hacia zonas con vegetación.
Paisaje	Se mantiene el valor paisajístico, ya que no se tendrá gran impacto con el desarrollo del proyecto, al incluir nuevas obras y actividades, se integran una serie de componentes externos, lo que genera un cambio en la estructura del paisaje, generando un tipo de paisaje que se integra al creciente desarrollo de la zona.
Económico	En la zona se ha generado una derrama económica en el sector turístico que ha influido en el crecimiento exponencial de la economía de las localidades aledañas,

	consolidándose como un motor impulsor del desarrollo, mismo que continuará en los siguientes años.

En conclusión, se determina que la opción más factible para llevar a cabo el proyecto y considerado ambientalmente viable, es aplicando las debidas medidas de prevención o mitigación para cada impacto previamente identificado en el apartado correspondiente. La obra, por el tipo de proyecto y por la ubicación en la que se encuentra, no tendrá impactos mayores que no puedan ser remediados, antes o después de llevarse a cabo. Por lo que se considera factible de llevarse a cabo el proyecto, designando el escenario en cual se consideran las medidas de mitigación propuestas.

VII.4. Pronóstico ambiental.

Con base en el análisis del apartado anterior se puede pronosticar que el escenario destinado para el proyecto será modificado por la introducción del mismo a través de sus componentes y/o acciones a realizar, y que, tomando en cuenta la aplicación de todas las medidas de mitigación que fueron propuestas en el Capítulo VI, el Sistema Ambiental y el polígono del proyecto, presentan escasa evidencia actual de un deterioro ambiental, debido a que las actividades que se presentan, no se desarrollan exclusivamente en el área. Esta corresponde a un área cubierta en su mayoría por vegetación natural, corresponde a un sitio de especies vegetales, lo que le confiere a su vez una baja riqueza específica para el grupo de fauna.

La superficie del proyecto con respecto al sistema ambiental, se considera que en un determinado tiempo las poblaciones de vida silvestre habrán estructurado las rutas de flujo genético y las adaptaciones en sus ámbitos hogareños que les permitirá su co-adaptación entre un sistema antropogénico y los alrededores naturales. Esto gracias al crecimiento del entorno, debido a la demanda de urbanización y al crecimiento turístico con el que cuenta la zona.

El proyecto involucrará procesos de aprovechamiento como la introducción y operación permanente de infraestructura habitacional y turística. La consecuencia deseada de esta infraestructura será el incremento en la oferta de servicios residenciales turísticos, lo cual representa un papel dominante en la economía del municipio de La Paz.

Durante las actividades de preparación y desmonte, posiblemente se provocará que las especies pequeñas y de lento desplazamiento, que estén presentes en el área de interés, queden expuestas a depredadores y pierdan sus lugares de refugio. Por tanto, previo a dichas actividades se buscará remover y ahuyentar a la fauna presente en el sitio durante la eliminación del estrato vegetativo, con especial atención sobre los taxones con poca movilidad.

Se llevarán a cabo actividades de rescate y reubicación durante la preparación del sitio. Durante la etapa de operación y mantenimiento, la mayoría de las especies presentes en las zonas aledañas, pueden habitar y transitar dentro del sitio sin ser afectadas.

Se ocasionará un impacto significativo al paisaje natural actual debido al desmonte realizado. El impacto al paisaje es considerado como un impacto residual, ya que el área de interés y sus alrededores cuenta con un paisaje natural, el cual ya se ha venido modificando a través del tiempo por el crecimiento demográfico.

El escenario ambiental futuro, aun teniendo en cuenta las medidas de prevención, mitigación y compensación, implica necesariamente el incremento de visitantes y habitantes a la zona costera cercana, con el consecuente incremento de las actividades humanas que buscan un lugar para asentarse, un lugar de descanso, o donde practicar actividades que en las localidades aledañas se ofertan, las cuales son principalmente actividades turísticas y deportivas.

En términos generales con el avance en los procesos de cambio que se darán en la zona, con el crecimiento y mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores locales, se dará un incremento sustancial en la captación de divisas para el municipio.

Entonces, se considera en el pronóstico ambiental de un escenario con proyecto, que considera todas las medidas de manejo de impactos ambientales y sociales descritas, que en general es positivo al llevar a cabo las medidas que previenen o rehabilitan los impactos ocasionados por las mismas actividades generadas, siempre y cuando se hagan cumplir los requerimientos de mitigación de impactos ambientales y de la eficiencia de las instancias gubernamentales y no gubernamentales para la supervisión del cumplimiento de las estrategias de trabajo y preservación ambiental descritas.

VII.5 Conclusiones

El diseño del proyecto en donde la integración con el paisaje ha sido una de las condiciones fundamentales, los usos de suelo del área son adecuados a los que las características del proyecto demandan, al encontrarse en una zona de aptitud turística.

Para garantizar las medidas propuestas será fundamental el Programa de vigilancia ambiental descrito, el cual incluye todo el seguimiento ambiental y el cumplimiento de la normativa vigente.

Con lo anterior se concluye que el proyecto, es ecológicamente viable, socioeconómicamente favorable y económicamente factible, siempre y cuando se implementen todas las acciones, medidas y programas propuestos.

Igualmente, con lo expuesto, se tiene que el proyecto se considera con una viabilidad ambiental positiva, compatible con el entorno del SA en el que se ve inserto, al mismo tiempo que es congruente con los ordenamientos jurídicos y administrativos existentes y aplicables con el sitio del proyecto.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1 Presentación de la información.

VIII.1.1 Cartografía.

Delimitación del Área de Estudio: Se obtuvo de acuerdo con información obtenida del Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas, capas de datos vectoriales de INEGI (Regiones, hidrológicas, escurrimientos, acuíferos, etc.) y el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA.

Medio Físico.

La descripción del medio físico se hizo tomando como base la información disponible del Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática (INEGI), los cuales se describen a continuación:
Clima: Se tomó en cuenta la información del Conjunto de datos vectoriales de INEGI, Unidades climatológicas, así como la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981), y las bases de datos oficiales proporcionada por el Servicio Meteorológico Nacional y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).
Suelos: Para la descripción se tomó como referencia el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Serie II proporcionado por INEGI, así como la Guía para la Descripción de Perfiles de Suelos (cuarta edición) de la FAO publicada en 2009.
Geología: En cuanto a las características geológicas se realizó la definición con ayuda del Conjunto de Datos vectoriales geológicos, de la carta de información topográfica de INEGI.
Fisiografía: En cuanto a las características geológicas se realizó la definición con ayuda del Conjunto de Datos vectoriales, de la carta de información topográfica de INEGI.
Hidrología: Los datos hidrológicos se describieron de acuerdo con información obtenida del Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas, capas de datos vectoriales de INEGI (Regiones, hidrológicas, escurrimientos, acuíferos, etc.) y el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA.

Medio Biótico.
Flora: Para determinar el tipo de vegetación se tomó como base la clasificación del Conjunto de datos vectoriales de recursos forestales escala 1:50,000, del Estado de Baja California Sur y la Guía práctica para la interpretación de cartografía, uso de suelo y vegetación publicada por INEGI, así mismo se tomaron en cuenta las descripciones de León de la Luz, CIBNOR,

Arriaga y Breceda. Se realizó un diseño de muestreo sistemático estratificado, donde se midió el arbolado, se registró el nombre común, nombre científico y forma biológica, además de las variables dasométricas y medidas de abundancia. Se realizaron análisis de diversidad, abundancia, riqueza e Índice de Valor de Importancia con los datos obtenidos.
La revisión del estatus de especies bajo categorías de protección se realizó conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Fauna:
Para determinar las especies faunísticas presentes en el SA y el predio de interés se realizó una búsqueda bibliográfica de los sitios, complementados con recorridos de campo, a través de los cuales se obtuvieron datos analizados para describir la composición, riqueza, abundancia, diversidad de reptiles, anfibios, mamíferos, aves. Se implementaros diferentes técnicas de muestreo específicos para cada grupo de vertebrados, las cuales están descritas en el capítulo IV de la presente MIA.
La revisión del estatus de especies bajo categorías de protección se realizó conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) y CITES.

Aspectos Socioeconómicos
Para realizar este análisis se recurrió a las bases de datos oficiales proporcionadas por INEGI del censo poblacional 2020 y entrevistas a los pobladores locales.
Identificación y Evaluación de Impactos
Para la identificación y evaluación de impactos se aplicó la metodología de Leopold.
La identificación de los impactos ambientales se llevó a cabo de la siguiente manera:
• Se elaboró una “matriz de identificación de impactos”, con filas y columna
• Posteriormente se llevó a cabo la primera valoración cualitativa de los impactos ambientales identificados sobre los diversos factores ambientales y sociales que se verán involucrados durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto, permitiendo realizar una estimación de los impactos positivos (Beneficioso) y negativos (Perjudicial) mediante la estructuración de una “Matriz de caracterización de impactos”.
• Finalmente, se procedió a realizar una valoración cuantitativa a partir de criterios que van a determinaron las características, importancia y magnitud de los impactos mediante un rango de alguna escala de puntuación en la que se analizan criterios que permiten conformar una “Matriz de valoración de impactos”.
Dicho análisis requirió información, conocimiento y criterio del equipo evaluador y está basada en la definición de indicadores de impacto y en la situación sin proyecto respecto a la situación con proyecto.

Medidas de Impacto
El establecimiento de medidas preventivas y de mitigación se realizó con base a los impactos ambientales identificados en el documento, así como los conocimientos adquiridos, tomando en cuenta el cumplimiento de las normas y lineamientos establecidos para los diferentes factores ambientales.

VIII.1.2 Fotografías

Anexo fotográfico

VIII.1.3 Videos

No se consideró hacer videos.

VIII.2 Otros anexos

VIII.2.1 Memorias

Anexo tablas flora y fauna

BIBLIOGRAFIA

Aguilera M., b y Silva, J. F. 1997. Especies y biodiversidad. Interciencia, 22(6), 299-306. Recuperado de http://www.interciencia.org.ve

Ceballos y Navarro. 1991. “Diversity and Conservation of Mexican Mammals”, Topics in Latin American Mammalogy: History, Biodiversity, and Education (M. A. Mares y D. J. Schmidly, eds.), University of Oklahoma Press, Norman.

Charles J. Krebs. 1985. Ecología, Distribución y Abundancia. México D.F.

CONAGUA, 2018. Determinación de la Disponibilidad de Agua en el Estado de Baja California Sur. Subdirección General Técnica. Gerencia de Aguas Subterráneas. Subgerencia de Evaluación y Modelación Hidrogeológica.

CONABIO. 1991. Guía de Aves Canoras y de Ornato. INE. México D.F.

CONABIO. 1996. “Regiones prioritarias para la conservación en México”, Biodiversidad, México.

CONABIO. 2000. Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la biodiversidad. México.

D.O. F. 1999. Calendario para la Captura, Transporte y Aprovechamiento de Aves Canoras y de Ornato para la Temporada 1999-2000, México D.F.

D.O.F. 2011. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Que Determina las Especies y Subespecies de Flora y Fauna Silvestres, Terrestres y Acuáticas en Peligro de Extinción, Amenazadas, Raras y las Sujetas a Protección Especial, y Que Establece Especificaciones para su Protección. México, D.F.

Diario Oficial de la Federación 2016. NOM_059_SEMARNAT_2010. Disponible en: https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5173091

D.O. F. 2018. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
D.O. F. 2018. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
D.O. F. 2018. Ley General De Vida Silvestre.
D.O. F. 2014. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
D.O. F. 2018. Reglamento de Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
D.O. F. 2014. Reglamento De La Ley General De Vida Silvestre.
Encarnación D. R. 1996. Medicina Tradicional y Popular de Baja California Sur, U.A.B.C.S. México.
García, E. 1988. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). México.
Garcillán, P. P., León De La Luz, J. L., Rebman, J. P., & Delgadillo, J. (2013). Plantas no nativas naturalizadas de la península de Baja California, México. Botanical Sciences.
Gradstein y Ogg, (1996), Escala Cronoestratigrafica Standard Global.
Granados y Tapia. 1983. Métodos de Estudio para la Vegetación. U.A.Ch. Texcoco, Edo. de México.
Granados y Tapia. 1990. Comunidades Vegetales. U.A.Ch. Texcoco, Edo. De México.
Hausback, B.P. 1984. Cenozoic volcanic and tectonic evolution of Baja California Sur, Mexico. En: Frizzell, V.A., ed., Geology of the Baja California Peninsula: Society of Economic Paleontologists and Mineralogists, Pacific Section, v. 39, p. 219-236.
Herrera, S.D. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010: Protección ambiental especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. Recuperado de: https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=flora+y+fauna&btnG=
Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 1985. Carta Hidrológica.
Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 1995. Carta edafológica.
Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2001. Carta geológica.
Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) 2020. Censo de población y vivienda.
Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2014, Guía práctica para la interpretación de cartografía, uso de suelo y vegetación.
Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 1994. Síntesis Cartográfica del Estado de Baja California Sur. México, D.F.
Janzen. 1988. “Tropical Dry Forest: The Most Endangered Major Tropical Ecosystem”, E. O. Wilson (ed.) Biodiversity, pp. 130-137, National Academy Press, Washington D.C.
Kaufman. 2005. Guía de campo especializada sobre las aves de Norteamérica.
Larry W. Canter. 1999. Manual De Evaluación De Impacto Ambiental.
León de la Luz, J.L. y R. Coria. 1992. Flora iconográfica de Baja California Sur. Centro de Investigaciones Biológicas de BCS. México. Publ. No. 3.
León de la Luz, J. L., Navarro, P., León, D., & Cadena, D. (1999). Flora de la región del Cabo de Baja California Sur.
León de la Luz, J.L. et. al. 2014. Flora iconográfica de Baja California Sur 2. Primera Edición. Centro de Investigaciones Biológicas de BCS. México.

Martella, M.B., Trumper, E.V., Bellis, L.M., Renison, D., Giordano, P.F., Bazzano, G., & Gleiser, R.M. 2012. Manual de Ecología. Evaluación de la biodiversidad. Reduca (Biología). Recuperado de: http://www.revistareduca.es/index.php/biologia/article/view/917

Miranda, F. y F. Hernández. 1963. “Los tipos de vegetación de México y su clasificación”, Boletín de la Sociedad Botánica de México, 28:29-179, México.

OLDEMAN, l. R. (ed.) 1988. Guidelines for general assessment of the status of human – induced Soil degradation. Isric working paper and preprint.

Peterson R y Chalif L. 1994. Aves de México, Guía de campo. Ed. Diana. México.

Plan Director de Desarrollo Urbano San José del Cabo y Cabo San Lucas B.C.S. 2040. 2013. Quinta versión. De Desarrollo Urbano De Centro De Población De La Paz, Baja California Sur. Zonificación Secundaria. 301 p.

Ramírez y Castro. 1992. Regionalización mastofaunística (mamíferos), Biogeografía. Instituto de Geografía. UNAM. México, D.F.

Rebman, Jon Paul., 2012. Baja California plant field guide. San Diego Natural History Museaum Publication. San Diego C.A.

Roberts, N. O. 1989. Baja California Plant Field Guide. La Jolla. California, U.S.A.

Rzedowski, J., (1981). Vegetación de México. Ed. Limusa. México, D.F.

SARH, 1976. Atlas del Agua de la República Mexicana. México, D.F.

Schaaf, P., Böhnel, H. y Pérez-Venzor, J.A. 2000. Paleogeografía premiocena del Bloque Los Cabos, Baja California Sur: condicionantes geocronológicos y paleomagnéticos. Tectonofísica, 318, n. 1-4, 53-70.

Sedlock, R. L., Ortega-Gutiérrez, F. y Speed, R. C. 1993. Tectonostratigraphic Terranes and Tectonic Evolution of Mexico. p. 1–153. https://doi.org/10.1130/SPE278-p1

SEMARNAT, (2007). Anuario Forestal 2004. SEMARNAT. México

SEMARNAT- CONAFOR, 3ra. Edición (2007). Manual de Obras y Prácticas para la Protección, Restauración y Conservación de Suelos Forestales.

Servicio Meteorológico Nacional, (2009). Normales climatológicas (1971-2000).

VAN LYNDEN, g. W. J. And l. R. Oldeman, 1997. The assessment of the human – induced soil Degradation in south and southeast asia. International soil reference and information centre.

Whittaker, R. H. 1972. Evolution and measurement of species diversity. Taxon, Recuperado de: https://www.jstor.org/stable/1218190?seq=1