
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR
PARA EFECTOS DEL PROYECTO:

GLAMPING ECO HOTEL



Enero de 2022

CONTENIDO

I DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
I.1 PROYECTO.....	1
I.1.1 Nombre del proyecto.....	1
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	1
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.....	2
I.1.4 Presentación de la documentación legal.....	2
I.2 PROMOVENTE.....	2
I.2.1 Nombre o razón social.....	2
I.2.2 Nombre del representante legal.....	2
I.2.3 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir o escuchar notificaciones:.....	2
I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	2
I.3.1 Nombre o Razón Social del responsable del estudio.....	2
I.3.2 Nombre de los responsables técnicos del estudio.....	3
I.3.3 Dirección del responsable técnico del estudio.....	3
II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	4
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	4
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	4
II.1.2 Selección del sitio.....	5
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	5
II.1.4 Dimensiones del proyecto.....	7
II.1.5 Inversión requerida.....	10
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	10
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	10
II.1.8 Características particulares del proyecto.....	10
II.1.9 Programa general de trabajo.....	21
II.1.10 Preparación del sitio (obras y actividades preliminares del proyecto).....	22
II.1.11 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	24
II.1.12 Etapa de operación y mantenimiento.....	24
II.1.13 Descripción de obras asociadas al proyecto.....	25
II.1.14 Etapa de abandono del sitio.....	25
II.1.15 Utilización de explosivos.....	25
II.1.16 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	25
II.1.17 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	25
III VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y REGULACIONES DEL USO DE SUELO	26
III.1 ORDEN FEDERAL.....	26
III.1.1 Constitución Política Mexicana.....	26
III.1.2 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.....	27
III.1.3 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA, última reforma publicada el 18 de enero de 2021).....	29
III.1.4 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto ambiental, 31 de octubre de 2014.....	31
III.1.1 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26-04-2021).....	35
III.1.2 Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (DOF, 9 diciembre 2020).....	38
III.1.3 Ley General de Asentamientos Humanos (DOF 09-04-2012).....	39
III.1.4 Ley General De Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, Última reforma publicada DOF 01-12-2020.....	40

III.1.5 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (D.O.F. 07/Sep./2012)	41
III.1.6 Áreas Naturales Protegidas (ANP) de carácter municipal, estatal o federal, inmediatas; si el proyecto se encuentra dentro de una de las Regiones Prioritarias de México-CONABIO (terrestres, hidrológicas y marinas), o si el predio se encuentra en o colinda con humedales/RAMSAR; o con sitios de importancia para las aves, AICAS.	48
III.1.7 Regiones Terrestres Prioritarias.....	49
III.1.8 Sitios RAMSAR	50
III.1.9 Regiones Hidrológicas prioritarias, RHP.....	51
III.1.10 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).....	52
III.2 ORDEN ESTATAL	54
III.2.1 Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Baja California Sur, 2015 – 2021	54
III.2.2 Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Baja California Sur (12 de diciembre de 2018).....	56
III.3 ORDEN MUNICIPAL.....	58
III.3.1 Plan de Desarrollo Municipal de Los Cabos, 2018-2021	58
III.3.2 Plan de Desarrollo Urbano San José del Cabo-Cabo San Lucas 2040 en su segunda actualización (DOF, 06 de mayo 2013).....	63
III.3.3 Reglamento Municipal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Municipio de Los Cabos del Estado de Baja California Sur (2008-2010).....	65
III.3.4 Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos (1995).....	67
III.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS	75
IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	77
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	77
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	80
IV.2.1 Aspectos abióticos.....	80
IV.2.2 Fisiografía y topografía.....	90
IV.2.3 Geología.....	93
IV.2.4 Geología Estructural	99
IV.2.5 Edafología.....	101
IV.2.6 Hidrología superficial.....	104
IV.2.7 Hidrología subterránea.....	109
IV.2.8 Aspectos bióticos.....	112
V ASPECTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS.....	128
VI DIAGNÓSTICO.....	139
VI.1 DESCRIPCIÓN DEL ESTADO PRE-OPERACIONAL DEL SISTEMA	139
VI.2 VALORACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL	141
VII IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	143
VII.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	143
VII.1.1 Criterios y Metodologías de Evaluación.....	143
VII.1.2 Identificación de actividades causantes de cambios en el ambiente y factores ambientales impactados	145
VII.2 IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS Y SUS CARACTERÍSTICAS.....	147
VII.2.1 Etapa de preparación del sitio.....	148
VII.2.2 Etapa de instalación y/o construcción.....	151
VII.2.3 Etapa de operación y mantenimiento	153
VII.2.4 Impactos ambientales residuales.....	154
VIII MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	156
VIII.1 DESCRIPCIÓN DE PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS.....	156
VIII.1.1 Etapa de preparación del sitio	159
VIII.1.2 Etapa de construcción.....	160
VIII.1.3 Etapa de Operación y mantenimiento.....	162
IX PRONÓSTICOS AMBIENTALES.....	164

IX.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.....	164
IX.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	165
IX.3 CONCLUSIONES.....	168
X IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	170
XI PROTESTA	171
XII BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	172
XII.1 REFERENCIAS CARTOGRÁFICAS	172
XII.2 FOTOGRAFÍAS AÉREAS	173

Índice de Tablas

I	COORDENADAS UTM DEL LOTE 01 DE LA FRACCIÓN 9-A DEL PREDIO DEMASÍAS DE SAN LUIS (2837.25 m ² , C.C. 4-01-014-0074).....	7
II	COORDENADAS UTM DEL LOTE 02 DE LA FRACCIÓN 9-A DEL PREDIO DEMASÍAS DE SAN LUIS (2866.5 m ² , C.C. 4-01-014-0075).....	7
III	COORDENADAS UTM DEL LOTE 03 DE LA FRACCIÓN 9-A DEL PREDIO DEMASÍAS DE SAN LUIS (2910.35 m ² , C.C. 4-01-014-0076).....	7
IV	COORDENADAS UTM DEL LOTE 12 DE LA FRACCIÓN 9-B DEL PREDIO DEMASÍAS DE SAN LUIS (2958.99.25 m ² , C.C. 4-01-014-0072).....	7
V	COORDENADAS UTM DE LA SUPERFICIE DEL PROYECTO.....	8
VI	TABLA DE ÁREAS GENERALES.....	9
VII	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES COMPLETO PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.....	21
VIII	FICHA TÉCNICA Y ESTRATEGIAS DE LA REGIÓN ECOLÓGICA 4.32, DE LA UNIDAD AMBIENTAL BIOFÍSICA 5. SIERRAS Y PIEDEMONTES EL CABO.....	43
IX	POLÍTICAS AMBIENTALES ASIGNADAS A LAS UGA ESTABLECIDAS EN EL POEL.....	69
X	CARACTERÍSTICAS DE LA UGA EN LAS QUE SE PRETENDEN UBICAR EL PROYECTO.....	69
XI	VINCULACIÓN DEL POEL CON EL PROYECTO.....	69
XII	REGISTRO DE TEMPERATURAS ENTRE 2001 Y 2003 EN LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS QUE SE ENCUENTRAN DENTRO DE LA CUENCA HIDROLÓGICA - FORESTAL.....	81
XIII	EVENTOS CICLÓNICOS RELEVANTES QUE HAN AFECTADO BAJA CALIFORNIA SUR (HASTA 2021).....	83
XIV	COORDENADAS DE CADA SITIO DE MUESTREO REALIZADO DENTRO DEL ÁREA CON PRESENCIA DE VEGETACIÓN EN EL PROYECTO.....	114
XV	ABUNDANCIA ESPECÍFICA POR CADA SITIO DE MUESTREO REALIZADO DENTRO DEL ÁREA CON VEGETACIÓN.....	116
XVI	ABUNDANCIA ESPECÍFICA DENTRO DE LA SUPERFICIE CON VEGETACIÓN DEL PROYECTO.....	116
XVII	DENSIDAD ABSOLUTA Y RELATIVA ESTIMADA EN LA SUPERFICIE DEL PROYECTO.....	118
XVIII	ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA CALCULADO PARA LAS SUPERFICIES DEL PROYECTO.....	119
XIX	ÍNDICE DE SHANNON CALCULADO EN LA SUPERFICIE DEL PROYECTO.....	120
XX	ANFIBIOS.....	121
XXI	REPTILES.....	122
XXII	AVES.....	123
XXIII	MAMÍFEROS.....	124
	TABLA 31. LISTADO DE FAUNA IDENTIFICADO DENTRO DE LA SUPERFICIE SOLICITADA PARA CUSTF.....	126
XXIV	ÍNDICE DE SHANNON CALCULADO PARA EL GRUPO DE LOS REPTILES A NIVEL DE LA SUPERFICIE SOLICITADA PARA EL CUSTF.....	126
XXV	ÍNDICE DE SHANNON CALCULADO PARA EL GRUPO DE LAS AVES A NIVEL DE LA SUPERFICIE SOLICITADA PARA EL CUSTF.....	126
XXVI	POBLACIÓN TOTAL DE B.C.S., POR MUNICIPIO 1990–2015 (HABITANTES).....	129
XXVII	COMPONENTES DEL CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO POR MUNICIPIO EN B. C. S.....	129
XXVIII	POBLACIÓN TOTAL DE B.C.S., CRECIMIENTO POR MUNICIPIO.....	130

XXIX	NACIMIENTOS Y DEFUNCIONES EN B.C.S., 2010 - 2011	133
XXX	COBERTURA DEL SEGURO POPULAR DE SALUD EN LA SSA EN B.C.S., 2010 - 2011	134
XXXI	TASA DE DESOCUPACIÓN POR TRIMESTRE NACIONAL Y PARA B.C.S., 2010-2011 (PORCENTAJE DE LA PEA) ..	135
XXXII	EVALUACIÓN DE LOS PRINCIPALES FACTORES AMBIENTALES DEL MEDIO NATURAL EN EL ÁREA DEL PROYECTO. 141	
XXXIII	ESCALA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS	144
XXXIV	LISTA DE ACTIVIDADES MÁS IMPORTANTES AGRUPADAS DEL PROYECTO POR FASE	145
XXXV	LISTA DE LOS FACTORES DEL MEDIO AMBIENTE RESULTANTES DE LA MATRIZ DE CRIBADO.....	146
XXXVI	PROGRAMA DE MONITOREO PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	167
XXXVII	PROGRAMA DE MONITOREO PARA LA OPERACIÓN DIARIA.....	167
XXXVIII	PROGRAMA DE MONITOREO DE CONTROL AMBIENTAL.....	167

Índice de Figuras

FIGURA 1.	DIVISIÓN POLÍTICA Y ECONÓMICA DE BAJA CALIFORNIA SUR (REGIONES) Y EL MUNICIPIO DE LOS CABOS.	1
FIGURA 2.	LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.	6
FIGURA 3.	DELIMITACIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PROYECTO.	8
FIGURA 4.	PERSPECTIVA DE UNA CABAÑA TIPO.	11
FIGURA 5.	ASPECTO GENERAL DE UNA CABAÑA VISTA DESDE ARRIBA.	13
FIGURA 6.	DISTRIBUCIÓN DE LAS SUPERFICIES DEL PROYECTO.....	15
FIGURA 7.	LOCALIZACIÓN DE LOS TANQUES DE AGUA Y EL SISTEMA DE BOMBEO.....	17
FIGURA 8.	LOCALIZACIÓN DE LA ALBERCA.....	18
FIGURA 9.	LOCALIZACIÓN DEL CÁRCAMO SANITARIO.....	19
FIGURA 10.	LOCALIZACIÓN DE LOS PANELES SOLARES.....	20
FIGURA 11.	UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO DE LA REGIÓN TERRESTRE PRIORITARIA MÁS CERCANA.	50
FIGURA 12.	LOS SITIOS DE LA CONVENCION RAMSAR MÁS CERCANOS AL SITIO DEL PROYECTO.....	51
FIGURA 13.	UBICACIÓN DE LA REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA SIERRA DE LA LAGUNA Y OASIS ALEDAÑOS CON RESPECTO DE LA SUPERFICIE DEL PROYECTO.	52
FIGURA 14.	ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES CON RESPECTO AL PROYECTO, DATOS DE AICAS DE LA CONABIO.	53
FIGURA 15.	LOCALIZACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO RESPECTO DEL PLAN DE DESARROLLO URBANO SAN JOSÉ DEL CABO-CABO SAN LUCAS 2040.....	65
FIGURA 16.	LOCALIZACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO RESPECTO DEL PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL MUNICIPIO DE LOS CABOS (1995).	68
FIGURA 17.	DELIMITACIÓN DE LA SUBCUENCAS Y MICROCUENCA HIDROLÓGICAS.	78
FIGURA 18.	DELIMITACIÓN DE LA MICROCUENCA HIDROLÓGICA.	79
FIGURA 19.	CLIMA PREDOMINANTE EN EL SITIO DE ESTUDIO.....	81
FIGURA 20.	TRAYECTORIA DEL HURACÁN JIMENA EN AGOSTO-SEPTIEMBRE DEL 2009.....	85
FIGURA 21.	TRAYECTORIA DEL HURACÁN GEORGETTE EN SEPTIEMBRE DEL 2010.	87
FIGURA 22.	TRAYECTORIA DEL HURACÁN PAUL EN OCTUBRE DEL 2012.....	88
FIGURA 23.	TRAYECTORIA DEL HURACÁN ODILE EN SEPTIEMBRE DEL 2014.....	89
FIGURA 24.	FISIOGRAFÍA Y ELEVACIONES EN EL SITIO EN ESTUDIO.	92
FIGURA 25.	CURVAS DE NIVEL EN EL SITIO EN ESTUDIO.	93
FIGURA 26.	AFLORAMIENTO DE LAS ROCAS GRANÍTICAS EN LA FRANJA DE PLAYA FRENTE AL SITIO DONDE SE PRETENDE EL PROYECTO (NO DENTRO DEL PROYECTO, SOLO ILUSTRATIVO), ASIMISMO, SE PUEDE OBSERVAR LA PARTE ALTERADA DE ESTAS FORMACIONES ROCOSAS.	95
FIGURA 27.	LOS PISOS Y TERRAZAS RESULTANTES DAN UNA ELEVACIÓN DE 15 METROS.	96
FIGURA 28.	GEOLOGÍA Y ESTRUCTURAS GEOLÓGICAS EN EL SITIO DE ESTUDIO.....	97
FIGURA 29.	LOCALIZACIÓN DE FALLAS Y FRACTURAS EN LAS CERCANÍAS DEL PROYECTO (CÍRCULO ROJO).	101
FIGURA 30.	EDAFOLOGÍA EN EL ÁREA DE ESTUDIO.....	103
FIGURA 31.	REGIONES HIDROLÓGICAS EN BAJA CALIFORNIA SUR.	104
FIGURA 32.	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL EN LA MICROCUENCA ARROYO EL ZACATÓN Y EL SITIO EN ESTUDIO.....	107
FIGURA 33.	EL ARROYO QUE PASA A UN COSTADO DE LOS LÍMITES DEL TERRENO PERO FUERA COMPLETAMENTE DEL PROYECTO . EL CORTE O DISECCIÓN DEL ARROYO SOBRE LAS CAPAS GEOLÓGICAS PERMITE OBSERVAR DE FORMA DIRECTA LAS DIFERENTES CAPAS QUE CONSTITUYEN A LA ESTRUCTURA MORFOLÓGICA COSTERA.....	108

FIGURA 34. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA EN LA ZONA DEL PROYECTO.....	111
FIGURA 35. REGIONES FITOGEográfICAS EN LA PENÍNSULA DE BAJA CALIFORNIA.	112
FIGURA 36. SÍTIOS DE MUESTREO PARA VEGETACIÓN.	114
FIGURA 37. TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR, RESPECTO DE LA TASA DE CRECIMIENTO NACIONAL.....	129
FIGURA 38. TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR.	131
FIGURA 39. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR GÉNERO EN EL MUNICIPIO DE LOS CABOS, INEGI, 2010.	131
FIGURA 40. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR EDADES EN EL MUNICIPIO DE LOS CABOS, DE ACUERDO CON EL CONTEO DE POBLACIÓN INEGI, 2010.	132
FIGURA 41. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA EN EL MUNICIPIO DE LOS CABOS.....	133
FIGURA 42. HABITANTES CON SEGURIDAD SOCIAL EN EL MUNICIPIO DE LOS CABOS, B.C.S.	134
FIGURA 43. POBLACIÓN OCUPADA POR SECTOR ECONÓMICO EN EL MUNICIPIO DE LOS CABOS, B.C.S.	135
FIGURA 44. RELIGIÓN PRACTICADA POR LA POBLACIÓN DEL MUNICIPIO DE LOS CABOS, B.C.S.....	135
FIGURA 45. ESTADO CIVIL EN POBLACIÓN MAYOR DE 12 AÑOS EN EL MUNICIPIO DE LOS CABOS, B.C.S.....	136
FIGURA 46. NIVEL DE ALFABETIZACIÓN EN POBLACIÓN MAYOR DE 15 AÑOS, EN EL MUNICIPIO DE LOS CABOS, B.C.S...	136
FIGURA 47. GRADO ESCOLAR PROMEDIO POR SEXO EN EL MUNICIPIO DE LOS CABOS.....	136
FIGURA 48. NIVEL DE INGRESO EN SALARIOS MÍNIMOS EN EL MUNICIPIO DE LOS CABOS, B.C.S.	137
FIGURA 49. COMUNIDAD COSTERA DE DOS BALLENAS.	138

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

I.1 PROYECTO

I.1.1 Nombre del proyecto

El proyecto lleva por nombre: **GLAMPING ECO HOTEL**.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El sitio en el que se desarrollará el proyecto es un terreno particular que se encuentra en los lotes de terreno marcados con los números 1, 2, y 3 del Lote 9-A y No. 12 del Lote 9-B, Calle Camino a La Ribera (Camino Cabo Este), del predio denominado Demasías de San Luis, Subdelegación de Santa Catarina, Municipio de Los Cabos, Baja California Sur.

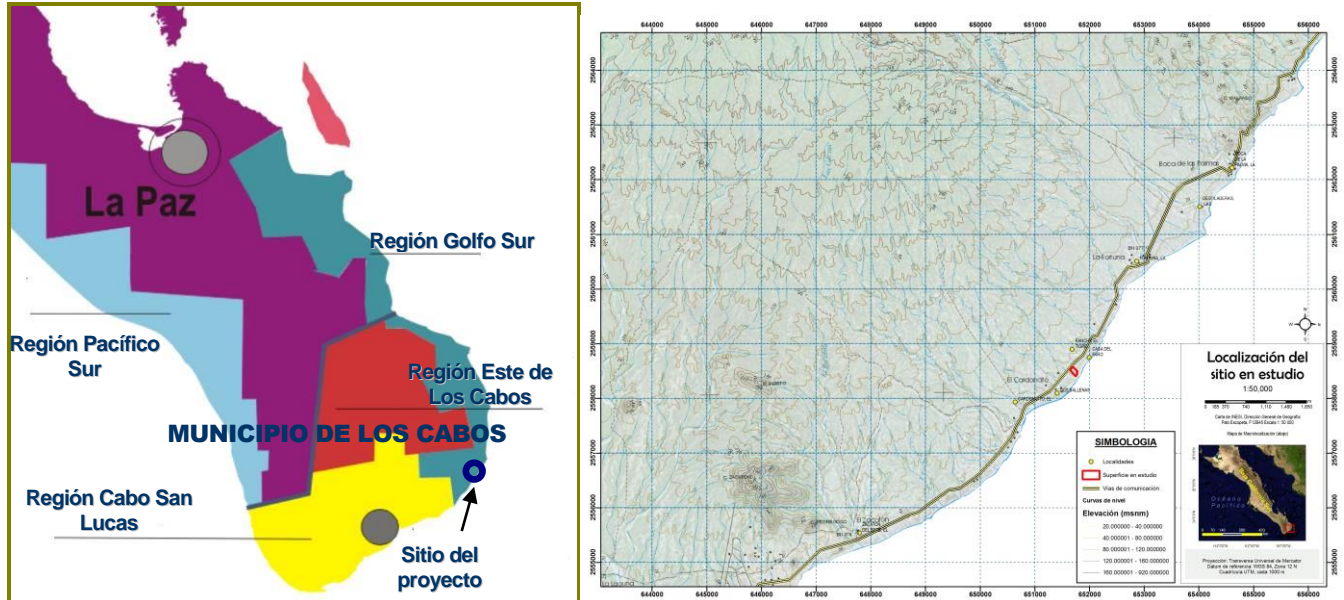


Figura 1. División política y económica de Baja California Sur (Regiones) y el Municipio de Los Cabos.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Dada la naturaleza del proyecto, se espera que tenga una vida útil definida por la vida útil de los materiales usados y por el tipo de construcción, estimada en 50 años.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

Se anexa la documentación legal, en copia simple de la acreditación de la legal propiedad, poder como el que se acredita al representante legal, así como identificación oficial.

I.2 PROMOVENTE

I.2.1 Nombre o razón social

R.F.C.:

I.2.2 Nombre del representante legal

).

I.2.3 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir o escuchar notificaciones:

.

I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1 Nombre o Razón Social del responsable del estudio

.

I.3.2 Nombre de los responsables técnicos del estudio

.

I.3.3 Dirección del responsable técnico del estudio

.

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1 Naturaleza del proyecto

La actividad principal de este proyecto es **constructiva, con afectación a ecosistema costero**, pretendiéndose la edificación de obras civiles, específicamente una **zona de campamento ecológico**, en este proyecto denominado **Glamping Eco Hotel**.

El objetivo principal de este proyecto es realizar actividad y obra consistente en la construcción de un área eco turística, en un terreno formado por 4 lotes **del Predio Demasías de San Luis**, ubicado en el municipio de Los Cabos, B.C.S. Dicho terreno se ubica en **ecosistema costero**, en una comunidad en desarrollo.

Para el caso del proyecto aplica la LGEEPA en el artículo 28, Fracción VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas, y Fracción IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

El Reglamento de la LGEEPA en su **Artículo 5, Inciso O)** Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas.

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 m², cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 m², 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;

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, 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 costeros.

II.1.2 Selección del sitio

La selección del sitio se realiza porque se cuenta con caminos y accesos suficientes y funcionales así como los servicios de tipo rústico campestre, y se cuenta con la propiedad legal del terreno involucrado, lo cual proporciona una gran certeza a su propietario para llevar a cabo este proyecto de cabañas campestres para acampar. Este sitio se elige por encontrarse dentro de una zona considerada como una comunidad costera tipo campestre conocida como Dos Ballenas.

La principal justificación de este proyecto es la opción de proporcionar un servicio de campamento totalmente ecológico, sin deterioro del ambiente.

Por su ubicación y características, el proyecto **Glamping Eco Hotel** se encuentra completamente dentro de la comunidad costera El Cardoncito o también conocida como Dos Ballenas, en zona con bajo crecimiento poblacional y baja densidad poblacional.

Por otra parte este proyecto queda totalmente compatible con los alrededores, en tanto que en esa zona se encuentran principalmente viviendas de tipo rústico campestre formando una comunidad costera conocida como El Cardoncito en los mapas de INEGI o también conocida como Dos Ballenas.

Residuos: Existe la infraestructura municipal para el depósito de los residuos generados tanto en el proceso de construcción como de operación del proyecto.

Técnicos: La superficie donde se planea la construcción de este proyecto tiene las propiedades suficientes para sostener la infraestructura planeada, ya que se encuentra sobre una terraza terrestre con suelo poco formado y muy poca vegetación forestal.

Socioeconómicos: Un proyecto como este para la práctica del campismo pero con opciones de lujo y sin deterioro del ambiente falta en la zona de Los Cabos, este sería el primero en su clase en esta región.

Legales: Se cuenta con la propiedad legal del terreno.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto de tipo eco turístico **Glamping Eco Hotel** se encuentra ubicado en la comunidad costera rústica de Dos Ballenas, de acuerdo con las escrituras de los terrenos está en la Subdelegación de Santa Catarina (subdelegación Las Animas de acuerdo con otras fuentes), en la zona conocida como Cabo del Este, Municipio de Los Cabos, Baja California Sur, en un terreno particular formado por 4 lotes, Lote 1, Lote 2, y Lote 3 del Lote 9-A y Lote 12 del Lote 9-B, del Predio rústico San Luis, o Demasías de San Luis.

El acceso es por Camino a La Ribera (por Camino Cabo Este), hasta el predio rústico denominado Demasías de San Luis, en el poblado rústico de Dos Ballenas. El terreno para este proyecto cuenta con una superficie total sumada entre los 4 lotes de **11,583.734 metros cuadrados** (01-15-83.734 ha),

El proyecto se desarrollará en una superficie total de **11,583.734 m²** (01-15-83.734 ha), de manera que la superficie a evaluación en materia de impacto ambiental es de **11,583.734 m²** (01-15-83.734 ha). El área a ocupar real es de 3,187.23 m², en tanto que la restante superficie se deja sin intervención alguna, que es de 8,396.50 m². De un total de superficie del proyecto de 11,583.73 m², únicamente la zona alejada de la playa tiene vegetación, con una superficie de 3,344 m². La superficie a desmontar es menor de 800 m².

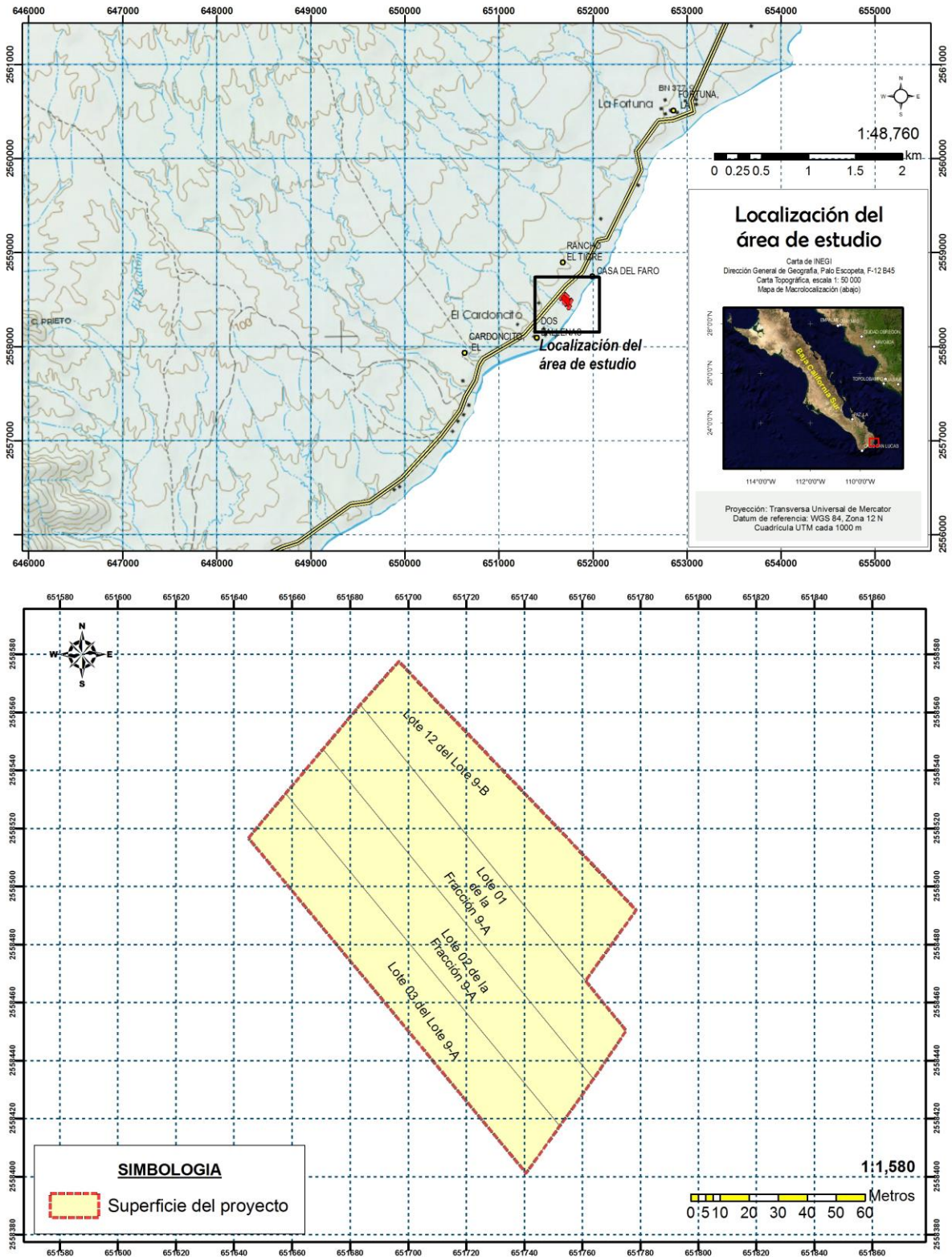


Figura 2. Localización del área de estudio.

II.1.4 Dimensiones del proyecto

El sitio donde se realizará este proyecto se encuentra formado por un terreno resultado de la unión de 4 Lotes. Lote 01 (2837.25 m²), Lote 02 (2866.5 m²) y Lote 03 (2910.35 m²) de la Fracción 9-A, y Lote 12 (2958.99 m²) de la Fracción 9-B, con una superficie total combinada entre los cuatro lotes de 11,583.734 m², todos del predio denominado Demasías de San Luis, Calle Camino a La Ribera, Municipio de Los Cabos, Baja California Sur.

- I Coordenadas UTM del Lote 01 de la Fracción 9-A del Predio Demasías de San Luis (2837.25 m², c.c. 4-01-014-0074).

Coordenadas del Lote 01, 2837.25 m ²		
Vértice	x	Y
1	651683.533	2558562.591
2	651775.191	2558450.235
3	651763.962	2558433.679
4	651670.667	2558547.279

- II Coordenadas UTM del Lote 02 de la Fracción 9-A del Predio Demasías de San Luis (2866.5 m², c.c. 4-01-014-0075).

Coordenadas del Lote 02, 2866.5 m ²		
Vértice	x	Y
1	651670.667	2558547.279
2	651763.962	2558433.679
3	651752.329	2558417.410
4	651657.818	2558531.955

- III Coordenadas UTM del Lote 03 de la Fracción 9-A del Predio Demasías de San Luis (2910.35 m², c.c. 4-01-014-0076).

Coordenadas del Lote 03, 2910.35 m ²		
Vértice	x	Y
1	651644.967	2558516.629
2	651657.818	2558531.955
3	651752.329	2558417.410
4	651740.695	2558401.142

- IV Coordenadas UTM del Lote 12 de la Fracción 9-B del Predio Demasías de San Luis (2958.99 m², c.c. 4-01-014-0072).

Coordenadas del Lote 12, 2959 m ²		
Vértice	x	Y
1	651696.840	2558577.521
2	651778.641	2558491.808
3	651761.175	2558467.416
4	651683.533	2558562.591

La superficie general total del terreno para el proyecto, los cuatro lotes sumados, 11,583.734 m², queda conformada así por las coordenadas UTM que se muestran en la siguiente tabla:

V Coordenadas UTM de la superficie del proyecto.

Coordenadas de la superficie del proyecto, 11,583.734 m ²								
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	651644.967	2558516.629	5	651696.840	2558577.521	9	651763.962	2558433.679
2	651657.818	2558531.955	6	651778.641	2558491.808	10	651752.329	2558417.410
3	651670.676	2558547.268	7	651761.175	2558467.416	11	651740.695	2558401.142
4	651683.533	2558562.591	8	651775.191	2558450.235			

En la siguiente figura se muestra un plano de localización georeferenciado.



Figura 3. Delimitación de la superficie del proyecto.

El proyecto consiste en 21 cabañas designadas para acampar, tipo rústico, de muy bajo impacto, dos módulos con baños, estacionamiento general, andador interior de comunicación, un área de instalaciones generales, mantenimiento, bodegas, cuarto de máquinas (BOH), área destinada a paneles solares, un Beach

Club, una alberca general. **El área a ocupar real es de 3,187.23 m²**, en tanto que la restante superficie se deja **sin intervención alguna, que es de 8,396.50 m²**.

VI Tabla de áreas generales.				
ZONA	CANTIDAD	m ² / UNIDAD	TOTAL m ²	SQ FT.
POLIGONO GENERAL			11,583.73	124686.15
CABAÑAS	21.00	32.67	686.07	7384.79
ANDADOR INTERIOR	1.00	--	672.97	7243.79
BAÑOS	2.00	52.42	104.83	1128.40
ESTACIONAMIENTO	1.00	--	604.29	6504.55
BOH	1.00	--	40.71	438.19
ZONA DE PANELES SOLARES	1.00	--	364.27	3921.01
ÁREA DE COMEDOR - TERRAZA	1.00	--	325.88	3507.75
COCINA	1.00	--	59.12	636.35
MIRADOR - ALBERCA	1.00	--	329.08	3542.22
ÁREA SIN INTERVENIR	1.00	--	8,396.50	90379.11

TOTAL: 11,583.73

Esto nos aporta una superficie **total sin desarrollar de 8,396.50 m²**. Este proyecto contempla el uso de un área significativa sin construcción o intervención de ningún tipo, la superficie total del terreno realmente tiene muy poca vegetación forestal, por lo que el desmonte es mínimo, y eso sin considerar que las cabañas realmente serán colocadas sobre pilotes para levantarlas ligeramente del suelo, lo que disminuye aún más el desmonte, lo que propiciará el aumento en la prestación de servicios ambientales, como son la recarga y conservación de los acuíferos, evitar la pérdida de suelo por erosión eólica y erosión por escurrimientos pluviales, captación de CO², liberación de oxígeno, etc.

Este proyecto contará con espacios de estacionamiento suficiente para dar servicio a las 21 cabañas en caso de ocupación completa. El sistema de suministro de agua potable será mediante la compra periódica de pipas con agua potable, misma que será almacenada en aljibes, y se instalará una **planta de tratamiento**, misma que dará servicio a todas las instalaciones. La alberca será provista de agua también mediante los servicios de agua para albercas, que provienen de pipas, dado que es una piscina pequeña y somera precisamente para ahorro de agua.

La red de drenaje sanitario será elaborada mediante tubería de CPVC de 8" la cual recolectará las aguas provenientes de los baños y cabañas y posteriormente estas aguas serán depositadas a la planta de tratamiento propia. El servicio de energía eléctrica será suministrado mediante paneles solares en su totalidad.

La recolección de residuos no peligrosos que se genere diariamente será realizada por un servicio particular de recolección de basura que actualmente funciona en esta comunidad.

II.1.5 Inversión requerida

La inversión requerida para este proyecto ha sido calculada \$10,000,000.00 de pesos.

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

De acuerdo con el mapa de Uso de Suelo y Vegetación (INEGI, 2020), el terreno se localiza en una zona que presenta de manera general en el mapa escala 1:50,000 vegetación tipo matorral sarcocaulé.

De acuerdo con la Zonificación Forestal, toda esta comunidad costera denominada Dos Ballenas se cataloga como **zona No Aplicable**, el terreno se encuentra sin vegetación forestal en su porción cercana a la costa y con vegetación en su mitad distal de la zona costera.

Al interior del terreno del proyecto hay una porción significativa de superficie sin vegetación, y se encuentra exclusivamente del lado opuesto a la costa.

Las colindancias del polígono general son:

- ❑ Al Noreste con Lote propiedad privada
- ❑ Al Suroeste con Lote propiedad privada
- ❑ Al Sureste con Zona Federal Marítimo Terrestre
- ❑ Al Noroeste con área de Camino Cabo del Este

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El sitio en el que se desarrollará el proyecto se encuentra dentro de una comunidad en formación conocida como Dos Ballenas, en donde prevalecen viviendas tipo rústico campestre. Cuenta con acceso completo a través del Camino Cabo Este, y a través de la Carretera San José del Cabo-La Ribera se llega a un camino vecinal que da acceso directo al polígono general.

Esta comunidad cuenta con acceso a agua potable a través de un servicio particular de pipas que los abastece de manera periódica, también cuentan con servicio de recolección de basura periódicamente, y cada una de las viviendas locales de esta comunidad tiene su propia planta de tratamiento doméstica, y sus propias plantas generadoras de energía eléctrica a través de paneles solares. Es una comunidad autosuficiente en estos sentidos y este proyecto se ajusta a estas características.

II.1.8 Características particulares del proyecto

El emplazamiento del proyecto cuenta con características naturales únicas en su tipo, son estas el concepto principal animando así al diseño armonioso con la naturaleza.

El diseño del proyecto tiene como punto principal la implementación de materiales amigables con el medio que lo rodea, volverse parte del lugar sin sobreexponerse. Emplear elementos característicos del lugar permite armonía entre la edificación y el emplazamiento.

Las cabañas serán colocadas en módulos prefabricados, los muros, así como la estructura general del módulo tipo, está diseñada con una estructura metálica, con PTR en el sentido horizontal y transversal revestidos con tablonetes de madera de aproximadamente 2" tanto en el exterior como el interior, logrando así realzar la vegetación natural que lo rodea, volviéndolo parte del entorno.

Los techos planos del módulo de cada cabaña están contemplados con la estructura metálica, de igual manera revestidos en madera, proponiendo así mismo doble altura en el ingreso, generamos una mayor amplitud de espacio en su interior, consiguiendo volumétricamente un armonioso contraste.

Las losas planas del diseño revestidas en madera en su parte interior y exterior agregan un color que te hace sentir en casa, es la perfecta arquitectura tradicional con un estilo elegante en el diseño y estética que lo sitúa en la contemporaneidad.

Manteniendo la visión de un bajo impacto ambiental en los procesos de construcción. El diseño contempla huellas de piedras de la región en su sendero de comunicación de un módulo a otro, se implementa también muros de tierra compactada en cada cabaña tipo, esta es una técnica constructiva que se retoma de la antigüedad, consiste en construir con tierra arcillosa, compactada a golpes, empleando un encofrado para contenerla y así habilitar los muros y elementos verticales, por lo que las cabañas tipo incorporan muros de este tipo en el acceso para generar de primera impresión la calidez única de la naturaleza, la otra ubicación en el muro de la habitación que integra su vez el baño y una parte de la vista principal de la cabaña, siendo este uno de los principales objetivos, las vistas espectaculares del Mar de Cortés y el Océano Pacífico .



Figura 4. Perspectiva de una cabaña tipo.

El resto del diseño emplea una estructura metálica tipo mirador revestida en su parte inferior con madera. Cabe señalar que dicha estructura por el desnivel del terreno estará casi envuelta por la misma vegetación y plantas endémicas de la región, los barandales serán a base de PTR y soleras, evitando así en su mayoría la implementación de muros de concreto, estos barandales permitirán el crecimiento de la misma vegetación regional para que el volumen de la estructura no predomine y exista el equilibrio visual y natural.

Para el tema de los espacios interiores se contemplan colores cálidos que generan la madera misma, muros y losa revestidos completamente captando así la mayor luz en el espacio, el tono cálido es simplemente, encantador.

Los pisos de los módulos y edificaciones se contemplan en deck de madera tanto en su interior y exterior, es importante también resaltar que la gama de tonos que nos ofrece la tierra del lugar, así como su vegetación endémica refleja la calidez y una amplia iluminación natural en todo el interior de los módulos tipo.

En módulos de baños, los muros en zonas húmedas estarán revestidos en travertino con ese toque moderno y elegante. Las mamparas en la ducha serán de vidrio templado un detalle de armonía para no perder el reflejo del paisaje que lo rodea.

La cancelería de aluminio integrada en diseño será de color negro mate con cristalería templada en ventanas, este toque vanguardista hace que los detalles sean una pieza vital en todo el diseño.

Carpintería es un tema muy importante ya que este es el reflejo en el interior de la naturaleza en nuestro diseño, el manejar técnicas especializadas en madera logran la viabilidad del proyecto, concibe un toque de sofisticación y vanguardia dentro de todas las cabañas tipo.

El contemplar madera y estructura metálica en las edificaciones del proyecto no solo en el interior sino en el exterior hacen un espacio increíble de vivir y sobre todo sentir. El sentir estar alejado de la vida cotidiana. Este sitio es una inspiración natural icónica.

El proyecto arquitectónico cuenta con los siguientes espacios:

- 21 unidades de cabañas tipo, 32.67 m² c/u
- 2 módulos de baños dentro del desarrollo, 52.42 m² c/u
- Estacionamiento general, 604.29 m²
- Andador interior de comunicación, 672.97 m²
- Edificio de instalaciones generales, mantenimiento, bodegas, cuarto de máquinas, BOH, 40.71 m²
- Zona destinada a paneles solares, 364.27 m²
- Beach Club, 325.88 m²
- Alberca general, 329.08 m²
- Áreas verdes sin intervenir, 8,396.5 m²



Figura 5. Aspecto general de una cabaña vista desde arriba.

21 Cabañas Tipo

El módulo de cabaña o pequeño bungalow tiene todo el aspecto y **funcionalidad de Glamping**, es decir, características de campamento pero con algunos servicios que aportan comodidad, se compone de una sola recámara principal, están orientadas a la mejor vista posible dentro del terreno para que estas a su vez no interfieran visualmente una con otra aprovechando toda la vista al Mar de Cortez. Cada cabaña cuenta con su propio baño, cada uno con WC, regadera, dos lavabos, closet, sala-comedor y una terraza.

Alberca

La alberca cuenta con una palapa, en su perímetro cuenta con una combinación de piso con arena lavada y deck de madera IPE, con camastros para que las personas se asoleen, dos jacuzzi, un fire lounge y una palapa bar.

Beach Club

Restaurante, en la zona más baja del proyecto, el área de playa, se encuentra ubicado el restaurante y el Bar con una vista al mar de Cortez, es un restaurante al aire libre que cuenta con techo de telas blancas transparentes que dejan ver el entretejido de la misma, captando la mayor luz en esta zona y la brisa del mar. Cuenta con los servicios de baños, cocina industrial, bar, servicio interior y exterior, oficina del chef, cámaras de refrigeración y congelación, servicio de camastros de playa así como TV satelital e internet WiFi.

Módulo de baños

El proyecto cuenta con dos módulos de baños, cada módulo cuenta con 5 espacios para sanitarios para hombres y 5 espacios para sanitarios para mujeres, cada uno con WC y lavamanos, así como una pequeña terraza en deck de madera. Se encuentran distribuidos de forma radial para mejor localización por los visitantes, el módulo 1 se encuentra cerca de las cabañas y el módulo 2 que da servicio al Beach Club, alberca y cabañas aledañas al módulo.

Estacionamiento general

Ubicado en una zona estratégica para la comunicación de cabañas y servicios generales como el BOH, bodegas, mantenimiento, zona de paneles solares, beach club y alberca.

Zona de paneles solares

Esta zona se encuentra comunicada directamente con la zona de estacionamiento y el área de mantenimiento, dará servicio a las necesidades básicas de los módulos de cabañas y suministro de energía eléctrica al desarrollo.

Andador peatonal exterior

Para la comunicación interior de los módulos de cabañas con las áreas de recreación y con el acceso a cada una de ellas, se implementó este andador. Diseñado con piedra regional compactada con la misma tierra del sitio imitando el camino natural del terreno con el objetivo de ocasionar el menor impacto al medio que lo rodea, haciéndolo parte del mismo.

Áreas verdes

Parte elemental y esencial del proyecto, con un área de 8396.5 m² de vegetación endémica, la cual no es intervenida y queda rodeando las cabañas y todas las demás estructuras de este proyecto.

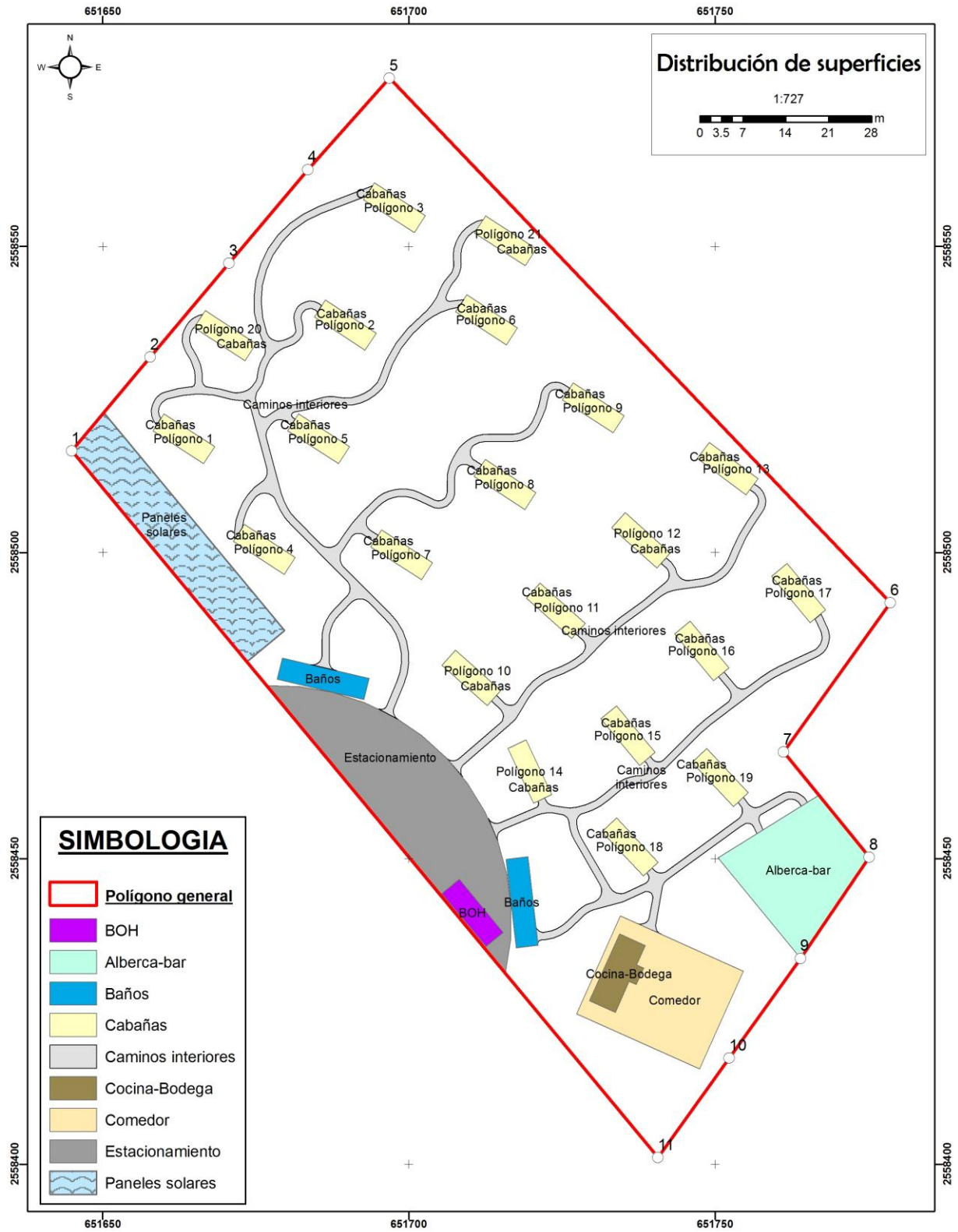


Figura 6. Distribución de las superficies del proyecto.

INSTALACIONES HIDRÁULICAS

Materiales a emplear

Para el trazo de las redes de hidráulicas, se Llevará a cabo el suministro e instalación de tuberías y accesorios de "PVC hidráulico" en diámetros de 1/2" hasta 3" para agua fría, así como "CPVC " en diámetros de 1/2" hasta 1" para agua caliente; dependiendo el punto de los ramales, y respetando los diseños arquitectónicos y estructurales.

Dotación de agua

Para determinar el consumo de agua se tomará en cuenta 250 litros por persona al día. Para la demanda diaria queda de la siguiente manera:

Tipo de inmueble	Cantidad de departamentos	N° de personas	Dotación L/per/día	Demanda diaria
Habitación	21	2	250	10500
Restaurante	1		1000	1000
Alberca pública	1		500	500
				12000

La demanda de agua es de 12 m³ por día.

Cálculo de gastos hidráulicos =

$$Q_{medio} = \text{Consumo diario} / (86400 \text{ seg/día})$$

$$\text{Gasto medio diario es de } 0.14 \text{ L/s}$$

$$Q \text{ máximo diario} = 1.4 Q = 0.82 \text{ L/s}$$

$$Q \text{ máximo horario} = 1.56 Q = 1.27 \text{ L/s}$$

Almacenaje de agua

Para el almacenaje de agua se colocarán tres tanques para almacenaje de agua de 10,000 litros de capacidad, el sitio para colocarlos será justo por debajo de la superficie usada para la colocación de los paneles fotovoltaicos para optimizar las superficies. El sistema de bombeo principal se colocará junto a los tres tanques, y de ahí se proveerá agua a todos los sitios que la necesitan.

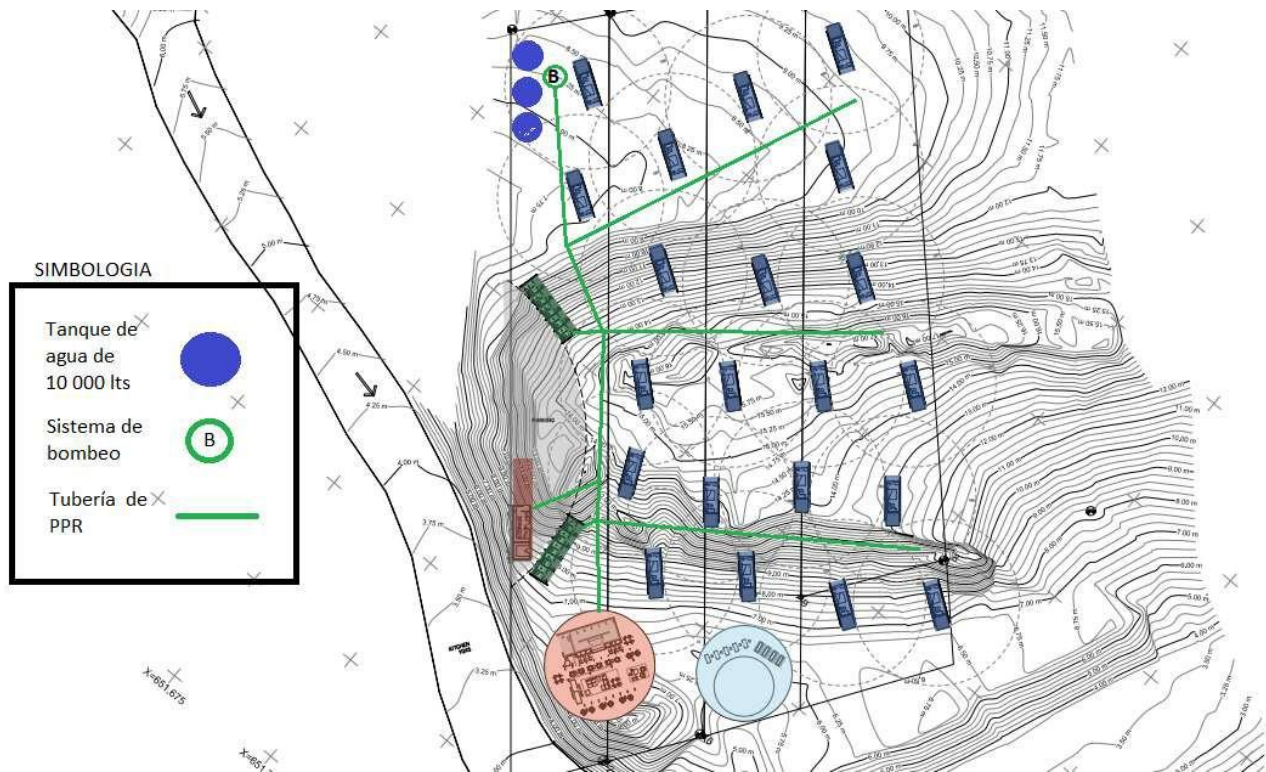


Figura 7. Localización de los tanques de agua y el sistema de bombeo.

Para abastecer de agua se deberá almacenar en tanques de polietileno tricapa con capacidad de 10,000 litros de agua que será dotada mediante pipas diarias.

Selección del equipo de bombeo

Para poder abatir la demanda de agua en el sistema, se utilizará un sistema variable de presión constante, que, desde el cuarto de máquinas, tomará agua a través de una tubería de 76 mm de diámetro para posteriormente inyectar agua en un cabezal que alimentará todos los sistemas de edición independientes por unidad.

La demanda queda de la siguiente manera: Teniendo estos datos se determina que para poder alimentar esta demanda de agua y abatir las pérdidas hasta las unidades más lejanas; se selecciona un equipo compuesto por 2 Bombas eléctricas centrífugas horizontales con succión BRIDADA de 3" y descarga BRIDADA de 2". Acopladas directamente a motor eléctrico trifásico 5 HP, 3 polos y 3500 RPM, 220 volts CA 60 ciclos. Ya que esta es la tensión que se tiene en el proyecto.

Alberca pública

El proyecto de alberca consta de un sistema de filtración básico con cloración el cual hace recircular el agua para mantenerla en movimiento y así lograr los cloros y cloruros disueltos en el agua, así como también el PH óptimo.

El auto llenado que es la línea de alimentación hidráulica que alimenta la alberca; únicamente logra mantener el nivel de agua correcto. Dicho flujo de agua que se pierde por evaporación es de 500 l por día.

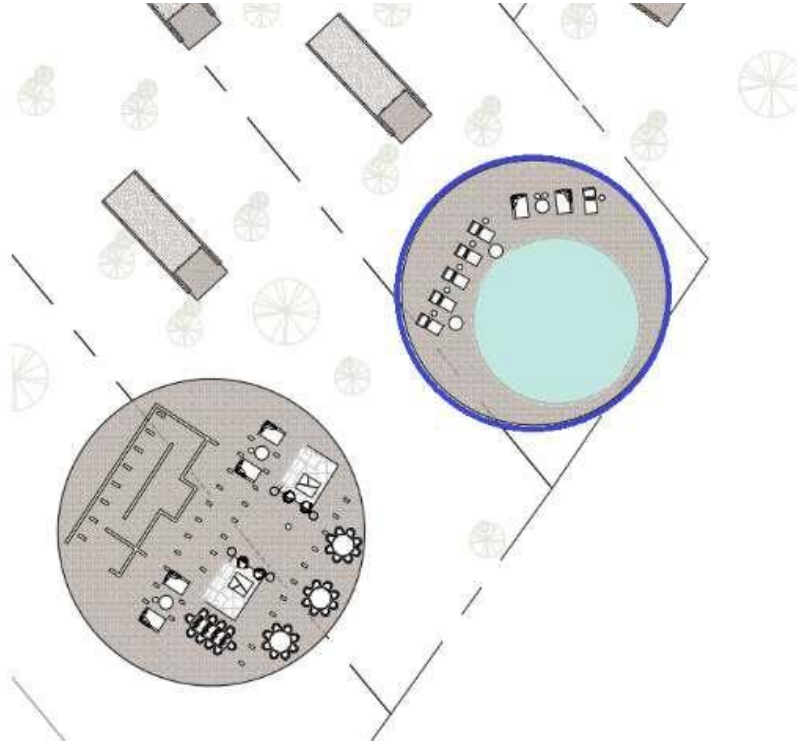


Figura 8. Localización de la alberca.

Descarga sanitaria a la planta de tratamiento de aguas residuales

Con el fin de manejar las aguas negras y evitar que tengan contacto con el exterior o que sean vertidas al subsuelo se instalará una planta de tratamiento de aguas residuales para tratar el agua del proyecto completo y también por otro lado satisfacer las necesidades de riego para las áreas verdes. Esta estructura tendrá una superficie aproximada de 80 m² y estará ubicada en el subsuelo, por debajo de una zona en la que será parte del estacionamiento, así se optimizan los espacios y superficies, debidamente instalada y protegida, para poder darle mantenimiento periódico sin problemas.

Las aguas negras generadas serán conducidas por colectores independientes.

Para el cálculo del gasto de descarga a la planta de tratamiento, se utiliza el cálculo del gasto máximo instantáneo, basándonos en el método de Hunter (Unidades Mueble).

Las unidades mueble asignadas a cada mueble sanitario de acuerdo al método Hunter se toman Según el reglamento de construcciones de Departamento del Distrito Federal, en las Normas Técnicas Complementarias, Tabla 2.14 y del " Manual del IMMS " según tabla, como se indica a continuación:

El cálculo de unidades mueble queda nuevamente de la siguiente manera:

Tipo de inmueble	Unidades por inmueble	Cantidad	Total
Habitación	3	21	63
Restaurante	10	1	10
Total			73

Tenemos un gasto máximo instantáneo total de 2.99 g. p. m. que será el volumen que se estará descargando y conducido mediante tubería de PVC alcantarillado; hasta cárcamo de almacenaje. Para el vaciado del

cárcamo de almacenaje se empleará el servicio de bombeo con vector por lo menos 2 veces a la semana, para sí garantizar y evitar que el agua se salga o filtre.

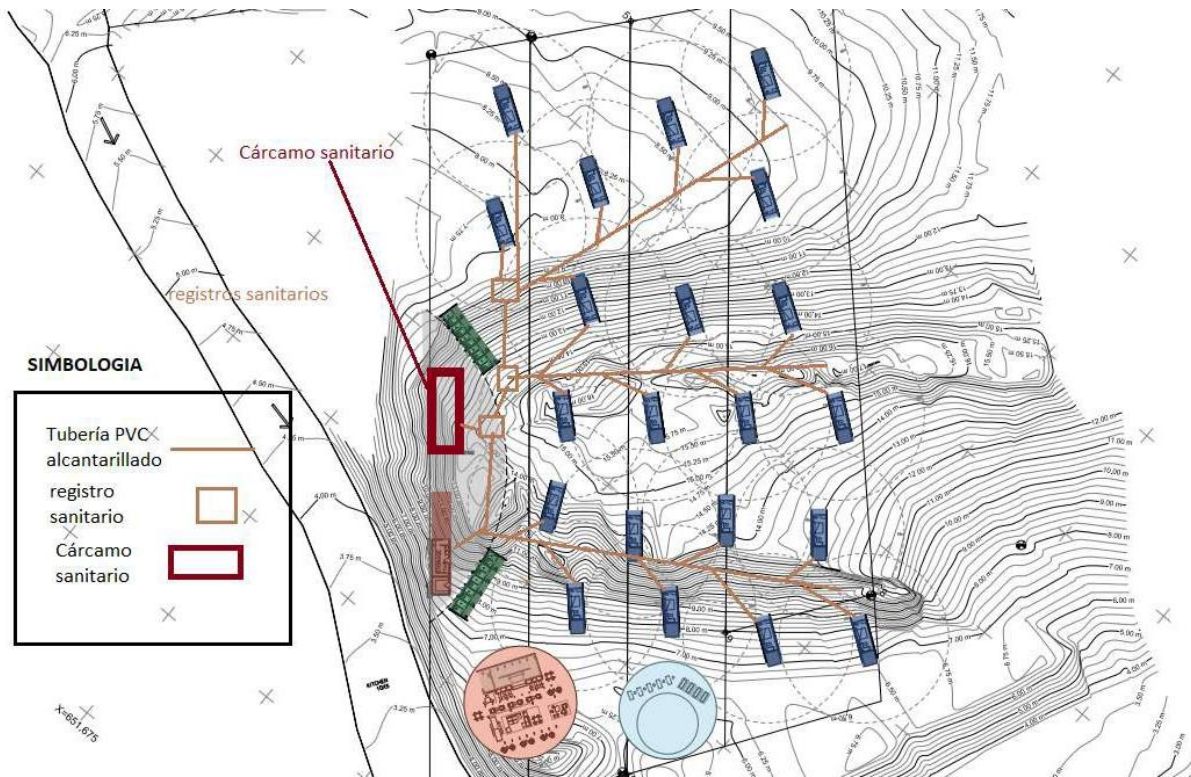


Figura 9. Localización del cárcamo sanitario.

Normas y reglamentos

Es importante considerar hacer pruebas de presurización de las líneas hidráulicas en todo momento, para tener la certeza de que no existen puntos de fuga en ninguna parte o elemento de las instalaciones hidráulicas. Para garantizar el cálculo de los elementos de las instalaciones; se consideraron las siguientes normas:

- Reglamento de Construcción del GDF así como las Normas Técnicas Complementarias.
- Normas de Diseño emitidas por el Instituto Mexicano del Seguro Social IMSS
- Electricidad: este servicio será suministrado enteramente mediante paneles solares.
- Recolección de basura: la recolección de residuos domésticos que se genere diariamente por los usuarios de este proyecto serán recolectados por un servicio particular de recolección de basura que actualmente da servicio a esta comunidad costera, adicionalmente, el mismo administrador del proyecto recogerá la basura y personalmente la llevará a un lugar adecuado para disponer de ella.

Se contará con áreas verdes y ajardinadas con la misma vegetación autóctona, así como un espacio para el rescate y reubicación de la poca vegetación del sitio (más adelante se contabilizan los ejemplares), además de que también se colocará vegetación ornamental, ya que la vegetación que será rescatada es muy poca y no solo cabe bien en ese espacio sino que aún queda para colocar más vegetación.

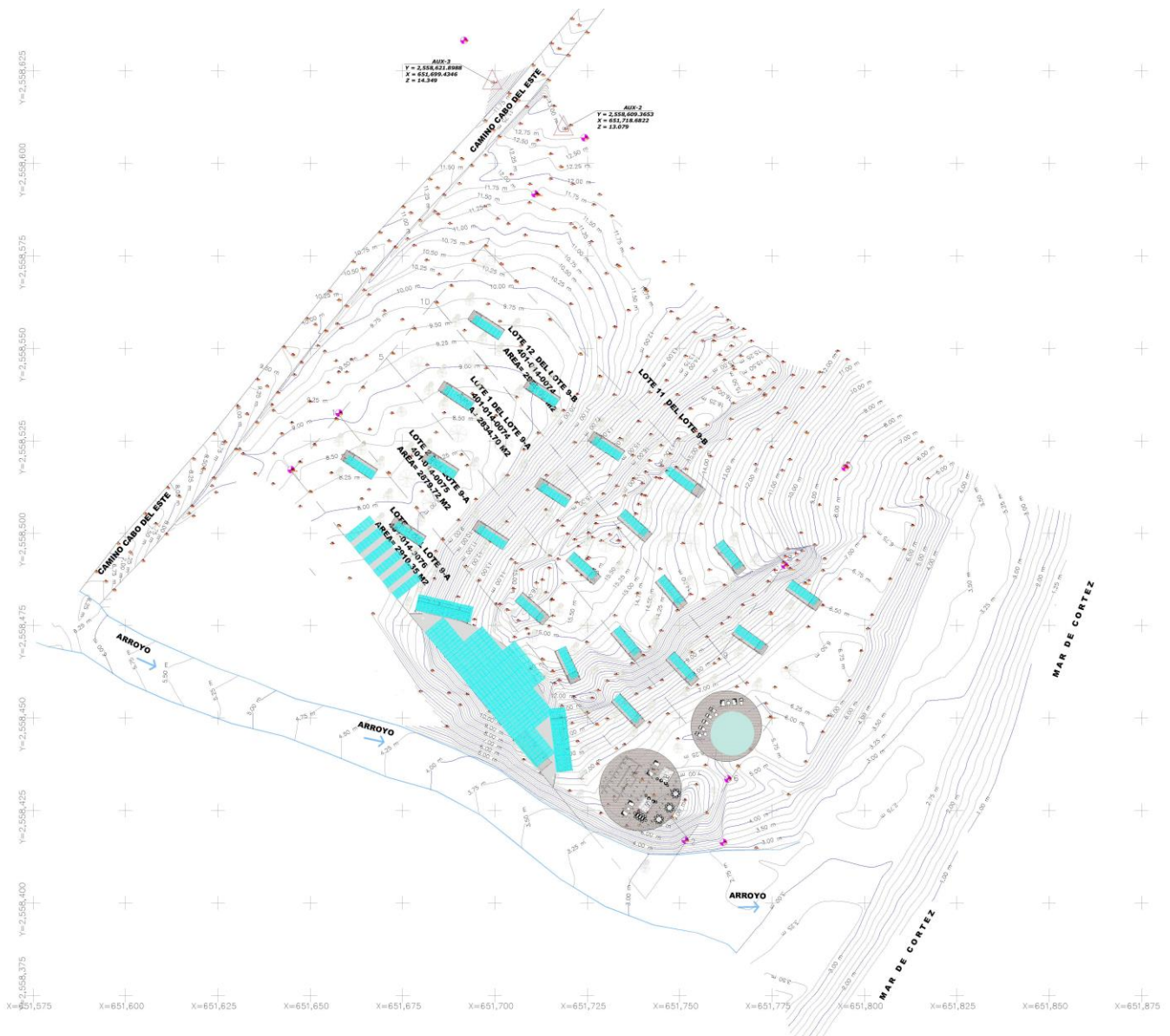


Figura 10. Localización de los paneles solares.

Los cajones o sitios para estacionamiento están planeados para ser suficientes en caso de tener la ocupación máxima, el piso será de piedras sueltas de preferencia, aunque puede ser que se usen tabiques en mosaico para dejar el suelo permeable, sin embargo tanto el camino de acceso como los sitios para estacionarse están planeados como suelo de piedras pequeñas que darán sustento al suelo mientras dejan la permeabilidad intacta.

II.1.9 Programa general de trabajo

El programa general de trabajo consiste principalmente en preparación del sitio (marcaje de flora, reubicación de vegetación) y actividades de cambio de uso de suelo del terreno forestal (desmante):

- Trazo y delimitación de la superficie del proyecto
- Selección, marcaje, de individuos de flora relevante
- Aplicación del programa de rescate de flora y fauna relevantes
- Remoción mecánica y manual de la vegetación no necesaria
- Concentración de residuos del desmante y retiro fuera del predio

Después de la fase de delimitación de superficies y del rescate y reubicación de los ejemplares de vegetación que se encuentran afectados por el proyecto comienza la fase de construcción.

La aplicación del **programa de rescate de flora y fauna relevantes se realizará en un periodo de un mes (máximo dos meses)** en un proceso único y continuo para la superficie solicitada antes de llevar a cabo la fase de despalme. Las actividades de **desmante y despalme del cambio de uso del suelo se llevarán a cabo de manera continua y única en un periodo de menos de un mes, puesto que el terreno es muy pequeño y la vegetación al interior del mismo es muy escasa.**

Después se da inicio con la construcción e instalación de las estructuras del proyecto, es decir, las cabañas, la alberca, los baños, los accesos a cada espacio, el estacionamiento, el sistema hidráulico, la cocina y el bar así como el Beach Club. El programa de trabajo iniciará en tanto se obtengan las autorizaciones en materia de impacto ambiental y de cambio de uso de terreno forestal.

La construcción inicia con las nivelaciones del terreno y excavaciones para la introducción de los servicios de agua, cimientos, tanques de agua, algunos servicios hidrosanitarios y eléctricos, el cárcamo de la planta de tratamiento y demás estructuras subterráneas, así como los accesos a cada espacio.

Posteriormente se construyen las estructuras, es decir, se instalan las cabañas, se construye la cocina, los baños, el Beach Club, el bar y la alberca. Se realizan las pruebas para las instalaciones hidrosanitarias e hidráulicas, se realizan las instalaciones eléctricas y posteriormente los acabados.

VII Cronograma de actividades completo para el desarrollo del proyecto.

	Tiempo (meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Construcción												
Licencias y permisos	X	X										
Levantamiento topográfico	X	X										
Reubicación de la vegetación		X										
Desmante y despalme		X	X									
Acceso interno para maquinaria y para automóviles		X	X	X	X							
Nivelaciones y excavaciones para servicios hidrosanitarios, cisternas			X	X	X	X	X					
Introducción de servicios, planta de tratamiento, cárcamo, bombas			X	X	X	X	X					
Construcción de área de paneles solares			X	X	X	X	X					
Cimientos y estructuras de cocina, bodega, área de máquinas y servicios BOH, baños			X	X	X	X	X	X	X	X		
Beach Club, comedor, cocina, finalización de estacionamiento y					X	X	X	X	X	X		

accesos													
Construcción de las cabañas					X	X	X	X	X	X			
Mueblería de cabañas, acabados, pruebas de Instalaciones hidráulicas, Instalaciones eléctricas					X	X	X	X	X	X			
Zona de áreas ajardinadas, construcción de alberca					X	X	X	X	X	X			
Limpieza final de obra											X	X	
Operación y mantenimiento													
Uso de la casa, mantenimiento													X

Se espera que estas obras se lleven a cabo con una duración total de ocho meses cuando menos, y diez meses cuando mucho.

Hay que mencionar que debido a la actual crisis económica y sanitaria, se espera que las actividades de construcción pudieran tener algunos retrasos, especialmente durante el verano y temporada de huracanes, de manera que aunque se plantea que la construcción tenga una duración de ocho a doce meses, la misma puede prolongarse hasta por dos o tres años dependiendo de la situación sanitaria mundial y de la situación económica o cualquier imprevisto.

No obstante del programa general de trabajo y la cronología con la que se pretende llevar a cabo las actividades, el promotor solicita una **vigencia de este estudio de impacto ambiental (que comprende todas las fases, desde la preparación del sitio y construcción del proyecto) de 10 años**, derivado de que el proyecto podría sufrir retrasos por diversos motivos y/o factores, con esto se busca prever que la vigencia de la autorización para estas etapas termine antes de concluir con dichas actividades.

La fase de operación y mantenimiento tendrá una duración indefinida.

II.1.10 Preparación del sitio (obras y actividades preliminares del proyecto)

Como obras preliminares se incluyen los trabajos, trámites y permisos adecuados requeridos para iniciar con el proyecto. Se delimitará todo el perímetro del proyecto, cercado con malla ciclónica o con cualquier otro material y teniendo únicamente un acceso de control que comunicará con la calle de acceso o camino vecinal.

Se contará con un letrero informativo de la obra y de tener precauciones por el lado del acceso principal en Camino Cabo Este, y uno más en el camino vecinal que identifique el proyecto, número de Licencia de construcción y los datos correspondientes. Se tendrán letreros en todas las áreas necesarias, preventivos, de señalamientos, de protección, para evitar que la gente esté fuera de su lugar de trabajo, conozca las restricciones y límites.

Se instalará un espacio que funcione como oficina móvil provisional de obra en caso de ser necesario, como una mesa provisional con una palapa o una sombra temporal, para el movimiento y desarrollo del trabajo de ingenieros, arquitectos y personal administrativo y directores del proyecto. Posteriormente estas instalaciones serán retiradas.

Se preverá y se ubicará de acuerdo a una logística, espacios estratégicos necesarios para el desarrollo y movimiento de los recursos: sanitarios portátiles, área para maquinaria (camiones, retroexcavadora, motoconformadora, compactador, pipa de agua), espacios para recepción de materiales y agregados, áreas destinadas para basura, así como oficinas móviles de los diferentes contratistas.

Para estas actividades se puede usar una superficie en la misma calle del camino vecinal, ya que da acceso únicamente a este terreno y no afecta a otros terrenos, por lo que las condiciones son muy buenas para esta construcción, esta calle puede usarse de acuerdo con las necesidades y etapa del proyecto, puede ser usada como patio de maniobras, como estacionamiento provisional, y como espacios para acomodar materiales productos de excavación o diversos.

Se realizan actividades para no dañar los ejemplares de flora que ahí se encuentra, dado que son muy pocos ejemplares en el terreno es posible tenerlos a un lado de la zona de actividades o incluso es posible dejar la gran mayoría en el mismo sitio en el que se encuentran, ya que son muy pocos, más adelante se hace un recuento de estos individuos de vegetación. Sin embargo, si tienen que ser reubicados, y estas acciones se realizarán antes de comenzar a realizar las nivelaciones necesarias en ciertos sitios para poder comenzar con la construcción.

Concentración de residuos y retiro fuera del sitio del proyecto. - Previa autorización de las autoridades municipales, la recolección y retiro de los residuos orgánicos se realizará de tal manera que no se afecte el ambiente; es decir no se utilizará el fuego ni agroquímicos para su eliminación; estos serán depositados en donde la autoridad municipal indique.

Se instalarán los sanitarios portátiles de manera adecuada con un diseño económico, funcional, limpio, que cumpla con las necesidades fisiológicas de limpieza y aseo. En esta etapa de la primera fase del proyecto, se contempla la utilización de por lo menos de 10 personas para realizar las actividades señaladas anteriormente.

Excavaciones y nivelaciones del terreno. - Se realizarán las obras de excavaciones y sobre todo nivelaciones del terreno para dejar la pendiente apropiada en el área de la alberca, el área de la cocina, baños, estacionamiento y Beach Club con bar. Estos movimientos de tierra y nivelaciones serán muy difíciles, dado que el terreno se encuentra con suelo muy delgado y debajo del mismo hay roca tipo terraza terrestre mezclada con granitos.

Se espera que se desarrolle la terraza con las nivelaciones adecuadas para cada elemento del proyecto, sobre todo los cimientos, los aljibes de agua y la planta de tratamiento con su cárcamo, este terreno deberá quedar en forma de terraza, dicha terraza será completada mediante los rellenos adecuados y suficientemente compactos para dar sustento a la zona de estacionamiento, la zona de cocina y BOH así como baños y Beach Club.

II.1.10.1 Etapa de construcción

La etapa de construcción se empalma con las nivelaciones que comenzaron en la etapa de preparación del sitio. Se llevará a cabo la nivelación final del terreno, para conformar la terraza necesaria para cada aspecto del proyecto. Los rellenos serán con mezclas del mismo material existente en el sitio.

Área provisional de servicios. Esta área incluirá al principio los baños para los empleados, oficina general de jefe de obra. Posteriormente esta superficie se verá ampliada o reducida dependiendo de las necesidades periódicamente, pues servirá como área de maniobras para las diferentes actividades de construcción de este proyecto. Esta superficie de servicios servirá para todas las actividades necesarias de apoyo para la construcción de las partes del proyecto, es por esta razón que el área de servicios servirá a veces como superficie para colocación temporal de materiales.

Instalación hidrosanitaria. Se instalarán las tuberías necesarias para conducción del suministro de agua y para el adecuado drenaje sanitario al cárcamo de la **planta de tratamiento que dará servicio a todo el proyecto.** La demanda en el suministro de agua potable se surtirá a través de las pipas que dan servicio periódicamente, las cuales podrán llenar los aljibes instalados. La distribución de agua se realizará por medio

de un sistema de bombeo que tendrá la capacidad para alimentar a los baños, la cocina y las cabañas. Para el área con vegetación se usará agua tratada provista por una pipa quincenalmente o semanalmente según se requiera. El desalojo de aguas sanitarias será por medio de colectores de PVC sanitario, tanto en líneas horizontales como columnas, y se le dará servicio periódico.

Aguas pluviales. Las aguas pluviales serán de caída libre y no serán recolectadas. Se han tomado en cuenta los escurrimientos naturales del terreno y serán respetados.

Instalación eléctrica. El proyecto contará con iluminación alimentada con un sistema eléctrico formado completamente por paneles solares que se apega a la norma NOM-001-SEDE-2005- NOM-001-SEMP-04, normas mexicanas e internacional. Todos los cables y accesorios utilizados dentro de estas instalaciones cumplen con las normas ya mencionadas, lo cual son garantía de instalación no tóxica y anti flama.

Cabañas. Las cabañas están diseñadas para ofrecer la mejor experiencia de la naturaleza sin los impactos ambientales. Para comenzar, cada cabaña se localiza minimizando la vegetación a afectar, lleva pilotes que la mantienen sobre el suelo a cierta elevación, por lo que no es necesario el desmonte realmente en cada sitio. El suelo de la cabaña es de madera, y llega hasta afuera en una estructura en deck de madera. El techo de cada módulo de cabaña es metálico revestido de madera, tal como se fabrican los techos de los RV, con altura suficiente para mantener el clima interior sin alteraciones bruscas, las paredes son enteramente de madera. El diseño contempla huellas de piedras de la región en su sendero de comunicación de un módulo a otro, se implementa también muros de tierra compactada en cada cabaña tipo, esta es una técnica constructiva que se retoma de la antigüedad, consiste en construir con tierra arcillosa, compactada a golpes, empleando un encofrado para contenerla y así habilitar los muros y elementos verticales, por lo que las cabañas tipo incorporan muros de este tipo en el acceso para generar de primera impresión la calidez única de la naturaleza, la otra ubicación en el muro de la habitación que integra su vez, el baño y una parte de la vista principal de la cabaña.

Estacionamiento. Se contará con un espacio de estacionamiento suficiente para una ocupación al 100%, el suelo será preferentemente de rocas pequeñas sueltas que dan sustento al suelo mientras permiten la permeabilidad, además de que son de muy bajo mantenimiento.

Accesos. Se contará con un espacio bien delimitado para el adecuado acceso desde el camino vecinal, un acceso especial con el suelo con firme de concreto, implementando adoquines para permeabilidad, únicamente será cubierto con adoquines para permitir permeabilidad.

Áreas verdes. El proyecto estará dotado de áreas verdes, especialmente con vegetación nativa y de ornato. Las áreas verdes y áreas descubiertas sin construcción alguna son de 8,396.5 m² lo que para un terreno de 11,583.73 m² es un porcentaje alto. Hay que mencionar que en el terreno hay mucho menos de la tercera parte con vegetación forestal, el resto está completamente libre de vegetación.

II.1.11 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

No se contemplan obras o actividades provisionales del proyecto.

II.1.12 Etapa de operación y mantenimiento

En esta etapa las actividades serán específicamente de mantenimiento de las áreas verdes, los paneles solares, y de las instalaciones de la planta de tratamiento.

II.1.13 Descripción de obras asociadas al proyecto

No hay obras asociadas al proyecto.

II.1.14 Etapa de abandono del sitio

Por la naturaleza del proyecto no se tiene contemplado el abandono del sitio. La vida útil del proyecto depende mucho de los programas de mantenimiento a los que está sujeto, sin descartar eventuales afectaciones que puedan tener por fenómenos naturales extraordinarios, como son los casos hidrometeorológicos (ciclones) y sismos, sin embargo, conservadoramente se asigna un período de vida útil de 50 años.

II.1.15 Utilización de explosivos

Por el tipo de proyecto de que se trata no se requiere el uso de explosivos.

II.1.16 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Dada la naturaleza del proyecto no se estiman emisiones significativas a la atmósfera en ninguna etapa del proyecto, siendo éstas generadas por la maquinaria usada durante la preparación del sitio y en mayor medida durante la construcción. Esto se considera así porque el proyecto es de dimensiones muy pequeñas.

En todos los casos las emisiones se ajustarán a lo indicado en la normatividad correspondiente, fundamentalmente las normas: NOM-026-SEMARNAT-1993, NOM-031-SEMARNAT-1993 y NOM-081-SEMARNAT-1994.

II.1.17 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

En la Delegación de Palo Escopeta y Santa Catarina se cuenta con relleno sanitario con capacidad para manejar la demanda actual y futura de desechos sólidos, sin embargo debido a la naturaleza del proyecto, no se producirán residuos sólidos en cantidad significativa.

III VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y REGULACIONES DEL USO DE SUELO

El análisis que se presenta a continuación está basado en el ámbito de planeación del desarrollo del proyecto, primero dentro de un contexto de planeación y enseguida en un contexto ambiental, dentro de un marco federal, estatal y municipal, además de continuar con la revisión de los instrumentos jurídicos aplicables como son las leyes, reglamentos, normas y lineamientos generales.

III.1 ORDEN FEDERAL

III.1.1 Constitución Política Mexicana

El fundamento jurídico de la planeación en México emana de la Constitución Política, con las reformas a los Artículos 25, 26, 27 y 28, publicadas en el Diario Oficial de la Federación del 3 de febrero de 1983.

Artículo	Señalamiento	Vinculación
Artículo 25	Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional, la planeación, conducción, coordinación y orientación de la actividad económica nacional, con responsabilidad social, de los sectores público, privado y social; define también que el sector público tendrá a su cargo las áreas estratégicas.	En el caso específico del proyecto y su evaluación, se establece que el presente trabajo cumple con lo establecido por las leyes del Estado para su correcta evaluación. En el caso específico del proyecto, se contribuye con el desarrollo nacional.
Artículo 26	Establece la responsabilidad del Estado para organizar un Sistema de Planeación Democrática del Desarrollo Nacional, que imprima solidez, dinamismo, permanencia y equidad al crecimiento de la economía.	El proyecto contribuye en cierta medida con el crecimiento de la economía, de manera que el Estado puede evaluar y planear el dinamismo y la solidez de dicho crecimiento.

La planeación será democrática, mediante la participación de los diversos sectores sociales, recogiendo las demandas y aspiraciones de la sociedad para incorporarlas al Plan o Programa de Desarrollo Urbano y mencionándose de manera puntual la existencia de un Plan Nacional de Desarrollo.

Artículo	Señalamiento	Vinculación
Artículo 27	"La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originalmente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada. La Nación tendrá en todo el tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público..."	El terreno del presente proyecto es de propiedad privada, lo cual queda protegido por el presente artículo, y se somete a las autoridades para su correcta evaluación a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población.

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...".

Artículo 73

Fue adicionado, según decretos publicados en el Diario Oficial de la Federación, de fechas 28 de diciembre de 1982 y 3 de febrero de 1983; estas adecuaciones, facultaron al Congreso de la Unión para expedir las leyes que establecieron la concurrencia del gobierno Federal, Estatal y de los Municipios en el ámbito de sus respectivas competencias en materia de asentamientos humanos

El proyecto se somete a las leyes y reglamentos en materia de asentamientos humanos, ya que por sus características contribuye a generar núcleos de población o aumentarlos.

Artículo 115

Fue reformado y adicionado mediante el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación del 3 de febrero de 1983, en donde se faculta a los Municipios a: formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal; además de participar en la creación y administración de sus reservas territoriales, además de controlar y vigilar la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales; para tal efecto expedirá los reglamentos y disposiciones administrativas que fuesen necesarias.

El proyecto se somete a las leyes y reglamentos en materia de asentamientos humanos donde a nivel municipal contribuye a generar núcleos de población o aumentarlos.

A nivel federal, la reglamentación jurídica del desarrollo urbano en cualquier modalidad se da a través de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y de la Ley General de los Asentamientos Humanos.

III.1.2 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

La Constitución ordena al Estado mexicano velar por la estabilidad de las finanzas públicas y del sistema financiero; planificar, conducir, coordinar y orientar la economía; regular y fomentar las actividades económicas y "organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación". Para este propósito, la Carta Magna faculta al Ejecutivo Federal para establecer "los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo". El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es, en esta perspectiva, un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal.

Este documento ha sido dividido en **tres ejes de acción principalmente**, 1. Política y Gobierno; 2. Política Social; 3. Economía.

En cuanto a Política social, se encuentran los ejes de Desarrollo Sostenible y Desarrollo Urbano y Vivienda.

En cuanto a Desarrollo Sostenible, 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. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico.

Por ello, el Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.

En cuanto a Desarrollo Urbano y Vivienda se ha comenzado el Programa de Mejoramiento Urbano y Vivienda en 14 municipios del país, tanto en ciudades de la frontera norte como en polos de desarrollo turístico, para 42 aminorar el contraste entre zonas con hoteles de gran lujo, desarrollos urbanos exclusivos y colonias marginadas. Se realizarán obras de rehabilitación y/o mejoramiento de espacios públicos.

La vivienda social será una prioridad y se realizarán miles de acciones de mejoramiento, ampliación y sustitución de vivienda.

En Economía, se establece como meta Detonar el crecimiento, Construcción de caminos rurales así como Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo.

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.

Eje	Señalamiento	Vinculación
Desarrollo Urbano y Vivienda	<p>La vivienda social será una prioridad y se realizarán miles de acciones de mejoramiento, ampliación y sustitución de vivienda.</p> <p>Construcción de caminos rurales así como Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo.</p>	<p>Este proyecto es de carácter turístico, de manera que es congruente con este eje de acción.</p> <p>Este proyecto contribuye con la reactivación económica, el mercado interno y el empleo</p>
Crecimiento de la economía	<p>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.</p>	<p>Este proyecto es absolutamente congruente con estas acciones encaminadas al crecimiento de la economía.</p>

Consideraciones: como en el documento expuesto anteriormente, en el PND 2019-2024 se exponen los objetivos primordiales para el manejo sustentable de los recursos, la creación de caminos, la detonación de la economía mediante el desarrollo del turismo y su infraestructura. Es en este marco que el PND 2019-2024 se actualiza para responder a las urgentes necesidades que tiene este país para cuidar los recursos naturales.

III.1.3 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA, última reforma publicada el 18 de enero de 2021)

La planeación es obligatoria dado el deterioro de los ecosistemas nacionales, por lo que el 28 de enero de 1988 surge esta Ley, publicada en el Diario Oficial de la Federación y última reforma publicada el 18 de enero de 2021.

Artículo 3.

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 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.

XVIII.- Fauna silvestre: Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

XIX.- Flora silvestre: Las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

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

XXI.- Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

XXV.- Preservación: El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitat naturales.

XXVII.- Protección: El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

XXXVI. Servicios ambientales: los beneficios tangibles e intangibles, generados por los ecosistemas, necesarios para la supervivencia del sistema natural y biológico en su conjunto, y para que proporcionen beneficios al ser humano.

Artículo	Señalamiento	Vinculación
Artículo 5°.- Son facultades de la Federación	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	Con la presente MIA queda en la Federación la evaluación y autorización correspondiente.

las autorizaciones correspondientes.

Artículo 7°.- Corresponden a los Estados, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes facultades:

Fracción XVI.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades que no se encuentren expresamente reservadas a la Federación, por la presente Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 35 BIS 2 de la presente Ley

En conformidad con este artículo, se presenta la MIA para su evaluación.

Artículo 8°.- Corresponden a los Municipios, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes facultades:

Fracción XIV.- La participación en la evaluación del impacto ambiental de obras o actividades de competencia estatal, cuando las mismas se realicen en el ámbito de su circunscripción territorial.

En conformidad con este artículo, se presenta la MIA para su evaluación.

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;

En el terreno de este proyecto hay vegetación forestal, de manera que aplica un cambio de uso del suelo.

Fracción IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.

Al tratarse de un desarrollo turístico en lo que puede considerarse como ecosistema costero de acuerdo con definición en Artículo 3, Fracción XIII Bis de esta Ley, es necesaria la evaluación en materia de impacto ambiental en los aspectos constructivos de este proyecto.

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.

Al tratarse de una obra en lo que puede considerarse como ecosistema costero de acuerdo con definición en Artículo 3, Fracción XIII Bis de esta Ley, es necesaria la evaluación en materia de impacto ambiental en los aspectos constructivos de este proyecto.

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

Si después de la presentación de una manifestación de impacto ambiental se realizan modificaciones al proyecto de la obra o actividad respectiva, los interesados deberán hacerlas del conocimiento de la Secretaría, a fin de que ésta, en un plazo no mayor de 10 días les notifique si es necesaria la presentación de información adicional para evaluar los efectos al ambiente, que pudiesen ocasionar tales modificaciones, en términos de lo dispuesto en esta Ley.

Los contenidos del informe preventivo, así como las características y las modalidades de las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo serán establecidos por el Reglamento de la presente Ley.

Se presenta una manifestación de impacto ambiental que contiene los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trata, considera el conjunto de los elementos que conforman dicho ecosistema y se presentan las medidas de mitigación, preventivas y demás necesarias para evitar o reducir efectos negativos al ambiente.

necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Artículo 35 BIS 2.- El impacto ambiental que pudiesen ocasionar las obras o actividades no comprendidas en el artículo 28 será evaluado por las autoridades de las entidades federativas, con la participación de los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México respectivas, cuando por su ubicación, dimensiones o características produzcan impactos ambientales significativos sobre el medio ambiente, y estén expresamente señalados en la legislación ambiental local. En estos casos, la evaluación de impacto ambiental se podrá efectuar dentro de los procedimientos de autorización de uso del suelo, construcciones, fraccionamientos, u otros que establezcan las leyes locales y las disposiciones que de ella se deriven. Dichos ordenamientos proveerán lo necesario a fin de hacer compatibles la política ambiental con la de desarrollo urbano y de evitar la duplicidad innecesaria de procedimientos administrativos en la materia.

En cumplimiento con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en materia de impacto ambiental se está sometiendo a evaluación este estudio de impacto ambiental.

Artículo 35 BIS 3.- Cuando las obras o actividades señaladas en el artículo 28 de esta Ley requieran, además de la autorización en materia de impacto ambiental, contar con autorización de inicio de obra; se deberá verificar que el responsable cuente con la autorización de impacto ambiental expedida en términos de lo dispuesto en este ordenamiento.

Asimismo, la Secretaría, a solicitud del promovente, integrará a la autorización en materia de impacto ambiental, los demás permisos, licencias y autorizaciones de su competencia, que se requieran para la realización de las obras y actividades a que se refiere este artículo.

III.1.4 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto ambiental, 31 de octubre de 2014

En este instrumento se reglamenta la LGEEPA y se establecen claramente las obras que requieren autorización en materia de impacto ambiental:

Artículo 3. Para los efectos del presente reglamento se considerarán las definiciones contenidas en la ley y las siguientes:

III.- Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso;

IV.- Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico;

V.- Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema;

VII. Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente;

VIII. Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente;

IX. Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales;

X. Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación;

XIII. Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente;

XIV. Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas

Artículo	Señalamiento	Vinculación
<p>Artículo 5°.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la secretaria en materia de impacto ambiental.</p>	<p>O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:</p> <p>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;</p> <p>II. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas, y</p> <p>III. Los demás cambios de uso del suelo, en terrenos o áreas con uso de suelo forestal, con excepción de la modificación de suelos agrícolas o pecuarios en forestales, agroforestales o silvopastoriles, mediante la utilización de especies nativas.</p>	<p>El sitio de este proyecto presenta vegetación forestal, por lo que aplica un cambio de uso del suelo.</p>

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, 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 costeros.

El proyecto del que se habla se encuentra tipificado dentro de la fracción e inciso del reglamento antes mencionado dado que se encuentra en ecosistema costero, por lo tanto con el sometimiento a evaluación de la presente manifestación se pretende dar cumplimiento a dicho reglamento.

R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:

I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

El proyecto del que se habla se encuentra tipificado dentro de la fracción e inciso del reglamento antes mencionado dado que se encuentra en **ecosistema costero**, aunque **NO se encuentra en manglar, humedal, laguna, rio, lago o estero ni en zona federal**, sin embargo es posible argumentar que se encuentra en zona costera o litoral, por lo tanto con el sometimiento a evaluación de la presente manifestación se pretende dar cumplimiento a dicho reglamento.

Artículo	Señalamiento	Vinculación
<p>Artículo 9. Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.</p>	<p>La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.</p> <p>La Secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. La Secretaría publicará dichas guías en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.</p>	<p>En el contexto de este artículo, el proyecto se presenta en esta evaluación en materia de impacto ambiental.</p>
<p>Artículo 12. La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:</p> <p>I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;</p> <p>II. Descripción del proyecto;</p> <p>III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;</p> <p>IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;</p> <p>V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;</p> <p>VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;</p> <p>VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y</p> <p>VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.</p>		<p>El estudio de impacto ambiental que se presenta contiene la información referida en este artículo.</p>
<p>Artículo 17. El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:</p> <p>I. La manifestación de impacto ambiental;</p> <p>II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y</p> <p>III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.</p> <p>Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.</p>		<p>En concordancia con este artículo, se presenta el estudio de impacto ambiental, el resumen del contenido, la copia sellada de constancia de pago de derechos correspondientes. Este proyecto NO lleva actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley.</p>
<p>Artículo 35. Los informes preventivos, las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo podrán ser elaborados por los interesados o por cualquier persona física o moral.</p>		<p>El presente estudio de impacto ambiental ha sido elaborado por una persona física.</p>

Artículo 36. Quienes elaboren los estudios deberán observar lo establecido en la Ley, este reglamento, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables. Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.

La responsabilidad respecto del contenido del documento corresponderá al prestador de servicios o, en su caso, a quien lo suscriba. Si se comprueba que en la elaboración de los documentos en cuestión la información es falsa, el responsable será sancionado de conformidad con el Capítulo IV del Título Sexto de la Ley, sin perjuicio de las sanciones que resulten de la aplicación de otras disposiciones jurídicas relacionadas.

Al final del presente estudio de impacto ambiental se presenta la protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.

Artículo 49. Las autorizaciones que expida la Secretaría sólo podrán referirse a los aspectos ambientales de las obras o actividades de que se trate y su vigencia no podrá exceder del tiempo propuesto para la ejecución de éstas.

Asimismo, los promoventes deberán dar aviso a la Secretaría del inicio y la conclusión de los proyectos, así como del cambio en su titularidad.

Este estudio de impacto ambiental se refiere únicamente a los aspectos ambientales de las obras o actividades de que se trata.

III.1.1 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26-04-2021)

Este documento establece los procedimientos que se deben llevar a cabo para obtener la autorización del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en este caso los terrenos son de carácter forestal, por lo que es necesario la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo.

Artículo 7. Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

V Bis. Bosque: Ecosistema forestal principalmente ubicado en zonas de clima templado en el que predominan especies leñosas perennes que se desarrollan de forma espontánea y que cuentan con las características para ser considerados terrenos forestales arbolados de acuerdo con esta Ley;

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;

XVIII. Deforestación de terrenos forestales arbolados: La conversión de terrenos forestales arbolados a otro tipo de uso de la tierra, por causas inducidas o naturales, o bien la reducción permanente de la cobertura de copa por debajo del umbral del diez por ciento;

XIX. Degradación forestal: Proceso de disminución de la capacidad de los terrenos forestales en uno o varios de sus componentes para brindar servicios ambientales, así como la pérdida o reducción de su capacidad productiva;

XIX Bis. Degradación de terrenos forestales arbolados: Reducción de la biomasa arriba del suelo en terrenos forestales arbolados sin que cause una reducción de la cobertura de copa por debajo del umbral mínimo del diez por ciento;

XX. Depósito por Compensación Ambiental: Es el monto económico que deposita el promovente de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, para obtener la autorización;

XXII Bis. Pérdida de vegetación forestal: La conversión de terrenos forestales por causas inducidas o naturales a otro tipo de uso de la tierra, o la reducción de la cobertura de vegetación forestal;

XXXVIII Bis. Otros terrenos forestales: Terrenos cubiertos de vegetación forestal que no reúnen las características para ser considerados terrenos forestales arbolados;

XLVII. Recursos forestales: La vegetación de los ecosistemas forestales, sus servicios, productos y residuos, así como los suelos de los terrenos forestales y preferentemente forestales;

XLVIII. Recursos forestales maderables: Los constituidos por vegetación leñosa susceptibles de aprovechamiento o uso;

XLIX. Recursos forestales no maderables: La parte no leñosa de la vegetación de un ecosistema forestal, y susceptibles de aprovechamiento o uso, incluyendo líquenes, musgos, hongos y resinas, así como los suelos de terrenos forestales y preferentemente forestales.

LX Bis. Selva: Ecosistema forestal de clima tropical en el que predominan especies leñosas perennes que se desarrollan en forma espontánea, excluyendo los acahuales y guamiles y que cuentan con las características para ser considerados terrenos forestales arbolados de acuerdo con esta Ley. En esta categoría se incluyen a todos los tipos de selva, manglar y palmar, de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía;

LXX. Terreno diverso al forestal: Es el que no reúne las características y atributos biológicos definidos para los terrenos forestales;

LXXI. Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales;

LXXI Bis. Terreno forestal arbolado: Terreno forestal que se extiende por más de 1,500 metros cuadrados dotado de árboles de una altura superior a 5 metros y una cobertura de copa superior al diez por ciento, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. Incluye todos los tipos de bosques y selvas de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía que cumplan estas características;

LXXIII. Terreno temporalmente forestal: Las superficies agropecuarias que se dediquen temporalmente al cultivo forestal mediante plantaciones forestales comerciales, así como aquellos en los que se hayan realizado actividades de reforestación, pudiendo volver a su condición de terreno agropecuario al desaparecer esta actividad, así como aquellas en las que encontrándose en periodos de descanso de la actividad agropecuaria haya surgido vegetación secundaria nativa (también llamados acahuales o guamiles);

LXXX. Vegetación forestal: Es el conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales;

LXXXI. Vegetación secundaria nativa: Aquella vegetación forestal que surge de manera espontánea como proceso de sucesión o recuperación en zonas donde ha habido algún impacto natural o antropogénico;

De la Concurrencia y la Coordinación Interinstitucional:

Artículo	Señalamiento	Vinculación
Artículo 14. La Secretaría ejercerá las siguientes atribuciones:	XI. Expedir, por excepción, las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales;	En este sentido, se presenta la información necesaria para que sea evaluada por La Secretaría.
	XIII. Otorgar, modificar, revocar, suspender y declarar la extinción o la caducidad de las autorizaciones, avisos y demás actos a que se refiere el artículo 68 de esta Ley	En este sentido, se presenta la información necesaria para que sea evaluada por La Secretaría.

De los Trámites en Materia Forestal:

Artículo 68. Corresponderá a la Secretaría emitir los siguientes actos y autorizaciones: I. Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción;

Artículo 69. Corresponderá a la Secretaría otorgar las siguientes autorizaciones: I. Cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción;

Las autorizaciones a las que se refieren las fracciones I, II y III de este artículo podrán ser realizadas por las autoridades competentes de las Entidades Federativas, en los términos de los mecanismos de coordinación previstos en la presente Ley.

Del Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales:

Artículo	Señalamiento y Vinculación
Artículo 93. La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.	
En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.	En este sentido se presenta el estudio de impacto ambiental, para su evaluación y por otro lado el ETJ se encuentra en evaluación para cumplir cabalmente con este insumo legal.
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	

Artículo 98. Los interesados en el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberán comprobar que realizaron el depósito ante el Fondo Forestal Mexicano, por concepto de compensación ambiental, para que se lleven a cabo acciones de restauración de los ecosistemas que se afecten, preferentemente dentro de la cuenca hidrográfica en donde se ubique la autorización del proyecto, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento.

Se presenta el recibo del correspondiente depósito ante el Fondo Forestal Mexicano por concepto de compensación ambiental junto con el ETJ que se encuentra en evaluación conjuntamente con el presente estudio de impacto ambiental.

De los Servicios Forestales:

Artículo	Señalamiento y Vinculación
<p>Artículo 101. Las personas físicas y morales que brinden servicios forestales deberán estar inscritas en el Registro, para lo cual deberán acreditar su competencia y capacidad. El Reglamento y las normas aplicables determinarán los procedimientos, modalidades y requisitos que deberán observarse para la acreditación e inscripción en el Registro; así como para la prestación, evaluación y seguimiento de los servicios forestales, diferenciando las actividades, los ecosistemas en que se desempeñarán y grados de responsabilidad.</p> <p>Los prestadores de servicios forestales podrán ser contratados libremente por los propietarios y poseedores de los recursos forestales y serán responsables solidarios con los mismos.</p>	<p>En este sentido el presente estudio de impacto ambiental, ha sido elaborado por personas físicas.</p> <p>En este sentido, se presenta la información necesaria de inscripción en el registro por parte del responsable de la elaboración del presente documento.</p>

III.1.2 Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (DOF, 9 diciembre 2020).

Del Cambio de Uso del Suelo en los Terrenos Forestales:

Artículo	Señalamiento y Vinculación
<p>Sección VI</p> <p>Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales</p> <p>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:</p> <p>I. Nombre o denominación o razón social, así como</p>	<p>Se somete a las autoridades la presente MIA, y por otro lado el ETJ se encuentra en evaluación, así como copia simple de la identificación oficial del solicitante o copia 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.</p>

domicilio, número telefónico y correo electrónico del solicitante;

II. Lugar y fecha;

III. Datos de ubicación del predio o Conjunto de predios, y

IV. Superficie forestal solicitada para el Cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar identificada conforme a la Clasificación del Uso de Suelo y Vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

A la solicitud a que se refiere el párrafo anterior, se deberá anexar lo siguiente:

I. Copia simple de la identificación oficial del solicitante;

II. Original o copia certificada del instrumento con el cual se acredite la personalidad del representante legal o de quien solicite el Cambio de uso de suelo a nombre del propietario o poseedor del predio, así como copia simple para su cotejo;

III. Original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo;

IV. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea de conformidad con la Ley Agraria en la que 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.

Al tiempo de realizar este documento de impacto ambiental, se está evaluando el ETJ.

III.1.3 Ley General de Asentamientos Humanos (DOF 09-04-2012)

Artículo 1.- Para los efectos de esta Ley, se entenderá por:

II. Asentamiento humano: el establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran.

V. Conservación: la acción tendente a mantener el equilibrio ecológico y preservar el buen estado de la infraestructura, equipamiento, vivienda y servicios urbanos de los centros de población, incluyendo sus valores históricos y culturales;

III.1.4 Ley General De Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, Última reforma publicada DOF 01-12-2020

Artículo 2. Todas las personas sin distinción de sexo, raza, etnia, edad, limitación física, orientación sexual, tienen derecho a vivir y disfrutar ciudades y Asentamientos Humanos en condiciones sustentables, resilientes, saludables, productivos, equitativos, justos, incluyentes, democráticos y seguros.

Las actividades que realice el estado mexicano para ordenar el territorio y los Asentamientos Humanos, tiene que realizarse atendiendo el cumplimiento de las condiciones señaladas en el párrafo anterior.

Es obligación del estado, a través de sus diferentes órdenes de gobierno, promover una cultura de corresponsabilidad cívica y social.

Artículo 3. Para los efectos de esta Ley, se entenderá por:

IV. Asentamiento Humano: el establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran.

VIII. Conservación: acción tendente a preservar las zonas con valores históricos y culturales, así como proteger y mantener el equilibrio ecológico en las zonas de servicios ambientales.

Artículo 4. La planeación, regulación y gestión de los asentamientos humanos, Centros de Población y la ordenación territorial, deben conducirse en apego a los siguientes principios de política pública:

I. Derecho a la ciudad. Garantizar a todos los habitantes de un Asentamiento Humano o Centros de Población el acceso a la vivienda, infraestructura, equipamiento y servicios básicos, a partir de los derechos reconocidos por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y los tratados internacionales suscritos por México en la materia;

II. Equidad e inclusión. Garantizar el ejercicio pleno de derechos en condiciones de igualdad, promoviendo la cohesión social a través de medidas que impidan la discriminación, segregación o marginación de individuos o grupos. Promover el respeto de los derechos de los grupos vulnerables, la perspectiva de género y que todos los habitantes puedan decidir entre una oferta diversa de suelo, viviendas, servicios, equipamientos, infraestructura y actividades económicas de acuerdo a sus preferencias, necesidades y capacidades;

III. Derecho a la propiedad urbana. Garantizar los derechos de propiedad inmobiliaria con la intención de que los propietarios tengan protegidos sus derechos, pero también asuman responsabilidades específicas con el estado y con la sociedad, respetando los derechos y límites previstos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y esta Ley. El interés público prevalecerá en la ocupación y aprovechamiento del territorio.

III.1.5 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (D.O.F. 07/Sep./2012)

La recesión económica, el acelerado crecimiento de la población y la desigualdad social, son problemas del ámbito internacional que han repercutido en el agotamiento de los recursos naturales y han generado impactos ambientales de magnitudes preocupantes, como el cambio climático. Esta situación ha impulsado al gobierno mexicano a tomar conciencia de la necesidad de planear ambientalmente el territorio nacional mediante la acción coordinada de los diferentes órdenes de gobierno, quienes toman las decisiones y ejecutan estrategias territoriales dirigidas a frenar el deterioro y avanzar en la conservación y aprovechamiento sustentable del territorio, así como de la sociedad en general que coadyuva con su participación.

Tiene sustento en la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE). Se lleva a cabo a través de programas en diferentes niveles de aplicación y con diferentes alcances, así tenemos: el General, los Marinos, los Regionales y los Locales. La formulación, aplicación y evaluación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) y de los Marinos, es facultad de la Federación, la cual se ejerce a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, específicamente, a través de la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial de la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, en coordinación con la Dirección General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas del Instituto Nacional de Ecología.

Tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

Las políticas ambientales (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable.

Los 10 lineamientos ecológicos que se formularon para este Programa, mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

Por su parte, las estrategias ecológicas, definidas como los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el territorio nacional, fueron construidas a partir de los diagnósticos, objetivos y metas comprendidos en los

programas sectoriales, emitidos respectivamente por las dependencias de la APF que integran el Grupo de Trabajo Intersecretarial.

Ahora bien, la superficie del proyecto se localiza en la **Región Ecológica 4.32, en la Unidad Ambiental Biofísica 5. Sierras y Piedemontes El Cabo**, con una superficie de 7,428 km², se califica como Estable a Medianamente estable, conflicto sectorial alto. Muy baja o nula degradación de los Suelos. Sin degradación de la Vegetación. Sin degradación por desertificación, La modificación antropogénica es muy baja. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial.

Los 10 lineamientos ecológicos que se formularon para este Programa, mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.
6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Estado actual del Medio Ambiente

5. 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 ficha técnica, con la política ambiental y las estrategias que la componen son las siguientes:

VIII Ficha técnica y estrategias de la Región Ecológica 4.32, de la Unidad Ambiental Biofísica 5. Sierras y Piedemontes El Cabo

	<p>REGION ECOLOGICA: 4.32 Unidad Ambiental Biofísica que la compone: 5. Sierras y Piedemontes El Cabo 24. Serranía del Burro (de Coahuila)</p>		
	<p>Localización: 5. Sur de Baja California Sur 24. Norte de Coahuila</p>		
	<p>Superficie en km²: 5. 7,428.10 24. 13,462.34 Superficie Total: 20,890.44 km²</p>	<p>Población por UAB: 5. 247,974 24. 796 Población Total: 248,770 hab.</p>	<p>Población Indígena: 5. Sin presencia 24. Sin presencia</p>
<p>Estado Actual del Medio Ambiente 2008:</p>	<p>5. Estable a Medianamente estable. Conflicto Sectorial Alto. Muy baja superficie de ANP's. Muy baja o nula degradación de los Suelos. Sin degradación de la Vegetación. Sin 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): Baja. El uso de suelo es Forestal y Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 45.5. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Alto índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Muy bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de tipo comercial. Media importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.</p> <p>24. Estable. Conflicto Sectorial Nulo. Niveles medios superficie de ANP's. Baja degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja y no hay superficies urbanas. Longitud de Carreteras (km): Muy baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Sin información. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Muy baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación, Forestal y Pecuario. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 8.8. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy alto indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.</p>		
<p>Escenario al 2033:</p>	<p>5. Inestable. 24. Medianamente estable</p>		
<p>Política Ambiental:</p>	<p>5, 24 - Preservación y Aprovechamiento sustentable</p>		
<p>Prioridad de Atención:</p>	<p>5. Baja 24. Muy baja</p>		

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
5	Preservación de Flora y Fauna	Turismo	Forestal - Minería	CFE- Ganadería - SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 15 BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 30, 33, 37, 43, 44
24	Preservación de Flora y Fauna	Forestal - Ganadería - Minería	Turismo	Industria - PEMEX	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 36, 37, 42, 44
Estrategias. UAB 5					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
A) Preservación		1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.			
B) Aprovechamiento sustentable		4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.			
C) Protección de los recursos naturales		12. Protección de los ecosistemas.			
D) Dirigidas a la Restauración		14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.			
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. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. 20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).			
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana					
C) Agua y Saneamiento		27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.			
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional		30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.			
E) Desarrollo Social		33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.			
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional					
B) Planeación del Ordenamiento Territorial		43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.			

Estrategias. UAB 24	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	<ol style="list-style-type: none"> 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	<ol style="list-style-type: none"> 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Dirigidas a la Restauración	<ol style="list-style-type: none"> 14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<ol style="list-style-type: none"> 15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). 18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
E) Desarrollo Social	<ol style="list-style-type: none"> 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	<ol style="list-style-type: none"> 42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	<ol style="list-style-type: none"> 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

A) Preservación

Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad- Este proyecto es de reducidas dimensiones en cuanto a ocupación del suelo y en cuanto a desmonte, consiste en 21 cabañas pequeñas, casi desmontables, una superficie para cocina, bodega, su propia planta de tratamiento, cisternas para agua y sistema de bombeo, uso de energía sustentable mediante paneles solares, y una pequeña alberca al frente, en el lugar se encuentran algunos ejemplares de vegetación que se consideran forestales por su cobertura y número aunque no hay especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, y de hecho, por su ubicación dentro del predio, es posible que casi todas permanezcan en el mismo sitio, y de no ser posible ,serán reubicadas para permanecer a manera de ornato. La superficie del terreno se encuentra casi desnuda de vegetación excepto por algunos manchones de vegetación. Estas superficies serán mantenidas de forma adecuada mediante riego constante con agua proveniente de pipas compradas por los mismos usuarios de este proyecto turístico.

Recuperación de especies en riesgo- Las especies en riesgo, tal como las define la NOM-059-SEMARNAT-2010, no se encuentran al interior del terreno de este proyecto.

Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad- Para el conocimiento del ecosistema se ha realizado un estudio de flora y fauna del sitio del proyecto, así como su análisis, de manera

que se puede monitorear y verificar mediante la identificación de los indicadores principales (presencia-ausencia de aves reptiles y mamíferos, tasa de sobrevivencia de ejemplares rescatados) y su variabilidad en el tiempo.

B) Aprovechamiento sustentable- El Proyecto no contempla de ninguna manera el aprovechamiento económico de ecosistemas, extracción de especies, genes y recursos naturales, no contempla el aprovechamiento de los suelos agrícolas y pecuarios ni de los recursos forestales. El aprovechamiento del paisaje y del terreno en sí mismo será sustentable, debido a que las actividades que se realizarán como parte de este proyecto están limitadas a las cabañas y sus áreas de comedor, baños y estacionamiento así como la alberca, y conlleva más de la mitad de la superficie del terreno como áreas ajardinadas o sin construcción alguna.

C) Protección de los recursos naturales- Para la protección del ecosistema se realizará un adecuado mantenimiento de los individuos que existen en el predio, mismos que de ser necesario podrían ser reubicados a un lado de cada sitio en el que se encuentran o muy cerca. No hay remoción mayor de vegetación ya que además de que hay poca vegetación, el proyecto mismo está planteado para evitar al máximo el desmonte y no hay alteración de fauna ya que en el terreno es sumamente escasa.

E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios- En este sentido, el presente proyecto no realizará aprovechamiento alguno de recursos naturales no renovables, no realizará actividades mineras. Sin embargo, para mitigar el incremento de emisiones de Gases Efecto Invernadero y los efectos del Cambio Climático, el proyecto promueve mucho el adecuado mantenimiento de sus instalaciones, el uso sustentable de agua mediante pipas para rellenar tinacos y aljibes, la apropiada colocación de botes de basura, no apropiación de flora o fauna, la no generación de ruido excesivo.

C) Agua y Saneamiento- El proyecto contempla el uso sustentable de agua mediante el uso de cisterna propia o aljibe de agua. Será reabastecida mediante la compra de agua por un permissionario de manera periódica, por lo que da al proyecto suficiente independencia en materia de agua y saneamiento. Este proyecto cuenta con su propia planta de tratamiento de aguas residuales, por lo que no es necesario que se otorgue el servicio por parte de autoridades municipales.

D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional- El camino de acceso al sitio del proyecto actualmente se encuentra funcional y en uso mediante un camino vecinal local que conecta a la calle Camino Cabo del Este. El proyecto no necesita infraestructura o equipamiento adicional a la infraestructura que forma parte de este proyecto. Este proyecto contará con su propia provisión de energía eléctrica por medio de paneles solares.

Planeación del ordenamiento territorial- En este sentido, dado que actualmente esas tierras se encuentran sin uso productivo, pero el terreno ya es propiedad privada y se encuentra con clave catastral, al insertar este proyecto estas tierras comenzarán a generar empleos durante su desarrollo y actividades productivas ligadas durante su operación y mantenimiento.

No obstante estas estrategias y su vinculación al proyecto, se enumeran las relaciones al proyecto respecto de los lineamientos ecológicos de esta UGA:

Lineamientos ecológicos a cumplir de POEGT en su Unidad Ambiental Biofísica 5, Sierras y Piedemontes El Cabo.

Lineamientos ecológicos para la Unidad Ambiental Biofísica 5	Vinculación del proyecto
Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.	El sitio del proyecto se localiza en una región particularmente rica en vegetación autóctona, con numerosas especies endémicas. Sin embargo dentro del terreno del proyecto unicamente hay unos pocos ejemplares de arbustos. Otra característica importante es que al menos 8396.5 m ² , se dejan formando parte de áreas sin construir o sin afectar la

	permeabilidad. Es por esta razón que la naturaleza propia del proyecto es precisamente la protección del patrimonio natural y cultural del sitio, puesto que promueve el turismo de bajo impacto sin menoscabo de la fauna y respetando la vegetación local.
Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.	En este sentido, el proyecto se promueve a sí mismo ante la sociedad como un proyecto "de poco impacto", entendiéndose con esto, a algo que no impacta al ambiente de manera agresiva, que usa materiales no contaminantes, y que lleva a cabo actividades consideradas como amables ambientalmente. No es agresivo en impacto ambiental porque dejará amplios espacios de áreas ajardinadas y sin construir.
Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.	El proyecto es congruente con este lineamiento.
Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.	El proyecto es congruente con este lineamiento. Con los estudios ambientales realizados, así como los monitoreos constantes de las autoridades responsables, de esta manera y aunado a las propiedades del proyecto en sí, tenemos que entre los mecanismos del gobierno, el promovente y la sociedad este proyecto ayuda a la conservación, protección y restauración del capital natural.
Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.	El proyecto es congruente con este lineamiento. Se preservará la flora y fauna mediante su adecuado mantenimiento.
Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.	El proyecto es congruente con este lineamiento. El aprovechamiento del sitio por este proyecto es sustentable.
Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.	El proyecto es congruente con este lineamiento. En los estudios ambientales y en los diversos permisos otorgados por la autoridad se brinda información del ecosistema y del proyecto mismo, información que sirve para la planeación sectorial.
Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.	El proyecto es congruente con este lineamiento. Involucra al sector de construcción así como al sector de prestación de servicios.
Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.	No aplica al proyecto.
Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.	El proyecto es congruente con este lineamiento. Las características del proyecto establecen el cuidado de la flora y el cuidado del agua.

III.1.6 Áreas Naturales Protegidas (ANP) de carácter municipal, estatal o federal, inmediatas; si el proyecto se encuentra dentro de una de las Regiones Prioritarias de México-CONABIO (terrestres, hidrológicas y marinas), o si el predio se encuentra en o colinda con humedales/RAMSAR; o con sitios de importancia para las aves, AICAS.

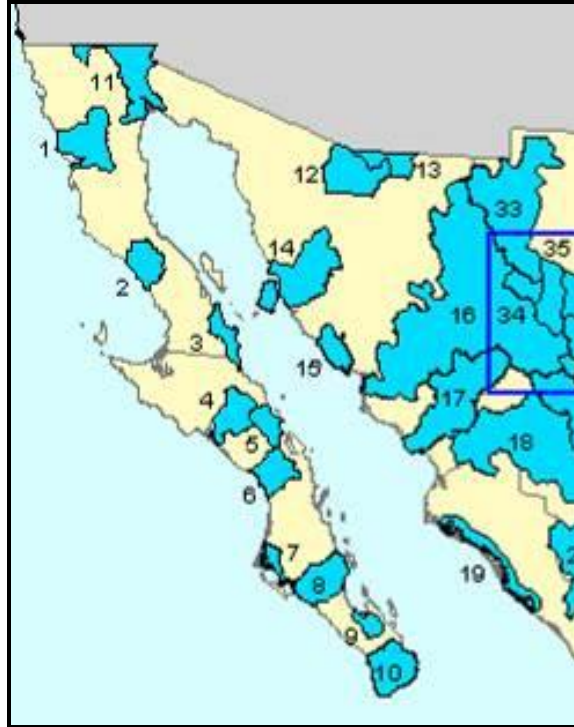
El área o superficie de este proyecto no se encuentra dentro o colindante a ningún Área Natural Protegida, así como tampoco a Humedales de Importancia Internacional RAMSAR y Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, AICAS, esto de acuerdo a la Regionalización elaborada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). La importancia de regionalizaciones de tipo ambiental estriba en que se consideran análisis basados en ecosistemas, cuyo objetivo principal es incluir toda la heterogeneidad ecológica que prevalece dentro de un determinado espacio geográfico para, así, proteger hábitat y áreas con funciones ecológicas vitales para la biodiversidad, las cuales no hubiesen sido consideradas con otro tipo de análisis.

Tampoco se encuentra dentro de alguna Región Terrestre Prioritaria y Región Marina Prioritaria, sin embargo este terreno si se encuentra inserto dentro de una Región Hidrológica Prioritaria, la RHP-10.

Regiones Hidrológicas Prioritarias

En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

De acuerdo a la regionalización de CONABIO el sitio del proyecto se localiza cartográficamente a la Región Hidrológica Prioritaria 10 Sierra de La Laguna y Oasis Aledaños. Su extensión es de aproximadamente 5,454.63 km² y el polígono que la envuelve se encuentra entre la Latitud 23° 47' 34" - 22° 52'12" N y la Longitud 110° 16'48" - 109° 24'36" W. En términos hidrológicos, el sitio del proyecto se localiza en una microcuenca hidrológica que no representa ninguna influencia para esta Región Hidrológica Prioritaria.



Mapa tomado de: Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). 1998

III.1.7 Regiones Terrestres Prioritarias

En esta materia, el Municipio de Los Cabos únicamente cuenta con una Región Terrestre Prioritaria: la Sierra de la Laguna (RTP-1), que es en esencia un bosque de pino-encino el cual se puede considerar una isla de vegetación en un entorno árido, donde por su aislamiento, la flora y la fauna presenten un alto grado de endemismos; de acuerdo con la CONABIO el sitio alberga la mayor biodiversidad de Baja California Sur, con 694 especies de plantas vasculares (86 de ellas endémicas), 108 especies de artrópodos, 2 de anfibios, 27 de reptiles, 74 de aves y 30 de mamíferos. El proyecto **Glamping Eco Hotel** se encuentra lejos de esta región prioritaria.

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. **El sitio del proyecto NO se localiza dentro de alguna Región Terrestre Prioritaria.**

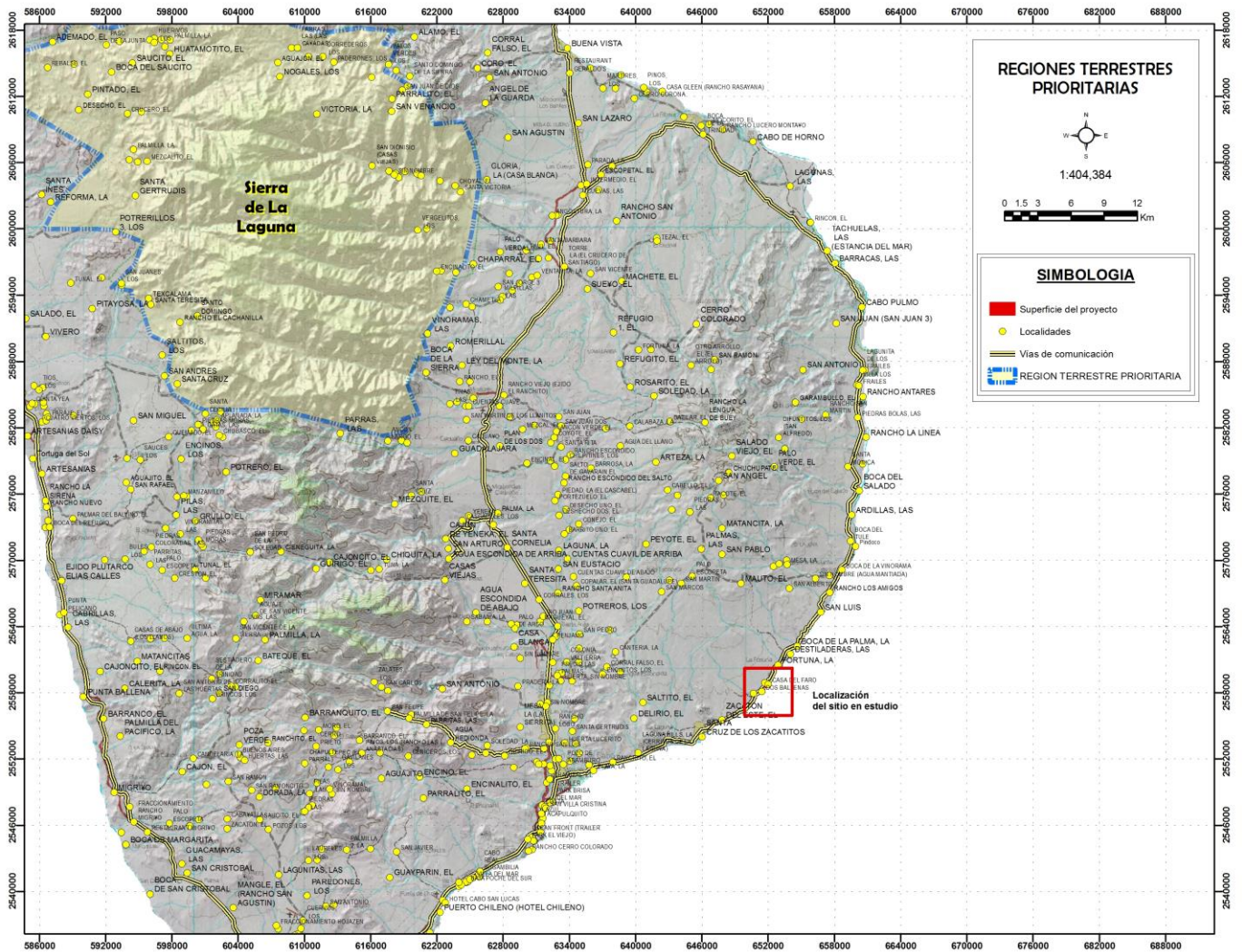


Figura 11. Ubicación del proyecto respecto de la Región Terrestre Prioritaria más cercana.

III.1.8 Sitios RAMSAR

De acuerdo a la CONANP, en su pagina http://ramsar.conanp.gob.mx/la_conanp_y_los_humedales.php, los sitios RAMSAR son humedales en donde el agua es el principal factor que controla el ambiente, así como la vegetación y fauna asociada. Existen en donde la capa freática se encuentra en o cerca de la superficie del terreno o donde el terreno está cubierto por agua.

La Ley de Aguas Nacionales define a los humedales como zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, Ciénegas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional, las áreas en donde el suelo es predominantemente hídrico; y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos por la descarga natural de acuíferos. Por otra parte, la Convención Ramsar hace uso de una definición más amplia ya que además de considerar a pantanos, marismas, lagos, ríos, turberas, oasis, estuarios y deltas, también considera sitios artificiales como embalses y salinas y zonas marinas próximas a las costas cuya profundidad en marea baja no exceda los seis metros,

los cuales pueden incluir a manglares y arrecifes de coral. **El sitio del proyecto NO se encuentra dentro de ningún sitio RAMSAR.**

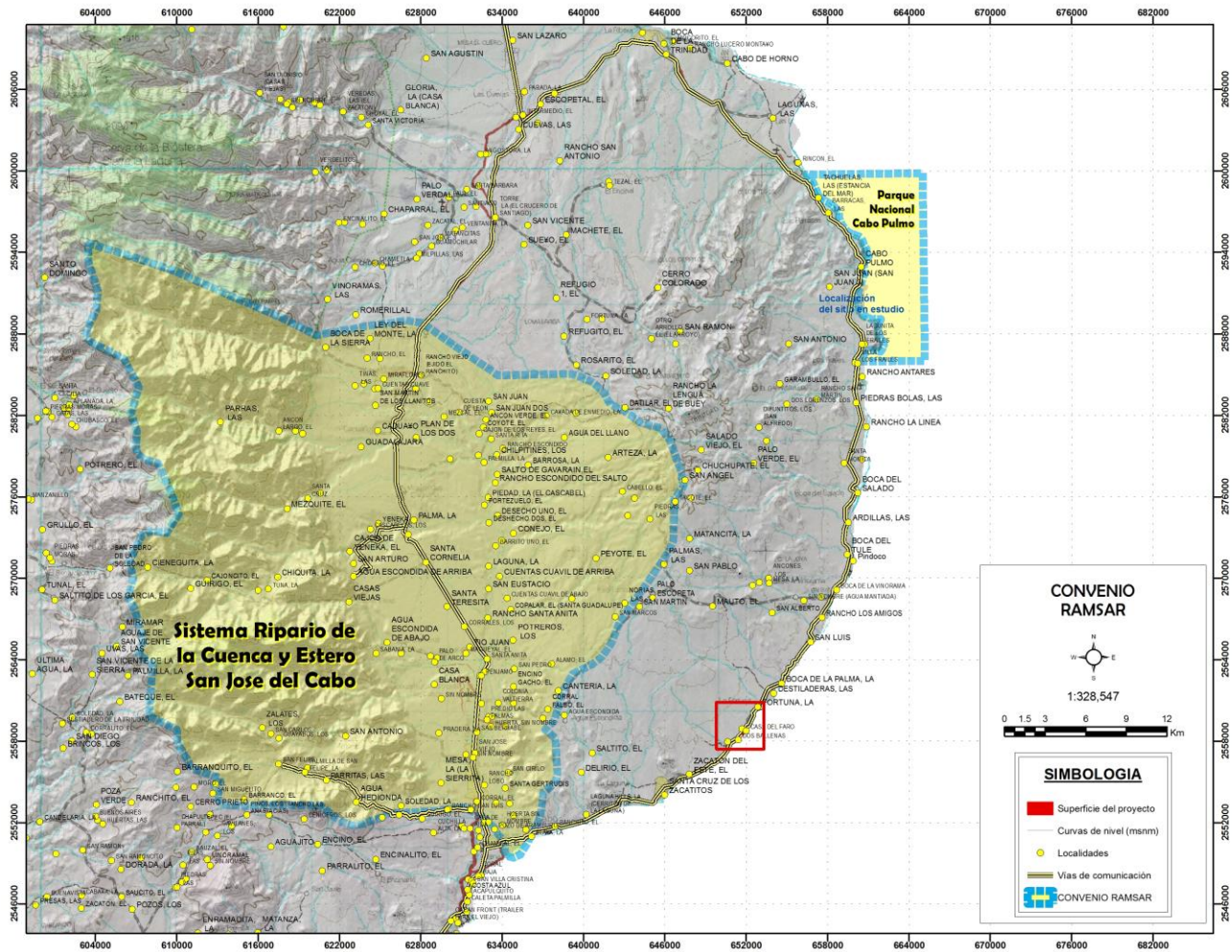


Figura 12. Los sitios de la Convención RAMSAR más cercanos al sitio del proyecto.

III.1.9 Regiones Hidrológicas prioritarias, RHP

De acuerdo a la CONABIO, en su página <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Hmapa.html>, Se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente, pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad.

De acuerdo a la regionalización de CONABIO el sitio del proyecto se localiza cartográficamente a la Región Hidrológica Prioritaria 10 Sierra de La Laguna y Oasis Aledaños. Su extensión es de aproximadamente 5,398.63 km², y el polígono que la envuelve se encuentra entre la Latitud 23° 47' 34" - 22° 52' 12" N y la Longitud 110° 16' 48" - 109° 24' 36" W.

En términos hidrológicos, el sitio del proyecto se localiza en una microcuenca hidrológica que representa una influencia limitada para esta Región Hidrológica Prioritaria.

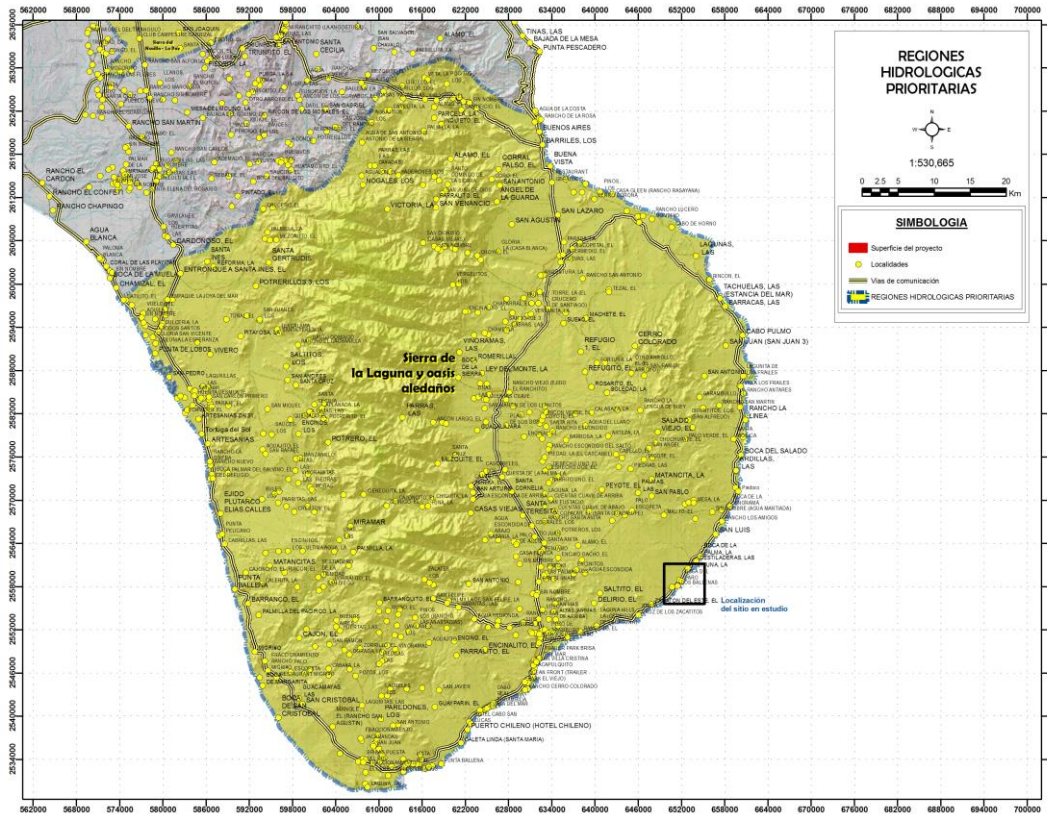


Figura 13. Ubicación de la Región Hidrológica Prioritaria Sierra de La Laguna y Oasis aledaños con respecto de la superficie del proyecto.

III.1.10 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

Un AICA es un área de importancia internacional para la conservación de aves. Normalmente provee hábitat esencial para una o más especies de aves. Estos sitios pueden tener aves amenazadas, con rango de distribución restringida, las que son representativas de un bioma o concentraciones especialmente numerosas de aves en sitios de reproducción, durante su migración, o en sus sitios de hibernación.

El programa de las AICAS 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 la República Mexicana se identificaron 230 AICAS, las cuales se encuentran clasificadas dentro de alguna de las 20 categorías definidas con base en criterios de la importancia de las áreas en la conservación de las aves; dichos criterios resultaron de discusiones trilaterales y se adaptaron a partir de los utilizados por BirdLife International. Igualmente se concluyó una lista de 5 áreas de prioridad mayor por Región, en donde se tienen identificados los grupos locales que son capaces de implementar un plan de conservación en cada AICA.

El listado completo incluye más de 26,000 registros de 1,038 especies de aves (96.3% del total de especies para México según el American Ornithologist's Unión). Adicionalmente, se incluye en al menos un área, al 90.2% de las especies listadas como amenazadas por la ley Mexicana (306 de 339 especies) y al 100 % de las especies incluidas en el libro de Collar et al. (1994, Birds to Watch 2). Las 95 especies de aves endémicas de México (Arizmendi y Ornelas en prep.) están registradas en al menos un área.

El sitio del proyecto **NO** se encuentra dentro de algún Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

Esto de acuerdo con la Regionalización elaborada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), implicando está la división de un territorio en áreas menores con características comunes y representa una herramienta metodológica básica en la planeación ambiental, pues permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado. La importancia de regionalizaciones de tipo ambiental estriba en que se consideran análisis basados en ecosistemas, cuyo objetivo principal es incluir toda la heterogeneidad ecológica que prevalece dentro de un determinado espacio geográfico para, así, proteger hábitat y áreas con funciones ecológicas vitales para la biodiversidad, las cuales no hubiesen sido consideradas con otro tipo de análisis.

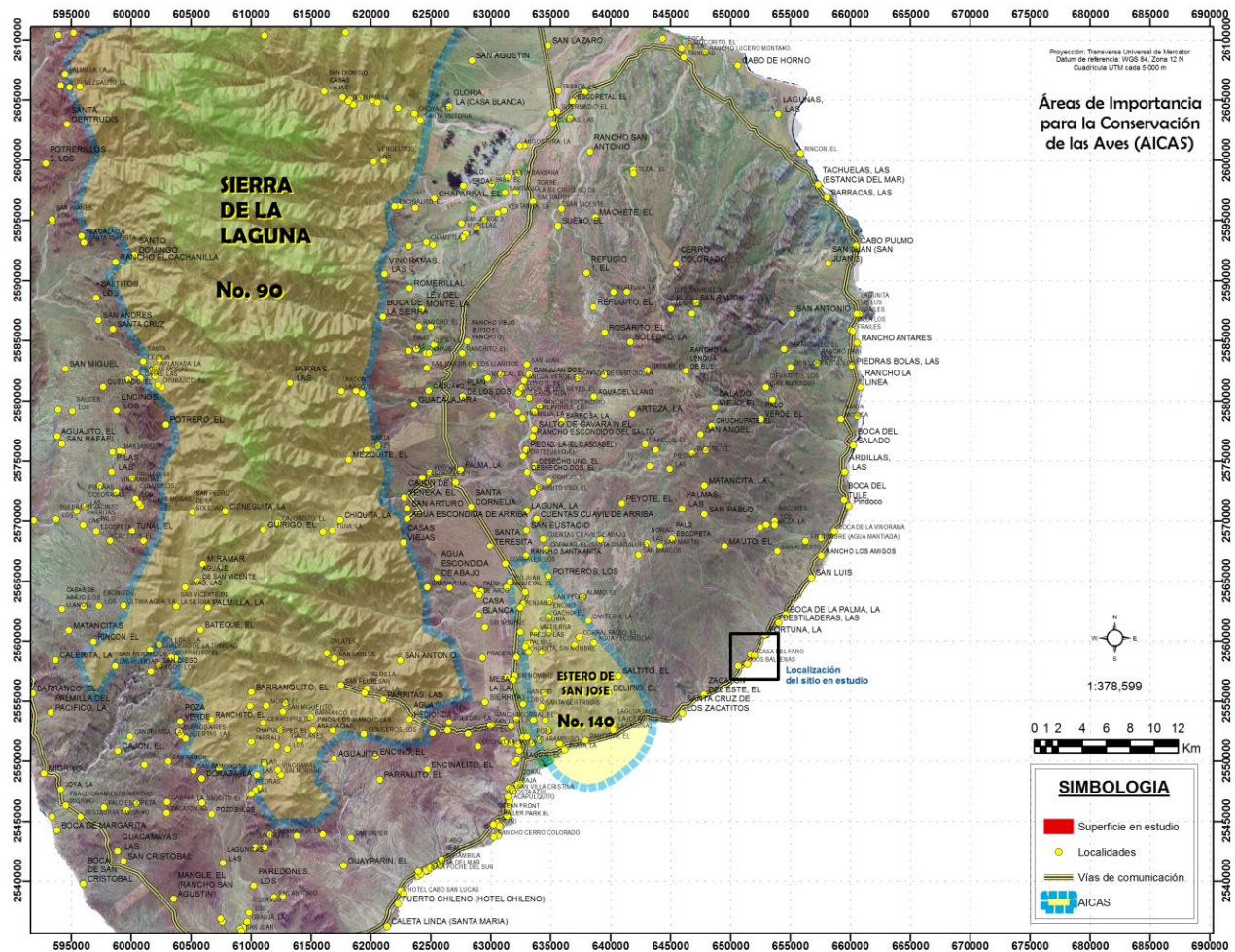


Figura 14. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves con respecto al proyecto, datos de AICAS de la CONABIO.

III.2 ORDEN ESTATAL

III.2.1 Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Baja California Sur, 2015 – 2021

En este documento se reconocen las fortalezas, oportunidades y debilidades de las condiciones de Baja California Sur.

Es importante destacar que el PED tiene cinco ejes fundamentales que conllevan una visión de futuro:

La calidad de las Infraestructuras es un factor determinante en el desarrollo, es el soporte del progreso y son las raíces de la prosperidad. Se toma en cuenta el soporte material, que es la Infraestructura física que incide en los sectores principales de gobierno: vivienda, comunicación, salud y educación. Estas Infraestructuras requieren estar relacionadas con las necesidades de la población en cada región del Estado.

La Infraestructura humana es preponderante, requiere con urgencia mejorar las capacidades del capital humano. Esto será posible formando sólidamente a los jóvenes y adultos dignificando a los que presentan capacidades diferentes para que desarrollen una capacidad de inventiva que les permita innovar y puedan contar con las herramientas necesarias para desempeñar mejor sus labores. Esto necesariamente conllevará a mejores empleos y salarios, por lo tanto al incremento de la calidad de vida de los sudcalifornianos.

Diversificación económica es ampliar el abanico de oportunidades que tienen los sudcalifornianos, aprovechando las ventajas competitivas y potenciales regionales que tiene el estado a nivel nacional e internacional. Apoyar a los sectores con la misma intensidad y permitir que su operación sea óptima siempre fortaleciendo tanto al sector rural como al sector urbano.

La infraestructura física se refiere a los esfuerzos del estado, así como a las acciones orientadas a la creación o al mejoramiento de los sistemas de conectividad existentes, los conocimientos necesarios para la realización de las labores que se pretenden, al ambiente apto que requieran las empresas para su buen funcionamiento económico, la adecuación y modernización necesaria de los sistemas agropecuarios y pesqueros con los que cuente el estado actualmente y ofrecerle a su población, viviendas de calidad que cumplan con los requisitos básicos para ser habitadas.

A nivel internacional, la zona de Los Cabos se consolida como una de las mejores opciones para los crecientes flujos de turismo en el mundo.

Competitividad con líneas de acción en mejora regulatoria, clima de negocios, innovación y competitividad y comunidad indígenas. Crecimiento con líneas de acción en economía de mercado y vocaciones productivas específicamente en fortalecimiento agropecuario y forestal, pesca y acuicultura, comercio y servicios, desarrollo minero y sectores diversificados.

La estrategia de turismo con difusión de cultura turística, desarrollo integral, gestión y calidad turística y turismo, vocación regional.

Infraestructura de calidad es un factor determinante en el desarrollo. En el PED se plantea la necesidad de atenderla en dos grandes vertientes:

La primera relacionada con la infraestructura física, que permite establecer los elementos tangibles que favorezcan el desarrollo y, en segundo lugar, las acciones que favorezcan la creatividad, la innovación, el conocimiento y las competencias necesarias para competir globalmente. La infraestructura física se refiere a los esfuerzos del estado, así como a las acciones orientadas a la creación o al mejoramiento de los sistemas

de conectividad existentes, los conocimientos necesarios para la realización de las labores que se pretenden, al ambiente apto que requieran las empresas para su buen funcionamiento económico, la adecuación y modernización necesaria de los sistemas agropecuarios y pesqueros con los que cuente el estado actualmente y ofrecerle a su población, viviendas de calidad que cumplan con los requisitos básicos para ser habitadas.

En cuanto a la infraestructura humana las líneas de acción van enfocadas a la parte intelectual y de salud; en la parte intelectual se refiere a contar con la capacitación al personal, la educación adecuada y la innovación como una de las fortalezas de las personas involucradas; ésta último es considerada uno de los factores más importantes para aumentar la competitividad de las empresas, entendiéndose como innovación, al proceso de introducir nuevos productos que se adapten a las necesidades y demandas de los consumidores. Así como a la renovación y ampliación de las gamas de productos y servicios ofrecidos, al empleo de nuevas tecnologías de punta como la Tecnología de la Información y Comunicaciones, con el fin de que las empresas sean capaces de adecuarse de forma rápida al cambio y a las necesidades del mercado.

Eje II. Diversificación Económica con las estrategias siguientes:

Competitividad con líneas de acción en mejora regulatoria, clima de negocios, innovación y competitividad y comunidad indígenas.

Crecimiento con líneas de acción en economía de mercado y vocaciones productivas específicamente en fortalecimiento agropecuario y forestal, pesca y acuicultura, comercio y servicios, desarrollo minero y sectores diversificados.

La estrategia de turismo con difusión de cultura turística, desarrollo integral, gestión y calidad turística y turismo, vocación regional.

TURISMO

El sector económico predominante en la entidad es el sector terciario, que constituye el 72 por ciento del Producto Interno Bruto estatal; la población ocupada se concentra en el sector terciario de la economía. Al tercer trimestre de 2015, fue de 252 mil 622 personas, que significan el 70 por ciento del total de la población ocupada; y registró un aumento de 4.4 por ciento en comparación al mismo periodo del año 2014; dentro de este sector, restaurantes y servicios de alojamiento registró 50 mil 112 empleos, cifra superior 13.7 por ciento a la registrada en el mismo trimestre del año anterior. Estas cifras, corresponden a un bajo índice de afluencia turística tanto nacional como internacional, ocupando el lugar 32 en llegada de turistas nacionales, el número 25 en llegada de turistas internacionales, la participación de llegada de turistas en el número 22. Respecto a la derrama económica por crecimiento del sector terciario, se ubica en el lugar 17a nivel estatal. La calidad en los servicios turísticos es uno de los primordiales indicadores a mejorar, actualmente BCS ocupa el 22, 24 y 25 en obtención de distintivos de certificación turística. La información por destino turístico muestra que es importante diseñar productos turísticos en conjunto con los prestadores de servicios que generen mayores flujos de turistas que a su vez utilicen más los servicios turísticos, propiciando en los destinos de La Paz y Loreto mayor ocupación hotelera, así como un aumento en la estadía promedio de los turistas que se traduzca en una mayor derrama económica, empleo; así como una mejor utilización de la infraestructura de hospedaje disponible. Por lo que habrá de diseñarse y ejecutar un Plan Estratégico de Turismo de Naturaleza y Aventura, así como diversificar los mercados como puede ser el turismo para personas con capacidades diferentes.

Componente: Turismo.

Subcomponente: Difusión Cultural y Turística.

Líneas de acción:

- ❑ Trabajar con el sector empresarial y social en mecanismos fomenten el turismo nacional.
- ❑ Vigilar y garantizar que los mecanismos de fomento turístico nacional integren costos atractivos en hospedaje, transporte y alimentación.
- ❑ Ampliar la promoción turística en los diversos estados de la república mediante la colaboración con entidades federales y estatales adecuadas.
- ❑ Generar rutas turísticas, en colaboración con las cámaras y empresas de nuestro estado, que potencien los atractivos regionales.
- ❑ Ampliar la promoción turística internacional en colaboración con las entidades federales adecuadas.
- ❑ Generar programas de valor que impulsen la diversificación del destino turístico.
- ❑ Promover los destinos de La Paz y Los Cabos, como destinos para el turismo de congresos y convenciones.
- ❑ Impulsar la promoción turística nacional e internacional, a través de medios masivos electrónicos o redes sociales

Desarrollar e implementar el Programa de Verificación y Protección al Turista.

Metas:

- ❑ Incremento de turismo nacional e internacional
- ❑ Aumento en promoción turística nacional e internacional.
- ❑ Rutas turísticas establecidas novedosas y con integración de vocaciones regionales.
- ❑ Realizar alianzas estratégicas entre empresas turísticas nacionales e internacionales

Este Plan Estatal de desarrollo pone mucho énfasis en la consolidación de turismo, y en la calidad de **promoción de turismo sustentable**, por lo que este proyecto es completamente congruente con dicho PED.

III.2.2 Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Baja California Sur (12 de diciembre de 2018)

En este documento el Gobierno Estatal define las responsabilidades en materia ambiental que deberá asumir en la realización de las metas propuestas dentro del Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Baja California Sur:

Artículo 20.- La realización de obras, actividades públicas o privadas que puedan causar impacto al ambiente al rebasar los límites y condiciones señaladas en las disposiciones técnicas ecológicas ambientales aplicables, deberán sujetarse a la autorización previa del ejecutivo estatal, con la intervención de los municipios correspondientes, así como el cumplimiento de los requisitos que se les impongan, una vez evaluado el impacto ambiental que pudiera ocasionar sin perjuicio de otras autorizaciones que corresponda otorgar a las autoridades de competencia federal.

Artículo 21.- corresponde a la secretaria de turismo, economía y sustentabilidad del gobierno del estado en coordinación con los gobiernos municipales, evaluar el impacto ambiental a que se refiere el artículo anterior, particularmente tratándose de las siguientes materias:

I.- Obra pública estatal.

II.- Caminos rurales.

III.- Zonas y parques industriales.

IV.- exploración, extracción y procesamiento de minerales o sustancias que constituyen depósitos de naturaleza semejante a los componentes de los terrenos, excepción de las reservadas a la federación.

V.- Desarrollos turísticos estatales y privados

VI.- Instalación de tratamiento, confinamiento o eliminación de aguas residuales y de residuos sólidos no peligrosos.

VII.- Fraccionamientos, unidades habitacionales y nuevos centros de población y

VIII.- Obras en áreas naturales protegidas de jurisdicción local; y

IX.- Las demás que no sean competencia de la federación

Artículo 22.- La secretaria de turismo, economía y sustentabilidad del gobierno del estado y el municipio correspondiente requerirán para la evaluación de impacto ambiental, la siguiente información básica para cada obra o actividad:

I.- Su naturaleza, magnitud y ubicación.

II.- Su alcance en el contexto social, cultural, económico, ambiental y paisajístico.

III.- Sus efectos directos o indirectos en el corto, mediano o largo plazo, así como la acumulación y naturaleza de los mismos.

IV.- Las medidas para evitar o mitigar los efectos adversos.

V.- La información sobre las características ecológicas ambientales y del paisaje del lugar.

Artículo 24.- Para la obtención de la autorización a que se refiere el artículo 20 de esta ley, los interesados deberán presentar ante la autoridad competente una manifestación de impacto ambiental en los términos que esta fije, en su caso, dicha manifestación de impacto ambiental debe ir acompañada de un estudio de riesgo de obra, de sus modificaciones o de las actividades previstas o correctivas para mitigar los efectos adversos al ambiente durante su ejecución, operación normal y en casos de accidente.

Artículo 25.- una vez que la autoridad competente reciba una manifestación del impacto ambiental para ser evaluada y cumpla el promovente con los requerimientos formulados para que ingrese la solicitud, la autoridad competente dará a conocer a la ciudadanía, el ingreso de esta solicitud en el boletín oficial del gobierno del estado de baja california sur y la pondrá a disposición de la ciudadanía de acuerdo a las siguientes bases:

I.- Una vez publicado por la autoridad el ingreso de la solicitud, el promovente deberá publicar en un periódico de amplia circulación en la entidad, un resumen del proyecto o actividad a realizar incluyendo información de la manifestación del impacto ambiental, dentro del plazo de cinco días contados a partir de la fecha en que la autoridad publico el ingreso de la solicitud.

II.- La autoridad competente, pondrá a disposición de todos los ciudadanos, la manifestación del impacto ambiental, a partir de la fecha en que se publicó el ingreso de la solicitud en el boletín oficial del gobierno del estado.

En el caso de este estudio, cumple con el requisito de ser un estudio ambiental, y se está presentando a la delegación de la SEMARNAT de Baja California Sur. La Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Baja California Sur, señala las responsabilidades de las instancias gubernamentales en una Evaluación de Impacto Ambiental en obras y actividades relacionadas, el presente proyecto debe ajustarse a aquellas.

III.3 ORDEN MUNICIPAL

III.3.1 Plan de Desarrollo Municipal de Los Cabos, 2018-2021

El Plan de Desarrollo Municipal se encuentra debidamente fundamentado en el Artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en el Artículo 148 Fracción I de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Baja California Sur; en los Artículos 9, 11, 18, 19, 20 en su Fracción II, 36, 37, 38 y demás relativos de la Ley de Planeación del Estado del Estado de Baja California Sur; los Artículos 51 Fracción I Inciso e), Fracción II Incisos c), d) y j), 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200 y demás relativos de la Ley Orgánica del Gobierno Municipal del Estado de Baja California Sur; el Reglamento Interior del Honorable Ayuntamiento del Municipio de Los Cabos, B.C.S. y el Reglamento de la Administración Pública Municipal de Los Cabos, B.C.S.

El Plan director de Desarrollo Urbano San José del Cabo y Cabo San Lucas 2040 (PDU 2040) define un solo centro de población, ubicado en la parte extrema sur del municipio de Los Cabos e integrado por las ciudades de San José del Cabo, Cabo San Lucas, el Corredor Turístico y localidades anexas, con una superficie de 54,551.49 ha.

Dentro del Sistema Urbano Nacional (SUN), el municipio de Los Cabos tiene dos centros de población, es el caso de Cabo San Lucas y San José del Cabo que se encuentran dentro de la categoría de ciudades medias con población de 100 mil a 999 mil 999 habitantes con una población de 146,367 habitantes y con 102,263 habitantes respectivamente.

“El crecimiento desordenado y disperso de las manchas urbanas provoca alto impacto en el medio ambiente debido al alto consumo de suelo para urbanizar, también provoca impacto urbano sobre áreas naturales protegidas y en zonas de recarga acuífera, contaminación de mares y playas, entre otros efectos negativos”. (PDU 2040). De igual forma, señala que el 14% en Cabo San Lucas (CSL) y 18% en San José del Cabo (SJC) de suelo urbano es baldío.

Asimismo indica que el crecimiento de la mancha urbana pasó de 146 Ha a más de 2,000 Ha en CSL y de 182 Ha a 1,600 Ha en SJC en 30 años. Todo lo anterior ilustra el grado y acelerado ritmo de crecimiento urbano que han sufrido principalmente las dos ciudades más importantes del municipio ya mencionadas.

En ese mismo sentido en cuanto a crecimiento poblacional, datos de INEGI ubicaban a la población de Cabo San Lucas en 115,563 habitantes y en San José del Cabo en 80,798 habitantes al 2010 en ambos casos. La proyección al 2015 según CONAPO es de 146,367 habitantes y de 102,263 habitantes para CSL y SJC

respectivamente. La proyección de la población al 2040 según CONAPO es de 357,187 habitantes para CSL y 249,564 habitantes para SJC, es decir más de 600mil habitantes en su conjunto, lo cual significa triplicar la población en un periodo de 30 años, esto con todos los retos que ello implica. Acerca del tema, el compilado de información estratégica para el municipio de Los Cabos de Gobierno del Estado B.C.S., 2015 establece que el crecimiento poblacional casi explosivo del municipio se refleja de manera más clara en las dos principales localidades que han sido polos de atracción, ya que en 10 años en San José del Cabo la población se duplicó y en el caso de Cabo San Lucas su crecimiento rebasó el 80%. “El crecimiento económico (debido al auge turístico), que conlleva a un acelerado crecimiento de la población (migración) y a un rezago en la oferta de vivienda y cobertura de infraestructura y equipamiento, generando marginación y desequilibrio social así como deterioro del medio ambiente”. PDU 2040. Por lo anterior es imperante ordenar el crecimiento urbano para que este vaya a la par del auge económico y los beneficios de este último sean para toda la población.

“El contar con el acceso básico a los distintos sistemas que motivan al desarrollo de las capacidades de los individuos y su pleno crecimiento es un derecho constitucional de todos los mexicanos así como una obligación para las administraciones gubernamentales de proveer con el número adecuados de equipamientos a los habitantes de nuestros centros de población para que puedan desarrollar sus capacidades intelectuales para su beneficio personal y profesional y que puedan ser personas competitivas al encontrar mejores oportunidades tanto laborales como de vida.” (PDU 2040). Existen importantes rezagos en equipamientos urbanos y espacio público, el PDU 2040 identifica que al 2010 el porcentaje de la población con acceso a salud pública era de 59% en CSL y de 63% en SJC, déficit de 80% de equipamiento recreativo, 2.17m² de área verde por habitante cuando la Organización Mundial de la Salud recomienda 10m² de área verde por habitante como mínimo.

Desarrollo Sostenible y Buen Vivir

OBJETIVO GENERAL: PROTEGER Y PRESERVAR EL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES DEL MUNICIPIO.

Objetivo Específico: Fortalecer el sistema normativo en materia de protección al medio ambiente y recursos naturales.

Metas: 1. Actualizar 3 instrumentos normativos (descritos en líneas de acción). Acciones y Proyectos 1. Actualizar el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Los Cabos. 2. Gestionar con el Gobierno del Estado la actualización del Programa de Manejo y Conservación del Estero de San José del Cabo. 3. Gestionar recursos para el mejoramiento, regeneración y conservación como sitio RAMSAR para el Estero de San José del Cabo. 4. Gestionar con el Gobierno Estatal y Federal la actualización el Programa de Manejo y Conservación del Área de Protección de Flora y Fauna Bahía de Cabo San Lucas. 5. Actualizar el Reglamento Municipal Del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. (OCI) 6. Actualizar el Reglamento Municipal para el Servicio Público de Limpieza, Manejo de Residuos Sólidos No Peligrosos y Sanidad. (OCI)

Objetivo Específico: Mejorar la calidad del aire.

Metas: 1. Coadyuvar a disminuir el porcentaje de material particulado en el aire. 2. Contar con las estaciones de monitoreo de la calidad del aire necesarios. Acciones y Proyectos 1. Implementar estaciones automáticas fijas de monitoreo de la calidad del aire que cumplan con los estándares requeridos. 2. Implementar campañas de comunicación para sensibilizar a la ciudadanía de los problemas ambientales que genera la quema de basura. 3. Implementar un Programa de eficiencia energética en las instalaciones del gobierno municipal y equipamientos urbanos. (OCI) 4. Pavimentar las vialidades de mayor tráfico vehicular. 5. Implementar un programa de reforestación de áreas naturales, espacios públicos y escuelas.

Objetivo Específico: Mejorar la calidad del agua y el suelo para garantizar la seguridad hídrica.

Metas: 1. Aumentar las campañas de limpieza de playas y arroyos. 2. Instalar estaciones de monitoreo necesarias para medir la calidad del agua subterránea, superficial y marítima. **Acciones y Proyectos** 1. Crear un programa de inspección y vigilancia en los arroyos para evitar la propagación de basureros ilegales. 2. Implementar un Programa permanente de limpieza de playas y arroyos. 3. Ampliar la capacidad de la planta de tratamiento La Sonoreña para recibir mayor cantidad de aguas residuales y evitar la contaminación del suelo y agua ocasionados por los derrames. 4. Coadyuvar con FONATUR para mejorar la eficiencia operativa de su planta de tratamiento de San José del Cabo. 5. Gestionar asesorías por parte de la CONAGUA para implementar un programa de monitoreo de la calidad del agua subterránea, superficial y marítima. 6. Implementar un programa de inspección y monitoreo regulatorio de la operación y manejo de residuos de salmueras y químicos de mantenimiento de las plantas desaladoras instaladas en todo el municipio para garantizar el equilibrio del agua marina en el entorno donde se emplazan, de acuerdo a la normatividad.

Objetivo Específico: Mejorar la eficiencia y calidad en el manejo y disposición final de los residuos sólidos urbanos.

Metas: 1. Disminuir la producción de residuos sólidos. 2. Contar con el 100% de los rellenos sanitarios certificados con la NOM-083- SEMARNAT-2003. **Acciones y Proyectos** 1. Cumplir con las características y lineamientos que establece la SEMARNAT para que el tiradero a cielo abierto (basurero) La Candelaria se considere relleno sanitario. 2. Continuar con el mejoramiento del Basurero Palo Escopeta para cumplir con las características y lineamientos que establece la SEMARNAT. 3. Establecer un Relleno Sanitario en la zona norte del municipio cumpliendo con las normas ambientales en la materia con la capacidad suficiente para atender a la población actual y proyectada. 4. Actualizar el Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos para mejorar y definir las estrategias en la materia, promoviendo alternativas del manejo integral de los residuos en vinculación con la iniciativa privada. 5. Campañas de difusión sobre el correcto manejo de los residuos sólidos urbanos (disminución del uso de materiales no reciclables, cultura de reutilización y reciclaje, entre otros), y para evitar malas prácticas de disposición final. 6. Programas educativos en vinculación con la SEP para sensibilizar y concientizar a los niños y jóvenes sobre los impactos ambientales que genera el inadecuado manejo de la basura. 7. Realizar campañas de acopio y recolección de PET y otros materiales reciclables para su comercialización en coordinación con la iniciativa privada y ONGs.

OBJETIVO GENERAL: PROMOVER EL CRECIMIENTO PLANIFICADO Y EL DESARROLLO ARMÓNICO Y SUSTENTABLE DE LAS CIUDADES Y COMUNIDADES DEL TERRITORIO MUNICIPAL.

Objetivo Específico: Fortalecer el Sistema Normativo de Planeación del municipio para definir las áreas y zonas de regulación del crecimiento urbano, de preservación, recarga de acuíferos y mejoramiento.

Meta: 1. Elaborar y/o actualizar 13 instrumentos normativos (descritos en líneas de acción). **Acciones y proyectos** 1. Tercera Actualización del Plan Director de Desarrollo Urbano San José del Cabo y Cabo San Lucas 2040 (PDU2040). 2. Concluir el Programa Parcial de Desarrollo Urbano para la Zona del Pacífico de Cabo San Lucas. 3. Concluir el Programa Parcial de Desarrollo Urbano para el Centro Histórico y Urbano de San José del Cabo. 4. Concluir el Programa Parcial de Desarrollo Urbano para el Centro Antiguo, Turístico y Urbano de Cabo San Lucas. 5. Concluir el Programa Municipal de Gestión de Riesgos y Ordenamiento Territorial del Municipio de Los Cabos. 6. Concluir el Programa de Desarrollo Urbano para el Centro de Población Buenavista-La Ribera-Cabo Pulmo que incluye las comunidades de El Campamento, Santa Cruz y Las Cuevas. 7. Gestionar la elaboración del Programa Parcial de Desarrollo Urbano para la Zona de El Tezal de Cabo San Lucas. 8. Colaborar con el Gobierno Federal en la elaboración e implementación del Programa Territorial Operativo para el polígono de atención prioritaria Lomas del Sol en Cabo San Lucas. 9. Elaborar el Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población para la localidad de Santiago. 10. Elaborar el Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población para la localidad de Miraflores. 11. Gestionar con SEDATU la actualización del Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Los Cabos. 12. Elaborar el Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable. 13. Elaborar el Reglamento de Construcciones para el Municipio de Los Cabos con la colaboración de la Academia, colegios y gremios, el cual deberá ser vinculante con la Dirección Municipal de Protección Civil y la Dirección General de Ecología y Medio Ambiente. 14. Elaborar el

Reglamento de Desarrollo Urbano para el Municipio de Los Cabos con la colaboración de la Academia, colegios y gremios. 15. Instalar y operar el Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Vivienda para hacer partícipe a la ciudadanía a través de la sociedad civil organizada en la toma de decisiones y aplicación de las políticas públicas en materia de desarrollo urbano y ordenamiento territorial. 16. Vincular la implementación de la cartera de proyectos contenidos en el Sistema de Municipal de Planeación a la Dirección de Obras Públicas para la gestión de su ejecución y el cumplimiento de estos.

Objetivo Específico: Aumentar la cobertura de pavimentación y mejorar la conectividad de las ciudades y comunidades rurales.

Meta: 1. Incrementar el porcentaje de vialidades pavimentadas. Acciones y proyectos 1. Implementar un programa de pavimentación de vialidades estratégicas y prioritarias de todo el municipio, en base a los instrumentos de planeación y en vinculación con los tres órdenes de gobierno. o Para la definición de este Programa se tomarán en cuenta las demandas de quienes habitan las colonias Lomas de Rosarito, Zacatal, Vista Hermosa, Nueva Esperanza, La Ballena, 5 de febrero, Mesa de Santa Anita, Pablo L. Martínez, Ánimas Bajas, Guaymitas, Rosarito, San José Viejo, Buenos Aires, Veredas, San Bernabé en San José del Cabo y Gastelum, Cangrejos, Brisas del Pacífico, Jacarandas, Tierra y Libertad, Caribe Bajo, Caribe INVI, Lomas del Sol y la calle Misión de Dolores y Caracol en la colonia Venados de Cabo San Lucas, quienes manifestaron a través de la consulta territorial la necesidad de pavimentar calles de sus colonias. 2. Gestión para la pavimentación de la Avenida Nicolás Tamaral hasta la Avenida Misioneros en Cabo San Lucas. 3. Gestión para la pavimentación de la Avenida Camino a La Candelaria hasta el acceso a la colonia Leonardo Gastelum en Cabo San Lucas. 4. Gestión para liberar el derecho de vía y pavimentación de la Avenida Estrella (Torres de Alta Tensión) desde Lomas del Sol hasta el puente Punta Ballena en el Corredor Turístico, bajo el enfoque de espacio público. 5. Realizar las gestiones necesarias para incorporar los derechos de vía de la zona El Tezal al patrimonio municipal para mejorar la conectividad y movilidad de la ciudad y brindar servicios públicos a la zona. 6. Crear un programa de liberación de derechos de vías priorizando la consolidación de la estructura vial primaria. 7. Crear un programa de apertura y raspado de terracerías de vialidades estratégicas propuesta por los instrumentos de planeación. 8. Gestionar el mejoramiento y señalización de vialidades regionales y terracerías rurales para mejorar la accesibilidad. 9. Pavimentar las vialidades que sufren mayor afectación por las precipitaciones pluviales. (Encuesta ciudadana) 10. Gestionar la adecuación geométrica de las secciones viales de la carretera Transpeninsular en zonas urbanas de San José del Cabo y Cabo San Lucas para su mejor funcionamiento.

Objetivo Específico: Mantener un adecuado estado físico de las vialidades pavimentadas y mejorar la calidad de las obras para hacer más eficiente la movilidad urbana en las ciudades.

Meta: 1. Contar con el 100% de las auditorías y supervisión de las obras viales. 1. Implementar un programa permanente de reparación de baches en la vía pública. 2. Crear una plataforma en digital accesible y disponible para que la ciudadanía puedan denunciar los baches. 3. Establecer procedimientos y herramientas para regular la calidad de las obras viales. 4. Crear un programa de mejoramiento de banquetas que incluya elemento de accesibilidad universal. 5. Crear una plataforma digital para informar a la ciudadanía sobre las obras en proceso y las próximas a ejecutar, ofreciendo alternativas de circulación vial para evitar congestiones. 6. Gestionar la construcción de la red de ciclo vías desde el centro de Cabo San Lucas y San José del Cabo hasta las zonas habitacionales para brindar alternativas de movilidad.

Objetivo Específico: Ampliar la cobertura y capacidad de la infraestructura de agua potable, drenaje y saneamiento para garantizar la seguridad hídrica y de servicios.

Metas: 1. Aumentar en 10% la cobertura de agua potable de uso doméstico. 2. Aumentar la frecuencia del servicio de agua potable. 3. Aumentar 20% el tratamiento y aprovechamiento de aguas residuales. Acciones y proyectos 1. Elaborar el Plan Hídrico del Municipio de Los Cabos para definir las acciones estratégicas en la materia y avanzar en la integración del Macro-Plan de Agua Alcantarillado y Saneamiento 2018-2050 del Municipio de Los Cabos. 2. Estudiar, analizar, definir y proponer áreas y zonas de regulación del crecimiento

urbano, de preservación y recarga de acuíferos. 3. Estudiar y analizar estrategias técnicas, operativas y normativas para lograr el tratamiento adecuado de las aguas residuales para reinsertarlas al acuífero. 4. Gestionar ante las representaciones legislativas un nuevo marco jurídico acorde a las necesidades sociales y urbanas de los municipios. 5. Gestionar en coordinación con CONAGUA (SEMARNAT) y la SADER la construcción de una nueva desaladora y la ampliación de la capacidad de la desaladora de Cabo San Lucas y mejorar su eficiencia. 6. Trabajar en conjunto con los titulares de las concesiones de explotación de agua de mar para efectos de mejorar la regulación, las eficiencias, los impactos sociales urbanos y la responsabilidad social. 7. Incrementar cobertura de la red de agua potable en las colonias y comunidades rurales. 8. Gestionar en coordinación con CONAGUA (SEMARNAT) y la SADER la construcción de nuevos repesos de captación de agua pluvial, favoreciendo el microclima y aprovechamiento para forestación, agricultura, esparcimiento y eco-turismo. 9. Ampliar la red de drenaje y alcantarillado en las colonias y comunidades rurales. 10. Reducir los tiempos de frecuencia de tandeos de agua potable. 11. Gestionar el aprovechamiento de aguas superficiales con la construcción y operación de una nueva potabilizadora en la Presa La Palma. 12. Aumentar y mejorar el volumen de tratamiento de aguas residuales. 13. Implementar un programa de inspección regulatoria de la operación y suficiencia de las plantas de tratamiento en el municipio, de la calidad y manejo del agua tratada, para regular y administrar el aprovechamiento de estas. 14. Incrementar la línea morada para el uso comercial de las aguas tratadas. 15. Mejorar la medición, análisis de tarifas y cobro de derechos, servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento. 16. Aumentar la sustentabilidad financiera del OOMSAPAS a través de la eficiencia en la medición y facturación, un padrón actualizado y la disminución de la cartera vencida. 17. Elevar la eficiencia en la producción y disminuir las pérdidas de agua potable. 18. Implementar programas de educación y cultura en la ciudadanía sobre el aprovechamiento, cuidado del agua potable y responsabilidades para el uso de agua potable y drenaje. 19. Coadyuvar con el sector empresarial en el uso y cuidado del agua. 20. Diagnóstico, propuestas y capacitación al sector privado y público en buenas prácticas hacia la sostenibilidad. 21. Implementar un programa para la prevención y atención oportuna de las fugas de agua potable y derrames de aguas negras. 22. Integrar la información de redes de infraestructura de agua potable, drenaje, alcantarillado y saneamiento al Centro de Información Geográfica y Estadística del Municipio (CIEG).

Objetivo Específico: Mejorar la eficiencia del servicio de recolección de los residuos sólidos urbanos.

Metas: 1. Aumentar la cobertura de recolección de residuos sólidos urbanos. 2. Aumentar la frecuencia de recolección de basura. *Acciones y Proyectos* 1. Adquirir los camiones de recolección, equipo y maquinaria necesarios para brindar un servicio frecuente, eficiente y de calidad. 2. Proporcionar servicio continuo de recolección en las comunidades rurales. 3. Establecer una ruta ecológica programada por las colonias para recolectar solo materiales reciclables (cartón, plástico, etc.). 4. Instalar módulos de recolección y acopio de basura cercanos a las colonias. 5. Establecer rutas programadas de recolección de escombros, cascajo, ramas, etc.

Objetivo Específico: Lograr la cobertura total de alumbrado público en el municipio y la operación permanente y eficiente en la totalidad de la infraestructura existente.

Metas: 1. Lograr el 100% de cobertura de alumbrado público. 2. Reducción de consumo de energía. *Acciones y proyectos* 1. Programa de infraestructura de alumbrado público en las colonias y comunidades rurales sin cobertura, priorizando el uso de instalaciones resistentes y resilientes ante el impacto de fenómenos hidrometeorológicos. En dicho Programa se tomarán en cuenta las demandas de las y los habitantes de las comunidades de Santiago, El Campamento, Miraflores y Buenavista; los habitantes de las colonias Villa Bonita, Pablo L. Martínez, Santa Rosa, Puerto Nuevo, San Bernabé, Rosarito, Animas Bajas, El Tezal y los Centros de San José del cabo y Cabo San Lucas quienes manifestaron tener problemas de alumbrado público. 2. Brindar del servicio de alumbrado públicos en la totalidad de los espacios públicos recreativos, deportivos y culturales. 3. Rehabilitar y mantener la infraestructura de alumbrado en la Carretera Transpeninsular. 4. Implementar un programa operativo paulatino para cambiar a lámparas LEED de energía solar de bajo consumo y alta eficiencia, y cableado de aluminio en la infraestructura de alumbrado existente. 5. Implementar un programa de mantenimiento permanente y adecuado de la infraestructura de alumbrado

público. 6. Coordinarse con la Dirección de Seguridad Pública para realizar vigilancia constante y establecer Comités Vecinales de Vigilancia en aquellas zonas en que se registran robo de cableado y vandalismo a la infraestructura de alumbrado. 7. Implementar una plataforma accesible y efectiva para recibir reportes de la ciudadanía. 8. Implementar un sistema de información, control y monitoreo de la infraestructura de alumbrado que permita mantener la operación permanente e integrado al Centro de Información Geográfica y Estadística del Municipio (CIEG).

En este proyecto se cumplen en gran medida varias de las metas propuestas en este PMD-Los Cabos 2018-2021. Las metas que se cumplen muy específicamente son en el sentido ambiental. Este proyecto presenta más de la mitad de su superficie como áreas sin vegetación de manera natural y además de eso el desmonte es mínimo ya que las cabañas se pretenden colocar sobre pilotes de madera.

En el sentido de mejorar la calidad del aire, hay que mencionar que se plantean bastantes medidas de prevención para que el aire mantenga su calidad. El objetivo general de crecimiento sustentable y armónico con el entorno es el principal objetivo de este proyecto, con el que se da cumplimiento a las metas de este Plan de Desarrollo.

III.3.2 Plan de Desarrollo Urbano San José del Cabo-Cabo San Lucas 2040 en su segunda actualización (DOF, 06 de mayo 2013)

Los esfuerzos de planeación urbana en la región se remontan al Plan de Desarrollo Urbano de San José del Cabo-Cabo San Lucas, realizado en 1994, aprobado el 18 de noviembre de 1994 y publicado en el Boletín Oficial del Estado el 20 de diciembre de ese año; posteriormente en el año de 1999 se realizó la primera actualización del Plan de Desarrollo Urbano, el cual fue publicado como “Plan Director de Desarrollo Urbano de San José del Cabo y Cabo San Lucas, B.C.S.” en el Boletín Oficial del Estado el 31 de diciembre de 1999, mismo que es materia de revisión a partir del año 2005 cuando inicia un proceso de actualización y una vez más en 2013.

El proceso de actualización del “Plan Director de Desarrollo Urbano de San José del Cabo y Cabo San Lucas, B.C.S.” se desarrolló en diferentes etapas desde el año 2005, contando con la activa participación de los distintos sectores del municipio; la primera fase fue realizada de agosto de 2005 a agosto de 2006, sometida a revisión y consulta pública, y presentada ante el Cabildo municipal en marzo de 2008, dando inicio a la segunda fase de revisión al interior del Cabildo Municipal, esto finalmente derivó en el replanteamiento de la **segunda actualización del Plan de Desarrollo Urbano**.

El PDU 2040 se compone de una estructura amplia que pretende sectorizar contextos de análisis y rescatar la relación sistémica de los resultados para establecer una estrategia más integral cumpliendo con los lineamientos establecidos para la elaboración de Planes de Desarrollo Urbano de Centro de Población (PDU) por la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Baja California Sur.

La primera parte del documento contiene como antecedentes el conjunto de información que describe el marco de referencia, la metodología, la cronología de la planeación y el alcance del instrumento así como el marco legal al que se debe apegar el proceso de elaboración del PDU, el ámbito de estudio y definición del área de aplicación del plan.

La segunda parte se refiere al Diagnóstico de los componentes de la ciudad y su entorno, identificando las condiciones físicas y naturales.

Como tercera parte se encuentra el Nivel Normativo, el cual define las condicionantes de la planeación y los objetivos que como nación, estado o municipio se han preconcebido y que tiene concurrencia en el territorio, es decir, analiza los factores determinantes que participan directamente en la localidad comprendiendo las condicionantes de otros niveles y sectores de planeación.

En la quinta parte se describen los Objetivos generales y particulares que nos lleven a alcanzar la visión al 2040.

Según su localización, con fundamento en lo establecido en el Nivel Estratégico en la Zonificación Secundaria y Tabla de compatibilidades de usos de suelo y plano con clave PDU2040-ET-403, el sitio del proyecto se localiza dentro de una zona con uso del suelo **AT-0, Turístico Hotelero**, compatible con el giro presentado en este sitio, ya que es un proyecto turístico de bajo impacto (Glamping) al interior de la comunidad costera Dos Ballenas, Municipio de Los Cabos, Baja California Sur.

AT-0, Turístico Hotelero

Aprovechamiento general, Hoteles, condo-hoteles, condominios horizontales, villas y plazas comerciales.

Su propósito es establecer el uso del suelo hotelero, condo-hotel y condominial horizontal; la categoría del servicio es de más de 5 estrellas y gran turismo con la asignación de servicios integrados. Hoteles, condo-hoteles y condominios verticales.

Usos y destinos permitidos

Pudiéndose ocupar como máximo 0.5 veces la superficie del terreno (C.O.S.). En esta zona la superficie máxima que se puede construir (C.U.S.) es equivalente a 1.8 veces la superficie total del lote. La altura será 6 niveles o 21 metros a nivel lecho superior de losa y con una altura máxima de pretil de 1.2 m y se tomará de acuerdo a la topografía del terreno. En caso de bóvedas o losas inclinadas el nivel máximo será de 22.2 m de altura, sin exceder la altura máxima establecida. Las restricciones de construcción se establecen de 10 m en todo el frente del lote, 10 m en las colindancias con la zona federal marítimo terrestre y 20 % del frente del lote como restricciones laterales (10% en cada lado), en ningún caso las restricciones laterales totales serán mayores a 24 metros. Los requerimientos mínimos de estacionamiento para hoteles y condominios de tiempo compartido se deberán cumplir con la normativa de estacionamientos según la tabla de estacionamientos. Estacionamientos cubiertos o en sótanos no contarán como C.O.S. ni C.U.S. Se deberá tener como mínimo un 20% del área del terreno como área permeable.

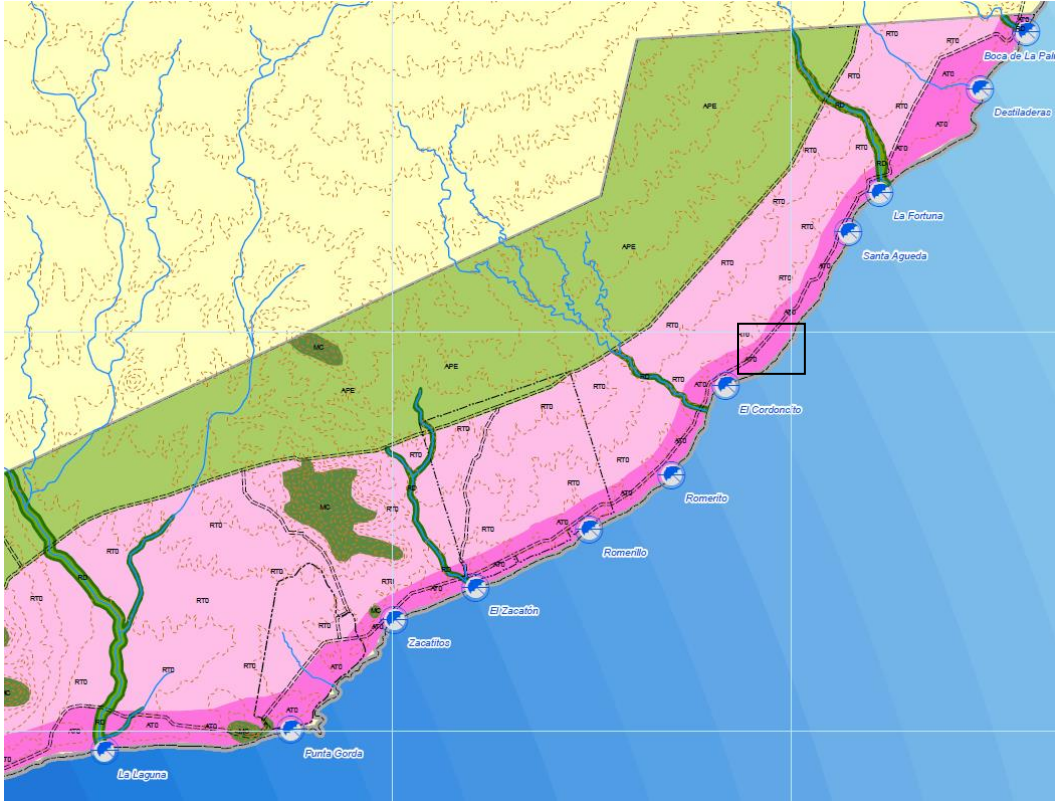


Figura 15. Localización del sitio del proyecto respecto del Plan de Desarrollo Urbano San José del Cabo-Cabo San Lucas 2040.

III.3.3 Reglamento Municipal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Municipio de Los Cabos del Estado de Baja California Sur (2008-2010)

ARTÍCULO 7. Corresponde al Ayuntamiento ejercer las atribuciones que las Leyes Generales y Estatales confieren al municipio en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección del ambiente y que son objeto de este reglamento; entre ellas, las siguientes:

I. La formulación de criterios ecológicos particulares del municipio, acordes a los establecidos por el Estado y la Federación.

XIV. Exigir a los propietarios de vehículos automotores, que sus emisiones se ajusten a los límites permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas y, en caso contrario, evitar la circulación de los mismos.

XVIII. Prevenir y controlar la contaminación originada por ruidos, vibraciones, energía térmica y lumínica y olores perjudiciales.

XIX. Vigilar que las fuentes generadoras de emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica den cumplimiento a las normas oficiales mexicanas.

XX. Prevenir y controlar la contaminación visual y proteger el paisaje natural urbano y rural.

XXI. Realizar la evaluación de impacto ambiental de obras y actividades que se desarrollen dentro del territorio municipal y participar en la evaluación de aquellas obras y actividades reservadas a la Federación o al Estado.

ARTÍCULO 128. Toda obra o actividad pública o privada que pueda causar o cause desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones señaladas en las leyes de la materia y las normas oficiales emitidas por la Federación o el Estado, deberán sujetarse a la autorización en materia de impacto ambiental de la Dirección, así como al cumplimiento de los requisitos que se les imponga una vez evaluado el impacto ambiental que pudiere originar, lo anterior sin perjuicio de las diversas autorizaciones que corresponda otorgar a las autoridades competentes, siempre que no se trate de las obras o actividades de competencia federal o estatal.

La Resolución en materia de evaluación de Impacto Ambiental constituye un requisito previo e indispensable para el otorgamiento de cualquiera de las autorizaciones o licencias de los proyectos que lo precisen.

ARTÍCULO 134. Para la prestación y evaluación de los estudios de impacto ambiental e informes preventivos, la Dirección podrá emplear las guías y formatos federales, o en su caso, establecer los criterios para la presentación de los estudios, las manifestaciones o informes correspondientes.

ARTÍCULO 135. Para llevar a cabo la evaluación del impacto ambiental en las materias señaladas, se requerirá la siguiente información, para cada obra o actividad:

- I. Su naturaleza, magnitud y ubicación;
- II. Su alcance en el contexto social, cultural, económico y ambiental, considerando la cuenca hidrológica donde se ubique;
- III. Sus efectos directos o indirectos en el corto, mediano o largo plazo, así como la acumulación y naturaleza de los mismos; y
- IV. Las medidas para evitar o mitigar los efectos adversos.

ARTÍCULO 136. Una vez evaluados los estudios, la Dirección dictaminará la resolución correspondiente; en dicha resolución, el Ayuntamiento podrá otorgar la autorización para la ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate o para regularizar las existentes; o bien negar dicha autorización u otorgarse de manera condicionada a la modificación del proyecto de obra o actividad, con la finalidad de que se eviten o atenúen los impactos ambientales adversos susceptibles de ser producidos por la operación normal y aún en caso de accidentes. En este último caso, el Ayuntamiento señalará los requerimientos que deberán observarse para la ejecución de la obra o la realización de la actividad indicada.

ARTÍCULO 137. El Ayuntamiento participará con la Federación y el Estado, en la evaluación de las manifestaciones de impacto ambiental de obras o proyectos reservados a sus respectivas jurisdicciones que se ubiquen en territorio municipal del Municipio de Los Cabos.

El Ayuntamiento podrá solicitar de los gobiernos Federal o Estatal, la asistencia técnica necesaria para efectuar la evaluación de los estudios de impacto ambiental o de riesgo que en los términos de este ordenamiento le compete conocer.

ARTÍCULO 140. Los prestadores de servicios o peritos que realicen estudios de impacto ambiental deberán observar los supuestos por el artículo 36 del Reglamento de la Ley General en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental y cumplir con los siguientes requisitos:

- I. Ser profesionalista con perfil en la carrera de Biología, Ecología, Ingeniería Ambiental o Química, quien deberá firmar como responsable del estudio, sin perjuicio de las sanciones procedentes en caso de proporcionar información falsa.
- II. El responsable del estudio a que se refiere la fracción anterior, deberá acreditar su grado académico mediante la presentación de una copia de la cédula profesional, y
- III. En caso de diferencias de cualquier tipo en el estudio de impacto ambiental se recurrirá a los órganos jurisdiccionales de la materia, para que emitan la opinión que corresponda.

En el caso de este proyecto, cumple cabalmente con el artículo 135 en su contenido, así como se cumple en los demás artículos al presentar el estudio de impacto ambiental.

III.3.4 Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos (1995)

En lo referente al Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos, el proyecto se encuentra en un sitio catalogado como **T-14**, esta zona tiene una vocación Aptas para turismo de densidad bruta hasta 10 cuartos /ha. Y usos conservacionistas de baja densidad y poca demanda al ambiente. La política ambiental es de **Conservación**.

Políticas Ambientales

Las políticas ambientales establecidas para el POEL son de Aprovechamiento y Conservación, las cuales se define de la siguiente manera:

Aprovechamiento: Se aplica en las unidades de gestión ambiental que posean áreas con usos productivos actuales o potenciales, así como áreas con características adecuadas para el desarrollo urbano, en estas áreas se permitirá la explotación y el manejo de los recursos naturales renovables y no renovables, en forma tal que resulta eficiente socialmente y no impacte negativamente al ambiente.

Conservación: Esta política está dirigida a aquellas áreas cuyos usos actuales o propuestos cumplen con una función ecológica relevante, pero que no requieren ser preservadas por el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP). Estas pueden ser paisajes, pulmones verdes, áreas de amortiguamiento contra la contaminación o riesgos industriales, áreas de recarga de acuíferos, cuerpos de agua intraurbanos, árboles o rocas singulares, entre otras.

En este sentido, el sitio del proyecto respecto de la UGA presenta potencial de uso de baja densidad y poca demanda al ambiente.

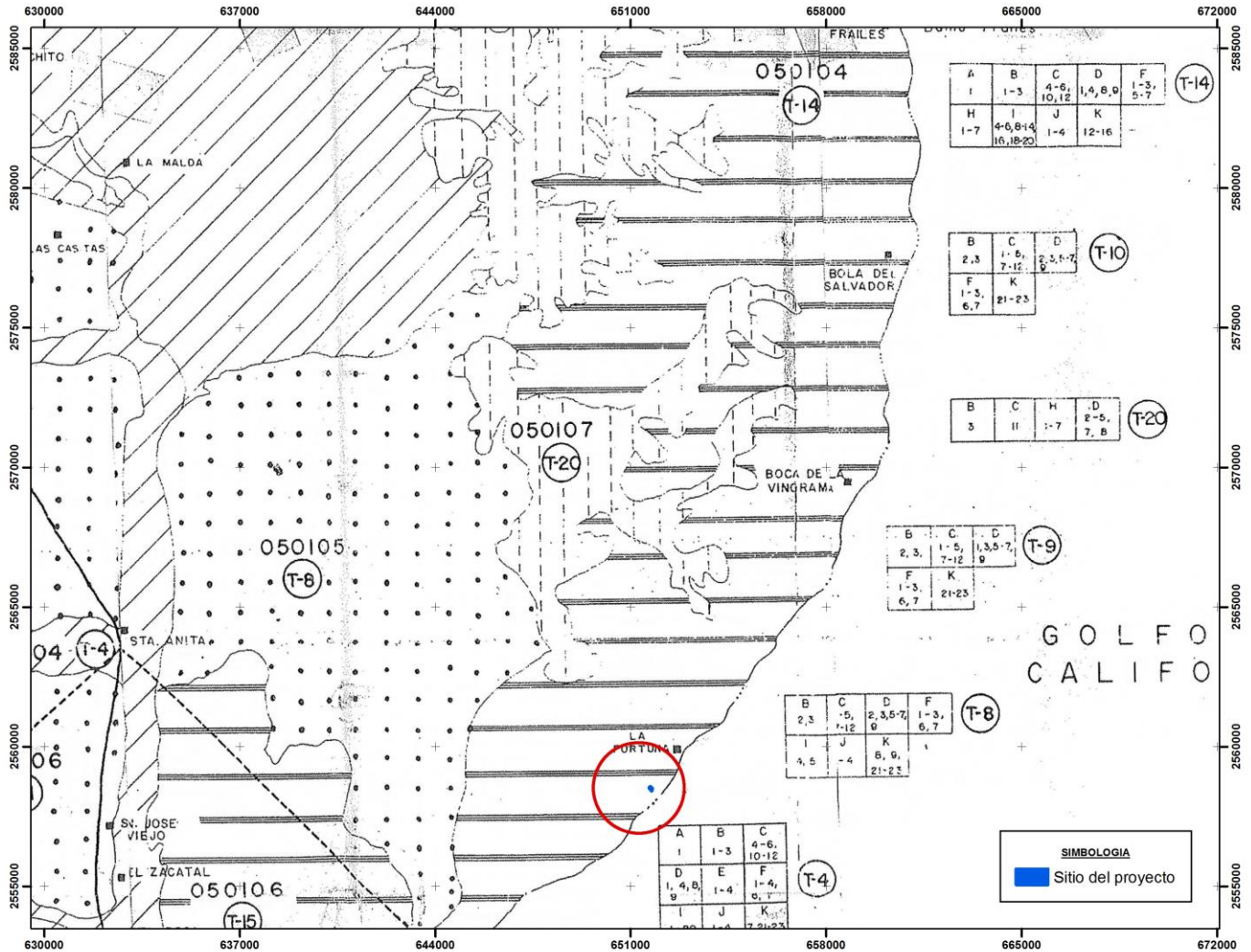


Figura 16. Localización del sitio del proyecto respecto del Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos (1995).

Características de la UGA en las que se pretenden ubicar el proyecto

Se tendrá que especificar el tipo e intensidad del aprovechamiento, de acuerdo con las normas ecológicas expedidas.

El sitio del proyecto se encuentra dentro de la UGA T14, de manera que pertenece a una Política Ambiental de Conservación, por lo que es Apta para el turismo de densidad bruta hasta 10 cuartos/ha y usos conservacionista de baja densidad y poca demanda al ambiente. Este proyecto puede tratarse como de poco impacto al ambiente al conservar una superficie de 8396.5 m² sin construcción, adicionalmente de un desmonte muy ligero, de unos 800 m².

En la tabla siguiente se presentan las políticas ambientales asignadas a cada una de las 31 UGA's que componen el presente ordenamiento.

IX Políticas ambientales asignadas a las UGA establecidas en el POEL

UGA	Política ambiental	
T-1 a T-7	Aprovechamiento	Apta para el uso turístico y asentamientos humanos, secundariamente el uso pesquero
T-8 a T-12	Aprovechamiento	Apta para el uso agrícola, uso ganadero y asentamientos humanos.
T-13 a T-18	Conservación	Apta para el turismo de densidad bruta hasta 10 cuartos/ha y usos conservacionista de baja densidad y poca demanda al ambiente.
T-19 a T-31	Conservación	Apta para la conservación y actividades productivas de baja densidad y poca demanda sobre el ambiente, preservación de la naturaleza y uso forestal.

Criterios Ecológicos

El POEL define 89 criterios ecológicos para regular las actividades productivas, de los cuales 62 son generales, 4 intermedios y 23 específicos, los aspectos considerados para su clasificación son los siguientes:

Criterios ecológicos generales (62), considerados en esta categoría aquellos que por su relevancia predominan en todos los paisajes terrestres y están relacionados con los distintos usos del suelo y las actividades productivas. Se identifican con las letras A, B, C, D, E, F, G, H, I.

Criterios ecológicos intermedios (4), considerados por ser paisajes terrestres relevante para la región que son vulnerables al modelo actual de desarrollo o que cuentan con características ambientales importantes, aplicándose principalmente a los paisajes costeros. Identificados con la letra J.

Criterios ecológicos específicos (23): Definen puntualmente los lineamientos para el desarrollo de una localidad o áreas con características ambientales singulares.

Características de la UGA en las que se pretenden ubicar el proyecto

El predio se ubica en la **Unidad Territorial clasificada como T-14**, esta zona tiene una vocación Apta para el turismo de densidad bruta hasta 10 cuartos/ha y usos conservacionista de baja densidad y poca demanda al ambiente. La política ambiental es de **Conservación**.

Los criterios ecológicos generales de esta Unidad Territorial son A-1, B 1-3, C 4-6, 10-12, D 1, 4, 8, 9, F 1-3, 5-7 H 1-7, I 4-6, 8-14, 16, 18, 20, J 1-4, K 12-16.

X Características de la UGA en las que se pretenden ubicar el proyecto.

UGA	Paisaje	Política ambiental	Vocación del uso de suelo	Criterios ecológicos
T-14	50104	Conservación	Aptas para turismo de densidad bruta hasta 10 cuartos /ha. Y usos conservacionistas de baja densidad y poca demanda al ambiente.	A-1 B 1-3 C 4-6, 10-12 D 1,4,8,9 F 1-3, 5-7 H 1-7 I 4-6, 8-14, 16, 18, 20 J 1-4 K 12-16

XI Vinculación del POEL con el proyecto.

Criterio Ecológico	Abasto de Agua (A-1)
Descripción	Los desarrollos turísticos proyectados en las unidades T-1, T-2, T-3, T-4, T-5, T-6, T-7, T-13, T-14 , T-15, T-16, T-17, y T-18 deberán asegurar su propio abasto de agua y el de los núcleos de población que generen, sin menoscabo del recurso para las localidades aledañas, preferentemente para ello el establecimiento de plantas desalinizadoras u otras tecnologías de aprovechamiento de agua.
Consideraciones	y El proyecto es de carácter turístico, por lo que no aplica la obligación de asegurar el abasto de agua mediante

Medidas Vinculantes	una planta desalinizadora; sin embargo, dado que este proyecto se localiza totalmente en una zona en la que no hay un abasto de agua asegurado por parte de las autoridades municipales, su abasto de agua es el mismo que el de la comunidad en el que se asienta, es abastecido por pipas con agua potable de manera periódica, agua que es almacenada en sus propios aljibes o cisternas así como tinacos. Este proyecto también cuenta con su propia planta de tratamiento. Con este manejo de agua se asegura que el abasto sea continuo y sin necesidad de modificar aún más el ambiente con una planta desaladora. De hecho el agua a utilizar en este proyecto es mínima, ya que se trata de cabañas tipo camping, por lo que se espera un gasto de agua muy reducido.
----------------------------	--

Criterio Ecológico	Consumo de Agua (B-1)
Descripción	Incluir dentro de las normas para los permisos de construcción del municipio, el requisito de utilizar técnicas de generación y ahorro de agua potable.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	El proyecto pertenece a un proyecto turístico de características ecológicas, de manera que este aspecto es muy importante resolverlo. Durante la etapa de construcción el agua potable que se requiera para el consumo de los trabajadores se suministrará por medio de garrafones y para la construcción se obtendrá de centros autorizados. En la etapa de operación y mantenimiento, el agua potable será suministrada por pipas con agua potable de manera periódica, agua que es almacenada en sus propios aljibes o cisternas así como tinacos. Este proyecto también cuenta con su propia planta de tratamiento.

Criterio Ecológico	Consumo de Agua (B-2)
Descripción	Aplicar un sistema tarifario preferencial por categoría de usuario y volumen de consumo, que fomente el ahorro y el uso eficiente del recurso con base en la normativa municipal.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	Durante la etapa de construcción de este proyecto el agua potable que se requiera para el consumo de los trabajadores y de los propietarios se suministrará por medio de garrafones y habrá un aljibe temporal que será rellenado de manera periódica.

Criterio Ecológico	Consumo de Agua (B-3)
Descripción	Arroyos, oasis y manantiales. Oasis y manantiales, es de importancia para especies animales y vegetales endémicas de estas microrregiones, además de abastecer permanentemente a varias comunidades. Estos cuerpos de agua superficiales son la única fuente de abasto de agua que perdura a veces varios años, por lo que deberá: a) Justificar la construcción de represas en arroyos. b) Conservar los cauces de los arroyos sin asentamientos humanos, que puedan representar una amenaza de contaminación para los mantos de agua subterránea. c) La explotación de los recursos hídricos superficiales deberá ser controlada en base a estudios que evalúen la extracción, bombeo o encauzamiento del flujo natural de manantiales u ojos de agua.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	El sitio del proyecto se encuentra totalmente fuera de oasis, manantiales y arroyos, sin embargo, dada la importancia del agua en la región, se ha planificado que durante la etapa de construcción de este proyecto el agua potable que se requiera para el consumo de los trabajadores y de los propietarios se suministrará por medio de garrafones y habrá un aljibe temporal que será rellenado de manera periódica. Durante la etapa de operación y mantenimiento, el agua potable será abastecida por pipas con agua potable de manera periódica, agua que es almacenada en sus propios aljibes o cisternas así como tinacos.

Criterio Ecológico	Producción agrícola (C-4-6, 10-12)
Descripción	Se procura la permanencia de las zonas de producción agrícola, y su aprovechamiento agroindustrial, desalinización, el cambio del uso del suelo y procurando el abasto de agua. Se deberá evitar la conducción de agua de las zonas de la producción agrícola de alto rendimiento para destinarlos a otros aprovechamientos, entre ellos los asentamientos humanos y desarrollos turísticos. En todos los paisajes terrestres se deberán considerar las áreas actuales de uso agrícola. Se deberá fomentar entre el sector turístico, agrícola, pecuario, y forestal, el establecimiento de convenios para estimular la producción y el consumo local de productos del campo.

		Se deberán implementar actividades y prácticas que protejan y mantenga la cubierta vegetal original, en el beneficio de la recarga de acuíferos. Los paisajes aptos para la actividad agrícola y áreas ya establecidas de estos aprovechamientos, deberán fomentar el uso de infraestructura que haga eficiente el uso del agua.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	y	No aplica, en el sitio del proyecto no hay uso agrícola ni en las cercanías, y no se usará agua proveniente o cuyo destino sea a la producción agrícola.

Criterio Ecológico		Producción ganadera (D-1,4,8,9)
Descripción		En zonas de desarrollo turístico y urbano, los predios ganaderos deberán estar cercados y los accesos deberán contar con "guardaganados", En todos los paisajes terrestres se deberán considerar las áreas actuales de uso pecuario, Se fomentará el establecimiento de convenios entre el sector pecuario y los sectores agrícolas y turísticos, para estimular la producción y el consumo local de los productos del campo, En los paisajes aptos para la actividad pecuaria y en las áreas ya establecidas de este aprovechamiento, deberán fomentar el uso de infraestructura que haga eficiente el uso del agua.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	y	No aplica, en el sitio del proyecto no hay uso ganadero.

Criterio Ecológico		Asentamientos Humanos (F-1)
Descripción		Las construcciones y obras de urbanización, deberán respetar los cauces de los arroyos y escurrimientos.
Vinculación		SI
Consideraciones y Medidas Vinculantes	y	El proyecto NO afecta escurrimientos superficiales.

Criterio Ecológico		Asentamientos Humanos (F-2)
Descripción		La vegetación nativa deberá conservarse selectivamente y usarse preferentemente en las áreas verdes de las construcciones.
Consideraciones y Medidas Vinculantes		En este proyecto las cabañas se colocan sobre pilotes de madera, por lo que el desmonte es mínimo, y casi todas las superficies de este proyecto se localizan en áreas sin vegetación.

Criterio Ecológico		Asentamientos Humanos (F-3)
Descripción		Se deberá complementar la regulación de uso de la zona federal (principalmente en zonas de playa). Esta regulación deberá especificar tipo y ubicación de accesos bajo los siguientes criterios: a) Se deberán prohibir las construcciones y divisiones físicas en los arroyos que desemboken al mar. b) Se deberá respetar el derecho de vía de los caminos actuales hacia la zona federal de playa bajo la normativa vigente. c) Salvo justificación contraria, el ancho de vía de los accesos a la playa será de 7.0 mts. Mínimo. d) Se deberán establecer áreas de estacionamiento adyacentes al derecho de vía y cercanas al acceso peatonal a la zona federal marítimo-terrestre y terrenos ganados al mar. e) Se prohibirá todo tránsito vehicular.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	y	El proyecto no obstaculiza de ninguna manera la zona federal, se localiza frente a la misma pero es un lote particular y ninguna obra de este proyecto saldrá de sus límites. No afecta a la zona federal.

Criterio Ecológico		Asentamientos Humanos (F-5)
Descripción		Para las unidades T-13, T-14, T-15, T-16, T-17 y T-18, el establecimiento de nuevos centro de población en la zona costera quedará supeditado a que las zonas urbanas actuales, así como las reservas para que su crecimiento alcance su nivel de saturación.

Consideraciones Medidas Vinculantes	y	Este proyecto se encuentra en una comunidad ya establecida, Dos Ballenas, es una comunidad costera de tipo rústico campestre.
--	----------	---

Criterio Ecológico		Asentamientos Humanos (F-6)
Descripción		<p>Se deberá regular y controlar la ubicación y calidad de los campamentos de los trabajadores de la construcción bajo los siguientes criterios :</p> <p>a) Se deberá consignar ante las autoridades municipales la siguiente información:</p> <p>I) Responsable de la inversión y del proyecto II) Declaración de la localización del campamento. III) Condiciones de habitabilidad IV) Número de trabajadores V) Tiempo de uso de las instalaciones VI) Programa de desmantelamiento del campamento</p> <p>b) Para la instalación de campamentos se deberá observar el siguiente criterio de ubicación:</p> <p>I) No podrán establecerse en zonas cercanas a canales, rinconadas o similares c) Las instalaciones deberán incorporar la siguiente infraestructura y servicios:</p> <p>I) Energía eléctrica II) Agua potable III) Sistema de tratamiento de aguas residuales de no existir una red cercana para su conexión. IV) Disposición diaria de desechos sólidos en las instalaciones municipales autorizadas. V) Sistema de seguridad contra incendios y aquellos que señalen los reglamentos respectivos. VI) Sistema de Vigilancia. VII) Sistema de señalización de usos y restricciones VIII) Vialidad. IX) Transporte Colectivo</p> <p>d) Características de los dormitorios</p> <p>I) La densidad de camas por cuarto será máximo de siete II) Las dimensiones de los cuartos deberán ser de acuerdo a la normatividad respectiva e incluir zona de guardado. e) Servicios generales</p> <p>I) Se deberá contar con áreas para el lavado de ropa II) Se deberá contar con servicios sanitarios en el número y calidad requeridos por las legislaciones correspondientes. III) Los servicios de comedor y cocina deberán respetar las condiciones de seguridad e higiene de las legislaciones correspondientes IV) Se deberá dotar de un espacio para actividades recreativas</p>
Consideraciones Medidas Vinculantes	y	<p>Para la construcción del proyecto no se requerirá de la construcción de campamentos, trabajadores pueden transportarse desde su vivienda al sitio de trabajo de manera rutinaria, se da prioridad a trabajadores locales. Todos los trabajadores tendrán su turno laboral en el predio, y terminando el mismo regresarán a sus respectivas viviendas. Únicamente se contempla la permanencia de dos vigilantes en el sitio durante los periodos en los que exista material importante que sea dejado en el sitio temporalmente. La lista de trabajadores y las características descritas como criterios son tomadas en cuenta en las bitácoras de trabajo y son actualizadas de manera diaria. Pueden consultarse con el encargado de la obra en el sitio del proyecto en cualquier momento.</p>

Criterio Ecológico		Asentamientos Humanos (F-7)
Descripción		No deberá permitirse el desarrollo en áreas indudables o parcialmente indudables.
Consideraciones Medidas Vinculantes	y	Este proyecto se encuentra en una zona sin características de ser inundable ni parcialmente inundable.

Criterio Ecológico		Desarrollo Turístico (H 1-7)
Descripción		Se deberá mantener el valor recreativo, cultural y biológico de las zonas de conservación y preservación, limitando los usos extractivos y de transformación como los forestales y mineros.

	<p>En las zonas de conservación y preservación se deberá mantener o mejorar el funcionamiento de los procesos naturales que permitan la captación de agua,</p> <p>Se deberán tomar las medidas pertinentes para preservar la biodiversidad de las zonas de conservación y preservación.</p> <p>En las zonas de conservación y presentación se deberán realizar evaluaciones de impacto ambiental y evaluaciones de riesgos en la modalidad que establezcan las autoridades competentes y a las recomendaciones que establece este documento,</p> <p>Se deberán restringir nuevos aprovechamientos de agua subterránea en áreas de recarga, No deberán permitirse actividades en las zonas que formen parte de los corredores biológicos</p>
Vinculación	SI
Consideraciones y Medidas Vinculantes	<p>El proyecto no contempla la extracción minera de ningún tipo. Por otro lado, el sitio se ubica en una zona o polígono con poca vegetación, y con el desmonte mínimo se mejora el funcionamiento de los procesos naturales al permitir captación de agua, adicionalmente de que más de 8396.50 m² serán destinados a dejarse sin construcción, en un terreno en el que hay únicamente 3344 m² de vegetación y un estimado de 800 m² de posible desmonte, aunque el desmonte se pretende minimizar mucho ya que cada cabaña estará sustentada en pilotes de madera sobre el suelo. Los ejemplares de arbusto que se encuentran dentro de la propiedad serán conservados o serán reubicados a un lado. Este proyecto no pretende nuevos aprovechamientos de agua y en la actualidad no funciona como corredor biológico, ya que el frente es la zona marina, por atrás del predio es un camino vecinal, de manera que no es corredor biológico.</p>

Criterio Ecológico	Desarrollo Turístico (I-4)
Descripción	En las áreas no construidas se deberá mantener la cubierta vegetal original y en los espacios abiertos construidos, la correspondiente a los estratos arbóreo y arbustivo.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	En parte de las áreas no construidas del proyecto que corresponden a 8396.50 m ² se mantendrá la cubierta vegetal, y realmente muy poca vegetación será removida, la gran mayoría será reubicada.

Criterio Ecológico	Desarrollo Turístico (I-5)
Descripción	Deberán evitarse construcciones que pongan en peligro el equilibrio ecológico de pantanos y esteros. Los cuerpos de agua no deberán ser desecados, debiéndose integrar al paisaje del área.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	En el área del proyecto no existen áreas de pantanos y esteros.

Criterio Ecológico	Desarrollo Turístico (I-6)
Descripción	No deberá permitirse el desarrollo de áreas inundables o parcialmente inundables si causan un impacto negativo y si no cuentan con las obras de protección necesarias.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	En el área del proyecto no existen áreas inundables o parcialmente inundables.

Criterio Ecológico	Desarrollo Turístico (I-8)
Descripción	Deberán mantenerse y protegerse las áreas de vegetación que permitan la recarga de acuíferos.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	En las áreas no construidas del proyecto que corresponden a 8396.50 m ² se realizará el rescate y reubicación de la vegetación. Aunque el subsuelo es de roca granítica, se permitirá la recarga de acuífero.

Criterio Ecológico	Desarrollo Turístico (I-9)
Descripción	Se procurará que en el diseño de la pavimentación se permita la filtración del agua al subsuelo.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	No hay pavimentación en este proyecto. Los cajones de estacionamiento serán realizados con suelo de piedras sueltas o de adoquines.

Medidas Vinculantes	
Criterio Ecológico	Desarrollo Turístico (I-10)
Descripción	No deberá permitirse ningún tipo de construcción en la zona de dunas costeras a lo largo del litoral.
Consideraciones Medidas Vinculantes	y No existen dunas costeras en el área del proyecto. Se establece que son terrazas terrestres.
Criterio Ecológico	Desarrollo Turístico (I-11)
Descripción	Todos los proyectos de desarrollo localizados en la zona costera deberán incluir accesos públicos a la zona federal marítimo-terrestre.
Consideraciones Medidas Vinculantes	y El proyecto no obstaculiza el acceso a la zona federal marítimo terrestre.
Criterio Ecológico	Desarrollo Turístico (I-12)
Descripción	Sólo podrán desmontarse las áreas necesarias para la construcción y caminos de acceso, de conformidad al avance del proyecto.
Consideraciones Medidas Vinculantes	y Sólo se desmontarán las áreas necesarias para la construcción. El resto de la superficie se dejará tal como está actualmente o se mejorará con vegetación ornamental.
Criterio Ecológico	Desarrollo Turístico (I-13)
Descripción	No se permite la desecación de cuerpos de agua.
Consideraciones Medidas Vinculantes	y En el área del proyecto no existen cuerpos de agua permanentes, y no habrá desecación de ningún cuerpo de agua.
Criterio Ecológico	Desarrollo Turístico (I-14)
Descripción	No se permitirá sin justificación técnica la obstrucción de escurrimientos pluviales, para la construcción de puentes, bordes, carreteras, terracerías, veredas, puertos, muelles, canales y obras que puedan interrumpir el flujo del agua, deberán diseñarse alcantarillas (pasos de agua)
Consideraciones Medidas Vinculantes	y El Proyecto está planeado para conservar los escurrimientos naturales y el flujo natural del agua.
Criterio Ecológico	Desarrollo Turístico (I-16)
Descripción	Deberá procurarse que el drenaje pluvial y sanitario sea separado.
Consideraciones Medidas Vinculantes	y Dentro del plan maestro se tiene contemplado, con especificaciones estrictas, respetar los flujos de aguas pluviales.
Criterio Ecológico	Desarrollo Turístico (I-18)
Descripción	Se deberán establecer las medidas necesarias para evitar el arrastre de sedimentos por escurrimiento
Consideraciones Medidas Vinculantes	y No se afectará ningún drenaje pluvial en el proyecto o el arrastre de sedimentos por escurrimiento. Desde su diseño en el plan maestro se ha considerado de manera muy estricta el drenaje pluvial.

Criterio Ecológico	Desarrollo Turístico (I-20)
Descripción	Debe prohibirse el uso de explosivos en zonas de anidación, refugio y reproducción de fauna silvestre.
Consideraciones Medidas Vinculantes	y Es importante mencionar que para el desarrollo del proyecto no se contempla el uso de explosivos.

Criterio Ecológico	Criterios ecológicos intermedios (J-1-4)
Descripción	Se deberá complementar la reclamación federal respecto al uso de la zona federal marítimo-terrestre, terrenos ganados al mar y accesos a playas, incluyendo el tipo de acceso ubicación y tamaño. Se deberán suministrar los servicios de agua potable, drenaje, recolección de basura, y combustibles en las marinas. Estos servicios deberán sufragarse con base a cuotas y podrán concesionarse. Se deberán aplicar la normatividad de navegación y anclaje de embarcaciones. Para la construcción de escolleras, terrenos ganados al mar y demás equipamiento costero se deberá realizar un estudio de impacto ambiental de acuerdo con la normatividad respectiva.
Consideraciones Medidas Vinculantes	y No hay terrenos ganados al mar, no es una marina, no se trata de embarcaciones y no son escolleras o equipamiento marino.

Criterio Ecológico	Criterios ecológicos intermedios (K-12-16)
Descripción	La franja costera y la zona marítima, desde el rancho las barracas hasta Cabo Los Frailes se establecerá como área natural protegida. Se deberán realizar los estudios pertinentes para establecer el decreto correspondiente bajo la modalidad de área natural protegida. En los 20 m de la zona federal marítimo-terrestre, no podrá otorgarse ningún tipo de concesión eventual, temporal o permanente; además se deberán respetar 50 m adicionales de amortiguamiento a partir del límite de zona federal, dentro de los cuales no podrán efectuarse ningún tipo de obra que no se justifique. La vigilancia y mantenimiento de la zona de 70 m totales será responsabilidad del propietario. Por la importancia de la punta Cabo Pulmo y con el fin de proteger la zona rocosa aledañas al arrecife se propone que se decrete como monumento natural. A partir de la cota 20 a 25 m.s.n.m. del rancho las barracas a los frailes, la densidad del número de cuartos podrá ser de 15 a 25 cuartos /ha fuera de la franja costera de 70 m. En las localidades de Los Frailes-Bahía Frailes, Cabo Pulmo y Las Barracas, los desarrollos turísticos proyectados para la zona costera, deberán llevar a cabo estudios ecológicos específicos que establezcan las modalidades y densidades de uso que garanticen la conservación de los recursos naturales.
Consideraciones Medidas Vinculantes	y No hay ninguna obra en zona federal marítimo terrestre, y este proyecto se localiza fuera de la zona de Los Frailes y Las Barracas y muy lejos de Cabo Pulmo, completamente fuera del área natural de Cabo Pulmo.

III.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), de acuerdo con la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, son la regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las dependencias competentes, conforme a las finalidades establecidas en el artículo 40, que establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como, aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación. Aquellas NOM que de alguna manera intervienen en el presente proyecto, se enlistan a continuación:

NOM-001-ECOL-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

ESTE PROYECTO ABSOLUTAMENTE NO DESCARGA AGUAS RESIDUALES EN BIENES NACIONALES NI EN EL SUBSUELO.

NOM-041-SEMARNAT-1999.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible.

NOM-042-SEMARNAT-1999.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan Diésel como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-1996.- Que establece los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan diésel como combustible.

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. En este terreno no hay una sola de las especies enlistadas en esta norma.

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.

Para los efectos de esta Norma se entenderá por: **Especie:** La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil. **Especie endémica:** Aquella cuyo ámbito de distribución natural se encuentra circunscrito al Territorio Nacional y a las zonas donde la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción. **Población:** El conjunto de individuos de una especie silvestre, que comparten el mismo hábitat. Se considera la unidad básica de manejo de las especies en vida libre.

El proyecto y actividades a desarrollar no contemplan el aprovechamiento de especies de flora y fauna catalogadas en esta NOM, en particular para las especies de flora y fauna silvestre en estatus, además de que no hay especies enlistadas en el sitio del proyecto, sin embargo el programa de rescate y reubicación rescatará un porcentaje muy representativo, así mismo se dará plena observancia a lo establecido por esta Norma durante todas las etapas del proyecto, difundiendo las medidas restrictivas, así como de aquellas disposiciones para la protección y compensación de los daños a especies en estatus, principalmente.

NOM-075-SEMARNAT-1995.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de polvo y su método de medición.

NOM-080-SEMARNAT-1994.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruidos provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

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

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La delimitación del sistema ambiental regional implica la división de un territorio en áreas con características comunes y representa una herramienta metodológica básica en la planeación ambiental, pues permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado. La importancia de la delimitación del sistema estriba en que se consideran análisis basados en ecosistemas, cuyo objetivo principal es incluir la heterogeneidad ecológica que prevalece dentro de un determinado espacio geográfico para proteger hábitat y áreas con funciones ecológicas vitales para la biodiversidad, las cuales no hubiesen sido consideradas con otro análisis.

El criterio más apropiado para definir un sistema ambiental regional es el estado funcional del ecosistema, y debido al carácter abierto del ecosistema, es adecuado el uso de las cuencas hidrográficas como unidades de estudio, manejo, conservación y restauración (Sarukan y Maass, 1990).

Las cuencas representan unidades funcionales, ya que se definen en base a los patrones de flujo de agua del ecosistema. Representan además unidades integrales, ya que el flujo de materia y energía está íntimamente ligado al ciclo hidrológico. Dado que el parte aguas de la cuenca constituye un límite natural y bien definido, un sistema físico, o una cuenca afectada puede ser un área de estudio que representa una unidad delimitada por un parte aguas donde confluyen sus corrientes en un cuerpo de agua colector y por lo mismo, existe interdependencia de sus elementos y procesos que pueden ser más claramente estudiados para la delimitación del sistema ambiental regional que constituye el entorno del proyecto.

El análisis del sistema ambiental regional en un contexto de cuenca afectada nos permite entender las interrelaciones entre los recursos y condiciones naturales (relieve, suelo, clima, vegetación), así como las formas en las cuales la población se organiza para apropiarse de los mismos y su impacto en la cantidad del agua. El enfoque de cuencas nos da la posibilidad de evaluar y de explicar las externalidades resultantes de los diferentes usos del suelo.

Adicionalmente a lo referido se debe considerar que para la clasificación de ecosistemas también se recomienda utilizar como espacio de referencia a la cuenca hidrográfica o sistema geográfico de drenaje superficial, ya que constituyen las entidades territoriales mínimas de interacción del ciclo hidrológico con la biosfera. De esta forma, gran parte de los procesos que tienen lugar en el nivel de cuenca quedan reflejados en la estructura, el funcionamiento y la dinámica de los ecosistemas afectados por los flujos de agua del sistema de drenaje superficial que además es el responsable en gran medida, del grado de interconexión entre los ecosistemas del espacio delimitado por la divisoria de aguas superficiales. Por este motivo fue que se consideró que los ecosistemas deben analizarse de acuerdo a las características de las cuencas de drenaje o unidades hidrológicas e hidrogeológicas donde se localizan. Las cuencas hidrográficas por lo tanto constituyen desde la perspectiva ecosistémica las unidades básicas de gestión dentro de la planificación ecológica o integrada del territorio.

Como entidad espacial, la cuenca funciona como un sistema complejo, dinámico y abierto, sin embargo, esta unidad no encierra la idea de homogeneidad, por lo que el gran reto para la caracterización del medio biofísico consiste en delimitar unidades ambientales homogéneas donde se pueda realizar una

caracterización integral de los componentes naturales que permita su integralidad sin perder de vista la heterogeneidad espacial.

Delimitación del sistema ambiental y área de influencia del proyecto en base a la cuenca afectada.

Delimitación del sistema ambiental y área de influencia del proyecto en base a la cuenca afectada.

El límite del sistema ambiental del entorno del proyecto, está comprendido dentro de la subcuenca a) Cabo San Lucas, perteneciente a la cuenca 6A La Paz-Cabo San Lucas de la región hidrológica RH6. La subcuenca hidrológica c (Arroyo Santiago), es la que alberga el sitio de estudio, y al interior se encuentra la microcuenca arroyo El Zacatón, el mapa de topografía de INEGI.

La delimitación del área de estudio se hizo aplicando el concepto de microcuenca (ver anexo cartográfico), este concepto implica que los análisis y descripciones generales del sistema abiótico o físico se encuentran bajo la influencia de la cuenca hidrológica de mayor relevancia en la zona en estudio. La cuenca en estudio para este proyecto es la denominada 6A La Paz-Cabo San Lucas, sin embargo es de mayor relevancia establecer el sitio en estudio a nivel de subcuenca. La subcuenca en la que nuestra área en estudio es la c (Arroyo Santiago), específicamente la microcuenca Arroyo El Zacatón.

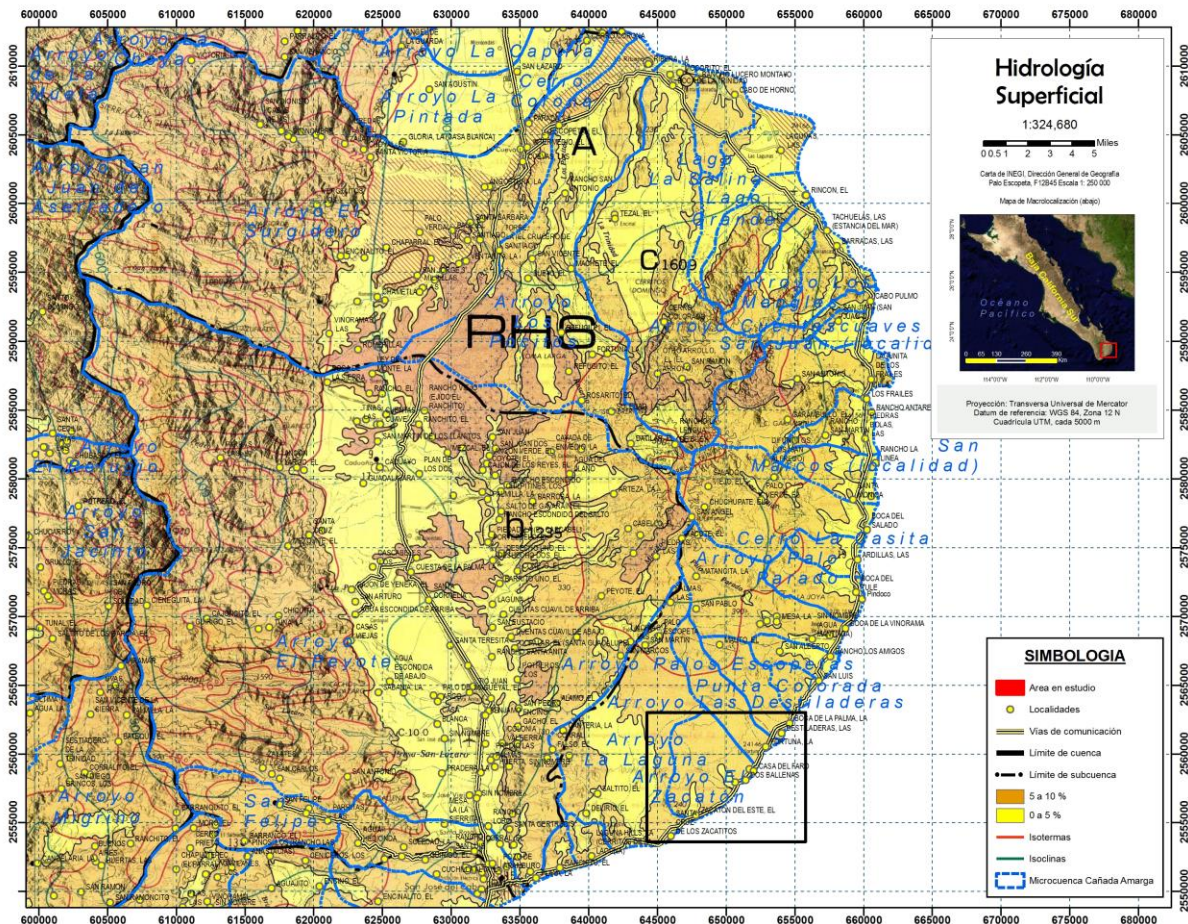


Figura 17. Delimitación de la Subcuencas y Microcuencas hidrológicas.

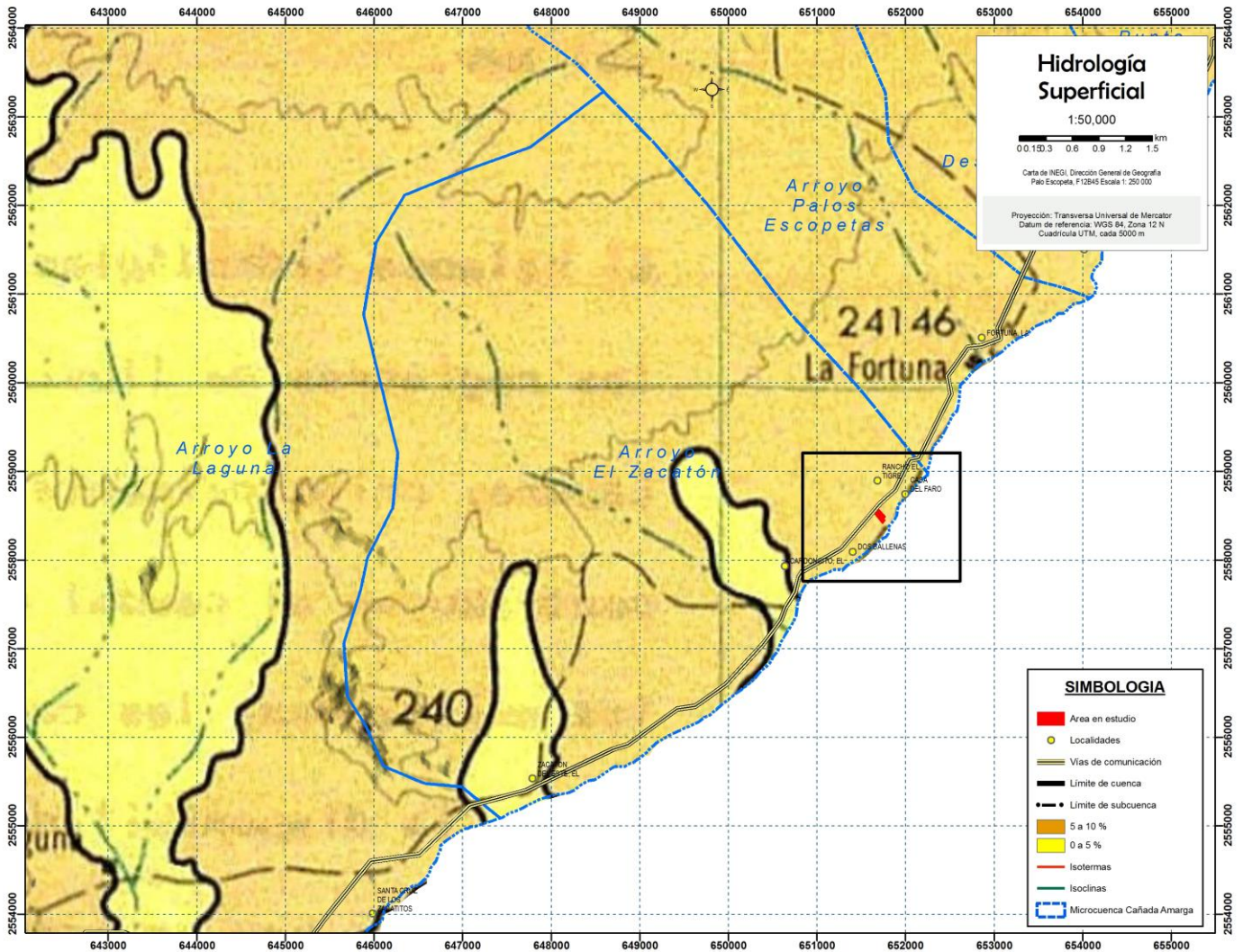


Figura 18. Delimitación de la Microcuenca hidrológica.

Siguiendo los lineamientos antes citados, y una vez delimitado el sistema ambiental regional y cuenca directamente afectada, a fin de contar con los elementos suficientes para poder evaluar la viabilidad ambiental del proyecto, se consideraron los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables a esta zona, los cuales deben ser considerados como ordenamientos de carácter programático, mismo que contienen criterios de regulación respecto a las densidades que pudieran ser permitidas en la zona, y que fueron tomados en cuenta como parámetros para la evaluación de impacto ambiental.

Las disposiciones normativas y ambientales con respecto a la regulación de desarrollos aplicables para la zona de estudio son: **Programa de Ordenamiento Ecológico para el desarrollo Turístico del Municipio de Los Cabos, B.C.S.**, (31/agosto/1995).

El manejo de unidades ambientales se utiliza profusamente en los ordenamientos territoriales para la delimitación de unidades funcionales que pueden llevar políticas de manejo, en este sentido el área en estudio se encuentra formando parte de la unidad territorial o de gestión ambiental definida como clave **T-14**, zona con una vocación Aptas para turismo de densidad bruta hasta 10 cuartos /ha. y usos conservacionistas de baja densidad y poca demanda al ambiente. La política ambiental es de Conservación.

Esta unidad de manejo (**T-14**) presenta un sistema ambiental dominado por topofomas tipo sierras bajas de laderas tendidas con lomeríos, a esta unidad la conforman El Zacatón, Dos Ballenas, La Fortuna, Boca La Vinorama, Boca del Tule, boca del Salado, Los Frailes. Esta unidad morfológica alberga hidrológicamente un material consolidado con posibilidades bajas en las zonas de sierras bajas, lomeríos y laderas así como cerros y montañas y material no consolidado con rendimiento medio en la zona del piedemonte y zona costera y de dunas. El tipo de vegetación que predomina es el matorral sarcocaula subinermes. El tipo de suelo que predomina en esta unidad es el Regosol eútrico mezclado con xerosol háplico así como litosol en las zonas de cerros y montañas.

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1 Aspectos abióticos

IV.2.1.1 Clima

El área de estudio se ubica en los meridianos Oeste 109° 31' 13" y 109° 31' 09" entre los paralelos Norte 23° 07' 37" y 23° 07' 32", cuya altitud promedio es de 15 m.s.n.m. Pertenece a la clasificación climática de Köppen, modificada por García, corresponde a un clima del tipo **"BW (h)w, muy árido, cálido con lluvias de verano del 5 al 10.2% anual"**¹. La mayor parte de los días del año son despejados o medio nublados, representando en promedio cerca del 80%. La precipitación media anual es de 262.7 milímetros y los meses más lluviosos son agosto, septiembre y octubre. Como fenómenos meteorológicos, el registro de huracanes que han afectado a la zona, mismos que inciden en los meses de agosto, septiembre, octubre y noviembre principalmente, siendo los causantes de lluvias torrenciales.

La temperatura media anual registrada para las principales localidades del área de estudio son para Cabo San Lucas 23.9 °C y San José del Cabo 23.5 °C.

La estación meteorológica más cercana es la que se encuentra en Boca del Salado, esta estación provee datos recabados durante los años de 2001 al 2003, aunque también se encuentra cerca San José del Cabo y La Rivera.

¹ Cuaderno Estadístico Municipal Los Cabos, B.C.S. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Septiembre de 1993.

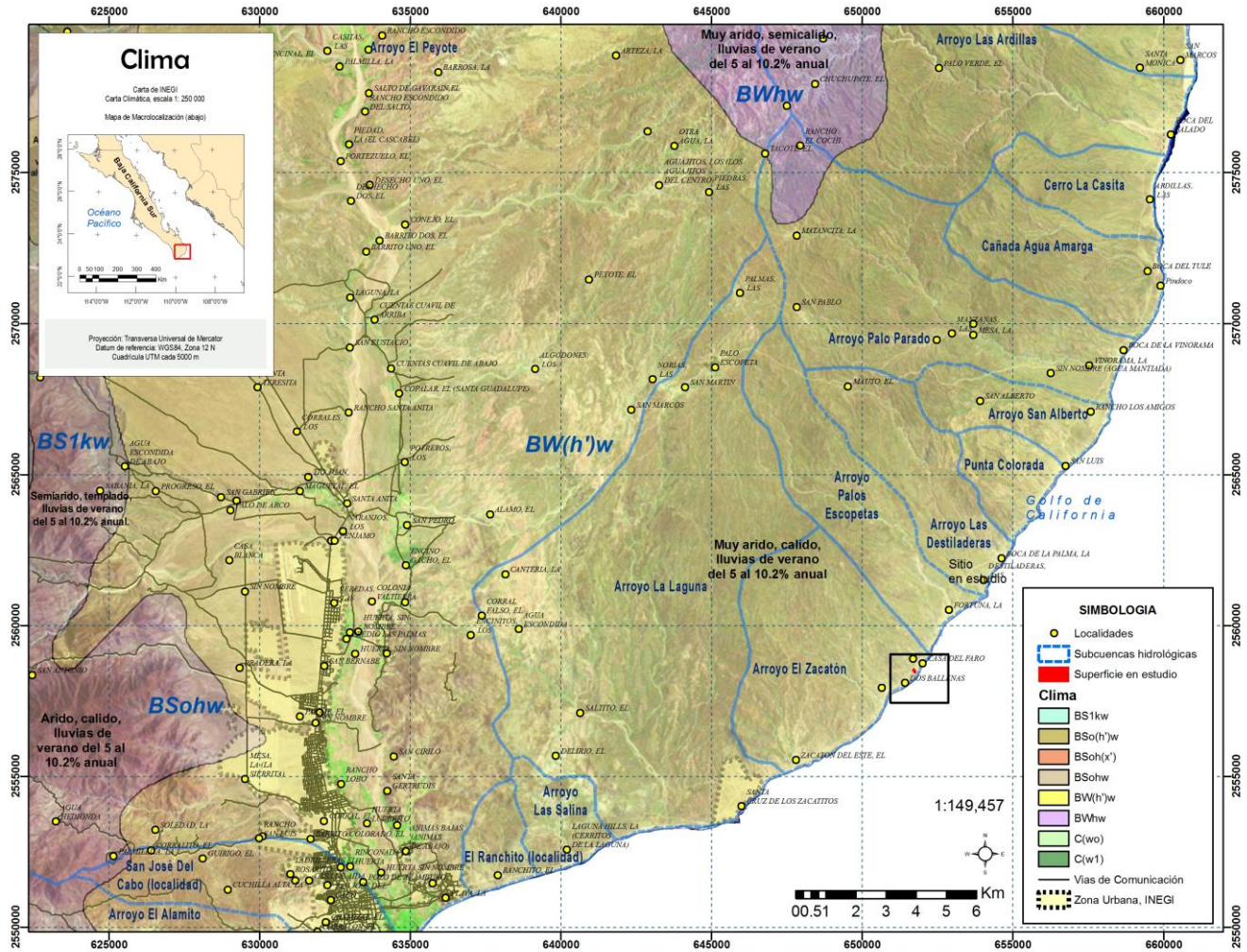


Figura 19. Clima predominante en el sitio de estudio.

La estación Boca del Salado se encuentra sobre el Camino Cabo del Este a 14.6 km al norte del sitio en estudio.

XII Registro de temperaturas entre 2001 y 2003 en las estaciones meteorológicas que se encuentran dentro de la cuenca hidrológica - forestal.

Clave	Estación	Año								
		2001			2002			2003		
		Máx °C	Min °C	Media °C	Máx °C	Min °C	Media °C	Máx °C	Min °C	Media °C
3003	Boca del Salado	32	13.2	22.6	28.6	17.3	23	30.1	17.5	23.8
3030	La Ribera	34.2	12.1	23.2	29.5	16.5	22.6	29.3	16.5	22.9
3096	Las Cuevas	35.9	15.3	25.6	31	16	23.5	32.3	15.8	25.3
3056	San José del Cabo	34.2	sd	sd	sd	sd	sd	34.1	18.7	26.4
nd	San Lázaro	sd	sd	sd	29.3	15.6	22.4	28.9	16.5	22.7
3094	Santa Anita	38	11.4	24.7	33.4	16.4	24.9	33.3	16.8	25.5
3062	Santiago	37.8	10.1	24	30.2	16.3	23.2	29.9	15.5	22.7
3067	Yeneka	39.6	3.2	21.4	sd	sd	sd	30.8	15.2	23

Por su ubicación geográfica, también se deja sentir la influencia marítima, caracterizada por la corriente oceánica fría de California que condiciona las características templadas en la porción occidental del Estado. En el caso del área de estudio, el Golfo de California como cuenca de evaporación, donde la dirección del balance neto de energía va de la atmósfera al océano, interviene de manera diferente. Para determinar el tipo de clima dentro de la zona del proyecto, se consideraron los datos meteorológicos de la estación ubicada en la población de Boca del Salado.

IV.2.1.2 Fenómenos Climatológicos: Condiciones Meteorológicas Extremas

La zona de estudio se encuentra en presencia de fenómenos hidrometeorológicos constituidos en tormentas tropicales, huracanes y/o ciclones.

Este factor hasta la fecha ha sido más benéfico que perjudicial, puesto que de esto depende la presencia de lluvias, ya que es una zona con un importante grado de aridez y los eventos presentados a la fecha no han sido de consecuencias graves en el aspecto humano y material; la frecuencia de estos es muy variable, siendo que en los últimos 10 años se ha tenido la presencia de siete eventos, afectando directamente cuatro, como ya se mencionó sin causar graves daños en el entorno.

Como medida de prevención, si en caso de presentarse un fenómeno de esta naturaleza se llevará a cabo las indicaciones con el objetivo principal de salvaguardar la integridad física de sus ocupantes, atendiendo las instrucciones emitidas por la dirección de protección civil.

Por otro lado cabe mencionar que en el área del proyecto no existen registros de la ocurrencia de otro tipo de intemperismos como heladas, granizadas, sismos o algún otro fenómeno natural.

Baja California Sur es la entidad donde recae la mayor probabilidad para ser afectada por el fenómeno atmosférico denominado ciclón o huracán, la región del sur de la península presenta un frente franco al paso de estos fenómenos. Conforme a los registros existentes, se tiene que casi todos los años, cuando menos uno incide indirectamente en la entidad, en el año de 1990, se registraron 3 y en el periodo comprendido entre los años de 1960 a 1990 en 6 años se tiene el registro de la incidencia de 4 que afectaron directamente el territorio estatal. Los meses en que se han presentado son por orden de frecuencia, septiembre, agosto, octubre, julio y noviembre.

Los huracanes son uno de los fenómenos naturales que afectan con más fuerza a las áreas costeras, ya que toman su energía del mismo océano. Presentan vientos que pueden alcanzar más de 200 km/hr, los cuales son muy peligrosos para la población en general, pues pueden derribar techos de casas y árboles, romper ventanas, anuncios e incluso pueden volcar vehículos.

Las altas precipitaciones ocasionan flujos de arroyos violentos e inundaciones de áreas bajas. El oleaje generado por los fuertes vientos provoca erosión en algunos lugares y acumulación de sedimentos en otros. Las bajas presiones y los fuertes vientos soplando en una dirección ocasionan un ascenso del nivel del mar, lo cual provoca inundación en las zonas bajas adyacentes a la línea de costa. De la mayor parte de los efectos mencionados, provocados por ciclones pasados, no se tiene registro.

El huracán más documentado es el Lisa, que se presentó en 1976, y provocó la muerte de miles de personas debido al flujo violento del arroyo El Cajoncito que se vertió sobre parte de la ciudad de La Paz (más información en Beltrán Castro I.C., 2000, Evaluación de Riesgo Asociado a Fenómenos Hidrometeorológicos en la Ciudad de La Paz, B.C.S., México, Utilizando Sistemas de Información Geográfica, Tesis de Licenciatura, UABCS). Fenómenos Climatológicos: Condiciones Meteorológicas Extremas

Los huracanes que afectan la península de Baja California se forman en aguas tropicales de la cuenca oriental del Pacífico Norte. La productividad de esta área para la iniciación y generación de depresiones

tropicales, tormentas, y huracanes, es mayor que la de la cuenca occidental del Atlántico Norte, y es la segunda después del Océano Pacífico Occidental.

La mayoría de los huracanes inician como perturbaciones tropicales entre las latitudes 10°N y 18°N y entre las longitudes 95°O y 110°O. Después de su formación inicial, las tormentas tropicales y huracanes se mueven con dirección oeste-noroeste hacia aguas abiertas del Océano Pacífico. Sin embargo, una porción de estas tormentas y huracanes siguen una trayectoria con dirección norte-noroeste hacia la península de Baja California y suroeste de los Estados Unidos. Varias de las tormentas que se generan en la cuenca oriental del Pacífico Norte con una trayectoria hacia el norte entran al Golfo de California trayendo consigo enormes cantidades de humedad. Algunos huracanes en su trayectoria hacia el norte pueden virar, ya sea hacia la península, al macizo continental, o al suroeste de los Estados Unidos. El ciclo de vida completo de un huracán puede ser de 1 a 10 días antes de que se disipe, aunque pueden existir excepciones. (Martínez-Gutiérrez y Mayer, GEOS, 2004, Vol. 24, No. 1, p. 57-64).

El período de retorno de ciclones que tocan tierra en Baja California Sur es de 2 años para tormentas tropicales, 6 para huracanes de categoría 1, 8 para los de categoría 2, 12 para la categoría 3, 22 para la 4 y de 30 años para la categoría 5 (Peredo, et al., 1998). 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.

La distribución espacial de las trayectorias de las tormentas tropicales muestra que la región con mayor presencia de huracanes es la comprendida entre los 105° y los 110° W y los 15° y 20° N a una distancia aproximada de 400 km de las costas de México.

Los huracanes se pueden separar en dos grupos: aquellos que recurvan hacia el oeste antes de los 20° N y que por lo tanto no afectan las costas del sur de la península y los que continúan su trayectoria, entrando en el radio de afectación de dicha región. Entre los huracanes que en los últimos 30 años han impactado más el sur de la Península de Baja California, divididos en los grupos arriba citados, se encuentran:

XIII Eventos ciclónicos relevantes que han afectado Baja California Sur (hasta 2021).

Doreen (1977) de categoría 1	Irah (1973) de categoría 2	Liza (1976) de categoría 4	Kiko (1989) de categoría 3
Juliette (2001) de categoría 4	Paul (1982) de categoría 2	Newton (1986) de categoría 1	Henriette (1995) de categoría 2
Rachel (1990) Tormenta tropical	Lidia (1993) de categoría 4	Paine (1986) de categoría 2	John (2006) categoría 2
Isis (1998) de categoría 1	Fausto (1996) de categoría 3	Ismael (1995) de categoría 1	Marty (2003) categoría 2
Norbert (2008) de categoría 2	Lowell (2008) depresión	Julio (2008) tormenta tropical	Jimena (2009) categoría 4
Norman (2012) tormenta tropical	Paul (2012) Categoría 3	Odile (2014) categoría 4	Newton (2016) categoría 1
Lydia (2017) Tormenta tropical.	Olaf (2021) Categoría 2		

En 2009 se registraron 17 ciclones para el Pacífico: Andrés (21 Junio - 24 Junio), Blanca (06 Julio - 08 Julio), Carlos (10 Julio - 16 Julio), Dolores (11 Julio - 16 de Julio), Enrique (03 Agosto - 07 Agosto), Felicia (03 Agosto - 08 Agosto), Guillermo (12 Agosto - 16 Agosto), Hilda (12 Agosto - 16 Agosto), Ignacio (24 Agosto - 27 Agosto), Jimena (28 Agosto - 04 Sept.), Kevin (29 Agosto - 01 Septiembre), Linda (07 Septiembre - 10 Septiembre), Marty (16 Septiembre - 19 Septiembre), Nora (22 Septiembre - 25 Septiembre), Olaf (01 Octubre - 03 Octubre), Patricia (11 Octubre - 14 Octubre), Rick (15 Octubre - 21 Octubre). De ellos el huracán Jimena fue el único que alcanzó las costas sudcalifornianas.

En 2009 el huracán “**Jimena**” llegó a categoría 4 el 31 de agosto, día que evacuaron a 20 000 familias de Los Cabos, alcanzó las costas de Baja California Sur entre el 1 y 2 de septiembre, hubo el reporte de un muerto en Mulegé y daños en Puerto San Carlos, Comondú y Loreto.

A las 7:00 horas tiempo del Centro del día 2, el centro del huracán “Jimena” se localizó a 25 km al Oeste-Noroeste de Puerto Cortés, B.C.S., con vientos máximos sostenidos de 165 km/h y rachas de 205 km/h y a

las 10:00 horas, después de haber cruzado entre Isla Magdalena y tierra firme, se ubicó al Noroeste de Puerto Adolfo López Mateos, B.C.S., muy cerca de la línea de costa. A las 13:00 horas, “Jimena” se encontraba muy cerca de la desembocadura del Río Comondú, como huracán de categoría I, con vientos máximos sostenidos de 145 km/h y rachas de 175 km/h; siguió su camino sobre el mar con rumbo hacia el Norte y aproximadamente a las 14:30 horas, el centro del huracán tocó tierra, por la desembocadura del Río San Gregorio, localizándose a las 16:00 horas tiempo del Centro, sobre territorio de Baja California Sur, a 75 km al Suroeste de Mulegé, B.C.S., con vientos máximos de 140 km/h y rachas de 165 km/h.

Mientras las bandas periféricas de fuerte convección de “Jimena” cubrían desde el Océano Pacífico hasta el Noroeste del país, incluyendo la Península de Baja California, el Mar de Cortés y los estados de Sonora, Chihuahua, Durango y Sinaloa, el centro del sistema avanzaba hacia el Norte sobre territorio de Baja California Sur, por lo que el efecto de fricción siguió debilitándolo más y así, a las 19:00 horas de este día 2, se ubicó en las cercanías de la población Cabeza de Vaca, a 45 km al Oeste-Suroeste de Mulegé, B.C.S., con vientos máximos sostenidos de 130 km/h y rachas de 155 km/h.

A las 22:00 horas del día 2, cuando se encontraba en tierra sobre la Sierra de Agua Verde, al Oeste de Mulegé, B.C.S., y a 35 km al Sur de Santa Rosalía, B.C.S., “Jimena” se degradó a tormenta tropical con vientos máximos sostenidos de 110 km/h y rachas de 140 km/h. en este momento, el Servicio Meteorológico Nacional, en coordinación con el Centro de Huracanes de Miami, E.U.A., modificó la zona de alerta, quedando ahora de San Andresito, B.C.S., a San José de las Palomas, BC., en la costa Oeste y de Loreto, B.C.S., a Bahía de los Ángeles, B.C., en la costa Este. La trayectoria y fuerza de “Jimena” determinaron una nueva modificación a la zona de alerta, la cual esta vez comprendía de San Andresito, B.C.S., a San José de las Palomas, BC., en la costa Oeste y de Loreto, B.C.S., a Calamajue, BC.

El día 3 de septiembre a las 10:00 horas tiempo del Centro, la tormenta tropical “Jimena” ya se encontraba en el Golfo de California, a 70 km al Nor-Noroeste de Santa Rosalía, B.C.S., frente a la zona limítrofe de los dos estados de la Península, con vientos máximos de 75 km/h y rachas de 95 km/h.

“Jimena” siguió debilitándose mientras se movía sobre las aguas del Golfo de California; por la tarde del día 3, se ubicó a 55 km al Norte de Santa Rosalía, B.C.S., con vientos máximos sostenidos de 65 km/h y rachas de 85 km/h y se decidió discontinuar la zona de alerta para la Península de Baja California y mantener la de Huatabampito a Bahía Kino, Son., la cual posteriormente se amplió, quedando de Huatabampito a Puerto Libertad, Sonora.

El día 4 en la madrugada, al debilitarse a depresión tropical, se decidió discontinuar la zona de alerta que permanecía en el estado de Sonora. El día 4 a las 13:00 horas, el centro de la depresión tropical “Jimena” tocó tierra nuevamente, esta vez por la costa oriental de Baja California Sur, en las inmediaciones de Cabo

Virgenes, B.C.S., a 25 km al Noroeste de Santa Rosalía, con vientos máximos sostenidos de 45 km/h y rachas de 65 km/h. A las 16:00 horas, se encontraba sobre la parte Norte de Baja California Sur, a 15 km al Oeste-Suroeste de Santa Rosalía, muy próxima a debilitarse a una baja presión remanente.

“Jimena” fue un ciclón con una trayectoria muy cercana a las costas de México, por lo que desde su inicio originó importante entrada de humedad y desarrollo de inestabilidad con tormentas intensas hacia los estados costeros del Pacífico e incluso a los del Centro y Norte del país y posteriormente, las amplias bandas nubosas del intenso huracán, continuaron con el aporte de humedad hacia la mayor parte del Territorio Nacional, pero fue en Sonora donde los días 3 y 4 de septiembre se registró una cifra record de lluvia debido al efecto de la convección generada por tres núcleos provenientes de las bandas periféricas del cuadrante Noreste de “Jimena”.

Las lluvias máximas puntuales en 24 horas, reportadas durante el periodo de “Jimena” fueron:

Acumulado del 2 al 3 de septiembre:

- 345.6 mm en Ciudad Constitución, Baja California Sur
- 157.0 mm en Guaymas, Sonora

Acumulado del 3 al 4 de septiembre:

- 514.9 mm en Guaymas, Sonora



Figura 20. Trayectoria del huracán Jimena en agosto-septiembre del 2009.

Otro evento significativo del 2009 fue Olaf, fue un ciclón que desarrolló su trayectoria en el Suroeste y Occidente de Baja California Sur, primero con movimiento predominante hacia el Norte, de la mañana del día 1 a la madrugada del día 3 de octubre como tormenta tropical y después de hacer un rizo, se debilitó a depresión tropical y a partir de la madrugada del día 3, enfiló hacia el Oriente, con rumbo hacia el estado de Baja California Sur, debilitándose a una baja presión, muy cerca de la costa occidental de ese estado. Durante su trayecto, el sistema se caracterizó por una amplia zona de rotación cuyas bandas nubosas originaron importante entrada de humedad hacia la Península de Baja California y estados del Noroeste de México. Se reportaron registros de lluvia máxima puntual en 24 horas de 75.2 mm en Ciudad Constitución, B.C.S., el día 2 de octubre y el día 3 de 132.5 mm en el Carrizo, Sinaloa y de 70.0 mm en Aconchi, Sonora.

“Olaf” tuvo una duración de 60 horas, tiempo en el que recorrió una distancia de 1,240 km, a una velocidad promedio de 21 km/h. Su mayor acercamiento a las costas de México, fue el día 3 de octubre en la noche, cuando se ubicó a 55 km al Suroeste de Puerto Cortés, B.C.S., en su momento final, como depresión tropical con vientos máximos sostenidos de 45 km/h y rachas de 65 km/h.

El ciclón **Patricia** tuvo su distancia más cercana a 25 km al Sur de San José del Cabo, B.C.S., en su momento final, como depresión tropical con vientos máximos sostenidos de 45 km/h y rachas de 65 km/h el 14 de octubre.

El ciclón **Rick** también tuvo influencia en las costas de Baja California Sur. Desde “Kenna” de la temporada 2002, “Rick” es el primer huracán en alcanzar la categoría V en el Pacífico Nororiental. Asimismo, “Rick” se convirtió en el segundo huracán más fuerte del registro histórico del Pacífico Oriental sólo superado por el huracán “Linda” de 1997.

A partir de la mañana del día 18 de octubre del 2009, “Rick” empezó a perder fuerza y por la noche de este día, cuando se encontraba a 650 km al Sur de Cabo San Lucas, B.C.S., se degradó a huracán de categoría IV, con vientos máximos sostenidos de 230 km/h y rachas de 275 km/h.

En la madrugada del día 19, “Rick” se debilitó a huracán de categoría III, con vientos máximos sostenidos de 205 km/h a una distancia de 605 km al Sur-Suroeste de Cabo San Lucas, B.C.S. Como resultado de una misión del avión cazahuracanes, se detectó que “Rick” seguía perdiendo fuerza y poco después del

mediodía, ya se encontraba como huracán de categoría II con vientos máximos sostenidos de 165 km/h y rachas de 205 km/h, a una distancia de 545 km al Sur-Suroeste de Cabo San Lucas, B.C.S. Por la tarde, cuando se encontraba a 495 km al Sur-Suroeste de Cabo San Lucas, B.C.S., se degradó a huracán de categoría I, con vientos máximos sostenidos de 140 km/h y rachas de 165 km/h. Por la noche de este mismo día, "Rick" se degradó a tormenta tropical con vientos máximos sostenidos de 110 km/h y rachas de 140 km/h.

"Rick" siguió su trayecto con rumbo Norte hacia el Sur de la Península de Baja California, sin embargo encontró condiciones propicias y empezó a recurvar hacia el Noreste, ahora con rumbo a la costa Sur de Sinaloa. El día 20 en la madrugada, se ubicó a 425 km al Sur-Suroeste de Cabo San Lucas, B.C.S., con vientos máximos sostenidos de 100 km/h, misma fuerza con la que se mantuvo, hasta la mañana del día 21 de octubre, cuando presentó vientos máximos sostenidos de 90 km/h con rachas de 100 km/h, a una distancia de 150 km al Suroeste de Mazatlán, Sin., misma fuerza con la que "Rick" tocó tierra en las cercanías de Mazatlán, Sin., aproximadamente a las 9:00 horas tiempo del Centro. Al avanzar sobre tierra, empezó a debilitarse rápidamente, por lo que a las 13:00 horas tiempo del Centro, cuando se encontraba en la sierra de Durango, en las cercanías de la población de San Jerónimo, a 90 km al Oeste-Suroeste de Durango, Dgo., se degradó a depresión tropical, con vientos máximos sostenidos de 55 km/h y rachas de 75 km/h, región donde inició su proceso de disipación, debilitándose a una baja presión.

Se reportaron lluvias máximas puntuales en 24 horas de 115.0 mm en Ixpalino, Sin. y de 88.3 mm en Derivadora Jala, Col., el día 20 de octubre y de 134.0 mm en Cihuatlán, Jal., 116.1 mm en Radar, Col., 92.0 mm en Gaviotas, Nay. y 72.0 mm en La Cruz, Sin., el día 21 de octubre.

Los huracanes formados durante el 2010 no alcanzaron las costas sudcalifornianas excepto Frank y Georgette, fueron: Ágata (29 Mayo - 30 Mayo), Blas (17 Junio - 21 Junio), Celia (19 Junio - 29 Junio), Darby (23 Junio - 28 Junio), Estelle (05 Agosto - 10 Agosto), Frank (21 Agosto -28 Agosto) y Georgette (21 Septiembre - 23 Septiembre).

El evento "**Frank**" empezó a cambiar el rumbo de su movimiento hacia el Nor-Noroeste y posteriormente hacia el Norte, el día 28 por la mañana, se ubicó a 335 km al Suroeste de Cabo San Lucas, B.C.S., como depresión tropical con vientos máximos sostenidos de 55 km/h y rachas de 75 km/h, próxima a entrar en proceso de disipación.

"Frank" desarrolló una trayectoria muy cercana y paralela a la costa Sur y Suroeste de México, por lo que originó una importante entrada de humedad hacia esta región del país. Al final de su trayecto, empezó a moverse hacia el Norte con rumbo hacia Baja California Sur, sin embargo, las condiciones adversas lo debilitaron y se disipó antes de llegar a la costa. Su duración fue de 162 horas, tiempo en el que recorrió una distancia aproximada de 2,425 km a una velocidad promedio de 15 km/h. Durante su recorrido frente a la costa de México, los reportes de lluvia máxima puntual en 24 horas, superiores a 100.0 mm fueron de 146.0 mm en Escuintla, Chis. y de 116.8 mm en Veracruz, Ver., el día 21 de agosto; de 360.0 mm en Miguel de la Madrid, Oax., de 200.0 mm en Las Perlas, Ver. y de 110.0 mm en Pijijapan, Chis., el día 22; de 265.5 mm en Alvarado, Ver., 113.5 mm en Miguel de la Madrid, Oax. y de 112.0 mm en Tapijulapa, Tab. El día 23 de agosto de 115.1 mm en Rómulo Calzada, Chis., el día 24 de agosto.

El día 21 de septiembre en la mañana, después de una rápida evolución de la zona de fuerte inestabilidad al Sur de la Península de Baja California, se formó la tormenta tropical "**Georgette**" a 100 km al Sur-Suroeste de Cabo San Lucas, BCS., con vientos máximos sostenidos de 65 km/h, rachas de 85 km/h y desplazamiento hacia el Nor- Noroeste a 15 km/h. Debido a su cercanía a la costa, a su desplazamiento hacia el estado de Baja California Sur y a la amplia afectación del sistema que alcanzaba a los estados del Occidente y Noroeste del país, el Servicio Meteorológico Nacional en coordinación con el Centro de Huracanes de Miami, Florida, EUA., estableció una zona de alerta que abarcaba de Agua Blanca, en la costa Oeste a Buenavista, en la costa Este de Baja California Sur, incluyendo Cabo San Lucas, con el fin de prevenir los posibles efectos del impacto en tierra de la tormenta tropical.

“Georgette” mantuvo la fuerza de sus vientos y el rumbo de su desplazamiento por lo que a las 13:00 horas ya se encontraba en tierra, aproximadamente a 15 km al Noroeste de Cabo San Lucas, B.C.S., todavía con vientos máximos sostenidos de 65 km/h y rachas de 85 km/h, sin embargo, la fricción con el terreno empezó a restarle fuerza por lo que a las 19:00 horas local tiempo del centro de México, ya se encontraba como depresión tropical a 40 km al Este-Sureste de La Paz, B.C.S., con vientos máximos sostenidos de 55 km/h y rachas de 75 km/h. Al degradarse a depresión tropical y diluirse el riesgo de impacto como tormenta tropical, nuevamente en forma coordinada entre el Servicio Meteorológico Nacional y el Centro de Huracanes de Miami, se decidió discontinuar la zona de alerta, quedando solamente una vigilancia por lluvias fuertes a intensas en los estados de Baja California Sur, Sonora y Sinaloa, por parte del Servicio Meteorológico Nacional.

Durante el día 22, “Georgette” siguió su trayecto hacia el Nor-Noroeste con su misma fuerza de vientos y así, después de cruzar el Golfo de California, a las 19:00 horas local tiempo del centro de México, ya había rebasado la línea de costa en el Suroeste del estado de Sonora y se encontraba a 15 km al Noroeste de Guaymas, Son., todavía con vientos máximos sostenidos de 55 km/h y rachas de 75 km/h.

Finalmente, al avanzar sobre territorio de Sonora, la depresión tropical “Georgette” empezó a perder fuerza por lo que a las 22:00 horas local tiempo del centro de México, se encontraba a 80 km al Norte de Guaymas, Son., con vientos máximos sostenidos de 45 km/h y rachas de 65 km/h, muy próxima a su disipación.



Figura 21. Trayectoria del huracán Georgette en septiembre del 2010.

Los datos de precipitación tomados en la estación de Cabo San Lucas entre 1941 y 2006, muestran que ésta ha presentado un máximo de 340 mm en 1993, aunque puede verse en la gráfica que los valores mayores se presentaron cuando hubo ocurrencias de eventos ciclónicos: 1990, 1993, 1995, 1996, 1998, 2001, 2003 y 2006. Durante el 2012 sólo dos eventos ciclónicos fueron relevantes para la península de Baja California, la tormenta tropical Norman entre el 28 y 29 de septiembre y el huracán Paul, que llegó a categoría 3, entre el 13 y 17 de octubre.

Huracán Paul

Un centro de baja presión se había formado el día lunes 8 de octubre frente a las costas del pacífico de Centroamérica. Este se fue fortaleciendo a medida que se desplazaba en rumbo a aguas más cálidas del Océano Pacífico. El viernes 12 de octubre, este sistema adquirió características tropicales; horas más tarde, la NHC detalló que a las 21:00 GMT del sábado 13 de octubre se formó la Tormenta Tropical Paul, ubicado a 1100 kilómetros al sur-suroeste de la península de Baja California. A 910 kilómetros al suroeste de la península, se convirtió en el décimo huracán de la temporada 2012, con categoría uno.

Paul se intensificó a un huracán mayor de categoría tres, con vientos máximos sostenidos de 195 Km/h. Después a categoría dos con vientos de 175 Km/h. Al llegar a las costas de la península, la tormenta disminuyó su velocidad de desplazamiento y su intensidad a categoría uno. Como tormenta tropical, Paul se movió muy cerca de las costas de Baja California girando a tan solo 15 kilómetros de la costa de Cabo San Lázaro en dirección norte, pero aun así provocó evacuaciones a los pobladores y daños a la infraestructura local.

La NHC emitió su último boletín el día 17 de octubre a las 2:00 PM PDT detallando que Paul, ubicado a 25 kilómetros de Punta Eugenia, México, se había convertido en un Ciclón Post-tropical, por lo tanto los avisos y alertas fueron descontinuados. Sus remanentes se disiparon al oeste de las costas de la península de Baja California.

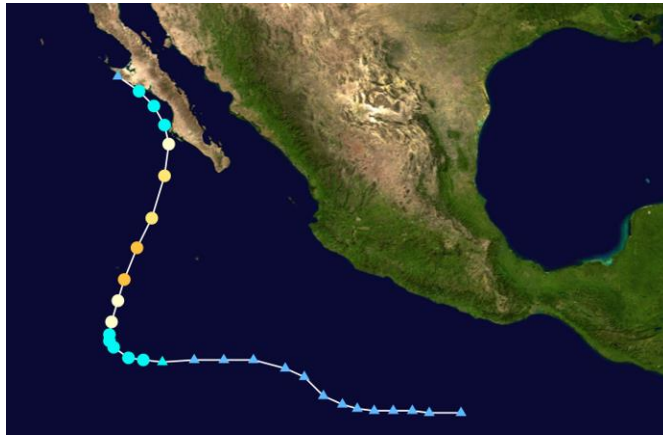


Figura 22. Trayectoria del huracán Paul en octubre del 2012.

Huracán Odile

El 7 de septiembre, el Centro Nacional de Huracanes empezó a monitorear un área de convección desorganizada en asociación con una vaguada a cientos de kilómetros al sur de la costa del Pacífico mexicano. La perturbación gradualmente se organizó en medio de un ambiente en que predominaba una cizalladura vertical de viento moderada al noreste y adquirió suficiente organización para ser declarada como la depresión tropical Quince-E a las 09:00 UTC del 10 de septiembre. Seis horas después, fue categorizado como la tormenta tropical Odile a 350 kilómetros al sur-suroeste de Lázaro Cárdenas, México. El 13 de septiembre, el Odile había adquirido suficiente organización para ser promovido, por la NHC, a huracán de categoría uno. Odile entró en un período de intensificación rápida, llegó a huracán de categoría dos a las 0:00 UTC del 14 de septiembre; huracán de categoría tres a las 06:00 UTC, y huracán de categoría cuatro a las 09:00 UTC de ese día. Luego de alcanzar su pico de intensidad de vientos de 215 km/h, el inicio del ciclo de reemplazamiento de ojo causó al sistema a debilitarse a categoría tres. Aproximadamente a las 04:45 UTC del 15 de septiembre, el Odile, sin cambios en su intensidad, tocó tierra cerca de Cabo San Lucas en la península de Baja California con categoría 3, en esas áreas se reportaron vientos mayores a 140 km/h.

A pesar del contacto con tierra de la península, el Odile se debilitó lentamente a la categoría uno, a las 21:00 UTC del 15 de septiembre. Después, se debilitó a tormenta tropical a las 03:00 UTC del día siguiente y, después de 39 horas, el Odile se debilitó a depresión tropical, con un desplazamiento al noreste, sobre el noroeste de México. Finalmente, la circulación del Odile se elongó y perdió definición, lo que supuso la degradación del sistema a un sistema de remanentes a las 21:00 UTC del 17 de septiembre. El 19 de septiembre, la Weather Prediction Center detalló que los remanentes del sistema finalmente se disiparon entre el sureste de Nuevo México y el oeste de Texas, con ausencia de circulación superficial.



Figura 23. Trayectoria del huracán Odile en septiembre del 2014.

Así mismo, gran cantidad de estados de México fueron afectados severamente además de Baja California Sur, donde causó mayor daño. Los estados donde igualmente causó graves daños fueron Sinaloa, Baja California, Chihuahua, Sonora, Nayarit, Jalisco, Guerrero, Oaxaca, Durango, Colima y Michoacán.

Odile descargó lluvias torrenciales y vientos fuertes a su paso sobre estas entidades, propiciando la muerte de dos personas en Oaxaca, de igual número en Puerto Vallarta, 69 edificios dañados en Acapulco, y una persona fallecida en Ciudad Juárez, donde también se registraron inundaciones extraordinarias por de la caída de más de 30 mm de lluvia en una sola noche a causa de los remanentes del ciclón, siendo esta cantidad lo mismo que Juárez registra en una temporada de lluvias promedio (de julio a septiembre) aproximadamente; y finalmente, una enorme destrucción en toda la península de Baja California, con otras dos muertes.

En Estados Unidos, específicamente en la ciudad de San Diego, California, el sistema provocó el derribo de árboles y postes de luz, resultando en cortes de energía eléctrica. En Arizona y Texas, se registraron aproximadamente 12 centímetros de lluvias torrenciales, resultando en inundaciones en distintos puntos de las zonas afectadas. En el segundo estado, un alguacil murió y en Nuevo México, un trabajador de la industria petrolera falleció debido a las inundaciones provocadas por los remanentes.

El número de huracanes esperado en un año cualesquiera puede tener una variación alta; esta característica se evidencia por las altas fluctuaciones que ocurren cada diez años, de ahí que el porcentaje de huracanes que se dirigen hacia la península pueda tener una estadística ascendente. Del registro disponible se encontró que entre 12 y 16 % de los huracanes formados en la cuenca oriental del Pacífico Norte afectan la península de Baja California; aquí se define "afecta" como aquella tormenta que se ubica a una distancia de 250 km de la península. El número más alto de huracanes que han afectado a Baja California en un periodo de 10 años fue de 15 y ocurrieron en el periodo de 1971-1980. (Martínez-Gutiérrez y Mayer, GEOS, 2004, Vol. 24, No. 1, p. 57-64).

Vientos

El aire en la atmósfera se desplaza de las zonas de alta presión a las de baja presión. A este movimiento del aire se le llama viento y su velocidad es directamente proporcional a la diferencia de presión que existe entre los puntos por los que circula.

En el caso de los huracanes, al existir un centro de baja presión, los vientos cercanos a la superficie tienden a converger hacia dicho centro. A este movimiento se agregan los efectos producidos por la fuerza centrífuga y

la de Coriolis que hacen que el viento gire alrededor del centro de baja presión en el sentido de las manecillas del reloj en el hemisferio sur y en sentido contrario en el hemisferio norte.

Los vientos de un huracán son muy fuertes y racheados y pueden persistir por muchas horas o días. Es importante tener en cuenta que cuando el ojo del huracán pasa por un punto, a los vientos fuertes que soplan en una dirección sigue un periodo de calma y luego reinician los vientos fuertes soplando en dirección opuesta.

Marea de tormenta

Es una sobre-elevación del nivel medio del mar, cerca de la costa, que se suma a la marea astronómica. Se debe a que al incidir en las aguas oceánicas vientos fuertes dirigidos hacia la costa, producen una fuerza cortante que además del oleaje, provoca la sobre elevación del nivel medio del mar.

Debido a la estructura giratoria de los vientos de huracán, la marea de tormenta (en el hemisferio norte) es mayor en el lado delantero o derecho de la trayectoria del huracán.

Una marejada de tormenta es un domo inmenso de agua impulsado hacia la costa por los vientos de un huracán o una tormenta tropical. Las marejadas de tormentas pueden alcanzar 25 pies de alto y ser de 50 a 100 millas de ancho. La marea en una tormenta es una combinación de la marejada y la marea normal (esto es, un oleaje de 15 pies combinado con una marea alta normal de 2 pies sobre el nivel medio del mar crea una marejada de 17 pies). Estos fenómenos causan una erosión severa y daños extensos en las áreas costeras.

A pesar de la mejora en las advertencias y una menor pérdida de vida, los daños a la propiedad continúan en aumento debido a un creciente número de gente que reside o pasa las vacaciones cerca de las costas. Las personas en áreas propensas a huracanes necesitan prepararse para los huracanes y las tormentas tropicales.

Lluvias

Los huracanes pueden producir lluvias torrenciales extensas. Las inundaciones son el resultado mortal y destructivo. Las lluvias excesivas también pueden provocar derrumbes de tierra o corrimientos de lodo, especialmente en las regiones montañosas. Las inundaciones repentinas pueden ocurrir debido a la intensa precipitación de lluvia. Las inundaciones de ríos y arroyos pueden persistir por varios días o más después de la tormenta.

La velocidad de la tormenta y la geografía bajo la tormenta son los principales factores con respecto a la cantidad de lluvia producida. Las tormentas que se desplazan lentamente y las tormentas tropicales que se mueven hacia regiones montañosas tienden a producir más lluvia.

IV.2.2 Fisiografía y topografía

El área geográfica en la cual está enclavado el predio es la provincia: Península de Baja California Sur, Subprovincia de la discontinuidad Del Cabo. Esta discontinuidad se extiende al sur del trópico de cáncer y es la parte final de la provincia. Por el noroeste colinda con el Golfo de California y al suroeste con el Océano Pacífico. Ocupa una extensión de 7,612.67 km², que corresponden a una parte del Municipio de La Paz y a la totalidad de Los Cabos. Los sistemas de topo formas de esta región difieren de los demás de la provincia en cuanto a la orientación de sus principales ejes estructurales, ya que mientras en la discontinuidad es de norte a sur, en el resto es de noroeste-suroeste.

En el caso del Pacífico se observa una línea de costa casi recta con presencia de grandes lagunas y llanuras extensas, mientras que en la vertiente del litoral en el Golfo se observan amplias bahías, islas y una costa más irregular, además de un relieve topográfico muy abrupto. La Bahía de La Paz, con un perímetro costero de 194.8 km, es uno de los cuerpos costeros más grandes dentro del Golfo (Velasco García, J. A, 2009).

La franja costera de la región conocida como Cabo del Este tiene en términos generales una baja afectación antropogénica, sin embargo, en los últimos años, son muchos los desarrollos turísticos que se han planeado desarrollar, esto seguramente aportará una fuerte presión a todos los ambientes y/o ecosistemas costeros que en esa zona se encuentran.

Los procesos costeros que intervienen en la formación de estos ambientes es una relación entre las condiciones oceanográficas del Golfo de California (oleaje, mareas, viento y corrientes litorales) con el tipo de roca, sus características estructurales, la morfología preexistente, la descarga de sedimentos al mar por corrientes fluviales y la actividad antropogénica.

Las características orográficas de la zona de Cabo del Este corresponden a un lomerío tendido y a sierra baja con lomeríos tendidos, rodeado por el oeste y noroeste por meseta compleja con cañadas y la llanura aluvial de San José del Cabo y sus lomeríos asociados, y al sur y este por el Golfo de California.

La cuenca Arroyo El Zacatón predominantemente se compone de un sitio tendido con algunas cañadas muy suaves y lomas de hasta 230 metros de altura, laderas tendidas con piso rocoso o cementado. Hay pequeñas zonas de cerros muy perfectamente localizadas en la periferia oeste de la cuenca, específicamente el cerro Prieto, Cerro Zacatón y Cerro Pedregoso, al oeste la cuenca.

El sitio en estudio se localiza específicamente en una amplia zona con lomeríos tendidos de piso rocoso.

A través de un análisis de pendientes realizado para la cuenca Arroyo El Zacatón, se pudo calcular la pendiente media de la microcuenca en un transecto a lo largo en una distancia de 6.789 km corresponde a 2.49° (4.34 %), considerando una pendiente máxima de 7.97°, o 14 % entre 280 msnm y 0 msnm en su contacto con el Golfo de California.

Los arroyos de esta cuenca se encuentran muy difusos en toda su superficie, el arroyo que pasa cerca de la superficie del proyecto es Las Garzas al oeste y El Zacatón en los límites de la microcuenca al sur.



Figura 24. Fisiografía y elevaciones en el sitio en estudio.

Al interior de los terrenos del proyecto se presenta una topografía que en esa zona es muy común, se presenta con la presencia de una terraza estable (cuyos materiales son depósitos conglomeráticos sobreyaciendo a materiales graníticos, todo cubierto de arena y sin vegetación) que se eleva hasta unos 15 metros, y desciende rápidamente a los 9 metros en la zona plana de atrás del terreno.

En la parte frontal de la terraza se localizarán el mirador y la alberca así como el comedor y cocina, y tendremos las primeras 12 cabañas, en tanto que en la parte trasera de la terraza se ubicarán tres cabañas más, y ya en la parte plana del terreno (que es donde se encuentra algo de vegetación) se localizaran seis cabañas restantes.

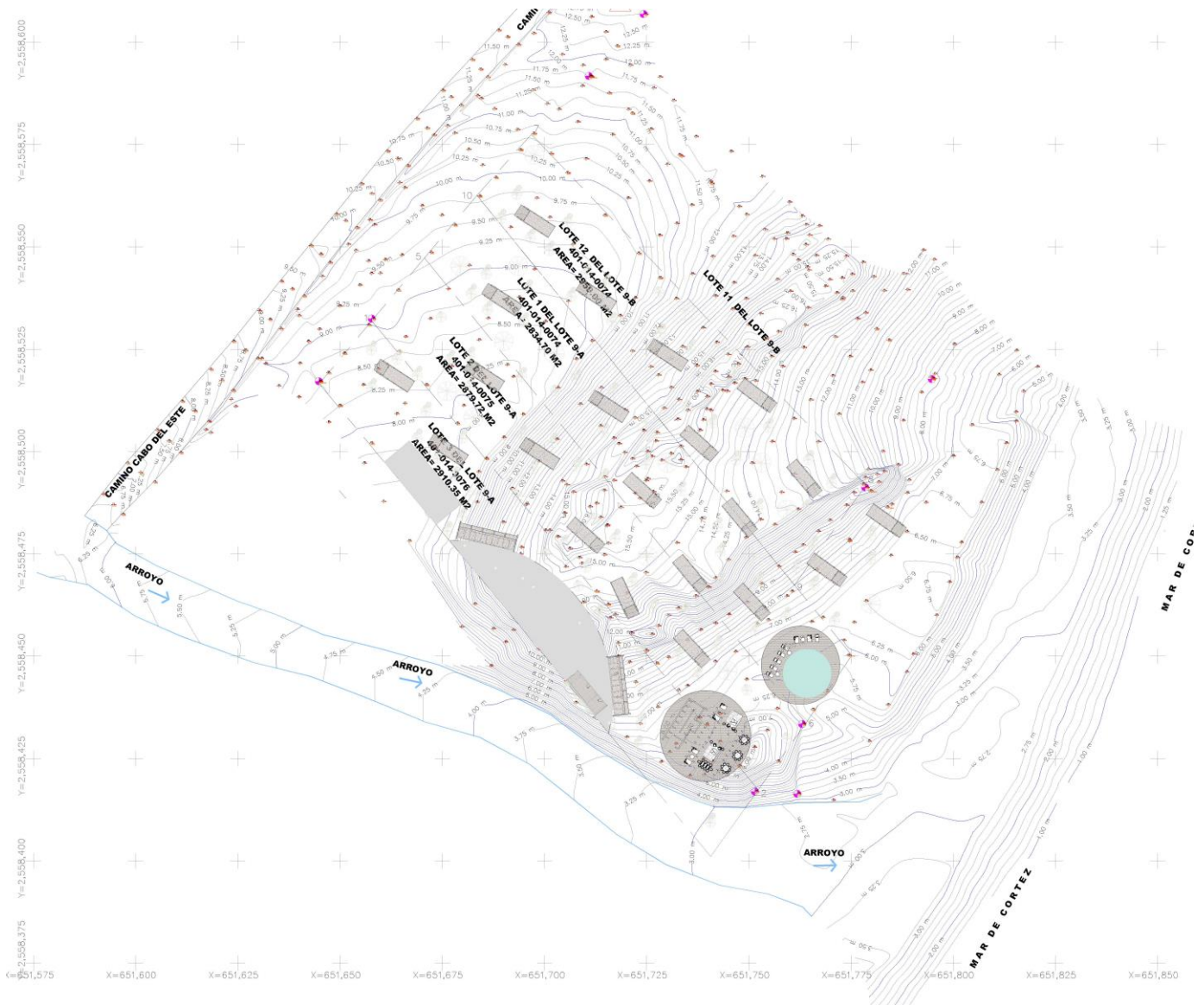


Figura 25. Curvas de nivel en el sitio en estudio.

IV.2.3 Geología

En el sitio donde se localiza el proyecto se encuentra cubierto de suelo arenoso, por debajo de este suelo afloran rocas tipo granitos del cretácico K(Gr), esta unidad de rocas graníticas se encuentra bordeada al este por granodioritas y al oeste por conglomerados del cuaternario.

La región de Los Cabos en gran parte de la bibliografía geológica se le conoce como Bloque Los Cabos, esto se debe a que el extremo sur de la península de Baja California cuenta con características físicas geológicas muy particulares. Aranda- Gómez y Pérez-Venzor (1995), señalan que la génesis y evolución se relaciona con el emplazamiento de los terrenos tectonoestratigráficos que conforman el Estado, y cuya porción meridional, Campa y Coney (1983) denominan como Terreno Alisitos, y Sedlock et al. (1993) como Terreno Pericú, integrado en dos terceras partes por rocas ígneas intrusivas del Cretácico.

El Bloque de los Cabos (BLC), está ubicado en el extremo sur de la península de Baja California, justo en la transición entre el Golfo de California y el océano Pacífico, define el sistema montañoso central, con orientación norte Sur y segmentado en bloques menores de forma rectangular; limitados por fracturas prácticamente E-W. En esta región, la corteza continental está constituida por un basamento granítico, metamórfico y sedimentario de edad Mesozoico, sobre el cual subyacen sedimentos del Mioceno hasta el Cuaternario.

En la margen occidental del BLC (flanco hacia el océano pacifico), el basamento superior granítico contrasta con la geología circundante, la cual es dominada por sucesiones de ignimbritas, así como rocas volcanoclásticas y epiclásticas del grupo Comondú. En la margen oriental (flanco hacia el Gofu de California), el BLC está caracterizado por la presencia de secuencias sedimentarias del Cenozoico, mientras que hacia el norte se observan en contacto con complejos metamórficos pre-batolíticos compuestos por rocas metasedimentarias y gneises tonalíticos.

El estado de Baja California Sur queda incluido dentro de la provincia fisiográfica península de Baja California, esta última dividida en una Subprovincia y tres discontinuidades que son: la Subprovincia de la sierra de La Giganta y las discontinuidades del Desierto de San Sebastián Vizcaíno, Llanos de La Magdalena y Del Cabo (INEGI, 1995). Para el caso específico que nos ocupa, la discontinuidad Del Cabo corresponde al extremo meridional del estado, se extiende desde la parte norte de la ciudad de La Paz hasta el sur de Cabo San Lucas.

La conforman las sierras conocidas como Las Cruces, El Novillo, La Gata, La Victoria (La Laguna, San Lorenzo y San Lázaro) y la Trinidad, que en su conjunto tiene una alineación norte-sur. Su morfología es de montañas complejas altas y bajas en una etapa de madurez para una región árida. Presenta además cañones de paredes escarpadas, picachos, bloques esféricos y acantilados en la zona litoral.

Dentro de esta área existen los valles ínter montanos de La Ventana y el de Santiago, así como la zona de Cabo del Este que se encuentra completamente formada de lomeríos que se hallan en un estado geomorfológico de rejuvenecimiento.

Su origen se relaciona con el emplazamiento batolítico en la península así como los sucesos de esfuerzos de tensión que provocan fosas y pilares, dando como resultado las fosas tectónicas que, actualmente ya rellenas por materiales clásticos de origen marino y continental, formando los valles antes mencionados. En resumen la fisiografía de la región Del Cabo está compuesta principalmente por sierras altas y lomeríos asociados con cañadas, producto del modelado de la erosión eólica entre otras causas; (INEGI, 1995).

Las condiciones geográficas de la región así como el régimen de lluvias y las temperaturas predominantes, generan una escasez de agua tanto por precipitación como por almacenamiento.

Debido al clima desértico, los escurrimientos existentes en la zona son de tipo intermitente en su totalidad, dentro de ellos destacan en la zona norte el Arroyo La Palmilla que desemboca en la mesa La Vinorama y El Barrilito, El Arroyo El Mautito, arroyo Destiladeras, y Agua Las Palomas, y ya entrando en la microcuenca El Zacatón, está el arroyo Las Garzas y el arroyo El Zacatón.

El área de estudio donde se ubica el proyecto *Glamping Eco Hotel* es ampliamente dominada por rocas ígneas intrusivas de la familia del granito y de acuerdo a la cartografía de INEGI, estas pueden observarse hasta la línea de costa.



Figura 26. Afloramiento de las rocas graníticas en la franja de playa frente al sitio donde se pretende el proyecto (no dentro del proyecto, solo ilustrativo), asimismo, se puede observar la parte alterada de estas formaciones rocosas.

El sitio del proyecto se encuentra en una zona ampliamente dominada por rocas volcánicas del cretácico. Se trata de un bloque de rocas graníticas del cretácico, dicho bloque abarca desde de la zona este de San José del Cabo por todo Cabo del Este, el sitio en estudio se localiza totalmente sobre rocas tipo granitos del cretácico.

La naturaleza intrusiva de las rocas ígneas presentes dentro del área de estudio se caracteriza por sus características físicas y químicas, son rocas cristalinas, masiva, con cristales mineralógicos bastante grandes, principalmente con una textura de tipo fanerítica. En este mismo sentido y al considerar que estas rocas proceden de niveles muy bajos de la corteza terrestre, durante su proceso intrusivo y posterior afloramiento en la superficie terrestre, se lleva a cabo un proceso de alteración de las características físicas y químicas de estas rocas de forma simultánea, lo cual favorece que los minerales queden sueltos en forma de gránulos (grust) y que incluso en muchas ocasiones, como es posible observar en la zona de Cabo del Este, estos materiales sean confundidos.

En el sitio del proyecto, las rocas ígneas afloran en la franja de playa, en zonas adyacentes es posible observar a estas mismas rocas pero en su condición alterada, es decir, en forma de gránulos sueltos que realmente se trata de granos de minerales. El color rojizo que se les observa, es aportado por los minerales de hierro que han sido oxidados.

Por encima de los materiales granulosos de color rojizo se tienen materiales sedimentarios más finos de color ocre y café oscuro, seguramente son los depósitos sedimentarios más distales de los ambientes aluviales que los originaron pero que al llegar a la línea de costa y posteriormente esta línea sufrir un levantamiento geológico, ocasiono un depósito en forma de terraza.

La erosión diferencial (desgaste desigual del terreno en función de la dureza o blandura de los materiales que lo componen, éstos ofrecen desigual resistencia a los agentes erosivos, las rocas más duras quedan en resalte sobre las más blandas). Ha dado lugar a una serie de pisos o terrazas que se alcanzan a observar dentro del terreno y lo elevan en unos 17 metros, comenzando desde unos 3 metros en la zona de playa.



Figura 27. Los pisos y terrazas resultantes dan una elevación de 15 metros.

Los criterios utilizados para determinar la existencia de una terraza aluvial y no una duna, están basados en la identificación de las diferentes unidades geológicas, la historia geológica de esta región, la observación directa tanto de las diferentes capas así como de su singular forma topográfica, corroborando esto último con la elaboración de un perfil topográfico a partir de las curvas de nivel que se obtuvieron a partir de un levantamiento físico del terreno.

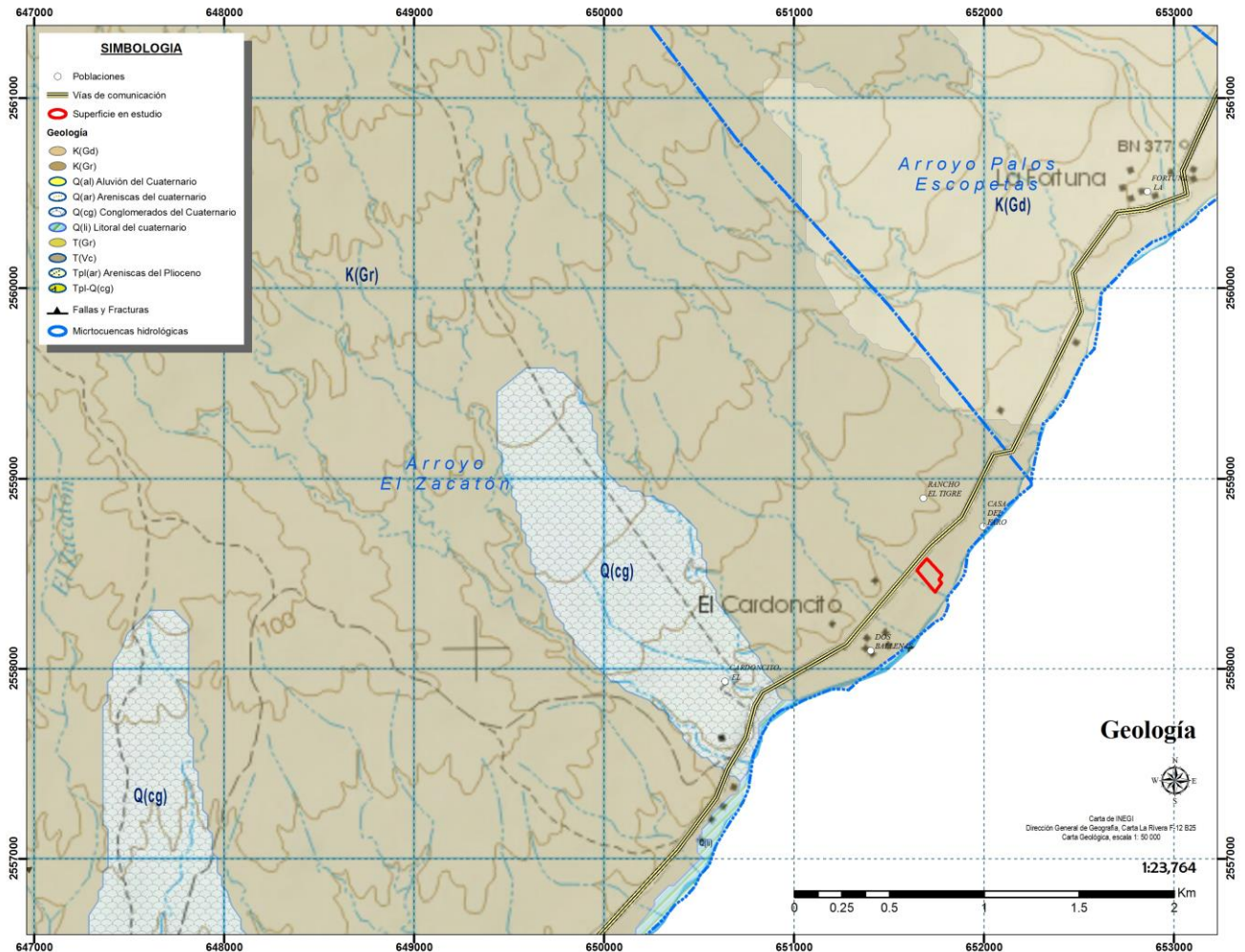


Figura 28. Geología y estructuras geológicas en el sitio de estudio.

La capa de roca alterada es muy inestable, su composición por gránulos de diferentes tamaños podrían engañar y hacer pensar que se trata de materiales arenosos gruesos, sin embargo, estos materiales al permanecer in situ, pueden ocasionar problemas de estabilidad.

Las unidades litológicas de la microcuenca El Zacatón son principalmente granitos de origen cretácico y granodioritas de origen cretácico y alguna porción de conglomerados del cuaternario, las rocas más antiguas corresponden a diorita y granodiorita de edad cretácico inferior que afloran en la porción sureste y la zona costera. Estas rocas son afectadas por un granito de edad cretácico superior que aflora en casi toda la microcuenca y presenta una deformación dúctil con apariencia de esquistos y gneis.

Petrográficamente consiste de un metagranito de biotita donde algunos cristales grandes se observan deformados sin presentar ningún otro rasgo de metamorfismo más avanzado. La franja irregular deformada que presenta esta unidad tiene una orientación NE-SW, formando la parte noroeste de la Sierra El Carrizalito. El final del evento magmático está representado por una serie de diques de tipo diorita, tonalita, gabro, cuarzo diorita, andesita basáltica de piroxeno, cuarzo monzonita, hornblenda, pórfidos de andesita, traquita, dacita, riódacita, riolita y aptita, distribuidos irregularmente afectando las rocas antes descritas.

El área del proyecto y de la microcuenca El Zacatón y zona general de Cabo del Este entre El Cardonal, La Fortuna y Cabo Pulmo se comporta como un pilar tectónico originado por los sistemas de falla orientados N-S, además existen estructuras curvilíneas sobre las zonas de deformación cataclástica. Las fallas de carácter regional se encuentran en parte enmascaradas por la presencia de abanicos aluviales recientes, sin embargo destacan tres estructuras enormes a nivel regional: la Fosa Tectónica de San Juan de Los Planes muy al norte de Cabo del Este, la Cuenca Sedimentaria El Cardonal y el Pilar Tectónico Sierra El Carrizalito de forma alargada, considerada como la vertiente del extremo norte del llamado Bloque de Los Cabos y la cual termina en el Golfo de California, y asocia a un primer sistema de callamiento normal considerado el más antiguo con orientación NE-SW buzando al NW y SE y menos frecuente vertical, relacionado con la orogenia Laramide.

En el bloque que forma la Sierra El Carrizalito se desarrollan estructuras cataclásticas dúctiles, además se observan concentraciones de minerales máficos (enclaves) que en ocasiones presentan una orientación preferencial paralela a las estructuras, así como otros indicadores cinemáticos. La deformación se tiene con mayor frecuencia dentro del granito donde el evento posiblemente esté asociado con la apertura del Golfo de California. Este callamiento a su vez es desplazado por un sistema de fallas normales con rumbo NW-SE con inclinación al NE y SW dando origen a una serie de bloques escalonados así como por fosas y pilares tectónicos. Así mismo se detecta un tercer sistema de callamiento que es el menos frecuente y de rumbo NW y EW con inclinaciones al SE. Cabe señalar que el segundo y tercer sistema de estructuras relacionadas con el callamiento son de tipo transcurrente y donde cuenta con una componente lateral relacionada probablemente con la apertura del Golfo de California, a este evento se le asocia con la continuidad de la deformación en rocas graníticas.

Granito y granodioritas del cretácico K (Gr y Gd).- El proyecto se ubica sobre esta unidad. Buena parte de la cuenca se ubica sobre esta unidad. Estos materiales son rocas ígneas intrusivas del cretácico. La roca ígnea intrusiva es poco permeable y poco porosa la cual no da muchas posibilidades para almacenamiento de agua, a pesar de que las lluvias son abundantes en la temporada de ciclones, además de que los acuíferos de la costa occidental son alimentados por las sierras volcánicas con material ígneo extrusivo. Así en las partes bajas de las sierras se encuentran llanuras formadas por terrenos sedimentarios que absorben el agua con facilidad, pero con excepción de los materiales graníticos y granodioríticos.

El sitio en estudio y la cuenca hidrográfica Arroyo El Zacatón se localizan sobre una topografía identificada como ladera tendida, por lo que el material está conformando por **un suelo delgado que sobreyace a la roca granítica**. En los alrededores se encuentra mucho material volcánico tipo granito especialmente las formaciones geomorfológicas tipo bajadas y piedemonte, y hacia la zona de la sierra alta se encuentran formaciones de rocas graníticas del cretácico.

Areniscas del cuaternario Q(ar) y Conglomerados Q(ar-cg).- Esta unidad tiene contactos discordantes con las rocas volcánicas, a las cuales cubre parcialmente. Está compuesta por capas alternadas de conglomerado y arenisca, los clastos son de origen volcánico con diferencias fuertes en forma y tamaño. En la carta de nuestro sitio de estudio se encuentra dentro de la cuenca hidrológica Arroyo El Zacatón en las cercanías de la zona llamada El Cardoncito y justo en una porción donde está el arroyo El Zacatón, más al oeste del sitio del proyecto.

En relación al sistema costero, una vez analizada la información y corroborado la de campo, se establece que este sistema costero se trata de una **terrazza aluvial con un basamento de roca ígnea**, el cual ha sido cubierto por arenas eólicas **aparentando** una formación de duna, sin embargo NO es una duna.

Por encima de la capa de alteración de la roca granítica se tienen materiales aluviales finos, en algunas áreas dentro del sistema costero Dos Ballenas, se observa la presencia de gránulos mineralógicos procedentes de la erosión de la capa de alteración de la roca granítica. El tamaño de estos granos y su peso, hacen posible pensar que la capa de procedencia está por debajo y una parte de ella ha sido erosionada, esto porque de acuerdo a la velocidad del viento en esta zona, no es suficiente para transportar dichos materiales.

La parte alta y que alcanza a sobresalir está compuesta por areniscas finas de color café oscuro, no se observan muy bien seleccionadas, lo cual sugiere que estos materiales, estos depósitos están cubiertos por arenas eólicas adquiriendo una morfología de dunas progradantes, es decir, con avance hacia tierra.

La morfología de la costa es el resultado de la interacción de varios procesos costeros y terrestres. El comportamiento de esos procesos varía a lo largo de la línea de costa por lo que el efecto principal de erosión acreción depende de la geomorfología de la zona costera y el balance entre la energía del oleaje y el aporte sedimentario.

La evolución geológico-sedimentaria del sistema costero en análisis como una forma costera positiva, en términos generales es explicable a través de los procesos de sedimentación (acreción), en la actualidad se ha desarrollado un paisaje donde los procesos eólicos son los dominantes al acumular materiales arenosos.

El crecimiento paulatino del sistema costero deja al mismo tiempo antiguas superficies o franjas litorales que posteriormente quedan alejadas a la línea de costa actual, las cuales bajo la influencia eólica y crecimiento de vegetación da lugar a pequeños promontorios arenosos que se distribuyen en forma de pequeños cordones, que incluso en determinadas temporadas del año, estas aparecen como pequeños montículos aislados.

La altura que alcanzan dichos cordones rebasan apenas el metro en el interior del sistema dunar, sin embargo un poco más alejado de ellos, y en zonas donde la duna frontal tiene una mayor amplitud, se localizan canales de vientos, a través de los cuales, las corrientes de aire pasan y acarrear con mayor velocidad a las partículas arenosas dando como resultado que la superficie sea denudada (descubierta) y sea posible observar materiales arenosos con diferente consolidación y composición a los eólicos.

Lo anterior sugiere dos tipos de ambientes sedimentarios principales, el relacionado a los procesos de deriva litoral y el otro el cual es el dominante, por procesos eólicos. El resultado en términos físicos es la acumulación continua de los granos arenosos, tanto en el sentido vertical como en lo horizontal y el alargamiento en un sentido noreste-suroeste a través del tiempo del sistema costero en estudio.

Generalmente, el conglomerado es soportado por clastos con escasa matriz arenosa y ligeramente cementados por carbonato de calcio, en su variedad de caliche. Tienen estratificación planar paralela, con frecuente disturbio en ésta, así como presencia de paleocanales.

Esta unidad permite el desarrollo de vegetación tipo matorral, lo cual la ha estabilizado, de manera que se ha desarrollado una ligera capa de suelo (menor a 30 cm), debido a la interacción con las raíces de las plantas. Esta unidad de conglomerados cubre una pequeña parte de una ladera muy tendida hacia la costa.

IV.2.4 Geología Estructural

Respecto a la presencia de fallas y/o fracturas geológicas no se observaron en los estudios de campo, sin embargo no deben de rescatarse considerando la naturaleza intrusiva de las rocas graníticas. En este mismo sentido, debe de considerarse en los estudios de mecánica de rocas y suelos la existencia de una capa de roca alterada correspondiente a la aureola de alteración que se forma en los cuerpos rocosos intrusivos durante su proceso ascendente hacia la superficie.

En general, el bloque de Los Cabos presenta dos sistemas de fallas y fracturamiento con orientaciones principales noroeste-sureste y noreste suroeste los cuales coinciden con los del sistema de fallas transformantes del Golfo de California y con los cuales se asocia su origen. En la zona de estudio se observa en forma más abundante en las rocas graníticas del Cretácico (parte alta de la cuenca); de la misma manera la abundancia de diques es mayor en esta zona.

De acuerdo con la información obtenida de la carta geológica de INEGI, dentro del área de estudio no existen fallas o fracturas geológicas, las más cercanas se localizan a 3000 metros hacia el oeste, y a 7300 metros al noroeste, en la zona de Cerros Las Cruces.

En cuanto a la geología estructural de la zona a nivel regional, se observa que existe un gran número de fallas geológicas, fracturas y diques en la zona externa de la cuenca hidrográfica, muy lejos de la misma, sin embargo en la parte interna estas son inexistentes. Por otro lado, se han registrado en varias ocasiones a través de perforaciones de pozo para obtener agua potable, la presencia de aguas con una temperatura más elevada que la normal, esto sugiere que es posible la existencia de hidrotermalismo en la base de la cuenca más grande Santiago y que por lo tanto, también pueden existir fallas y fracturas subterráneas.

Como se puede observar en la figura siguiente, al oeste del sitio en estudio, a 5.5 km del sitio del proyecto se observa una falla estructural inactiva que afecta las formaciones geológicas de granito del cretácico entre los cerros Prieto y cerro Zacatón.

En general, el bloque de Los Cabos presenta dos sistemas de fallas y fracturamiento con orientaciones principales noroeste-sureste y noreste suroeste los cuales coinciden con los del sistema de fallas transformantes del Golfo de California y con los cuales se asocia su origen. En la zona de estudio se observa en forma más abundante en las rocas graníticas del cretácico; sin embargo la presencia de fallas es escasa, únicamente la falla importante a 18.7 km del sitio en estudio hacia el oeste, que divide a San José de Cabo del Este y la falla entre los cerros El Zacatón y cerro Prieto, que se encuentra como a 5.5 km de distancia.

La confirmación en el campo u otro medio (geofísica por ejemplo) de la presencia de cualquier falla dentro de la cuenca El Zacatón le aportaría un carácter estructural y tectónico muy importante en su evolución y desarrollo lo cual permitiría en el futuro un mejor conocimiento, explotación y manejo de la misma

La confirmación en el campo u otro medio (geofísica por ejemplo) de la presencia de esta falla dentro de la cuenca le aportaría un carácter estructural y tectónico muy importante en su evolución y desarrollo lo cual permitiría en el futuro un mejor conocimiento, explotación y manejo de la misma.

influenciado por el ambiente marino, de ahí que contenga en menor medida regosol calcárico, en zonas más arenosas y cercanas a la costa o a la línea de playa.

Dentro del sitio del proyecto se tienen suelos de tipo Regosol eútrico con apariencia de litosol casi en toda su superficie, sin embargo en la parte trasera del lote se observa una mezcla de suelos regosoles, fluvisoles y litosoles, los cuales se evidencian por materiales arenosos finos, arenas blancas y gránulos de roca ígnea, esta capa parece ser muy somera (de reducido espesor), ya que en algunos lugares dentro de mismo terreno, afloran totalmente los materiales aluviales de color rojizo y café oscuro.

Los suelos que se tienen dentro del predio sugieren la necesidad de excavaciones más amplias de lo normal, se sugiere un estudio de mecánica de suelos.

El regosol eútrico presente se refiere a la palabra regosol del griego *reghos*: manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca. Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen.

En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. Se incluyen en este grupo los suelos arenosos costeros y que son empleados para el cultivo de coco y sandía con buenos rendimientos. Para uso forestal y pecuario tienen rendimientos variables.

La otra parte importante del suelo en esta zona de estudio es el feozem, el término Feozem deriva del vocablo griego "phaios" que significa oscuro y del ruso "zemlja" que significa tierra, haciendo alusión al color oscuro de su horizonte superficial, debido al alto contenido en materia orgánica. Literalmente, tierra parda.

El material original lo constituye un amplio rango de materiales no consolidados; destacan los depósitos glaciares y el loess con predominio de los de carácter básico.

Se asocian a regiones con un clima suficientemente húmedo para que exista lavado pero con una estación seca; el clima puede ir de cálido a frío y van de la zona templada a las tierras altas tropicales. El relieve es llano o suavemente ondulado y la vegetación de matorral tipo estepa o de bosque.

El perfil es de tipo AhBC el horizonte superficial suele ser menos oscuro y más delgado que en los Chernozem. El horizonte B puede ser de tipo Cámbico o Árgico.

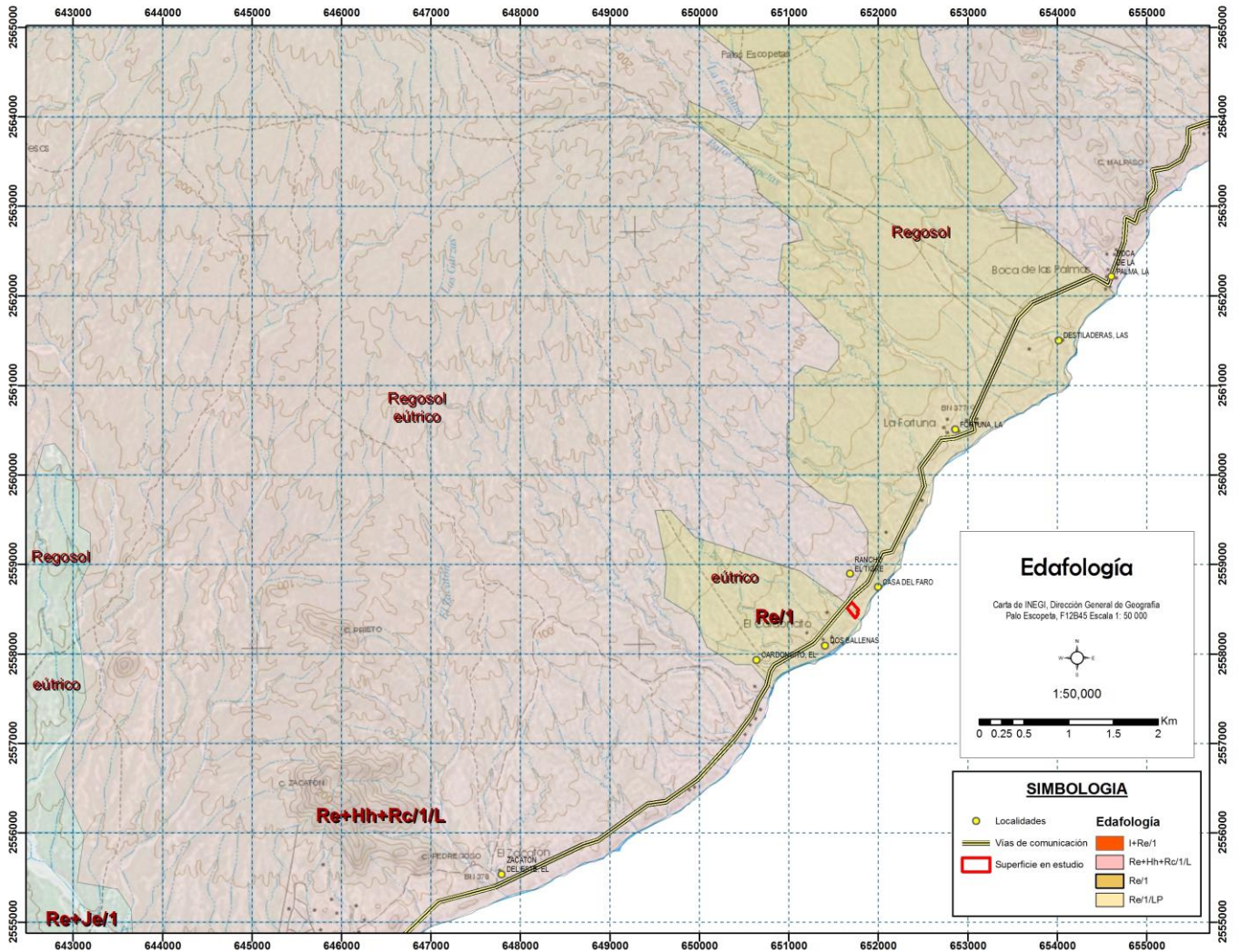


Figura 30. Edafología en el área de estudio.

Los Feozems vírgenes soportan una vegetación de matorral o bosque, si bien son muy pocos. Son suelos fértiles y soportan una gran variedad de cultivos de secano y regadío así como pastizales. Sus principales limitaciones son las inundaciones y la erosión.

Son suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos. Los Feozems son de profundidad muy variable.

Los Feozems menos profundos, como es el caso del presente sitio, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobretodo de la disponibilidad de agua para riego.

IV.2.6 Hidrología superficial

La hidrología superficial del área de estudio en general se caracteriza por la presencia de arroyos de tipo efímero (solo transportan agua después de una lluvia), de muy corta longitud, baja disección y escasa densidad. Incluso es posible decir que prácticamente esta zona no cuenta con una red de drenaje desarrollada, los escurrimientos pluviales se presentan en forma de una superficie, los escasos arroyos no tienen definido un cauce y gracias a la pendiente que circunda al área del proyecto las precipitaciones escurren hacia la línea de costa.

Uno de los conceptos más importantes en el estudio de una cuenca es el de parteaguas o línea divisoria, se define como la línea imaginaria del contorno de una cuenca hidrográfica, que la separa de las adyacentes y distribuye el escurrimiento originado por la precipitación, en el sistema de cauces que fluye hacia la salida de tal cuenca.

El predio en estudio se ubica en la Región Hidrológica **RH6**, Baja California Sur- Este (La Paz) en la cuenca hidrológica "A, La Paz – Cabo San Lucas" presentando una superficie en relación a la del estado de 9.63%.

El sitio del proyecto se ubica dentro de la Región Hidrológica 6, Baja California Sureste (La Paz), en el extremo noreste de la península de Baja California, dentro de la cuenca La Paz – Cabo San Lucas, **c1609 (Arroyo Santiago) (con 1609 km²), microcuenca Arroyo El Zacatón (3372 ha).**

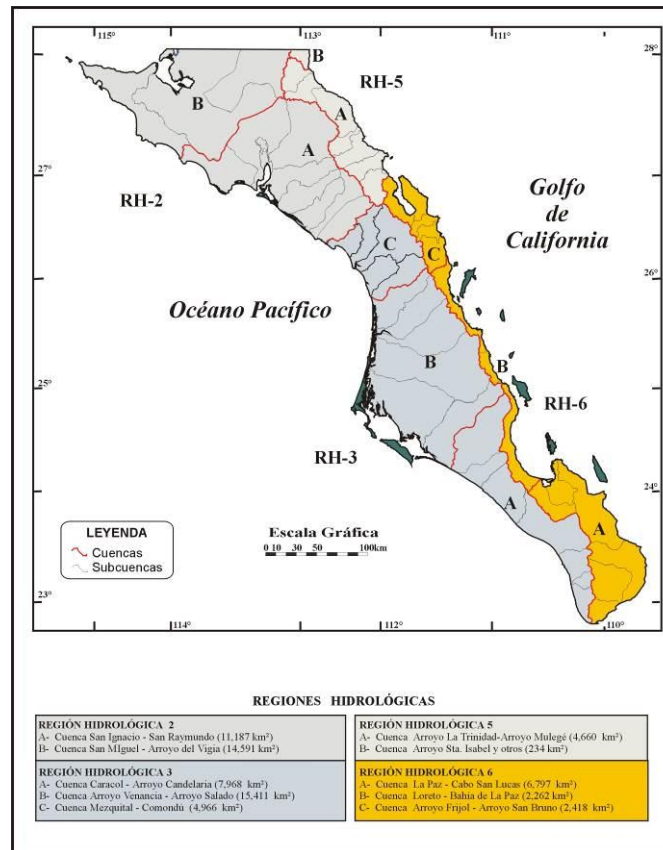


Figura 31. Regiones Hidrológicas en Baja California Sur.

El tamaño de una cuenca hidrológica determina en gran medida su comportamiento, en cuencas pequeñas (<250 km²), la cantidad y distribución del escurrimiento son influenciadas principalmente por las condiciones físicas del suelo y cobertura vegetal, mientras que en las cuencas grandes (>250 km²), el efecto del almacenamiento en el cauce principal, llega a ser más importante y se tendrá que poner mayor atención a la hidrología de esa corriente.

Cuenca 6A “La Paz – Cabo San Lucas”

Ocupa una superficie de 6 922.50 Km². La precipitación total anual es de 173.6 mm hasta 682.5 mm. Las corrientes se originan en las sierras La Laguna, San Lorenzo y La Victoria, y son de carácter torrencial y efímero.

Para esta cuenca se cuantificó un escurrimiento anual de 136.883 millones de m³, procedentes de un volumen medio precipitado de 2,288.745 m³ por año y un coeficiente de escurrimiento de 5.98 %.

Subcuenca c1609 Arroyo Santiago (dentro de la que se encuentra la microcuenca Arroyo El Zacatón)

Esta subcuenca abarca el acuífero Santiago. Se halla en el este del estado y al sur-orientado de la Ciudad de La Paz, su área de explotación es aproximadamente de 230 km². Los valores de coeficiente de almacenamiento obtenido de 0.13 y 0.14, los cortes geológicos y la investigación geofísica infieren que el acuífero es de tipo libre, aunque este puede estar afectados por la presencia de lentes arcillosos, el rendimiento específico es del orden de los 0.12 a 0.2 y por su vecindad al golfo de California presenta además características de un acuífero libre y costero.

Complejo Ígneo Metamórfico y Rocas Volcánicas. Esta unidad aflora en la porción occidental de la cuenca, ocupando aproximadamente el 50% del área, formada por granitos, dioritas, gneis y migmatitas, constituye una unidad impermeable, participando en el funcionamiento hidrogeológico de la cuenca, solamente con las aportaciones de los escurrimientos superficiales originados por las lluvias sobre su superficie, los cuales escurren rápidamente a causa de su accidentado relieve, hacia los cauces de los Arroyos de Las Cuevas y San Gregorio que recolectan la mayor parte y la menor hacia la terraza arenosa. Sobre estas rocas, como producto de intemperismo, se forma una delgada cubierta de suelos rojos arcillosos, mezclados con materia orgánica en descomposición, cuya capacidad de retención es despreciable. Las rocas volcánicas formadas por basaltos, andesitas y aglomerados volcánicos, afloran en el extremo Sureste de la cuenca, ocupando una extensión menor a los 20 km². De la misma manera que en las rocas ígneas y metamórficas, sobre estas rocas volcánicas se forma una cubierta de suelos de intemperismo que retienen muy escasa cantidad de agua.

Sedimentos Marinos Arcillosos. Bajo este nombre, se agruparon a los sedimentos arenosos, arcillosos y horizontes de yeso de la Formación Salada, así como a las areniscas y conglomerados de la Formación San Raymundo. La distribución horizontal de afloramientos de estas rocas, ocupa aproximadamente el 20% del área, teniendo su mayor expresión en la margen derecha del Arroyo Santiago, donde afloran cuerpos de areniscas, lutitas y limolitas de naturaleza impermeable.

Depósitos Fluviales. La distribución horizontal de los sedimentos fluviales permeables se encuentra restringida a los cauces de los arroyos Santiago y Las Cuevas. De estos, el Arroyo Santiago por su desarrollo geológico es el que contiene el acuífero fluvial objeto del presente estudio. Los sedimentos fluviales permeables se componen de arenas sueltas y gravas bien graduadas cuyo espesor varía de 65 a 160 metros. Pudiendo observarse que los mayores espesores de estos materiales, corresponden a los atravesados por los pozos 64, 58 y 56; de los cuales, los pozos 64 y 56 se ubican frente a la desembocadura de los arroyos de San Gregorio y Las Cuevas, respectivamente, los cuales al hacer su unión con el arroyo Santiago labraron más profundo sobre los materiales arcillosos impermeables. Hacia aguas abajo, el espesor de los materiales fluviales disminuye a 66 metros; sin embargo, esta disminución de espesor queda compensada con la anchura del cauce que en esta zona alcanza hasta los 3 kilómetros. Aguas arriba del

pozo 64, el Arroyo Santiago presenta un estrechamiento de su cauce corriendo encajonado entre materiales arcillosos, ya en las proximidades del contacto entre estos últimos y las rocas intrusivas a la altura del poblado de Agua Caliente. En esta zona existen 4 pozos y 6 norias con bajas producciones, debido probablemente a la predominancia de materiales finos sobre los fluviales de mayor granulometría y a la menor profundidad a la que se encuentra el basamento regional granítico. Por esta razón, a la altura del poblado de Agua Caliente, el flujo sub alveo del arroyo aflora en forma de manantial debido a la disminución del espesor de materiales fluviales y por tanto a la Presencia de poca profundidad de rocas arcillosas que funcionan como levantadores del flujo.

Ante estas condiciones hidrogeológicas descritas anteriormente, el análisis cuantitativo del Arroyo de Santiago se llevó a cabo en el tramo comprendido desde la confluencia con el Arroyo de Las Cuevas hasta su desembocadura, cubriendo una superficie de 31 km². Bajo esta superficie acuífera se encuentra un espesor promedio de sedimentos saturados de 45 metros, que tienen un rendimiento específico del 14%, donde se almacena un volumen de agua subterránea de 283 millones de m³; de los cuales los 169 que se encuentran sobre el nivel medio del mar, se drenan subterráneamente hacia el Golfo de California en una razón de 450 litros por segundo. Este drenado natural del almacenamiento subterráneo se manifiesta por el abatimiento progresivo de los niveles estáticos desde 1971 a la fecha, que en promedio descienden 0.475 metros por año.

Hasta 1969 la extracción era poco significativa, ya que solo existían captaciones de bajos volúmenes, durante los primeros años de 1970 se desarrollaron pequeñas unidades de riego por bombeo. En 1974 se tenían 89 aprovechamientos subterráneos, 51 pozos y 38 norias de estos solo 51 se encontraban activos, 21 con fines agrícolas, 24 para uso doméstico y abrevadero, 1 para uso industrial y 5 para uso público - urbano, siendo sus volúmenes extraídos entre 4 a 5 millones de m³. En 1980 se tenían 116 aprovechamientos subterráneos, 71 pozos y 45 norias de estos solo 93 se encontraban activos, 51 con fines agrícolas, 34 para uso doméstico y abrevadero y 8 para uso público - urbano, durante el intervalo de 1979 a 1980 la extracción fue de 8.3 millones de m³ de los cuales 1.4 mm³ se captaron aguas arriba del poblado de Santiago, 1.7 mm³ entre las confluencias del arroyo Santiago con los de San Jorge y San Dionisio, y 5.2 mm³ entre el poblado de las Cuevas y el litoral. Con el programa de titulación de 1994 a 1999 se regularizaron 168 aprovechamientos subterráneos, de los cuales 47 con fines agrícolas, 96 para uso doméstico abrevadero, 19 para uso de servicio y 6 para uso público urbano, siendo sus volúmenes concesionados por 13.23 Mm³ de los cuales 7.4 Mm³ para uso agrícola, 0.23 Mm³ pecuario - doméstico, 4.7 Mm³ servicios y 0.9 Mm³ para el uso público - urbano.

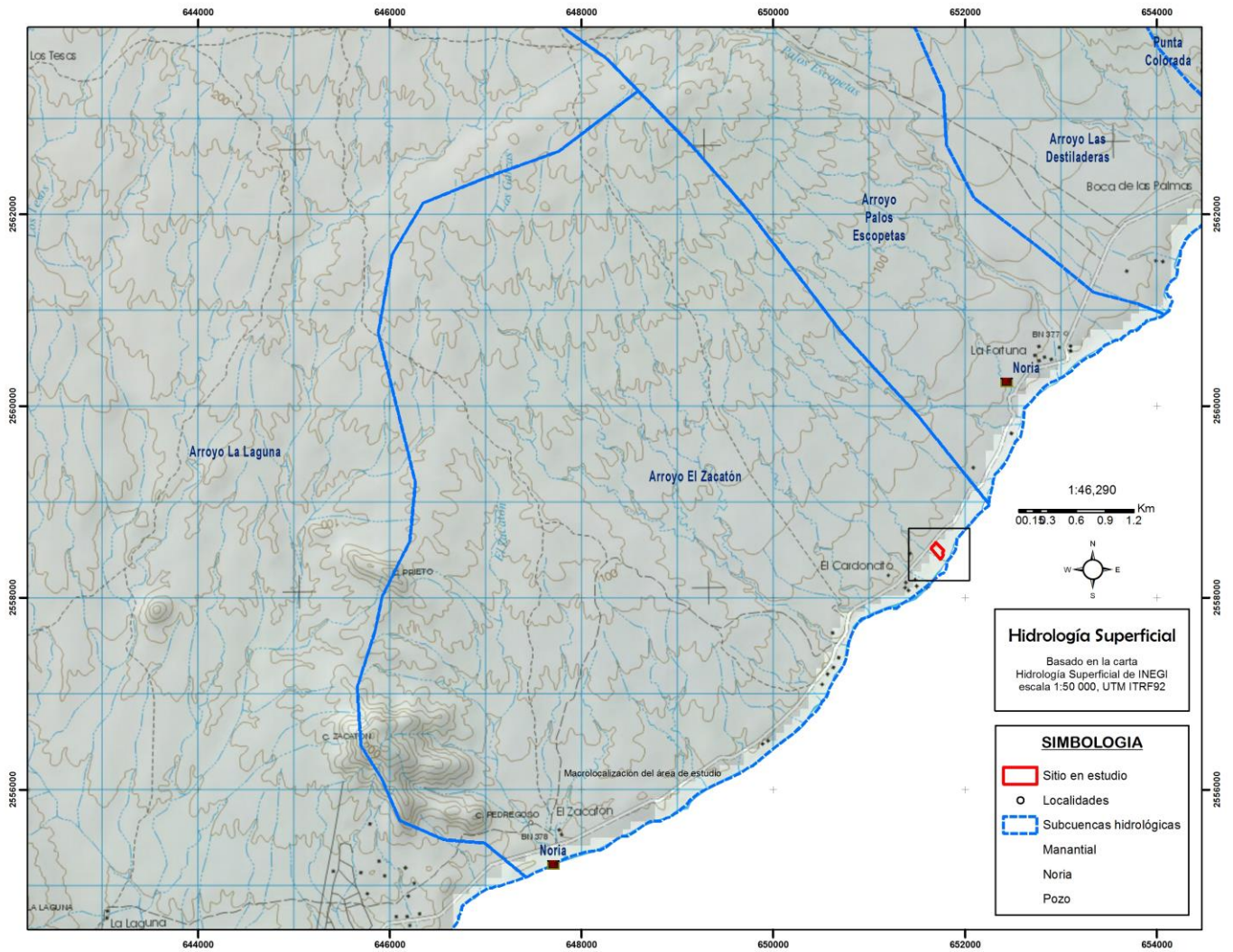


Figura 32. Hidrología superficial en la microcuenca Arroyo El Zacatón y el sitio en estudio.

Particularmente el terreno en estudio **no es afectado por escurrimientos superficiales** con características de propiedad nacional. A un costado del terreno donde se pretende el proyecto hay una desembocadura de un arroyo el cual es una corriente individual de corta longitud, esto sugiere que no hay riesgo por escurrimientos torrenciales, aun cuando su respuesta a una tormenta puede ser rápida.



Figura 33. El arroyo que pasa a un costado de los límites del terreno **pero fuera completamente del proyecto**. El corte o disección del arroyo sobre las capas geológicas permite observar de forma directa las diferentes capas que constituyen a la estructura morfológica costera.

Microcuenca Arroyo El Zacatón

Esta microcuenca tiene una superficie de 3372 km², el escurrimiento más importante es el arroyo El Zacatón que desemboca en una comunidad costera llamada El Zacatón a unos 4800 metros del sitio del proyecto, y el arroyo Las Garzas que desemboca en una comunidad mucho más cercana, más que comunidad es un sitio para pescadores y hay apenas unas dos viviendas costeras.

Al borde sur de la microcuenca está el Cerro Pedregoso, con una estructura en la cima, y se encuentra abajo en construcción una subestación eléctrica. Junto al cerro Pedregoso está el cerro El Zacatón que es el más alto de la microcuenca con unos 150 msnm, y más al norte está el Cerro Prieto.

Esta cuenca comienza a una elevación de unos 230 msnm, y termina a nivel del mar en la zona costera de El Zacatón, El Cardonal y la comunidad de Dos Ballenas.

El único lugar poblado en esta cuenca es la comunidad de Dos Ballenas y El Cardonal, con unas 25 viviendas en total.

IV.2.7 Hidrología subterránea

Respecto a la hidrología subterránea, el proyecto *Glamping Eco Hotel* se ubica en una zona donde las propiedades hidráulicas e hidrológicas de las unidades hidrogeológicas **no son las adecuadas** para dar lugar a la formación de mantos acuíferos.

En el acuífero de este estudio, Estado de Baja California, el volumen de extracción se ha estimado en 0.2 hm³ anuales, de los cuales 0.05 hm³ (21.3%) para abastecimiento de agua potable a los centros de población y los 0.17 hm³ restantes (78.7 %) para satisfacer las necesidades del uso doméstico-abrevadero.

El valor de la extracción por bombeo asciende a 0.2 hm³/año, a través de pozos y norias, que se encuentran en las diferentes zonas de explotación.

La recarga total media anual que recibe el acuífero (Rt), corresponde con la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero, tanto de manera natural como inducida. Para este caso particular, su valor es de 2.2 hm³/año.

La descarga natural comprometida se determina sumando los volúmenes de agua concesionados de los manantiales y del caudal base de los ríos que está comprometido como agua superficial, alimentados por el acuífero, más las descargas que se deben conservar para no afectar a los acuíferos adyacentes; sostener el gasto ecológico y prevenir la migración de agua de mala calidad hacia el acuífero.

Para el caso del acuífero, se considera que la descarga natural comprometida es de 2.0 hm³ anuales, de los cuales 1.8 hm³ corresponden a la salida por flujo subterráneo que debe comprometerse para mantener la posición de la interface marina y 0.2 hm³ a la evapotranspiración. Por lo tanto la DNCOM = 2.0 hm³/año.

De acuerdo a la información existente en el Registro Público de Derechos de Agua (REPGA), al 31 de marzo de 2010, no existe volumen concesionado de aguas subterráneas para este acuífero. Por lo tanto es de 0.927018 hm³/año.

Por lo tanto la disponibilidad de aguas subterráneas, es:

$$DAS = Rt - DNCOM - VCAS \quad DAS = 2.2 - 2.0 - 0.927018 \quad DAS = -0.727018 \text{ hm}^3 \text{ anuales}$$

El resultado indica que no existe actualmente un volumen disponible para extracciones adicionales, ya que se indica que el acuífero tiene un déficit de 727, 018 m³ anuales.

En cuanto a la hidrología subterránea, la cuenca 6A de la RH6, está constituida por siete unidades hidrogeológicas. Las unidades hidrogeológicas están constituidas por la agrupación de uno o varios tipos de rocas o materiales granulares cuya característica común es que puedan o no funcionar como acuífero, su clasificación es la siguiente:

Material consolidado con posibilidades bajas.- El sitio del proyecto se localiza en esta unidad, al tener el granito a poca profundidad o directamente debajo del suelo, no es posible tener un acuífero en este sitio, está constituida por uno o varios tipos de rocas cuyas características y condiciones geohidrológicas son desfavorables; dado su origen, presentan baja permeabilidad debido al escaso fracturamiento y/o bajo grado de disolución, por lo que no son susceptibles de contener agua económicamente explotable.

Material consolidado con rendimiento bajo < 10 lps.- esta unidad a diferencia de la anterior y considerando la existencia de obras hidráulicas (pozos, norias, manantiales, etc.), ha demostrado ser capaz de proveer agua subterránea o subsuperficial, rendimientos no mayores a los 10 litros por segundo (lps).

Material consolidado con posibilidades medias.- unidad de rocas que presentan características y condiciones geohidrológicas favorables, tales como: porosidad, permeabilidad, fracturamiento, estructura, etc., además de escasos y aislados aprovechamientos, por lo que se puede deducir la posible existencia de agua.

Material no consolidado con posibilidades bajas.- Unidad constituida principalmente por suelos impermeables o por arenas, gravas y conglomerados que aun siendo permeables, presentan espesores y áreas reducidas, por lo que no son susceptibles de contener agua económicamente explotable.

Material no consolidado con rendimiento bajo < 10 lps.- Unidad constituida principalmente por arenas, gravas y conglomerados permeables, pero con espesores y áreas reducidas, además de escasas obras hidráulicas (pozos) dentro de la misma con rendimientos por debajo de los 10 lps.

Material no consolidado con posibilidades medias.- Unidad constituida principalmente por suelos impermeables o por arenas, gravas y conglomerados que presentan características y condiciones geohidrológicas favorables, tales como: porosidad, permeabilidad, fracturamiento, estructura, etc., lo que permite inferir la existencia de agua subterránea.

Material no consolidado con rendimiento medio 10-40 lps.- Unidad constituida principalmente por arenas, gravas y conglomerados que presentan una alta permeabilidad y capacidad de almacenar agua debido a su gran porosidad, resultado del bajo grado de cementación. La existencia de agua se comprueba con las obras en explotación y de rendimiento económico.

La hidrología subterránea está altamente influenciada por las características litológicas de la zona de estudio, la presencia de rocas graníticas de consistencia masiva y cristalina impide el desarrollo de una formación con características acuíferas económicamente explotable.

No se tiene conocimiento de la existencia de algún obra hidráulica de extracción de aguas subterráneas (pozo), de acuerdo a lo mencionado anteriormente, es posible que las rocas graníticas se distribuyan subterráneamente por toda la zona de estudio dando como resultado con esto la formación de una capa sello o impermeable de profundidad somera.

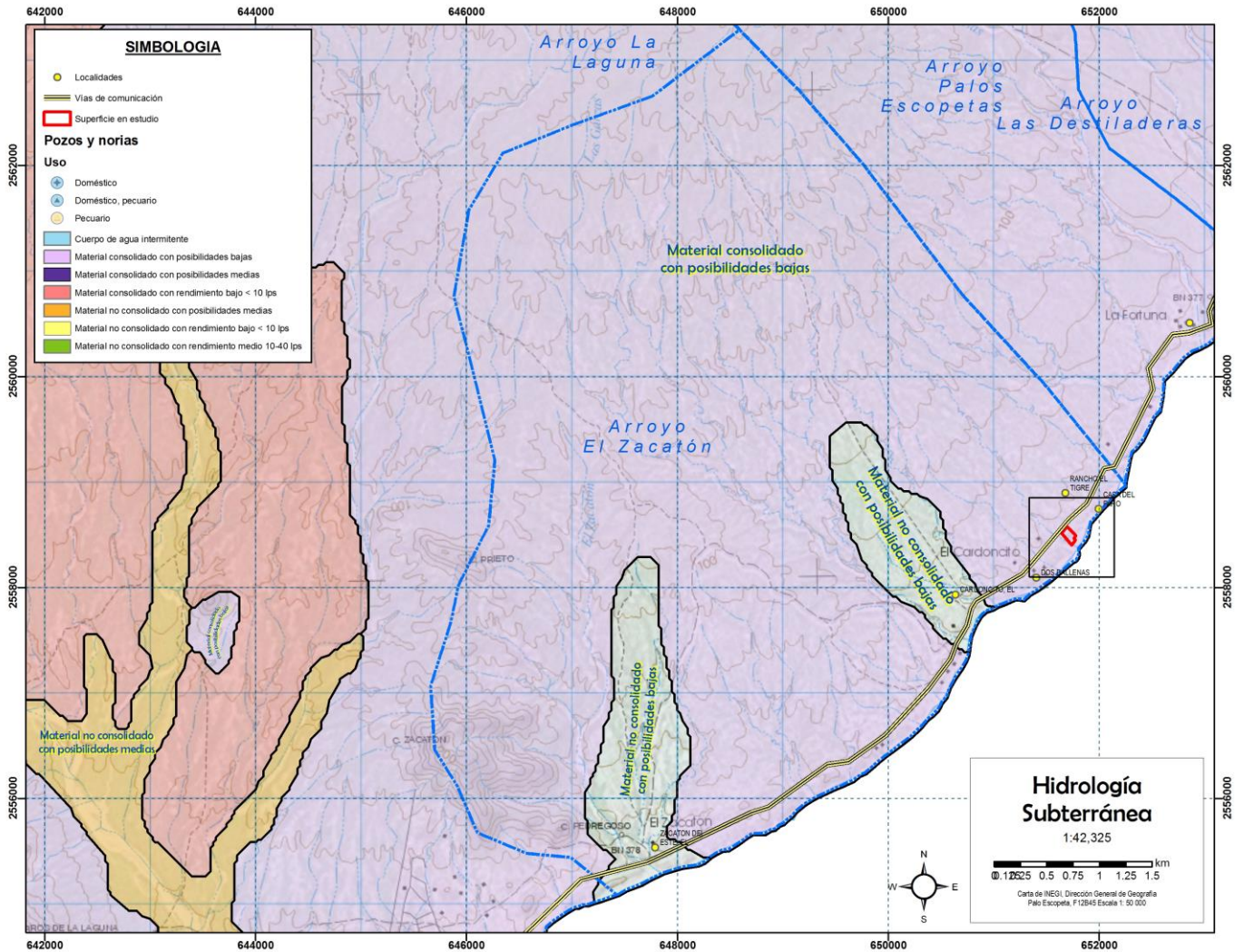


Figura 34. Hidrología subterránea en la zona del proyecto.

La falta de un acuífero también da como resultado que la dirección del flujo subterráneo sea en el mismo sentido de los escurrimientos superficiales.

Las unidades hidrogeológicas que se tienen dentro del área de estudio son los materiales consolidados con posibilidades bajas que se refieren prácticamente a las rocas de origen granítico y los materiales no consolidados con posibilidades medias que incluyen a los materiales sedimentarios de origen eólico.

Las posibilidades medias de los materiales eólicos se deben más que nada a la inconsolidación de los materiales sedimentarios y granulares que se tienen, sin embargo, su espesor y cercanía a la línea de costa le reduce en gran medida las posibilidades de contener aguas subterráneas en cantidades económicamente explotables. Las características de los materiales que componen el subsuelo en el sitio del proyecto lo hacen poco permeable al agua pluvial, dado que el material de conglomerados se sobrepone a material granítico que se encuentra muy consolidado. Esta impermeabilidad da como resultado que el coeficiente de escurrimiento sea mayor y que el agua no penetre en las capas inferiores.

Las características de esta zona permiten afirmar que no hay un acuífero explotable en el subsuelo del sitio en el que se va a desarrollar este proyecto.

IV.2.8 Aspectos bióticos

IV.2.8.1 Flora

En el Estado de Baja California Sur, se localizan dos regiones fitogeográficas denominadas, Desierto Sonorense y Región del Cabo. Dichas regiones consisten en superficies amplias que han desarrollado desde tiempos remotos comunidades vegetales sujetas a presiones del ambiente similares, a partir de un grupo primigenio, las cuales han evolucionado conjuntamente (León de La Luz, 1992).



Figura 35. Regiones fitogeográficas en la península de Baja California.

El área del proyecto se ubica en lo que se denomina Región del Cabo, adyacente a la subprovincia de la Costa Central del Golfo del Desierto Sonorense según el esquema fitogeográfico propuesto por Shreve en 1964.

La Región del Cabo se caracteriza por presentar elementos florísticos de afinidad tropical con un alto grado de similitud con la flora del macizo continental mexicano, cuyas evidencias son notables por la presencia de especies como *Plumeria acutifolia* y *Eritrina flabelliformis* en las asociaciones de selva baja caducifolia, *Quercus albocincta*, *Q. rugosa* y *Q. devia* en el bosque de encinos y bosque de pino-encino que se establecen sobre las montañas del cabo peninsular; así mismo en la vegetación de playas y dunas costeras es notable la presencia especies pantropicales como *Ipomoea pes-caprae*, *I. stolonifera* y *Scaevola plumieri* cuya distribución en la península de Baja California se restringe únicamente a la región capense.

Sin embargo el tipo de vegetación predominante en las altitudes bajas de la región, es el denominado **matorral sarcocaulé** (una variación del concepto de matorral xerófilo), que de acuerdo con León de la Luz y Pérez Navarro (1999) representa una fase transicional de la vegetación entre las comunidades áridas del desierto peninsular y las asociaciones de selva baja caducifolia que hoy en día se encuentra bien representado en el cabo peninsular y algunas localidades del ambiente de arroyos y cañones en algunas sierras de la península como La Giganta y Guadalupe de latitudes norteñas en Baja California Sur.

IV.2.8.2 Características de la vegetación presente en la superficie del proyecto

Para caracterizar la vegetación de la superficie solicitada para el cambio de uso de suelo, se utilizaron técnicas de muestreo de campo para establecer cualitativa y cuantitativamente la biodiversidad vegetal, es decir; cuales y cuantos individuos ocupan las áreas en estudio. Para plasmar sus características principales se analizaron una serie de parámetros y criterios expuestos por la bibliografía y recomendados para la caracterización de comunidades vegetales. De acuerdo con la Carta de Uso de Suelo y Vegetación de INEGI versión 6.0, la asociación vegetal presente dentro de la superficie con vegetación de este proyecto se clasifica como **Matorral sarcocaulé**.

Con el propósito de tener un inventario preciso de la especies forestales que componen el área solicitada para CUSTF, se procedió a realizar recorridos a pie por la zona de estudio y se realizó un levantamiento de datos de composición vegetal para determinar la diversidad y densidad por la que está compuesta la vegetación presente, así como su altura y diámetro.

El inventario de la vegetación presente dentro del polígono solicitado se realizó llevando a cabo un conteo y medición de los individuos presentes dentro de un área de 1000 m² (método circular con un radio de 17.82 m de radio), en 3 puntos localizados dentro de la superficie con vegetación al interior del área del proyecto. El estudio de la vegetación se realizó con la ayuda de un GPS portátil (Global Position System) y cinta métrica.

La técnica utilizada para el muestreo de la vegetación del método circular equivalente a 1000 m², se justifica técnicamente por la imposibilidad de realizar el conteo completo y directo de la vegetación en la totalidad de la superficie que comprende el polígono con vegetación de este proyecto, dificultando así el conteo directo de todos los individuos presentes.

El método circular de 17.82 metros de radio es un círculo que delimita un espacio determinado dentro de un sitio de estudio en donde se identifican pequeñas partes de un ecosistema para de esta manera estimar diferentes aspectos que lo componen. Dicho método es muy rápido para analizar abundancia de vegetación ya que proporciona información más específica sobre la cantidad de las especies que se encuentran en un lugar. Para que este método sea efectivo en el sitio que se está investigando, es indispensable hacer varios de ellos para así poder realizar los cálculos estadísticos respectivos.

El inventario de la vegetación presente **dentro del polígono con vegetación** se realizó llevando a cabo un conteo y medición de los individuos presentes dentro de un área de 1000 m² (método circular con un radio de 17.82 m de radio), en 3 puntos localizados **dentro de la superficie con vegetación**. La localización de los sitios de muestreo se realizó con la ayuda de un GPS portátil (Global Position System) y cinta métrica.

El levantamiento de flora se realizó durante la temporada de verano de 2021, por medio del conteo de los individuos presentes dentro del sitio en el área que presenta vegetación.

En este estudio se realizaron 3 sitios de muestreo pensando en obtener un dato más confiable acerca de la diversidad y densidad de las especies en su interior, estos sitios de muestreo fueron realizados con el apoyo de personal calificado. Por cada individuo y especie se tomaron datos generales que permitieron su reconocimiento y clasificación.

El terreno de este proyecto presenta vegetación forestal en la zona más alejada de la playa, de un total de superficie del proyecto de 11,583.73 m², únicamente la zona alejada de la playa tiene vegetación, con una superficie de 3,344 m².

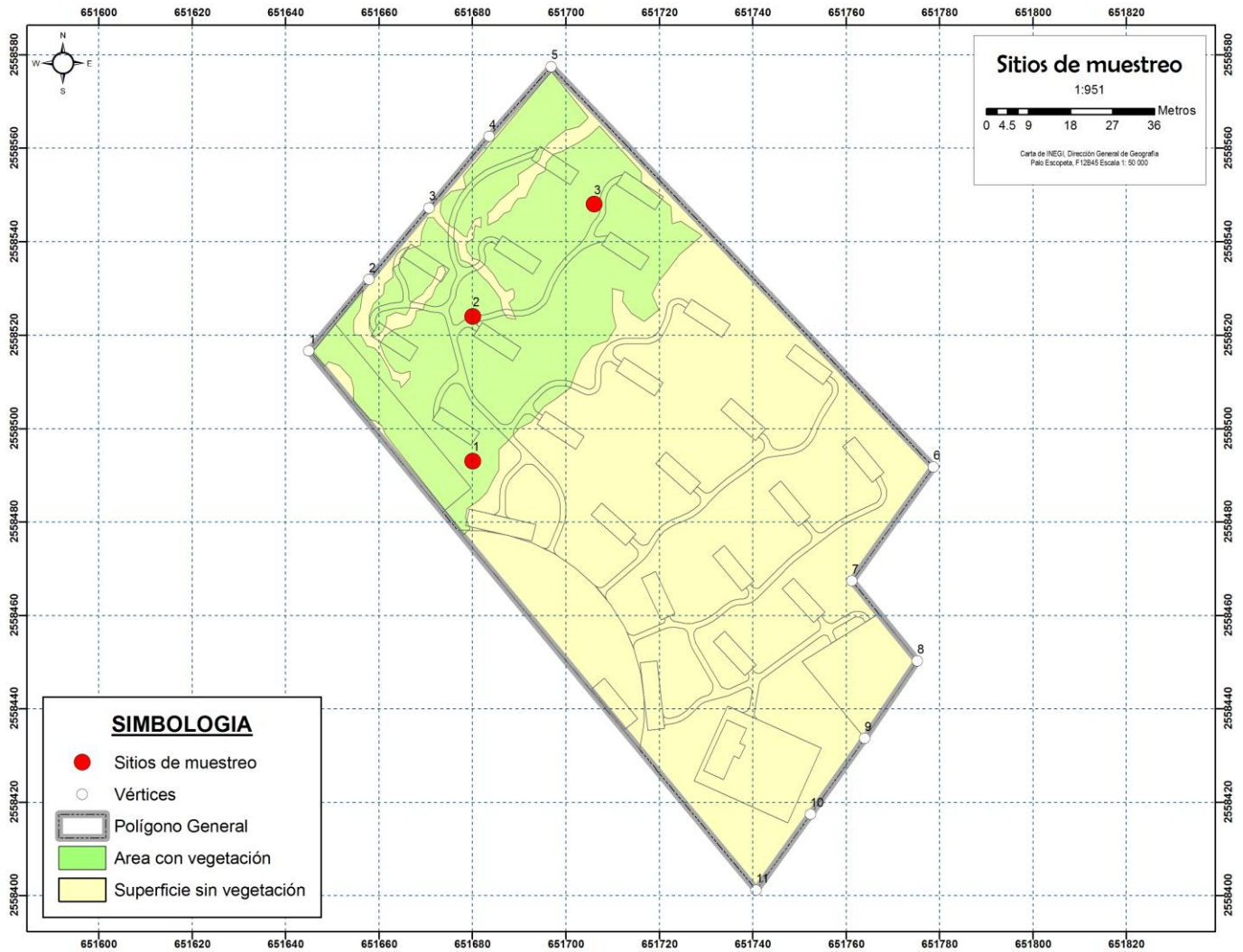


Figura 36. Sitios de muestreo para vegetación.

De acuerdo con la Carta de Uso de Suelo y Vegetación de INEGI, la asociación vegetal presente dentro de la superficie se puede clasificar como **matorral sarcocaulé**, caracterizándose por formar una amplia franja de transición entre la selva baja caducifolia y el matorral sarcocrasicaule, incorporando varios elementos de afinidad tropical o subtropical. Como podemos observar, las especies dentro del sitio del proyecto son el cardón, lombay, jojoba, frutilla, con algo de ejotón, cholla, ciruelo, vara prieta y pitahaya agria. Toda la vegetación en este polígono tiene una altura no mayor de 1.6 m, con excepción de algunos cardones que si rebasan los 3 metros en algunos casos, pero en general miden unos 2 metros, de manera que en esta área toda la vegetación pertenece al mismo estrato.

Los sitios de muestreo fueron los siguientes:

XIV Coordenadas de cada sitio de muestreo realizado dentro del área con presencia de vegetación en el proyecto.

Vértice	x	y
1	651680	2558493
2	651680	2558524
3	651706	2558548

Al interior del sitio de este proyecto se encuentra una muy limitada cantidad de vegetación que por su cobertura, extensión, número de individuos y elenco taxonómico, es posible que sean reubicadas en un gran porcentaje. Es posible realizar la reubicación de la mayor parte de ellos, aunque en la práctica muchas veces esto no es posible, por lo que se propondrá el rescate y reubicación de un alto porcentaje. Por otro lado, **las superficies del proyecto apenas afectan unos 800 m² de vegetación**, y adicionalmente, las cabañas serán colocadas sobre pilotes para que queden por encima del suelo, respetando así otra cantidad de superficie de vegetación y disminuyendo aún más la afectación real.

IV.2.8.3 Atributos ecológicos de la vegetación en el sitio del proyecto

Medidas de abundancia

Riqueza de especies: Contabilizada como el número total de taxa registrados durante el levantamiento de información en campo (S).

Densidad absoluta y relativa (Da y Dr): La densidad es un parámetro que permite conocer la abundancia de una especie o una clase de plantas, principalmente cuando las formas de vida permiten el conteo independiente de cada individuo. La densidad absoluta es el número de individuos de una especie "X" presente en un área determinada, para este caso se consideró al nivel de hectárea tipo. La densidad relativa se refiere a la proporción en número de individuos de una especie con relación al resto, expresada en porcentaje.

Dominancia relativa (DmR): La Dominancia relativa (Dor) es el área que ocupa una especie con relación al resto de las especies. Es una medida que se expresa en porcentaje y se calculó a partir de la estimación del área basal para el estrato arbóreo mientras que para el estrato arbustivo y herbáceo se utilizó la cobertura para determinar la Dor.

Frecuencia (F): La frecuencia se define como la probabilidad de encontrar una especie en una unidad de muestreo, es decir, es el número de unidades de muestreo en la que una especie está presente, por tanto la Frecuencia relativa (Fr), pondera el número de veces en que es encontrada una especie en relación al resto de las especies y es una medida porcentual.

Índice de Valor de importancia (IVI): El índice de valor de importancia es el parámetro que mide el valor de las especies, en base a tres parámetros: dominancia (ya sea en forma de cobertura o área), densidad y frecuencia. El índice de valor de importancia (I.V.I.) es la suma de estos tres parámetros.

Con la información sistematizada, se recurrió a un índice no paramétrico para conocer la diversidad florística en las superficies con vegetación del proyecto. El índice de Shannon–Wiener (H') mide la diversidad natural teniendo en cuenta a) el número de especies presentes; y b) cómo se reparten esas especies. Este índice ha sido el más usado para medir la diversidad de flora y fauna, como consecuencia de que satisface algunos criterios que según Molinari (1989) son la sencillez (depende de una variable única), coherencia (unidades en número de especies), interpretabilidad (escala aritmética) y valor heurístico.

IV.2.8.4 Resultados

Como resultados principales, hay que mencionar que *toda la vegetación de las superficies solicitadas se limita a una pequeña franja situada en la zona más alejada de la playa*, atrás de la terraza, **dicha superficie es de unos 3,344 m²**, y entre esta superficie cruzan un par de senderos muy antiguos. Toda la vegetación se encuentra en un único sustrato, y solo los cardones destacan en altura. Fue posible contabilizar todos los cardones del sitio, un total de 20 individuos.

Las especies encontradas en los muestreos hechos en campo para representar la asociación de matorral sarcocaula pueden ser analizadas de acuerdo con los estratos a que pertenecen, en este caso podemos distinguir muy difícilmente los estratos medio o arbustivo y bajo o herbáceo, aunque hay que mencionar que en la práctica toda la vegetación parece tener un único estrato que sería medio o arbustivo. **Se encontraron un total de 12 especies**, encontramos a los cardones, lomboy, jojoba, frutilla palo colorado, ciruelo, cholla, vara prieta, pitahaya agria y el ejotón, en tanto que en el estrato bajo encontramos a las biznagas y viejitos.

XV Abundancia específica por cada sitio de muestreo realizado dentro del área con vegetación.

Nombre común	Nombre científico	Sitio de muestreo		
		1	2	3
Estrato alto				
Cardón	<i>Pachycereous pringlei</i>	0	7	11
Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	12	15	13
Jojoba	<i>Simmondsia chinensis</i>	2	5	7
Frutilla	<i>Lycium californicum</i>	6	8	3
Pitahaya Agria	<i>Machaerocereus gummosus</i>	2	0	3
Vara Prieta	<i>Caesalpinia californica</i>	9	12	10
Palo Colorado	<i>Colubrina glabra</i>	1	2	1
Ciruelo	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	4	2	3
Ejotón	<i>Pithecellobium confine</i>	3	5	6
Cholla	<i>Opuntia cholla</i>	5	3	7
Estrato bajo				
Biznaga	<i>Ferocactus peninsularis</i>	1	0	1
Viejito	<i>Mammillaria dioica</i>	5	3	1

De acuerdo con los resultados de los muestreos realizados en campo, en el estrato medio o arbustivo, que es el que predomina, se registraron un total de **10 especies**; en este sentido las familias son Burseraceae, Rhamnaceae, Cactaceae, Buxaceae y Leguminosae; el estrato medio o arbustivo se encuentra bien representado por especies que crecen más de 0.5 metros de altura, como el lomboy, el ciruelo la frutilla, el ejotón y algunos cardones. En lo que respecta al estrato bajo, en esta asociación se registraron un total de **2 especies**, se trata de las biznagas y viejitos. Lo anterior se puede apreciar en la siguiente tabla.

La relación del elenco taxonómico es la siguiente:

XVI Abundancia específica dentro de la superficie con vegetación del proyecto.

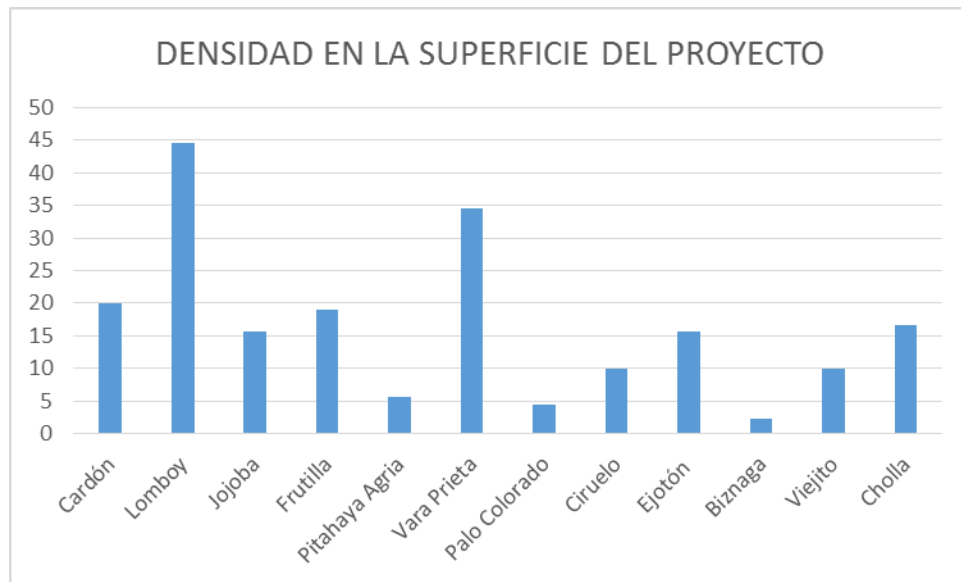
Número	Nombre común	Nombre científico	TOTAL INDIVIDUOS MUESTREADOS
1	Cardón	<i>Pachycereous pringlei</i>	18
2	Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	40
3	Jojoba	<i>Simmondsia chinensis</i>	14
4	Frutilla	<i>Lycium californicum</i>	17
5	Pitahaya Agria	<i>Machaerocereus gummosus</i>	5
6	Vara Prieta	<i>Caesalpinia californica</i>	31
7	Palo Colorado	<i>Colubrina glabra</i>	4
8	Ciruelo	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	9
9	Ejotón	<i>Pithecellobium confine</i>	14
10	Biznaga	<i>Ferocactus peninsularis</i>	2
11	Viejito	<i>Mammillaria dioica</i>	9
12	Cholla	<i>Opuntia cholla</i>	15
Total general			178

El resto del terreno está cubierto por pequeños manchones de pasto salado que apenas acaban de crecer por las últimas lluvias del huracán Olaf, de manera dispersa al frente del terreno, en la zona más arenosa o con suelo más suelto, mucho ya se encuentra seco. Hay varios ejemplares de la maleza llamada tripa de aura que también apareció con las lluvias del evento Olaf.

Es posible colocarlos en mejores sitios para cuidar de la biodiversidad y mejorar el sitio mediante la aplicación del programa de reubicación y rescate de la vegetación, en un buen porcentaje, siempre que la salud de los individuos lo permita.

Riqueza:

Las especies encontradas en el interior de la superficie del proyecto es un total de 12, lomboy, jojoba, frutilla, pitahaya agria, vara prieta, palo colorado, ciruelo, Ejotón, cholla. El total de individuos es de 178 en los muestreos. Todos se encuentran en lo que consideraríamos estrato medio. Hacia el interior del terreno del proyecto, se tiene una cobertura vegetal en la parte trasera del predio, mientras que a partir de la cresta más alta, la cobertura de la vegetación es prácticamente nula.



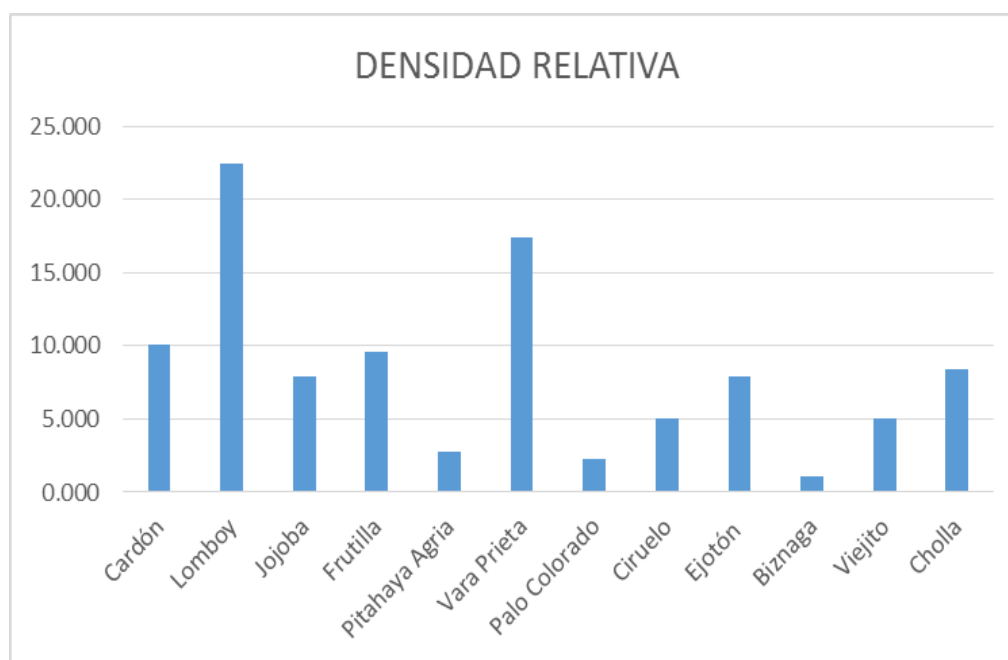
Densidad absoluta y relativa:

El terreno con vegetación solicitado para este proyecto tiene una densidad absoluta de las especies de vegetación de 593.33 ind/ha, siendo las especies mejor representadas el lomboy, la vara prieta, cardón y ejotón y la cholla.

En el estrato bajo, si es que pudiéramos separar en estratos, únicamente tiene las biznagas y los viejitos, que realmente no son numerosos, algunos ejemplares de lomboy que son jóvenes, algún ejemplar de frutilla que crece casi aplastada por los vientos constantes y algunos de jojoba que son muy chicos.

XVII Densidad absoluta y relativa estimada en la superficie del proyecto.

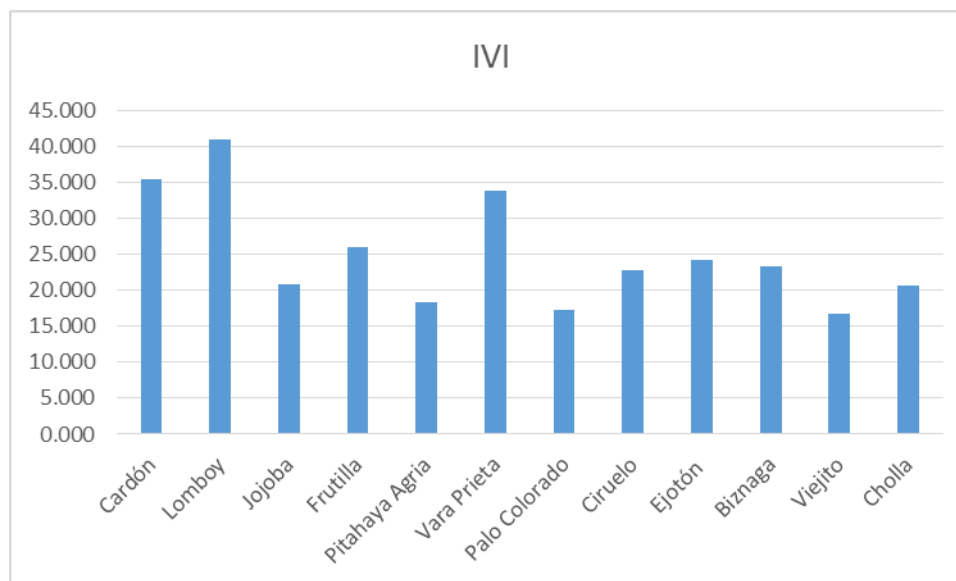
No.	Nombre común	Nombre científico	Densidad Absoluta y/o específica (Indiv/Ha)	Densidad relativa (%)	Densidad Absoluta y/o específica en 00-33-44.74 ha.
Estrato superior					
1	Cardón	<i>Pachycereous pringlei</i>	60.000	10.112	20
2	Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	133.333	22.472	45
3	Jojoba	<i>Simmondsia chinensis</i>	46.667	7.865	16
4	Frutilla	<i>Lycium californicum</i>	56.667	9.551	19
5	Pitahaya Agria	<i>Machaerocereus gummosus</i>	16.667	2.809	6
6	Vara Prieta	<i>Caesalpinia californica</i>	103.333	17.416	35
7	Palo Colorado	<i>Colubrina glabra</i>	13.333	2.247	4
8	Ciruelo	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	30.000	5.056	10
9	Ejotón	<i>Pithecellobium confine</i>	46.667	7.865	16
10	Biznaga	<i>Ferocactus peninsularis</i>	6.667	1.124	2
11	Viejito	<i>Mamillaria dioica</i>	30.000	5.056	10
12	Cholla	<i>Opuntia cholla</i>	50.000	8.427	17
Total			593.334	100	200

**Índice de Valor de Importancia**

Mediante el cálculo de los parámetros de la Densidad Relativa, Frecuencia Relativa y Dominancia Relativa, al sumarlos se estimó el I.V.I. para cada uno de los estratos de la asociación en cuestión, resultando la especie con mayor importancia el lomboy, la frutilla y la jojoba.

XVIII Índice de Valor de Importancia calculado para las superficies del proyecto.

No.	Especie	Densidad Absoluta (Indiv/Ha)	Densidad relativa (%)	Dominancia relativa (%)	Frecuencia relativa (%)	I.V.I.
Estrato medio						
1	<i>Pachycereous pringlei</i>	60.000	10.112	19.189	6.061	35.362
2	<i>Jatropha cinerea</i>	133.333	22.472	9.380	9.091	40.943
3	<i>Simmondsia chinensis</i>	46.667	7.865	3.870	9.091	20.826
4	<i>Lycium californicum</i>	56.667	9.551	7.267	9.091	25.908
5	<i>Machaerocereus gummosus</i>	16.667	2.809	9.380	6.061	18.250
6	<i>Caesalpinia californica</i>	103.333	17.416	7.267	9.091	33.773
7	<i>Colubrina glabra</i>	13.333	2.247	5.889	9.091	17.227
8	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	30.000	5.056	8.669	9.091	22.816
9	<i>Pithecellobium confine</i>	46.667	7.865	7.267	9.091	24.223
10	<i>Ferocactus peninsularis</i>	6.667	1.124	16.058	6.061	23.242
11	<i>Mamillaria dioica</i>	30.000	5.056	2.555	9.091	16.702
12	<i>Opuntia cholla</i>	50.000	8.427	3.209	9.091	20.727
Total		593.334	100	99.999	99	299.999

**Índice de Shannon Wiener (H')**:

El índice de Shannon-Wiener para cada uno de los estratos de esta asociación fue calculado con los registros de cada especie (riqueza), según la siguiente fórmula: $H' = \sum p_i / \log(p_i)$, donde p es la proporción relativa de las i especies. Los resultados se presentan en la siguiente tabla.

XIX Índice de Shannon calculado en la superficie del proyecto.

No.	Especie	Densidad Absoluta (Indiv/Ha)	Densidad relativa (%)	Abundancia relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	<i>Pachycereous pringlei</i>	60.000	10.112	0.101	-2.291	-0.232
2	<i>Jatropha cinerea</i>	133.333	22.472	0.225	-1.493	-0.335
3	<i>Simmondsia chinensis</i>	46.667	7.865	0.079	-2.543	-0.200
4	<i>Lycium californicum</i>	56.667	9.551	0.096	-2.349	-0.224
5	<i>Machaerocereus gummosus</i>	16.667	2.809	0.028	-3.572	-0.100
6	<i>Caesalpinia californica</i>	103.333	17.416	0.174	-1.748	-0.304
7	<i>Colubrina glabra</i>	13.333	2.247	0.022	-3.795	-0.085
8	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	30.000	5.056	0.051	-2.985	-0.151
9	<i>Pithecellobium confine</i>	46.667	7.865	0.079	-2.543	-0.200
10	<i>Ferocactus peninsularis</i>	6.667	1.124	0.011	-4.489	-0.050
11	<i>Mamillaria dioica</i>	30.000	5.056	0.051	-2.985	-0.151
12	<i>Opuntia cholla</i>	50.000	8.427	0.084	-2.474	-0.208
Total		593.334	100	1	-33.267	-2.24
Riqueza			12			Índice de Diversidad de Shannon
Hmax = Ln S			2.485		2.24	
Equitatividad (J)=			0.902			

Los resultados anteriores obtenidos para la vegetación dentro del predio se pueden interpretar como sigue:

1. En términos de riqueza, el predio una riqueza total de 12 especies ($R = 12$); se contabilizaron los ejemplares que son susceptibles de reubicarse si es que hay necesidad de ello, ya que el proyecto no necesariamente incide en el sitio en donde se encuentran la mayoría, sin embargo, dado que las áreas de las cabañas o en general del proyecto, es posible que la gran mayoría sean respetadas y solo unas pocas reubicadas.
2. De acuerdo con los resultados de la aplicación del índice de diversidad, el terreno del proyecto presenta una diversidad de H de 2.24, es decir media, aunque hay que recordar que únicamente en una superficie de 3344 m² del terreno del proyecto hay vegetación, toda se encuentra situada en la parte trasera del terreno o lejos de la zona costera.
3. De las especies listadas en la 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, **NO se registran especies enlistadas.**

1.1.1.1. Fauna

La presencia de fauna en los terrenos de este proyecto es muy escasa, dado que únicamente se puede encontrar en el área con vegetación de 3344 m² que se encuentra en la parte del terreno lejos de la zona costera, aunque aun así posible identificar unas pocas especies. No obstante, hay que mencionar la fauna general de la zona, ya que esta es la misma fauna que eventualmente puede encontrarse en cualquier momento en terrenos de este proyecto, sobre todo aves y reptiles, ya que los mamíferos son muy poco vistos.

No obstante, en los alrededores, es posible observar la fauna del sistema ambiental. Esta zona corresponde al Desierto Sonorense, que a su vez presenta cuatro regiones bien marcadas y la zona Árido Tropical en el extremo sur de la Península y que incluye gran parte del distrito de La Paz. En términos generales, estas regiones botánicas delimitan los hábitats disponibles para los vertebrados terrestres, por lo que presentan bastante coincidencia con los distritos faunísticos.

De acuerdo a la clasificación de Nelson (1921) y Wiggins (1980), el área del proyecto se ubica en la zona faunística del Distrito Del Cabo, en la Región Árido Tropical. Esta región es muy extensa, ya que comprende desde una franja al norte de la ciudad de La Paz hasta el límite sur estatal, que por la diversidad de ecosistemas que abarca (costero, desértico, tropical y boscoso) se propicia la abundancia de especies faunísticas como la herpetofauna destacando los anfibios y reptiles y la ausencia del grupo de las salamandras.

La fauna presente y que comprende numerosas especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos, se registra por la literatura especializada de los trabajos realizados por el CIBNOR y el CICIMAR-IPN para su inclusión en los programas de ordenamiento ecológico de la Bahía de La Paz y la Región de Los Cabos (para su consulta pública). En algunos casos es posible determinar la abundancia de cada especie, sin embargo al tratarse de un área muy extensa no es posible aportar esos datos sin hacer extensos estudios de fauna en numerosos puntos y en al menos cuatro épocas del año.

La fauna registrada por la literatura especializada para la zona de Los Cabos, de igual forma que aquella registrada para la zona del Valle de La Paz y La Bahía de La Paz es escasa si la comparamos con zonas continentales, y hay que referir estudios de gran alcance como el Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Los Cabos (actualmente en consulta pública) y las guías especializadas para cada grupo de vertebrados.

En otros casos la información corresponde a registros y observaciones directas realizadas por los autores de las guías para anfibios, reptiles, aves y mamíferos que habitan esa zona de la península de Baja California.

A continuación se presenta una lista de la fauna (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) **registrada para la zona en general** que circunda el sitio del proyecto.

Anfibios

Los anfibios de manera general son muy escasos en el territorio que abarca la cuenca arriba referida, sin embargo en las zonas con mezquites habita la especie de rana del desierto *Scaphiopus couchii*, permaneciendo enterrada durante los meses de invierno, de hábitos nocturnos y cuya reproducción se realiza en temporada de lluvias. Los ejemplares del Orden Caudata (salamandras) no se presentan en territorio de Baja California Sur.

Otra especie que se ha observado en la zona de Los Cabos es la especie introducida de rana toro (*Rana catesbiana*), siempre cerca de hábitat acuáticos con agua permanente.

XX Anfibios.

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Amphibia	Anura	Pelobatidae	<i>Scaphiopus couchii</i>	Rana del desierto
		Ranidae	<i>Rana catesbiana</i>	Rana toro

Reptiles

Las especies de reptiles dentro de la cuenca hidrológico-forestal La Paz-Los Cabos incluyen algunas especies de lagartijas, la iguana del desierto y algunos geckos, así como víbora de cascabel, y algunas culebras.

XXI Reptiles.

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Reptilia	Squamata	Teiidae	<i>Aspidoscelis tigris</i>	Lagartija
		Gekkonidae (Eublepharidae)	<i>Coleonyx variegatus</i>	Gecko
			<i>Hemidactylus frenatus</i>	Gecko
			<i>Phyllodactylus xanti</i>	Gecko
			Iguanidae	<i>Dipsosaurus dorsalis dorsalis</i>
		<i>Sauromalus ater</i>		Chuckwalla
		<i>Ctenosaura hemilopha</i>		Iguana espinosa
		<i>Uta stansburiana</i>		Lagartija listada común
		Phrynosomatidae		<i>Callisaurus draconoides</i>
			<i>Petrosaurus thalassinus</i>	Lagartija de rocas
			<i>Sceloporus licki</i>	Lagartija espinosa
			<i>Sceloporus zosteromus</i>	Lagartija espinosa
			<i>Urosaurus nigricaudus</i>	Lagartija de cola negra
			<i>Phrynosoma coronatum</i>	Lagarto comudo
			<i>Eumeces lagunensis</i>	Lagartija listada cola roja
	Teiidae	<i>Cnemidophorus hyperythrus</i>	Lagartija látigo	
	Squamata / Suborden Serpentes	Viperidae	<i>Crotalus mitchellii</i>	Víbora de cascabel
			<i>Crotalus ruber</i>	Víbora de cascabel
			<i>Crotalus enyo</i>	Víbora de cascabel
		Boidae	<i>Lichanura trivirgata</i>	Boa
		Colubridae	<i>Phyllorhynchus decurtatus</i>	Serpiente nariz de hoja
			<i>Hypsiglena torquata</i>	Serpiente nocturna
			<i>Eridiphas slevini</i>	Serpiente nocturna
<i>Salvadora hexalepis</i>			Serpiente nariz parchada	
<i>Sonora semiannulata</i>			Serpiente común	
<i>Bogertophis rosaliae</i>			Serpiente ratonera	
<i>Lampropeltis getula</i>			Serpiente chirronera	
<i>Masticophis aurigulus</i>			Serpiente bandeada	
<i>Nerodia valida celano</i>			Serpiente de Los Cabos	
<i>Pituophis vertebralis</i>			Serpiente del Cabo	
<i>Trimorphodon biscutatus</i>			Serpiente lira	

Las especies de reptiles más abundantes son las propias de los ecosistemas áridos del estado. *Cnemidophorus hyperythrus*, especie endémica de la península, y abundante en general, *Dipsosaurus dorsalis*, especie típica de desiertos y suelos arenosos.

Uta stansburiana, también es una especie propia de climas áridos, muy abundante en la Península y zonas áridas del Noroeste de México y Sur de USA. *Urosaurus nigricaudus* también es endémica de la Península, es una pequeña lagartija arborícola que se encuentra fundamentalmente cerca y sobre los mezquites; *Callisaurus draconoides*, también habitante de dunas y suelos arenosos. Todas (excepto *D. dorsalis* que también se alimenta de vegetales) son insectívoras, constituyendo las hormigas y los pequeños coleópteros la base de su alimentación. Excepcionalmente *C. draconoides* puede predar sobre otras lagartijas más pequeñas.

Podemos afirmar que en la zona que rodea a la Bahía de La Paz (incluyendo el Ejido Bonfil, Coyote, Mechudo, Mogote, Pichilingue, Saladito, Comitán) las especies con mayor abundancia son *Dipsosaurus dorsalis*, *Cnemidophorus hyperythrus*, *Uta stansburiana* y *Urosaurus nigricaudus*, y con menor abundancia se encuentran las especies *Coleonyx variegates*, *Petrosaurus thalassinus* y *Crotalus ruber*. Es importante también que se haya registrado *Phrynosoma coronatum*, especialmente en el Ejido Bonfil ya que es una especie indicadora de la calidad del hábitat, por evitar los suelos contaminados con basura orgánica.

Aves

Las aves más abundantes dentro de la cuenca La Paz-Los Cabos son típicas representantes del matorral xerófilo y sarcocaula. Otras especies abundantes son *Aphelocoma coerulescens*, *Amphispiza bilineata*, *Calypte costae*, *Carduelis psaltria*, los carpinteros *Melanerpes*, *Colaptes* y *Picoides*, *Toxostoma cinereum* y la paloma *Zenaida macroura*, así como las especies migratorias *Vermivora celata* y *Vireo bellii*.

XXII Aves

CLASE /FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
AVES/CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura teter</i>	Aura, Zopilote
Accipitridae	<i>Pandion haliaetus carolinensis</i>	Águila pescadora
	<i>Parabuteo unicinctus superior</i>	Halcón harris
	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguiluilla cola cinchada
	<i>B. jamaicensis calurus</i>	Halcón cola roja
	<i>Aquila chrysaetos canadensis</i>	Águila real
Falconidae	<i>Polyborus plancus audubonii</i>	Caracara
	<i>Falco sparverius peninsularis</i>	Cernícalo
	<i>F. peregrinus anatum</i>	Halcón peregrino
Phasianidae	<i>Callipepla californica achrusterus</i>	Chacuaca o Codorniz
Columbidae	<i>Zenaida asiatica clara</i>	Paloma alas blancas
	<i>Z. macroura marginella</i>	Paloma hilota
	<i>Columbina passerina pallescens</i>	Columbina
Cuculidae	<i>Coccyzus americanus-occidentalis</i>	Platero piquiamarillo
	<i>Geococcyx californianus</i>	Churea, Correcaminos
Tytonidae	<i>Tyto alba patrincola</i>	Lechuza
Strigidae	<i>Otus kennicottii xantusi</i>	Tecolote
	<i>Bubo virginianus elachistus</i>	Tecolote cornudo
	<i>Glaucidium gnoma hoskinssi</i>	Picamete.
	<i>Micrathene whitneyi sanfordi</i>	Tecolote enano
	<i>Athene cucularia hypugaea</i>	Lechuza llanera
Caprimulgidae	<i>Chordeiles acutipennis inferior</i>	Tapacaminos
	<i>Phalaenoptilus nuttalli dickeyi</i>	Tapacaminos
Apodidae	<i>Aeronautes saxatalis</i>	Golondrina
Trochilidae	<i>Hylocharis xantusii</i>	Chuparrosa
	<i>Calypte costae</i>	Colibrí
Picidae	<i>Melanerpes uropygialis brewsteri</i>	Carpintero
	<i>Picoides scalaris lucasanus</i>	Carpintero cholero
	<i>Colaptes auratus chrysoides</i>	Carpintero
Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans semiatra</i>	Papamosca negro
	<i>Pyrocephalus rubinus flammeus</i>	Cardenalito
	<i>Myiarchus cinerascens pertinax</i>	Lelo
Hirundinidae	<i>Tachycineta thalassina brachyptera</i>	Golondrina verde
Corvidae	<i>Aphelocoma coerulescens hypoleuca</i>	Pájaro azul
	<i>Corvus corax clarionensis</i>	Cuervo común.
Remizidae	<i>Auriparus flaviceps flaviceps</i>	Verdín
Aegithalidae	<i>Psaltriparus minimus grindae</i>	Sastrecillo
Troglodytidae (Sittidae)	<i>Campylorhynchus brunneicapillus affinis</i>	Matraca
	<i>Salpinctes obsoletus obsoletus</i>	Saltapared
	<i>Catherpes mexicanus</i>	Saltapared
	<i>Catherpes mexicanus consperus</i>	Saltapared
	<i>Thryomanes bewickii magdalenensis</i>	Saltapared
Muscicapidae	<i>Polioptila caerulea obscura</i>	Chivirito o Perlita común
	<i>P. melanura margaritae</i>	Chivirito o Perlita
Mimidae	<i>Mimus polyglottos leucopterus</i>	Cenzontle
	<i>Toxostoma cinereum cinereum</i>	Güirivo o Cuitlacocho
Ptilonotidae	<i>Phainopepla nitens lepida</i>	Cardenal negro
Laniidae	<i>Lanius ludovicianus nelsoni</i>	Verdugo
Emberizidae	<i>Geothlypis beldingi beldingi</i>	Verdín de antifaz
	<i>Geothlypis trichias</i>	
	<i>Cardinalis cardinalis igneus</i>	Cardenal

	<i>C. sinuatus peninsulae</i>	Cardenal gris
	<i>Dendroica coronata</i>	
	<i>D. nigriscens</i>	
	<i>D. petechia</i>	
	<i>Passerina versicolor pulchra</i>	Gorrion morado
	<i>Pipilo fuscus</i>	
	<i>Passerina amoena</i>	
	<i>Amphispiza bilineata bangsi</i>	Gorrion
	<i>Icterus cucullatus trochiloides</i>	Calandria palmera
	<i>I. parisorum</i>	Calandria tunera
	<i>Chondestes grammacus</i>	
	<i>Piranga ludoviciana</i>	
	<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	
	<i>Sturnella neglecta</i>	
	<i>Melospiza lincolni</i>	
	<i>Melospiza melodia</i>	
	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	
	<i>Spizella passerina</i>	
	<i>S. pallida</i>	
	<i>S. breweri</i>	
	<i>Aimophila ruficeps</i>	
	<i>Guiraca caerulea</i>	
	<i>Pheucticus melanocephalus</i>	
	<i>Icteria virens</i>	
	<i>Wilsonia pusilla</i>	
Fringillidae	<i>Carpodacus mexicanus ruberrimus</i>	Gorrion mexicano
	<i>Carduelis psaltria hesperophilus</i>	Dominico
Passeridae	<i>Passer domesticus domesticus</i>	Pintillo o Gorrion

Mamíferos

Las tres especies más abundantes son *Dipodomys merriami*, *Chaetodypus baileyi* y *C. arenarius*. Son pequeños ratones típicos de hábitat desérticos a los que están especialmente adaptados y donde son muy abundantes, constituyendo la base de la alimentación de rapaces nocturnas y crócalos fundamentalmente, así como de otros mamíferos de mediano tamaño y aves diurnas.

Especies como la rata nopalera (*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.

Los mamíferos medianos son comunes en las zonas de matorral de la Península de Baja California (*Canis latrans*, *Urocyon cinereoargenteus*, *Lynx rufus*). Algunas especies son menos comunes y 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*), se desconoce su situación poblacional de forma cierta y se encuentra sujeta a un programa de manejo cinegético. El venado bura (*Odocoileus hemionus*) es sujeto de cacería en algunos sitios.

XXIII Mamíferos.

CLASE /FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
MAMMALIA/ SORICIDAE	<i>Notiosorex crawfordii crawfordii</i>	Topo ciego
/PHYLLOSTOMATIDAE	<i>Macrotus waterhousii californicus</i>	Murciélago orejón
	<i>Choeronycteris mexicana</i>	Murciélago lenguilargo
	<i>Leptonycteris sanborni</i>	Murciélago hocicudo
/NATALIDAE	<i>Natalus stramineus mexicanus</i>	Natalo mexicano acanelado
/VESPRTLIONIDAE	<i>Myotis yumanensis yumanensis</i>	Murciélago
	<i>M. velifer peninsularis</i>	Murciélago de las cuevas
	<i>M. volans volans</i>	Murciélago de piernas largas

	<i>M. californicus californicus</i>	Murciélaguito de California
	<i>Pipistrellus hesperus hesperus</i>	Murciélaguito
	<i>Eptesicus fuscus peninsulæ</i>	Murciélago moreno
	<i>Lasiurus borealis teliotis</i>	Murciélago rojizo
	<i>L. cinereus cinereus</i>	Murciélago escarchado
	<i>L. ega xanthinus</i>	Murciélago amarillo
	<i>Antrozous pallidus minor</i>	Murciélago pálido
MOLOSSIDAE	<i>Tadarida brasiliensis mexicana</i>	Murciélago coludo
	<i>T. femorosacca</i>	Murciélago de la cola libre
	<i>T. molossa</i>	Murciélago coludo grande
	<i>Balantiopteryx plicata pallida</i>	
LEPORIDAE	<i>Lepus californicus xanti</i>	Liebre de cola negra
	<i>Sylvilagus audubonii confinis</i>	Conejo de cola blanca
	<i>S. bachmani peninsularis</i>	Conejo matorralero
/SCIURIDAE	<i>Ammospermophilus leucurus extimus</i>	Ardilla o Juancito
/GEOMYIDAE	<i>Thomomys umbrinus anitae</i>	Tuza
/HETEROMYIDAE	<i>Perognathus bailey extimus</i>	Ratón
	<i>P. dalquest</i>	Ratón
	<i>P. spinatus peninsulæ</i>	Ratón con bolsa
	<i>Dipodomys merriami melanurus</i>	Rata canguro
/CRISETIDAE	<i>Oryzomys peninsulæ</i>	Ratón
	<i>Peromyscus eva</i>	Ratón de cactáceas
	<i>P. maniculatus coolidgei</i>	Ratón venado
	<i>Neotoma lepida notia</i>	Rata de campo
/MURIDAE	<i>Mus musculus domesticus</i>	Ratón casero
/CANIDAE	<i>Canis latrans peninsulæ</i>	Coyote
	<i>Urocyon cinereoargenteus peninsularis</i>	Zorra
/PROCYONIDAE	<i>Bassariscus astutus palmarius</i>	Babisuri
	<i>Procyon lotor grinnelli</i>	Mapache
/MUSTELIDAE	<i>Taxidea taxus infusca</i>	Tejon
	<i>Spilogale putorius lucasana</i>	Zorrillo
/FELIDAE	<i>Felis concolor impropcera</i>	Puma o León americano
	<i>Lynx rufus peninsularis</i>	Gato montés
/CERVIDAE	<i>Odocoileus hemionus peninsulæ</i>	Venado bura

En la zona de la microcuenca se encuentra la Liebre de cola negra *Lepus californicus xanti*, el Conejo de cola blanca *Sylvilagus audubonii confinis* y el conejo matorralero *S. bachmani peninsularis*. Hay gente que por diversión cazan al tejón *Taxidea taxus infusca*, al mapache *Procyon lotor grinnelli* o al babisuri *Bassariscus astutus palmarius*.

Puesto que la superficie con vegetación solicitada para el proyecto cuenta con una superficie pequeña, la riqueza de herpetofauna fue muy baja, solamente una especie; no se encuentra catalogada en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. No obstante, es evidente que derivado de las actividades de este proyecto, dicha fauna no será molestada en gran escala, de hecho únicamente se ahuyentará en caso de encontrarla.

En lo que respecta a mamíferos, no se observó ningún individuo de alguna especie al interior del predio, la ausencia de especies de mamíferos es natural dada la cercanía del proyecto con la zona urbana lo que fomenta el desplazamiento de estos hacia lugares más alejados.

En cuanto a las aves, este grupo presenta gran habilidad para desplazarse, así como de utilizar, principalmente las zonas aéreas del hábitat, por consiguiente es el grupo de fauna mejor representado en la superficie del proyecto; del cual se registraron 3 diferentes especies; ninguna de ellas se encuentra catalogada en alguna situación de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 31. Listado de fauna identificado dentro de la superficie solicitada para CUSTF.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	NOM-059-SEMARNAT-2010	EVIDENCIA				
				OD	OBSERVACIÓN INDIRECTA			
					C	N	E	H
HERPETOFAUNA								
Cachorón guero	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	IGUANADAЕ		X				
ORNITOFAUNA								
Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	COLUMBIDAE		X				
Torcasita, tortolita	<i>Columbina passerina pallescens</i>	COLUMBIDAE		X				
Matraca del desierto	<i>Campylorhynchus bunneicapillus</i>	TROGLODYTIDAE		X				

OD- Observación directa.

Índice de Diversidad de Shannon

Con la información sistematizada, se recurrió a un índice no paramétrico para conocer la diversidad de vertebrados en el predio. El índice de Shannon–Wiener (H') mide la diversidad natural teniendo en cuenta a) el número de especies presentes; y b) cómo se reparten esas especies. Este índice ha sido el más usado para medir la diversidad de flora y fauna, como consecuencia de que satisface algunos criterios que según Molinari (1989) son la sencillez (depende de una variable única), coherencia (unidades en número de especies), interpretabilidad (escala aritmética) y valor heurístico.

El índice de Shannon-Wiener fue calculado con los registros de cada especie (riqueza), según la siguiente fórmula: $H' = \sum p_i / \ln(p_i)$, donde p es la proporción relativa de las i especies. Los resultados se presentan a continuación.

XXIV Índice de Shannon calculado para el grupo de los reptiles a nivel de la superficie solicitada para el CUSTF.

No.	Nombre científico	Abundancia absoluta	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	2	1	0	0
TOTAL					0
Riqueza			1		Índice de Diversidad de Shannon
Hmax = Ln S			0		
Equitatividad (J)=					

XXV Índice de Shannon calculado para el grupo de las aves a nivel de la superficie solicitada para el CUSTF.

No.	Nombre científico	Abundancia absoluta	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	<i>Zenaida asiatica</i>	1	0.333	-1.099	-0.366
2	<i>Columbina passerina pallescens</i>	1	0.333	-1.099	-0.366
3	<i>Campylorhynchus bunneicapillus</i>	1	0.333	-1.099	-0.366
		3	0.999	-3.297	-1.098
Riqueza			3	1.098	Índice de Diversidad de Shannon
Hmax = Ln S			1.099		
Equitatividad (J)=			1		

Análisis y conclusiones de resultados obtenidos de fauna identificados en la superficie necesaria para el desarrollo del proyecto

Los resultados anteriores obtenidos para el grupo de vertebrados que se distribuye dentro de la superficie necesaria para el desarrollo del proyecto se pueden interpretar como sigue:

- En términos de riqueza, en el grupo de los vertebrados se identificaron un total de 4 especies; 0 del grupo de los mamíferos (0 %), 1 del grupo de los reptiles (25 %) y 3 especies del grupo de las aves (75 %).
- Desde el punto de vista, índice de diversidad de Shannon (H), de igual forma el grupo de las aves es la que presenta un H mayor (H=1.098). De acuerdo con Magurran (1988), cuando los valores de este índice son inferiores a 1.5, el área se considera de diversidad baja, en tanto que los valores entre 1.6 y 3.0 se consideran como diversidad media, y los valores iguales o superiores a 3.1 se consideran como diversidad alta. Teniendo en consideración lo anterior, con los resultados de la aplicación del índice de diversidad de Shannon–Wiener (H), para el caso del grupo de las aves esta diversidad se puede considerar como muy baja (H= 1.098) y en el caso de los grupos de reptiles la diversidad se puede considerar como muy baja (H= 0.0).
- En lo referente a especies en norma, de las 4 especies identificadas, ninguna de ellas se encuentra catalogada en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Conclusiones:

1. El grupo de los vertebrados dentro de la superficie necesaria para el desarrollo del proyecto mantiene una diversidad media-baja para el grupo de las aves y una diversidad baja para los grupos de los reptiles. De acuerdo a la prospección de campo, el grupo de las aves es el que ostentó una mayor riqueza, abundancia y además del valor más alto de diversidad conforme al índice empleado.
2. Con relación a las especies protegidas por la legislación nacional, no se registró ninguna especie enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Sin embargo, dentro de los programas de rescate, colecta y traslocación de fauna silvestre se le dará prioridad y especial atención al grupo de reptiles debido a su lento desplazamiento.

* No se registraron especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, y todas aquellas mencionadas en la tabla anterior se consideran que son muy comunes de acuerdo a su abundancia.

Por otro lado, la vegetación al interior de este terreno consiste en unos 200 ejemplares de doce especies que pueden dejarse tal como están, ya que la superficie real del proyecto a ocupar en la zona de vegetación es de 800 m², por lo que podrán reubicarse en gran mayoría, y tal vez no sea necesario reubicar la muchas de ellas, ya que el proyecto constructivo no incide en las superficies ocupadas por varios de estos ejemplares, y como se ha mencionado anteriormente, las superficies en las que no se construya nada serán dejadas en su estado actual.

La reducida presencia de vegetación en la zona frontal del terreno permite inferir que esa zona cuenta con una alta dinámica de vientos y poco suelo, en constante movimiento, con muy poca materia orgánica.

V ASPECTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS

En este proyecto las afectaciones ambientales recaen casi exclusivamente en el área de la comunidad costera de Dos Ballenas, no obstante, es necesario un recuento esencial del comportamiento de la ciudad grande más cercana que es San José del Cabo y Cabo San Lucas, así como del Municipio de Los Cabos y a nivel estatal, Baja California Sur.

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. De ellos, 392,568 son mujeres (49.2%) y 405 879 son hombres (50.8%). Baja California Sur ocupa el lugar 31 a nivel nacional por número de habitantes y sube un lugar con respecto a 2010**, por lo que Baja California Sur es la entidad federativa menos poblada del país, tanto en términos de número de habitantes, como en términos de densidad de población con tan sólo 9 habitantes por kilómetro cuadrado (a nivel nacional hay 57 personas/km²), se posiciona en el lugar número 32 a nivel nacional. Sin embargo, es una de las entidades del país que presenta una de las mayores tasas de crecimiento poblacional (de 4.00).

De acuerdo con el Diario Oficial de la Federación el salario mínimo vigente para el área geográfica única (en la que se incluye Baja California Sur) es de 182.87 pesos (enero de 2022).

La zona en la que se desarrollará el proyecto pertenece a uno de los estados con menor tasa de crecimiento poblacional y con menor población por unidad de área (Baja California Sur). **El municipio de Los Cabos presenta una población de 351,111 habitantes según el censo 2020.**

La zona en la que se desarrollará el proyecto pertenece a uno de los estados con menor tasa de crecimiento poblacional y con menor población por unidad de área (Baja California Sur). De acuerdo con el XII Censo General de Población y Vivienda en el año 2010, en Baja California Sur existe una población de **637,026 habitantes**, lo que representa el 0.5 por ciento de la población total nacional.

Baja California Sur es la entidad menos poblada del país, tanto en términos de número de habitantes como en términos de densidad de población, con 6 habitantes por kilómetro cuadrado, aunque es la tercera entidad del país con la mayor tasa de crecimiento, sólo superada, según datos del último censo, por los estados de Quintana Roo y Baja California, que presentan tasas del 5.2 y 3.9 por ciento respectivamente.

El área poblada de San José del Cabo incluyendo la Zona Este, tiene una población estimada actual de 90,155 habitantes, de los que 46,365 son masculinos y 43,790 son femeninos. Se estiman 34,740 viviendas distribuidas en 44 colonias, 18 establecimientos de salud, 158 escuelas, 220 supermercados, 40 bancos, 19 gasolineras, 40 hoteles.

El sitio del proyecto se encuentra altamente influenciado por la dinámica poblacional de las principales localidades (Cabo San Lucas y San José del Cabo), es decir, prácticamente a nivel municipal. En el caso del municipio de Los Cabos, el ritmo de crecimiento poblacional referido en términos de tasas de crecimiento se traduce en montos crecientes de población que año con año se suman a la demografía del municipio, siendo estos montos muy superiores a los registrados para el municipio de La Paz en los periodos 1990 – 1995 y 1995 – 2000.

XXVI Población total de B.C.S., por municipio 1990 – 2015
(habitantes)

Municipio	1990	2000	2010	2015
Comondú	74,346	63,864	70,816	74,502
Mulegé	38,528	45,989	59,114	67,669
La Paz	160,970	196,907	251,871	291,704
Los Cabos	43,920	105,469	238,487	304,073
Loreto ^{1/}		11,812	16,738	19,918
B.C.Sur	317,764	424,041	637,026	757,866

Fuente: 1990-2010: INEGI, Censos Generales de Población y Vivienda. 2015: Proyección de la Secretaría de Promoción y Desarrollo Económico.

1/ En 1990 la información de Loreto se incluye en el municipio de Comondú.

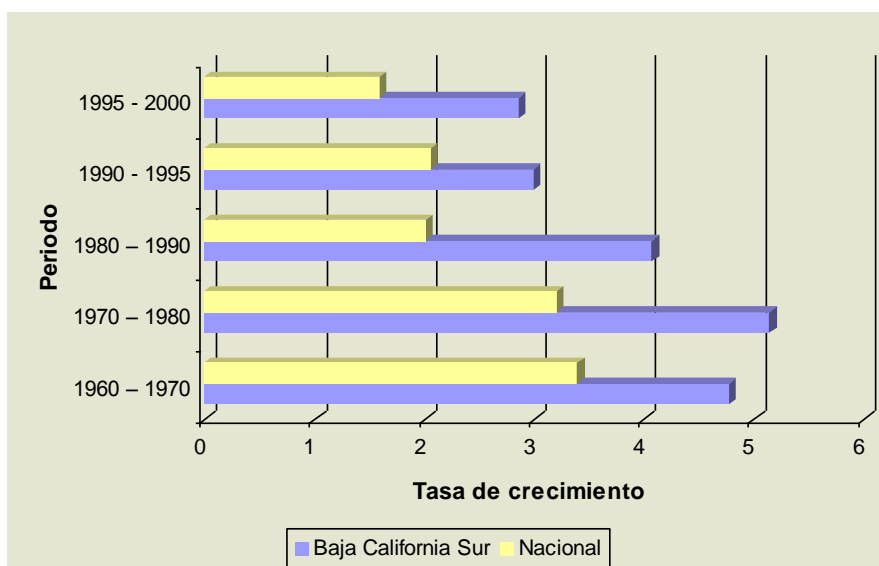


Figura 37. Tasa de crecimiento poblacional en el estado de Baja California Sur, respecto de la tasa de crecimiento nacional.

El municipio de Loreto conjuntamente con el de **Los Cabos**, es una región de atracción migratoria. Para el periodo 1995-2000 casi la mitad de su crecimiento demográfico es explicado por la migración, como se puede apreciar al comparar entre los municipios del Estado.

XXVII Componentes del crecimiento demográfico por municipio en B. C. S.					
Municipio	Tasa crec.	Natalidad	Mortalidad	Crec. Nat.	Migración
Los Cabos					
1990-1995	89.0	32.1	3.7	28.4	60.6
1995-2000	96.3	29.8	3.3	26.5	69.8
Comondú					
1990-1995	-0.4	28.9	3.7	25.2	-25.6
1995-2000	-8.0	27.1	3.9	23.2	-31.2
La Paz					
1990-1995	22.4	25.1	4.0	21.1	1.3

1995-2000	18.1	22.0	4.1	17.9	0.2
Mulegé					
1990-1995	31.8	27.7	4.8	22.9	8.9
1995-2000	0.13	28.3	4.9	23.4	-23.27
Loreto					
1995-2000	40.1	24.6	4.3	20.3	19.8

Fuente: Sistema de Base de Datos Municipal (SIMBAD), INEGI

V.1.1.1 Estructura poblacional

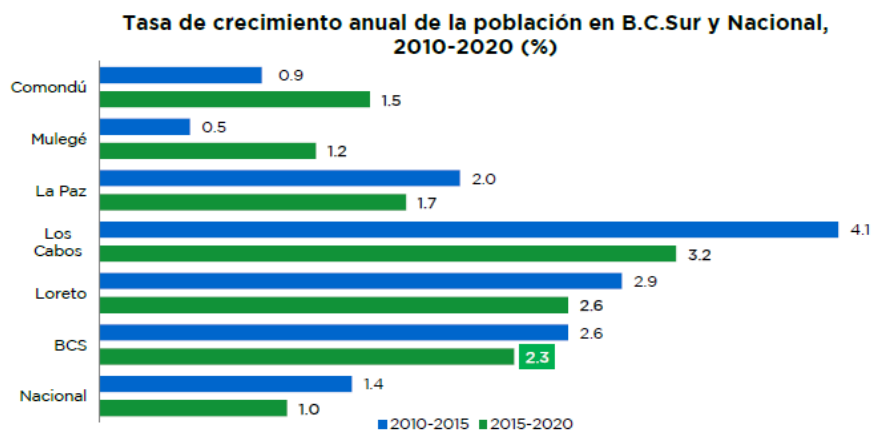
La densidad en el **municipio** de Los Cabos es de 88 habitantes por kilómetro cuadrado, existen 17,357 viviendas que casi en su totalidad cuentan con luz eléctrica y agua potable; siendo el promedio de personas por habitación de 4.1 (INEGI, 2005). En San José del Cabo hay 35,290 viviendas con 90,579 habitantes (INEGI 2020). En Baja California Sur hay 11 habitantes por km², muy por debajo del promedio nacional: 65 habitantes por km². En sus municipios fluctúa entre 2.1 habitantes por km² en Mulegé y 88.1 habitantes por km² en Los Cabos.

De las 798 447 personas que residen en Baja California Sur, 49.2% corresponden a mujeres y 50.8% a hombres. La población total en Baja California Sur es de 798 447 habitantes. De ellos, 392,568 son mujeres (49.2%) y 405,879 son hombres (50.8%).

Se estima que la población total del estado a mediados de 2020 será de 804,708 habitantes, de los cuales 409,022 (50.8%) corresponde a la población masculina y 395,686 (49.2%) a la femenina.

Para el Centro de Población de San José del Cabo el número de hombres asciende a 46,569, lo que significa el 52.2%, de la población mientras que las mujeres representan el 47.8% del total de habitantes. En lo que se refiere a las edades, el 64.8% corresponde a población de 15 años y más. La importancia de conocer la estructura por edad de la población radica en su utilidad para la planeación de las políticas y acciones a instrumentarse.

XXVIII Población total de B.C.S., crecimiento por municipio



FUENTE: 2010-2015: INEGI, Encuesta Intercensal 2015, 2015-2020: Elaboración propia con base en información de CONAPO, Proyecciones de la Población de los Municipios de México, 2015-2030.

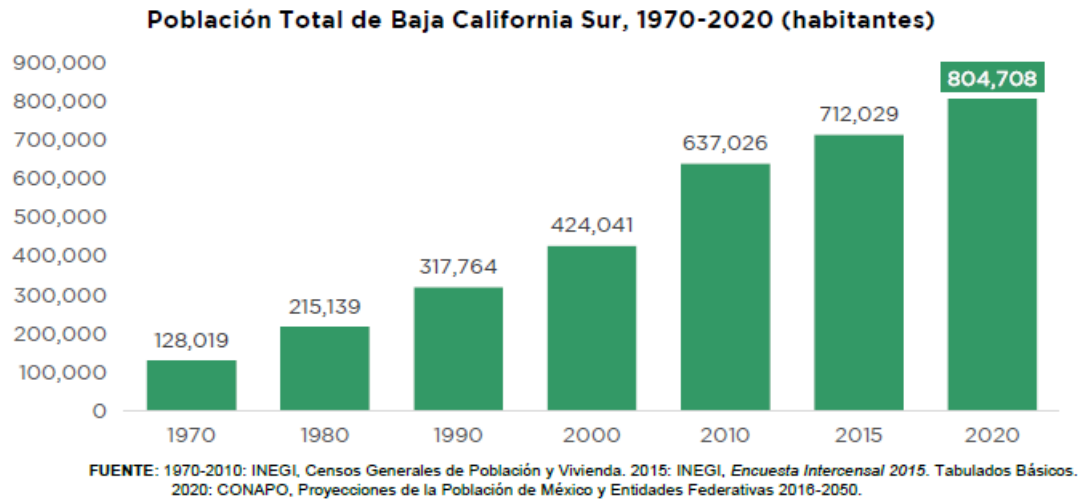


Figura 38. Tasa de crecimiento poblacional en el estado de Baja California Sur.

V.1.1.2 Distribución de la población

La población del centro turístico del municipio de Los Cabos se concentra principalmente en la cabecera municipal de San José del Cabo y su conurbación en la ciudad lineal, así como en la delegación de Cabo San Lucas.

La población se distribuye de manera desigual en Cabo San Lucas. En la proporción de sexos, los hombres son ligeramente más numerosos, como puede verse en la figura siguiente, el 53% de la población está compuesta por hombres, y el 47% por mujeres.

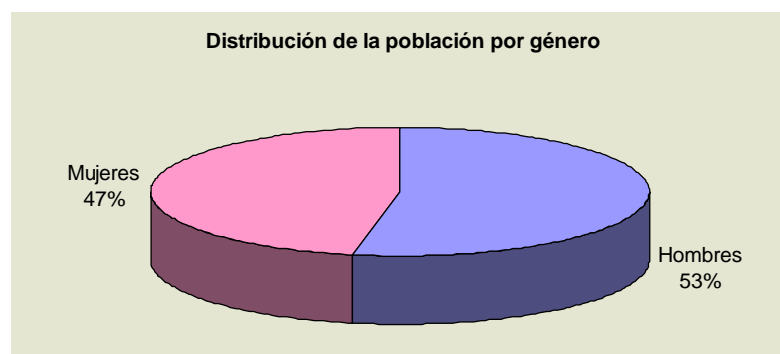


Figura 39. Distribución de la población por género en el municipio de Los Cabos, INEGI, 2010.

Con estos datos podemos resumir que el municipio de Los Cabos y específicamente el centro de población de San Lucas experimentan un crecimiento continuo relacionado principalmente con las actividades de servicios dentro del sector turístico. El incremento poblacional reciente se refleja en la estructura de edades, donde puede verse que casi la mitad de la población tiene menos de 15 años de edad.

La densidad poblacional del municipio es de 21 h/km², existen 17,357 viviendas que casi en su totalidad cuentan con luz eléctrica y agua potable; siendo el promedio de personas por habitación de 4.1.

Este tipo de dinámica poblacional necesita que los servicios básicos se incrementen al menos en la misma medida para solventar los problemas generados sin que disminuya el nivel de la calidad de vida.

Del análisis de este fenómeno a nivel municipal se obtiene las siguientes consideraciones:

- La población infantil comprendida en el rango de 0 a 14 años, el 41% del total de la población, demandante de servicios educativos de educación básica.
- El 56% de la población estaba en edades comprendidas de 15 a 64 años pueden considerarse como productivas, por lo que esta población requiere básicamente de empleo, vivienda, servicios de salud y seguridad social.
- En cuanto a la población que tienen de 65 a 100 años y más (3%) requieren el apoyo con servicios de salud y de tipo asistenciales.

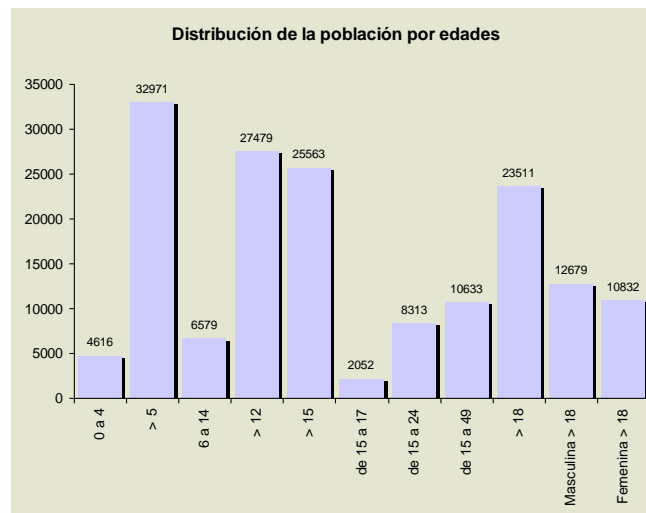


Figura 40. Distribución de la población por edades en el municipio de Los Cabos, de acuerdo con el conteo de población INEGI, 2010.

V.1.1.3 Natalidad y mortalidad

La natalidad es uno de los parámetros que más influyen en la determinación del crecimiento poblacional, en este sentido podemos decir que del 3.4% que crece el estado de Baja California Sur, un 10% (es decir, el 0.34%) se explica por movimientos migratorios, el resto se explica por el equilibrio entre las tasas de mortalidad y natalidad de la entidad.

XXIX Nacimientos y defunciones en B.C.S., 2010 - 2011

Municipio	Nacimientos		Defunciones	
	2010	2011 ^{1/}	2010	2011 ^{1/}
Comondú	1,490	1,421	257	186
Mulegé	1,140	1,136	238	159
La Paz	4,744	4,795	1,356	1,140
Los Cabos	5,165	5,051	491	434
Loreto	48	67	49	28
B.C.Sur	12,578	12,470	2,391	1,947

Fuente: Secretaría de Salud en el Estado de B.C.Sur, Subdirección de Estadística. Subsistema de Información Sobre Nacimientos (SINAC).
1/Información preliminar.

V.1.1.4 Migración

El fenómeno migratorio es intrínseco al desarrollo turístico, así el 29.6 % de la población no es nativa de la entidad, proviniendo la mayoría de los estados de Guerrero, Baja California, Sinaloa y del Distrito Federal.

De las 18,350 personas que llegaron a vivir a la entidad procedentes de Sinaloa, Guerrero y Veracruz, más del 80% lo hicieron a los municipios de Los Cabos (58%) y La Paz (21.8%), de los que el 54.7% fueron hombres y el 45.3% fueron mujeres (conteo de población INEGI, 2005).

A Los Cabos arriban flujos migratorios de Sinaloa, Guerrero y del Estado de México principalmente.

En los últimos cinco años, solo el 9.8% de los residentes se califican como inmigrantes recientes.

V.1.1.5 Población económicamente activa

La población económicamente activa en el municipio de Los Cabos asciende a 18,036 habitantes, de acuerdo con el conteo de población del 2005, en tanto que los que se consideraron como población económicamente inactiva fueron 9,322 habitantes, tomando en cuenta hombres y mujeres mayores de 15 años.



Figura 41. Población económicamente activa en el municipio de Los Cabos.

V.1.1.6 Factores socioculturales

Entre los factores socioculturales más importantes es el que se refiere al derecho que tiene la población de recibir servicios médicos. En este aspecto la población de Baja California Sur que se considera como derechohabiente se incrementó de 58% al 63%, mientras que el indicador a nivel nacional es de 46%.

La presencia de habitantes con capacidad de habla de lenguas indígenas dentro de la entidad es muy reducida, solo 7,095 personas mayores de 5 años se registraron como hablantes de alguna lengua indígena, y de ellos, más del 90% hablan español.

El perfil educativo de la población en el estado, en el año 2000 unas 30,847 personas contaba con algún grado de licenciatura, maestría o doctorado, mientras que para el 2005 esta cifra asciende a 47,644 individuos, lo que en porcentaje equivale al aumento de 11.9 a 15.2%, mientras que a nivel nacional el porcentaje es de 11.6 a 14.1%.

XXX Cobertura del seguro popular de salud en la SSA en B.C.S., 2010 - 2011

Municipio	Familias	
	2010	2011 ^{1/}
Comondú	11,232	13,555
Mulegé	6,516	7,981
La Paz	19,781	25,762
Los Cabos	19,710	25,563
Loreto	2,007	2,958
B.C.Sur	59,246	75,819

Fuente: Secretaría de Salud en el Estado de B.C.Sur, Subdirección de Estadística.
1/ Información preliminar.

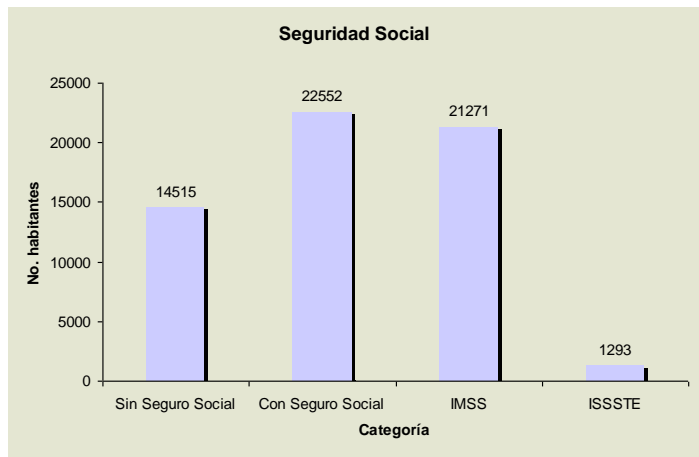


Figura 42. Habitantes con seguridad social en el municipio de Los Cabos, B.C.S.

La población ocupada económicamente se agrupa principalmente en el sector terciario (78%) o de servicios, mientras que el 20% se encuentra ocupado en el sector secundario. Los datos siguientes se toman del censo de INEGI del 2005 ya que pueden desglosarse bien, no así con los datos de 2010 ni con los de 2020.

XXXI Tasa de desocupación por trimestre nacional y para B.C.S., 2010-2011 (porcentaje de la PEA)

Trimestre	Tasa de desempleo	
	B.C.Sur	Nacional
2010-I	6.4	5.3
2010-II	5.1	5.2
2010-III	6.4	5.6
2010-IV	5.9	5.3
2011-I	6.2	5.2
2011-II	5.6	5.2
2011-III	7.6	5.6
2011-IV	4.6	4.8

Fuente: INEGI, Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE). www.inegi.org.mx.

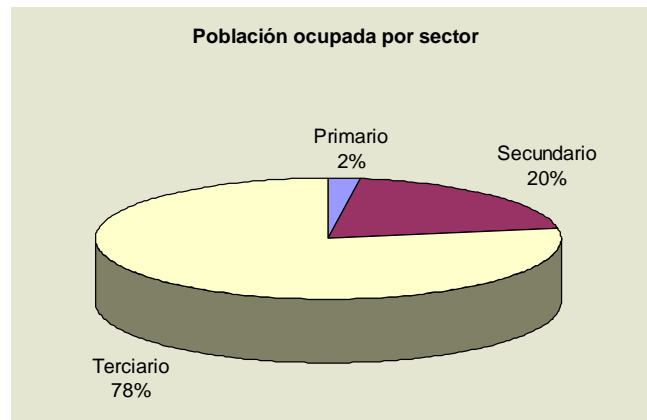


Figura 43. Población ocupada por sector económico en el municipio de Los Cabos, B.C.S.

En el municipio de Los Cabos la principal religión es la católica (el 80% de la población con más de 5 años de edad), en tanto que la población cuya religión no es la católica alcanza el 8%. Hay que destacar que el 12% de la población de este municipio se declaró sin religión alguna (censo de población 2005).

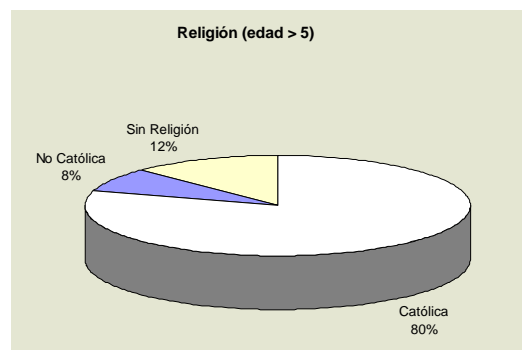


Figura 44. Religión practicada por la población del municipio de Los Cabos, B.C.S.

Más de la mitad de la población mayor de 12 años en el municipio de Los Cabos se encuentran casados (63%) de acuerdo con la información del censo de población del 2015.

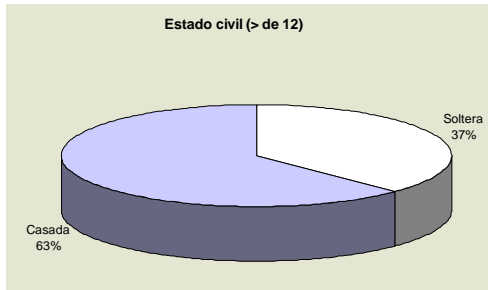


Figura 45. Estado civil en población mayor de 12 años en el municipio de Los Cabos, B.C.S.

El municipio de Los Cabos se encuentra entre los mayores alfabetizados del país, el 97% de la población mayor de 15 años sabe leer y escribir un recado.



Figura 46. Nivel de alfabetización en población mayor de 15 años, en el municipio de Los Cabos, B.C.S.

El grado escolar en el centro de población de Los Cabos es de 9.75, del que la población femenina representa el 9.78 y la población masculina un promedio de 9.72.

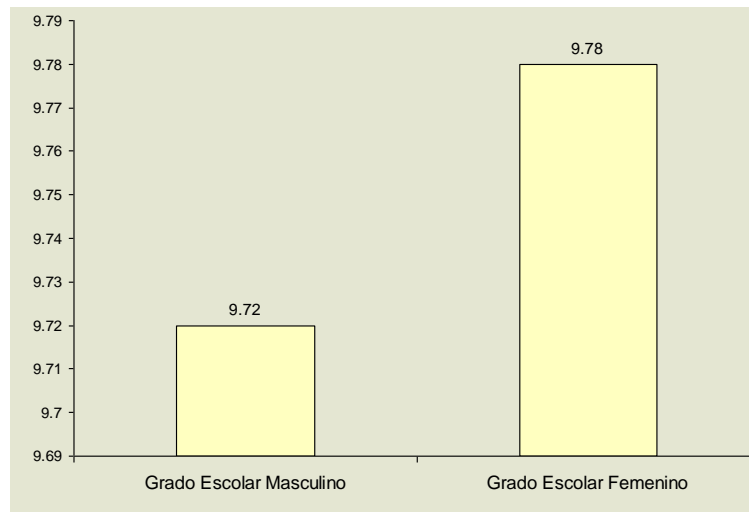


Figura 47. Grado escolar promedio por sexo en el Municipio de Los Cabos.

El nivel de ingreso en salarios mínimos en el municipio de Los Cabos puede ilustrarse en la figura siguiente, en la que podemos ver que entre 2 a 5 salarios mínimos es la categoría que aglutina mayor cantidad de población.

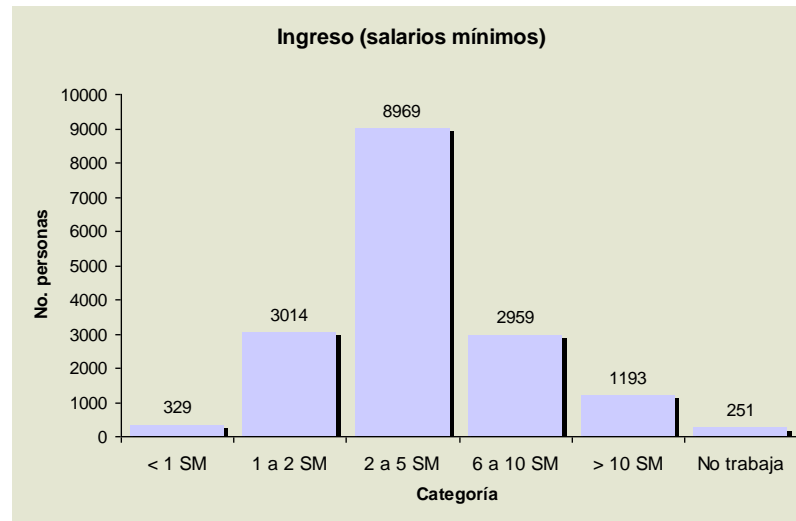


Figura 48. Nivel de ingreso en salarios mínimos en el Municipio de Los Cabos, B.C.S.

Del análisis de este fenómeno a nivel municipal se obtiene las siguientes conclusiones:

- ❑ La población infantil comprendida en el rango de 0 a 14 años, el 28% del total de la población, demandante de servicios educativos de educación básica.
- ❑ El 61% de la población estaba en edades comprendidas de 15 a 59 años pueden considerarse como productivas, por lo que esta población requiere básicamente de empleo, vivienda, servicios de salud y seguridad social.
- ❑ En cuanto a la población que tiene más de 60 (2.8%) requieren el apoyo con servicios de salud y de tipo asistenciales.
- ❑ Los servicios turísticos son la principal fuente de ingresos en todos los niveles y es la industria de mayor importancia para Cabo San Lucas, la gran mayoría de los empleos en este puerto se relacionan con el turismo.

Con estos datos podemos resumir que el municipio de Los Cabos experimenta un crecimiento continuo relacionado principalmente con las actividades de servicios dentro del sector turístico. El incremento poblacional reciente se refleja en la estructura de edades, donde puede verse que el 10 % de la población es menor de 4 años, el 18 % representa entre 15 a 24 años y casi la mitad de la población tiene menos de 15 años de edad.

Este tipo de dinámica poblacional necesita que los servicios básicos se incrementen al menos en la misma medida para solventar los problemas generados y que no se disminuya el nivel de la calidad de vida.

Comunidad costera de Dos Ballenas

Esta comunidad se localiza en el 80 km por la carretera Las Cuevas-San José del Cabo, a solo 23 km al este de San José del Cabo por el Camino del Este. Se encuentra dentro del Municipio de Los Cabos, delegación Santa Catarina.

Esta comunidad La localidad se encuentra a una mediana altura de 24 a 40 metros sobre el nivel del mar. Se encuentra entre La Fortuna y El Zacatón, 6.5 km después de la comunidad de La Laguna. La localidad más cercana es La Fortuna a 3 km, que también es una comunidad costera pequeña.

La comunidad de Dos Ballenas tiene una superficie aproximada de 1.15 km², y actualmente cuenta con un estimado de 24 viviendas, con unas 110 habitantes en total, posiblemente menos. Todas estas viviendas son totalmente independientes respecto del agua y energía eléctrica, igualmente el presente proyecto.



Figura 49. Comunidad costera de Dos Ballenas.

VI DIAGNÓSTICO

VI.1 DESCRIPCIÓN DEL ESTADO PRE-OPERACIONAL DEL SISTEMA

Una de las características más importantes del sitio del proyecto es que existe un periodo de precipitaciones pluviales muy intensas en el que pueden presentarse huracanes, tormentas y fuertes eventos atmosféricos que pueden ser promotores de la erosión y destrucción de cualquier estructura. El clima de esta región está asociado a temporada de huracanes en la estación de verano. También se presentan lluvias escasas durante el invierno. Sabemos que la precipitación media anual es 262.7 mm y que los meses más lluviosos son agosto, septiembre y octubre. La temperatura media anual registrada para las principales localidades del área de estudio es para Cabo San Lucas de 23.9°C y en San José del Cabo de 23.5° C.

El importante crecimiento poblacional que ha presentado el municipio de Los Cabos se debe fundamentalmente al gran desarrollo que ha experimentado la industria del turismo en la última década. Esto ha sido un importante apoyo económico para la región y al producto interno bruto del estado.

Dado el crecimiento poblacional de este municipio y en especial de Cabo San Lucas y San José del Cabo, la necesidad de espacios para vivienda y espacios turísticos de bajo impacto se hace notar y crece junto con la población.

El sitio en estudio se localiza relativamente cercano a la zona urbana de San José del Cabo, unos 36 km, y su influencia directa no se puede menospreciar.

El sitio en estudio se localiza en una comunidad costera de unas 24 casas habitación, todas independientes de los servicios municipales en agua y energía eléctrica. El crecimiento en este sitio es muy lento y el ambiente es tranquilo. Los habitantes de esta comunidad deben ser responsables de su propia agua y energía eléctrica.

La vegetación dentro del predio se encuentra en poca cantidad en una zona del terreno lejos de la línea de costa, consta de 12 especies y de ellas unos 200 individuos. Los más importantes son el lomboy, la vara prieta y la joboba, aunque también hay pitahaya agria, cholla, copal y cardón. Casi todo el terreno del proyecto está desnudo de vegetación y de hecho la vegetación se encuentra en la zona más alejada de la costa, de manera natural, ya que el sustrato es muy rocoso y arenoso, la vegetación es tan poco numerosa y de tallas menores que serían posible reubicar a un porcentaje alto de la misma, aunque no será necesario ya que las cabañas pueden respetar bastante vegetación al colocarse en pilotes sobre el suelo.

El sitio en estudio se localiza sobre el *Complejo Plutónico*, que se extiende desde La Paz hasta la región de Los Cabos, conformado por rocas ígneas intrusivas de composición granítica a granodiorítica, la acción del intemperismo ha modificado sustancialmente su compacidad, dureza y fracturamiento, en las zonas más superficiales la roca se ha desintegrado dando lugar a formación de arenas de grano grueso a medio en estado suelto con características de muy poco compactas. Esta roca con intemperismo presenta baja dureza con fracturamiento cerrado y abierto, por debajo del suelo la roca tiende a estar menos intemperizada con mayor dureza, fracturamiento más espaciado y en planos cerrados.

La roca predominante en el sitio en estudio es granitos del cretácico. Los granitos quedan al descubierto en la parte frontal del terreno y en la zona marina se observan roquedales de este tipo de roca. Esta roca ígnea es

muy poco permeable y poco porosa por lo que no hay posibilidades de almacenamiento de agua, además de localizarse muy cerca de la zona costera.

El terreno se encuentra ligeramente inclinado hacia la zona costera en una pendiente media de 2.54° (4.4%), con la zona media del terreno más o menos con menor pendiente, de manera que no hay erosión visible, el suelo tipo regosol arenoso y rocoso se encuentra cubriendo casi todo el terreno, especialmente la parte trasera que da al camino vecinal, en cambio la parte frontal se encuentra con más arena sobre rocas.

En el caso de la región de Cabo del Este, el relieve costero es ampliamente dominado por una topografía suave y de baja altura, los afloramientos rocosos en forma de acantilados son prácticamente inexistentes, salvo pequeñas localidades. Los terrenos del proyecto presentan una topografía en la que destaca una terraza al frente y una zona plana al fondo. La terraza se eleva hasta unos 16 metros respecto del nivel del mar, y comienza a los 4 metros para terminar en 9 metros en la parte trasera del terreno donde ya es plano.

Desde el punto de vista del suelo, en el sitio en estudio se encuentran regosoles eútricos casi exclusivamente, algo mezclados con feozem en las zonas de alrededor, aunque en campo dan más apariencia de arenosoles mezclados con rocas. Estos suelos son típicos de zonas áridas y en este caso costeras, tienen muy bajo contenido de materia orgánica y en el sitio en estudio estos suelos son de color claro y muy poco profundos, tienen escasa retención de humedad y muy poca consistencia. Estos suelos son fácilmente erosionables debido al clima presente en el sitio, sin embargo en el sitio es tan rocoso que eso mismo lo ha protegido de erosionarse.

La vegetación al interior de este predio es localizada en la parte lejana de la costa de los predios que es posible respetarla en su mayoría o reubicarla, incluso es posible que no sea necesario, pues el proyecto arquitectónico toca poca superficie con vegetación, unos 800 m².

El proyecto trae una opción muy interesante de turismo, el Glamping, el cual aún no existe en la Baja California Sur, y es una opción muy discreta ambientalmente, ya que todo el propósito es disfrutar el sitio tal como se encuentra, y no molestar la fauna del lugar mientras se acampa en el sitio.

Los principales indicadores ambientales que nos proporcionan información de algún impacto ambiental son los siguientes:

- a. Calidad del suelo. - Actualmente se encuentra con una muy baja erosión, mostrada con el terreno con poca pendiente y suelo delgado, sosteniendo unas pocas malezas y ejemplares de lomboy, cardones, jobjobas y frutillas de pequeño tamaño.
- b. Calidad del aire. - Se puede ver afectada parcialmente ya que se espera que en la etapa de la construcción y en la puesta en marcha la operación y el mantenimiento, se generarán gases de combustión y partículas en suspensión que tengan efectos directos sobre el aire.
- c. Ruidos y Vibraciones. - Se generarán ruidos y vibraciones al desarrollar el proyecto, no así durante su operación y mantenimiento. Se procurará que esta variable tenga un efecto mínimo.
- d. Medio Socioeconómico. - El aspecto socioeconómico se verá beneficiado, generando algunos empleos temporales la etapa de construcción y una derrama económica importante en la operación y mantenimiento, lo que supone la presencia de una opción muy interesante de turismo sustentable completamente.

VI.2 VALORACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

Para la valoración global del sistema ambiental en el área de influencia directa del proyecto se construyó una matriz en la que se incluyeron los factores: Geología, Topografía, Edafología, Flora y Fauna, Hidrología superficial e Hidrología subterránea, mismos que fueron evaluados con una escala de valoración de 1 (bajo), 2 (medio) o 3 (alto), mediante los siguientes criterios:

- ❑ **Criterio legislativo.** Se valoró alto si los insumos legales protegen las especies y/o ecosistemas objetos de estudio. En el caso de la topografía, aplican aquellos instrumentos legales que normen las modificaciones al terreno.
- ❑ **Diversidad biológica.** Se valoró la diversidad de especies presentes al orden de vertebrados en el caso de fauna y al nivel de número de Familias en el caso de la vegetación.
- ❑ **Rareza.** Se le asignó a los factores raros (presencia ocasional, que además suele ser más vulnerable) con mayor valor.
- ❑ **Naturalidad.** Se valoraron más alto los factores con menor grado de transformación antropogénica y aquellos espacios que aunque alterados por el hombre, conservan substancialmente su carácter y funciones naturales.
- ❑ **Grado de aislamiento.** Se evaluó el aislamiento de cada factor con respecto de los demás.
- ❑ **Recuperabilidad.** Se valoró alta la imposibilidad de que el factor sea sustituido (recuperado) y si esto es posible en el mediano plazo.
- ❑ **Calidad.** Si el factor desempeña bien sus funciones en el medio se valoró alto.
- ❑ **Fragilidad o Vulnerabilidad.** Valora la susceptibilidad al cambio debida a perturbaciones externas al medio ecológico.
- ❑ **Singularidad.** El factor se valoró alto si el elemento tenía algún rasgo en particular que lo hiciera importante.
- ❑ **Tendencia en el futuro.** Si la evolución del elemento es a mejorar se valora alto y el valor disminuye si tiene tendencia a empobrecerse. Los resultados del análisis indican que de manera general el ambiente tiene un valor ambiental de medio a bajo.

XXXII Evaluación de los principales factores ambientales del medio natural en el área del proyecto.												
	Criterio legislativo	Diversidad	Rareza y Representatividad	Naturalidad	Productividad	Grado de aislamiento	Recuperabilidad	Calidad	Fragilidad o Vulnerabilidad	Singularidad	Tendencia en el futuro	Valor global
Geología	1	1	1	3	na	na	2	3	1	1	2	1.67
Topografía	1	1	1	3	na	na	2	3	2	1	2	1.78
Edafología	1	1	1	3	1	1	2	3	2	1	2	1.64
Flora y Fauna	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1.18
Paisaje	1	1	1	1	na	1	2	1	1	2	2	1.30
Hidrología superficial	1	1	1	1	na	1	2	2	2	1	2	1.40
Hidrología subterránea	1	1	1	2	na	na	2	1	1	1	1	1.22
Valor global	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	2.00	2.00	1.57	1.14	1.71	1.45

Los factores ambientales con menor valor son la productividad (1), la geología, la rareza, la diversidad y el grado de aislamiento (1), mientras que el factor con valoración más alta es la calidad, ya que se trata de un sitio con escasa alteración (2.00) y la recuperabilidad.

Los valores menores a 2 ocurren por diversos motivos. Dentro del sitio del proyecto no se encuentran especies enlistadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, y no existen escurrimientos superficiales al interior del sitio, por lo que no hay afectación a escurrimientos, de manera que en el criterio legislativo se encuentra muy bajo. Los bajos valores arriba mencionados se deben a que este es un sistema ambiental con características comunes y bien representadas en la región costera de Dos Ballenas y que no alberga elementos físicos o bióticos que le proporcionen un valor ambiental especialmente alto. Los valores altos muestran que algunos elementos del sistema ambiental, sobre todo físicos (topografía, edafología e hidrología superficial), a pesar de sus alteraciones debido a la presencia de desarrollos en los alrededores, aún cumplen con sus funciones ambientales básicas y que sus rasgos originales son factibles de recuperar. El sitio no presenta un acuífero con agua aprovechable para el consumo humano a afectar, de manera que estos factores no son afectados en la ejecución del proyecto.

VII IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VII.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Con base en los factores ambientales y las actividades del proyecto definidos anteriormente, se elaboró la matriz de interacción para identificar los impactos. La matriz de interacción para identificar los impactos se elaboró con base en los factores ambientales y las actividades del proyecto definidos en la matriz de cribado. Cada interacción entre una actividad y su efecto en cada factor ambiental resulta en un impacto ambiental detectable y cuantificable con base en los criterios:

- Naturaleza
- Intensidad
- Extensión
- Persistencia
- Reversibilidad
- Recuperabilidad
- Importancia

El método matricial se aplicó también para evaluar la importancia de los impactos ambientales que produciría este proyecto, a fin de buscar la forma más adecuada de evitarlos o mitigarlos. Para verificar la correcta identificación de impactos se revisaron documentos relativos al impacto ambiental por proyectos turísticos.

VII.1.1 Criterios y Metodologías de Evaluación

Para la evaluación de los impactos identificados se aplicó un método basado en los siguientes criterios: Naturaleza, Intensidad, Extensión, Persistencia, Reversibilidad, Recuperabilidad e Importancia. A continuación, se explican cada uno de los criterios aplicados y su ponderación (Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental, 2002, Centro de Estudios para el Desarrollo, Santiago, Chile):

- *Naturaleza* (Na). La naturaleza hace alusión al carácter benéfico (+) o adverso (-) que de las distintas acciones del proyecto sobre los factores ambientales considerados.
 - *Intensidad* (In). Se refiere a la incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El valor más alto expresa una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el menor valor una afectación mínima.
 - *Extensión* (Ex). Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).
 - *Persistencia* (Pe). Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.
-

- *Reversibilidad (Rv)*. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retomar las condiciones originales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.
- *Recuperabilidad (Rc)*. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la actuación humana (introducción de medidas correctoras).
- *Importancia (Im)*. La importancia del impacto está representada por un número que se deduce mediante un modelo. El valor resultante está en función RELATIVA del valor asignado a los demás criterios considerados.

La correspondencia entre cada símbolo y cada criterio, incluyendo la escala de posibles valores para cada uno de los criterios:

XXXIII Escala de evaluación de impactos ambientales identificados		
Criterios aplicados	Escala de valoración	
Naturaleza	Benéfico: (+)	Adverso: (-)
Intensidad	Total	12
	Muy Alta	10
	Alta	8
	Media	4
	Baja	1
Extensión	Puntual	1
	Parcial	5
	Total	10
Persistencia	Fugaz, 0 a 5 años	1
	Más de 5	2
Reversibilidad	Corto plazo, <1 año	1
	Reversible Medio plazo, de 1 a 10 años	5
	Irreversible	10
Recuperabilidad	Recuperable de inmediato	1
	Recuperable a mediano plazo	2
	Sólo mitigable	3
	Irrecuperable	4

La valoración de cada uno de los impactos identificados respecto a cada criterio se realizó de manera independiente en una matriz de interacción. En la matriz de impactos se verifica de manera gráfica la interacción de los factores.

VII.1.2 Identificación de actividades causantes de cambios en el ambiente y factores ambientales impactados

Para la evaluación de impactos mediante el método multicriterio, se usó la técnica de lista de verificación o chequeo, lo cual permitió identificar y delimitar, por un lado, las actividades del proyecto que podrían generar un impacto en el ambiente y, por otro lado, los componentes (factores) ambientales que serían afectados por el proyecto dentro del área de influencia y los indicadores de impacto correspondientes.

Para la elaboración de estas listas se revisaron las actividades e indicadores ambientales propuestas por Leopold y colaboradores en 1971 (Canter, 1977), las cuales se cotejaron con otras guías de evaluación de impacto ambiental. Con estas listas se elaboró una matriz de interacción que incluyó las acciones del proyecto que pueden causar impactos y los factores ambientales que pudieran resultar afectados.

En la Tabla siguiente se enlistan las actividades del proyecto que pueden causar impactos sobre el ambiente, durante cada una de sus etapas.

XXXIV Lista de actividades más importantes agrupadas del proyecto por fase.	
Fases del proyecto	Actividades del proyecto por fase
PREPARACION DEL SITIO	Identificación de los individuos de vegetación dentro del terreno del proyecto
	Aplicación del programa de rescate y reubicación de la vegetación a afectar
	Limpieza de ramas y basura
CONSTRUCCION	Colocación de mallas de protección de áreas de trabajo
	Excavaciones para cisternas o aljibes, servicios subterráneos, planta de tratamiento
	Excavación y nivelaciones y formación de terraza nivelada en las áreas de las cabañas
	Área de servicios generales, baños, zona de paneles solares
	Construcción de las cabañas, vías de acceso a cada cabaña y a cada espacio, área de estacionamiento
	Área de mirador con alberca, terraza con el comedor, área de BOH
	Construcción de cocina
	Acabados finales de cabañas con estructuras en deck de madera, mobiliario
Limpieza final de obra	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Tránsito local y uso de insumos locales
	Generación local de residuos domésticos
	Operación y funcionamiento de área para acampar, área de turismo ecológico

En la fase de preparación del sitio se incluyen actividades preliminares como el reconocimiento del terreno, la determinación de la topografía y estudios geológicos para determinar el sitio en el que se enclavarán las áreas como las cabañas, la cocina, el mirador con alberca, se determina en que sitios habrá movimientos de tierra para realizar nivelaciones necesarias para la cocina, alberca y mirador sobre todo. Se reconoce la vegetación del sitio y se reubican de ser necesario.

En la fase de construcción, se inicia con la colocación de letreros de obra iniciada, y de cuidado en los accesos que llevan al proyecto, en este caso el camino vecinal y el Camino Cabo del Este, luego las mallas protectoras alrededor del terreno, para evitar el polvo y ruidos, para comenzar a realizar las nivelaciones y

rellenos que formarán la terraza y el aplanamiento del terreno para que las estructuras queden firmes y bien sustentadas.

Posteriormente se comienza con la construcción de los elementos del proyecto, comenzando con la introducción de las cisternas así como las instalaciones subterráneas como la planta de tratamiento y el área de servicios BOH así como los baños generales. Posteriormente se construye la cocina, el área del mirador con la alberca y el comedor, todo debidamente conectado con la red hidrosanitaria del proyecto y con los paneles solares para proveer de energía eléctrica.

Las actividades de mayor emisión de impactos son la construcción de las estructuras como el comedor, los baños, la cocina y la alberca, en tanto que los que menos impacto aportan son la construcción de las cabañas en sí mismas así como los accesos a las mismas. Hay que recordar que de todas las estructuras, únicamente 8 cabañas se ubican en el área con vegetación, así como la zona de paneles solares, que es la misma zona que lleva la planta de tratamiento (el cárcamo) y los aljibes de almacenamiento de agua potable.

Así se completa la construcción de las cabañas, para terminar con las instalaciones finales y acabados. Posteriormente se termina acondicionando las áreas ajardinadas que en este caso corresponden a las áreas en las que algunos de los ejemplares de vegetación fueron reubicados y las primeras pruebas para poner a punto las obras hidrosanitarias y comenzar con el riego de la vegetación ornamental o la vegetación reubicada con el agua tratada.

En la Tabla siguiente se presentan los factores ambientales de los indicadores que se obtuvieron del análisis de la matriz de cribado.

XXXV Lista de los factores del medio ambiente resultantes de la matriz de cribado		
MEDIO	FACTORES AMBIENTALES	INDICADORES
MEDIO ABIÓTICO	Aire (Atmósfera)	Contaminación por gases
		Contaminación por polvo
		Contaminación por ruido
	Suelo	Desechos sólidos y/o líquidos
MEDIO BIÓTICO	Flora y fauna	Afectaciones directas a la flora y fauna locales
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Servicios turísticos ecológicos o de bajo impacto ambiental	Demanda cubierta de servicios eco turísticos
		Incremento en plusvalía de servicios eco turísticos
PAISAJE	Vista desde otros desarrollos	Obstrucción del fondo escénico
	Vista en general desde el sitio	Aspecto general
HUMANOS	Mejoramiento o deterioro en la calidad de vida de los usuarios finales	Calidad de vida de los usuarios
	Empleos temporales o permanentes	Empleos obtenidos durante fase de preparación y fase de construcción y mantenimiento
	Posible riesgo a la salud por accidentes	Salud y seguridad de los trabajadores
SERVICIOS	Novedad y calidad de los nuevos servicios	Servicios de eco turismo GLAMPING

Una vez definidas las listas anteriores se determinaron y evaluaron las alteraciones que pueden causar sobre el ambiente dichas actividades y los factores ambientales que pueden resultar afectados. Se analizaron los efectos considerando tiempo y espacio.

Con base en estos datos se generaron matrices de interacciones de las actividades del proyecto con los componentes y atributos del sistema ambiental, este análisis permitió identificar las interacciones potenciales proyecto-ambiente determinando los factores y atributos ambientales que pueden ser impactados.

VII.2 IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS Y SUS CARACTERÍSTICAS

En esta sección se describen los impactos previstos por las diferentes acciones del proyecto y la valoración de su importancia. Los impactos de naturaleza adversa cuya importancia fue moderada, severa o crítica se describen con mayor detalle empleando los siguientes datos:

- Acción del proyecto que produce el impacto
- Localización y descripción de la alteración producida por la acción

Valoración general de los impactos: significativo, alto, medio o bajo

En el primer análisis realizado, se encontró que la valoración de los impactos negativos fue baja a muy baja o nula. Las afectaciones mayores se darán al paisaje, sin embargo dado que el terreno actualmente se encuentra con la mayoría de su superficie sin vegetación de manera natural, ya que es arena sobre roca, con la mayoría de la vegetación localizada en la zona alejada de la costa y de muy baja talla. Los daños a la vegetación resultaron muy bajos a nulos, ya que por un lado hay muy pocos ejemplares, y por otro lado el proyecto no implica la remoción de mucha de la vegetación, se reubicarán todos aquellos que se pudieran ver afectados. La vegetación en el área del proyecto es de 3344 m² (28%), y de ésta, de este 28% de vegetación, se estima que el desmonte máximo que se puede alcanzar es de 800 m², es decir un 23% del área con vegetación, o a manera global, **un 6.9%** de la superficie completa del proyecto.

El desmonte real que no puede evitarse es aquel de los senderos de acceso y aquel de la zona de paneles solares, son las únicas superficies en las que el desmonte si se realizará, en cambio en las áreas de las cabañas, el desmonte será el mínimo posible, ya que se tratará de manera absoluta no ubicarse en sitios con cardones, pitahayas agrias o lomboy demasiado densos, y adicionalmente las cabañas van instaladas con pilotes de madera que las levantan del suelo ligeramente, unos pocos centímetros tal vez, pero que en la práctica, sirve para no molestar demasiado la vegetación y dar la experiencia de acampar en zona forestal respetando la flora y fauna en manera de lo posible.

La vegetación de hecho será cuidada, regada, y se le dará mantenimiento, de manera que al final, habrá incluso más vegetación que actualmente, por lo que los impactos tienden a ser nulos con el tiempo. En la totalidad del terreno no hay fauna a afectar ya que aquellos ejemplares encontrados, únicamente se les ahuyentará durante la construcción, y luego se les permitirá estar en su hábitat, ya que ese es el propósito real de este proyecto, dar la experiencia de acampar en zona natural, por lo que los impactos a la fauna son muy bajos a nulos.

Aquellos impactos evidentes como la generación de polvo, ruido y emisiones atmosféricas, serán muy puntuales, temporales y de muy baja magnitud, que serán casi imperceptibles, por lo que se consideran como bajos a muy bajos.

Los impactos generados a la atmósfera como son la generación de polvo, ruido y gases de combustión de los automotores, son clasificados como de poca importancia principalmente por dos razones, una es la extensión espacial reducida en la que se llevarán a cabo estas actividades, y la otra es la temporalidad de las mismas, es decir la duración corta que estos impactos incidirán en la atmósfera.

Por otro lado tenemos la valoración de los impactos tomando en cuenta la actividad emisora y el receptor ambiental afectado por dicha actividad.

En este segundo análisis resulta nuevamente que los principales impactos negativos consecuencia de este proyecto son las actividades ejercidas en la vegetación y el suelo, además de las emisiones a la atmósfera provenientes de la maquinaria usada durante estas actividades.

Estos impactos presentan la cualidad de ser temporales, es decir se presentan únicamente durante la fase de construcción, estos impactos sin embargo serán prevenidos y mitigados por una serie de medidas generales que se expondrán más adelante, por lo que se consideran poco o muy poco significativos.

Resalta nuevamente la importancia de la generación de empleo, tanto durante la fase de reubicación de algunos individuos vegetales, como en la fase de limpieza del sitio, y en la construcción, la valoración de impactos positivos o benéficos como generador de espacios para realizar un tipo de actividades turísticas totalmente de bajo impacto ambiental y autosuficiente en cuanto al sistema sanitario además de que tendrá paneles solares para proveerse de energía eléctrica.

A continuación se exponen los impactos encontrados por cada etapa del proyecto:

La gran mayoría de los impactos adversos se llevarán a cabo durante las etapas de preparación del sitio y construcción, especialmente lo concerniente a las generaciones de polvos, emanaciones de gases de combustión a la atmósfera y emisiones de ruidos ocasionadas por el funcionamiento de la maquinaria de transporte y las obras de construcción propiamente dichas, principalmente debido a movimientos de tierra para rellenos y transporte de materiales, y durante la fase de construcción de este proyecto.

Otro de los receptores importantes de impactos negativos o adversos es el paisaje, o la obstrucción del fondo escénico, sobre todo en lo referente a la zona de paneles solares y en el área de la cresta de la terraza el mirador así como la cocina y comedor y los baños. En este caso, las cabañas localizadas en la zona alejada de la costa no obstruye la vista al mar, se ubica en zona muy abierta al paisaje, y no afecta zona federal o playa ni zona costera de manera que no obstruye ni la vista ni el paso al público a la playa. Desde el punto de vista paisajístico, este proyecto generará mejor vista ya que se tiene pensado tener en buenas condiciones a los individuos de flora que ahí se encuentran mediante mantenimiento y riego adecuado.

VII.2.1 Etapa de preparación del sitio

Durante esta etapa se llevarán a cabo acciones tales como la finalización del proyecto en trabajo de gabinete, los trámites y permisos necesarios así como los estudios pertinentes, la adquisición de insumos (materiales, herramientas, personal), el inicio de la limpieza del terreno, esto es la adquisición y puesta en marcha de maquinaria que se desplazará al sitio de trabajo y se procederá primeramente con la aplicación de un plan de rescate de flora representativa y vulnerable, misma que será rescatada en áreas dentro del polígono de estudio, y algunos ejemplares quedarán formando parte de las áreas verdes que proveen ornato en las zonas cercanas al área de paneles solares o del estacionamiento así como las zona de los baños. Posteriormente se procede al desmonte selectivo de ramas que hay en el sitio, ya que se hayan rescatado los ejemplares de vegetación dentro de la zona a afectar de vegetación, la limpieza general del sitio, antes de establecer áreas de trabajo.

Demarcación, Trazo y Nivelación, colocación de letreros y de malla protectora: Antes de comenzar con todas las actividades se colocarán letreros en las vialidades de acceso para prevenir a los automovilistas que existe una obra en progreso y hay gente trabajando, para que disminuyan la velocidad y tomen precauciones. También se colocarán mallas perimetrales en el sitio de trabajo para que todos los polvos levantados y ruido sea mitigado reducido al mínimo. Comprende actividades de identificación, delimitación y trazo de las

superficies. En esta etapa se generan impactos adversos no significativos, directos, reversibles y con tendencia a ser permanentes, el receptor de impacto es la atmósfera, pues todos los impactos tienen que ver con la generación de partículas a la atmósfera. Son de poca significancia al ser temporales y de poca extensión.

El receptor de impacto en esta etapa principalmente es la atmósfera, pues todos los impactos tienen que ver con la generación de partículas a la atmósfera. Son de poca significancia al ser temporales y de poca extensión, es decir, duran unas horas al día y se extienden por unos 100 metros. También hay que añadir que las caminatas en el sitio ahuyentan la poca fauna que pudiera haberse adentrado en el predio en los días posteriores a las visitas, a menos que ésta se acostumbre a la presencia humana, dependiendo de la especie esto es lo que pasa. El hecho de que la fauna huya minimiza el impacto a la misma. Ejemplares de reptiles únicamente se hacen a un lado, lo mismo pasa con las aves e incluso con ratones y lagartijas, de encontrarse ahí, sin embargo fauna como liebres, además de no haberse observado, no son muy tolerantes a la presencia humana y es lo más probable que ya no se encuentran en los alrededores ni se acercan al sitio del proyecto mientras se construye, aunque se espera que la fauna regrese una vez terminada la fase de construcción.

Etapas de marcaje físico y reubicación de los individuos de vegetación

Todos los ejemplares de vegetación que hay al interior del predio se tienen perfectamente ubicados en un área delimitada en la zona más alejada del mar y se plantea su reubicación en caso de ser afectados por la construcción de las cabañas, el área de los paneles solares o parte de los senderos de acceso. Estos ejemplares serán marcados para su correcta reubicación.

Reducción de la naturalidad del paisaje

En el establecimiento de cualquier asentamiento humano se levantan estructuras en el escenario paisajístico, lo que da por resultado el impacto sobre la naturalidad del paisaje. Aquí aplica el diseño conceptual del proyecto, de modo que las características de las estructuras levantadas, su diseño general, combinen desde el punto de vista estético y cultural con la zona. Esto es altamente subjetivo, sin embargo puede llegar a atenuar mucho el impacto visual de cualquier proyecto, más allá de las interacciones con la flora y fauna y con los elementos físicos locales. Este impacto se valoró como **adverso de significancia baja a muy baja o nula** debido a la extensión limitada, la recuperabilidad parcial, y principalmente porque actualmente el terreno se encuentra con un aspecto de poca vegetación, con algo de vegetación seca, y pocos ejemplares de especies muy comunes con tallas muy reducidas. El paisaje se espera que mejore cuando el proyecto sea construido, al menos la vegetación recibirá mantenimiento y el suelo ya no presentará sus características actuales.

En los sitios donde se desplantará el área de las celdas solares y de algunas de las cabañas así como el área del mirador, la cocina y el comedor se requerirá de realizar nivelaciones ya que la topografía del sitio presenta un desnivel natural; para esta actividad se realizará el corte y relleno con el mismo material. En el predio no se crearán nuevos bancos de material. Esta actividad modifica las capas primarias del suelo, que de por sí es muy delgado, en campo se puede observar que tiene profundidad de cero a 10 cm, únicamente en la zona cercana al frente del lote hay regosol mezclado con arena con más de 20 cm de profundidad, por lo que la afectación al suelo es muy baja, por lo que el impacto en este sentido es adverso poco o muy poco significativo, directo, permanente e irreversible.

Por otro lado, se genera contaminación del aire por generación de polvos. Considerando que esta afectación provoca un impacto adverso poco significativo, ligero, temporal y reversible.

También se realizará la colocación de servicios hidrosanitarios subterráneos, y finalmente se realizará la recolección y disposición de residuos de material, vegetación seca resultante de la limpieza y todas estas acciones se realizan mediante el uso de maquinaria y camiones de carga.

Estas acciones generarán impactos importantes en el sentido de que son muy evidentes al observador. Dichos impactos consisten principalmente en la generación de emisiones de gases de combustión provenientes de los camiones de carga y maquinaria usada en las actividades antes citadas. También se produce ruido y se levanta una cierta cantidad de polvo durante los movimientos de tierra. Estas acciones generan molestias a nivel muy localizado, de hecho, la mayor parte de los impactos durante esta etapa los recibe la atmósfera, ya que se trata de emisiones de gases de combustión, ruidos y algunas molestias a nivel local, y levantamiento de polvo al aire producido por los trabajos de maquinaria sobre todo al remover cantidades de tierra para la introducción de servicios o de cimientos.

Los impactos detectados durante esta etapa del proyecto tienen una influencia muy localizada, puesto que se perciben únicamente en el terreno del proyecto, y dado que hay pocos asentamientos humanos en las cercanías, los impactos serán percibidos por muy poca gente.

La intensidad de estos impactos se considera como baja-muy baja o en pocos casos nulos, puesto que la generación de ruido y polvo no son impactos que sean considerados de alta intensidad, ya que en los alrededores no se encuentran asentamientos humanos vecinos, los lotes contiguos se encuentran sin habitantes aun.

La extensión de estos impactos se considera como muy puntual, es decir que los alcances son mayoritariamente locales, se perciben en el mismo sitio en el que están siendo generados, y los efectos no se extienden en superficie más allá de una cierta distancia desde donde se generan, en este caso, el camino vecinal o el Camino Cabo del Este, que por sí misma también está emitiendo impactos ambientales muy parecidos, es decir, ruido constante y generación de gases de combustión interna de forma continua, aunque en cuestión de polvo esto no es comparable, pues en la calle vecinal de acceso los automotores no circulan mucho.

Únicamente en cuanto a las molestias a nivel local los impactos se extienden un poco más allá del sitio en el que se producen, se trata de las molestias generadas a la gente que también circula por esta calle vecinal de acceso al mismo tiempo que los transportes de materiales o los camiones de carga o maquinaria que trabaja en este proyecto. Estas molestias son desde un leve incremento en el tráfico local, pasando por un ligero incremento del tiempo que hacen durante su traslado de un punto a otro, y las consecuentes pérdidas de tiempo y molestias.

Disminución de la calidad de hábitat usado por la fauna

La intensidad de este impacto es baja, muy baja a nula, ya que en las visitas al terreno del proyecto no se observó fauna de manera significativa, ya porque la mayoría del terreno esta desprovista de vegetación o porque la parte con vegetación es muy poca y realmente las pocas aves que ahí se encuentran se desplazan todo el tiempo a otros sitios, y hay muy pocas cachoras, es decir, la flora y fauna son muy escasas o casi ausentes.

En todo caso, el desarrollo de este proyecto traerá consigo la generación de vegetación con mayores cuidados al interior del terreno una vez que haya mantenimiento adecuado y vegetación del rescate, que como en las viviendas de la zona, consiste en vegetación típica de la zona, con especies autóctonas, lo que dará sustento al suelo evitando el aumento de la erosión, y permitirá el acomodo de algunas especies de fauna nativa como pequeños reptiles, algunas aves y mamíferos. Las acciones de nivelaciones tendrán como consecuencia el aplanamiento del sitio y la disminución de la pendiente, lo que disminuirá la erosión natural del sitio.

VII.2.2 Etapa de instalación y/o construcción

CABAÑAS, COCINA, COMEDOR TERRAZA, MIRADOR CON ALBERCA, BAÑOS, ÁREA DE PANELES FOTOVOLTAICOS, ÁREA DE SERVICIOS BOH, ÁREA DE ESTACIONAMIENTO Y ANDADORES INTERIORES

Durante esta etapa se llevan a cabo la gran mayoría de las actividades emisoras de impactos negativos del proyecto. Nos encontramos con actividades tan importantes como la construcción de las cabañas con sus elementos, todas las instalaciones de acabados y las áreas de servicios, el comedor, la alberca, los baños, la cocina y el área de servicios BOH, así como el estacionamiento y los andadores interiores.

Las actividades de construcción de estos elementos llevarán consigo los impactos adversos desde el propio transporte de los materiales por carretera, por Camino Cabo del Este y por camino vecinal, su arribo y descarga en el terreno, la construcción misma, seguidamente se realizan trabajos de instalaciones sanitarias y eléctricas (independientemente de aquellas instalaciones de servicios hidrosanitarios que ya han sido realizados durante la anterior etapa de preparación de la obra). Primeramente se realizan las obras de nivelación para dejar adecuada la pendiente, son obras sencillas pero muy importantes, se realizan movimientos de tierra y piedra así como concreto, se trasladan materiales por la carretera y por las calles cercanas, afortunadamente desde la carretera solo se toman un par de calles que son el Camino Cabo del Este y camino vecinal, de manera que el acceso es rápido y las obras son rápidas también.

Durante la etapa de construcción de estas estructuras se generan impactos importantes en cuanto a su permanencia, que se supone es permanente, y en cuanto a su intensidad, pues estas estructuras ocupan un lugar. Los impactos generados son la pérdida de hábitat, la obstrucción al fondo escénico que es el paisaje, y los impactos derivados de las acciones de construir estas estructuras como lo son la generación de partículas y gases a la atmósfera y el ruido, así como el tráfico que se deriva del transporte de materiales para construcción. La obstrucción del fondo escénico son los principales impactos ambientales durante la fase de construcción de estas estructuras.

Por otro lado, los impactos al paisaje son limitados, puesto que aunque las cabañas y los paneles solares serán visibles desde lejos, en realidad constituye una mejora con el estado actual, ya que el resto de la superficie de vegetación será provista con mayores cuidados de los que actualmente tiene, de manera que el impacto visual no es tan aparatoso.

Podemos ver también que los impactos benéficos en cuanto a la economía local, y su influencia a San José del Cabo dado que es una zona muy importante desde el punto de vista de crecimiento demográfico y turístico, con grandes hoteles y continua generación de empleos, este proyecto es adecuado para generar empleos al menos temporalmente durante la etapa de construcción.

Estas actividades generan impactos ambientales muy evidentes, como lo son la contaminación por gases de combustión emitidos por la maquinaria y camiones de trabajo, la contaminación por polvos levantados durante las obras, y la generación constante de ruido.

En esta etapa la contaminación atmosférica ocasionada por el transporte de la maquinaria e implementos y materiales de las nuevas estructuras es el principal impacto ambiental, así como el ruido concomitante que se generará, sin embargo, siendo una zona de bajo tránsito por la calle vecinal, prácticamente el impacto se verá reducido a unos pocos minutos u horas de descargue de materiales.

Estos impactos son puntuales, es decir, solo se perciben en el sitio donde ocurren, pero son de carácter permanente, es decir que permanecen por un tiempo indefinido. Los impactos al ser de reducida superficie los hace de significancia media, puesto que las estructuras construidas afectan el paisaje de forma inequívoca, permanente y puntual, aunque el aspecto actual del terreno no es muy llamativo en realidad.

En el aspecto general del sitio se ha considerado que al final el impacto es positivo, puesto que comparado con los servicios ambientales que ofrece el sistema, una vez que el proyecto se implante en el sitio, dichos servicios no se verán afectados, es decir, aún existe la presencia de aves alrededor, aún existe la presencia de flora local, no hay afectación mayor a la flora ya que la totalidad a afectar de la misma es reubicada de ser necesario, y se ofrecen servicios turísticos con el menor impacto ambiental posible, ya que todo el objetivo del proyecto es precisamente la experiencia de acampar en zona natural con flora y fauna naturales. A largo plazo, estos impactos positivos a la economía del sitio hacen que los impactos adversos reduzcan su importancia relativa.

Durante todas las obras se generarán empleos temporales, así como una derrama económica a nivel local, estos impactos benéficos son de poca significancia por su extensión, pero al ser permanentes, se considera que funcionando a largo plazo los impactos benéficos sobrepasan a los impactos ambientales que finalmente lo que hacen es disminuir los servicios ambientales del sitio en estudio, que como hemos visto, si el proyecto no se desarrolla, son muy reducidos.

De acuerdo con el promovente, durante la fase constructiva de este proyecto y sus cabañas así como el comedor, las instalaciones de paneles solares, el mirador con alberca, el comedor y cocina y el área de servicios y baños, así como los senderos de acceso se prevé una generación de empleos directos de entre **20 a 30 empleos** formales por un período de uno a dos años aproximadamente de acuerdo al nivel de avance.

Derivado de la magnitud del proyecto como por su monto de inversión, no se prevén impactos adversos muy importantes en su fase constructiva, y por el contrario, en el ámbito socioeconómico se prevé exista una derrama económica y la consecuente fuente de empleos. No existen efectos adversos que mitigar salvo tomar las medidas indicadas en este estudio para prever el deshecho de residuos.

Contaminación por generación y levantamiento de polvo

En las actividades de adquisición y transporte y operación de maquinaria, la generación de polvos se verá aumentada. Esta contaminación, no obstante, es de carácter temporal, pues sólo dura pocas horas al día, y se detendrá completamente al momento de terminar las actividades, por lo que se considera a este impacto como Compatible, dada su reversibilidad, extensión tipo puntual y baja intensidad. Una manera de mitigar y de prevenir estos impactos es la colocación de una malla de protección a las áreas de trabajo, especialmente en el perímetro del proyecto completo.

Disminución de la calidad del suelo por efecto de relleno y nivelaciones

El impacto se valora como de significancia baja a muy baja a pesar de los criterios de persistencia a largo plazo y su irreversibilidad, porque el efecto es de poca extensión relativa. El impacto se valora como bajo de acuerdo con los criterios de persistencia a largo plazo y su irreversibilidad, sin embargo, el efecto es de poca extensión relativa. Es por esto que el impacto se considera como de poca significancia. De hecho, estas nivelaciones aportarán estabilidad al terreno, que disminuirá su tasa de erosión.

Etapas de acondicionamiento de camino de acceso

Ya se encuentra una vialidad de acceso para este proyecto que es el Camino Cabo del Este y el camino vecinal, sin embargo este acceso se debe dar mantenimiento adecuado en la etapa de construcción y después en la etapa de operación y mantenimiento.

Calidad de vida de la población local

Por las razones antes expuestas, como la generación de polvo, generación de ruidos, emisiones de gases de combustión a la atmósfera etc., se considera que la calidad de vida de la población que circula por la

carretera y por camino Cabo del Este así como el camino vecinal, no es mucha, se verá afectada de manera adversa muy ligeramente.

Reducción de la naturalidad del paisaje

En el establecimiento de cualquier asentamiento humano se levantan estructuras en el escenario paisajístico, lo que da por resultado el impacto sobre la naturalidad del paisaje, lo que se suma al efecto de otras viviendas. Este impacto se valoró como moderado debido a la extensión limitada, la recuperabilidad parcial y principalmente por que los elementos de este proyecto, especialmente las cabañas y el área de paneles fotovoltaicos no presentan altura perceptible, desde el camino vecinal solo se apreciarán el área de estacionamiento y las cabañas así como los paneles solares, lo que no obstruye el paisaje de manera ostensible.

VII.2.3 Etapa de operación y mantenimiento

Durante esta etapa se han encontrado la gran mayoría de impactos ambientales positivos, excediendo en gran manera a los impactos negativos. Los impactos negativos son la ocupación del espacio, es decir, la reducción del hábitat, con la flora y fauna que contiene, y la presencia de humanos en el sitio, que a su vez ahuyenta más la fauna especialmente la de mamíferos grandes. Otro de los impactos más importantes en la fase de operación y mantenimiento es la obstrucción al paisaje, que ya hemos visto es muy limitada ya que la zona es abierta de manera que no obstruye la vista al mar.

Sin embargo, los impactos benéficos a las comunidades locales son evidentes en la generación de empleos, y la derrama económica que eso implica. Se estima contar con al menos diez empleos en cuanto al mantenimiento de las cisternas y planta de tratamiento.

Se espera que el mantenimiento sea el mínimo posible, consistente en la remoción periódica de vegetación secundaria y malezas en las zonas y sitios alrededor en los que se construya la zona de paneles solares y algunas de las cabañas, así como los senderos de acceso. También se dará seguimiento y mantenimiento a las instalaciones de la planta de tratamiento y los paneles solares, y dado que las viviendas en esta comunidad tienen su propia planta de tratamiento, ya se conoce muy bien a quien acudir y los detalles técnicos, lo mismo con el suministro de agua potable, ya que toda la comunidad se abastece de pipas de agua potable que dan servicio periódicamente, y este proyecto será igual, independiente en el aspecto de agua potable y de servicios hidrosanitarios.

Las actividades principales que emiten impactos adversos son el aumento de circulación vehicular por el camino vecinal o por el Camino cabo del Este, la circulación local de vehículos, la generación potencial de residuos, o basura.

Generación de residuos urbanos

Los residuos urbanos generados serán colectados localmente mediante el servicio que actualmente opera en esta comunidad. En casos de emergencia, cada poblador tiene la opción de llevar sus propios residuos a un colector urbano en San José del Cabo.

Salud y seguridad social

La generación o activación de empleos, la mitigación de turismo de muy bajo impacto ambiental. En esta etapa se presentan los impactos benéficos para el elemento socioeconómico, como son la generación o activación de empleos, así como los beneficios obvios para el promovente. Todo esto trae como consecuencia el impulso de la economía.

VII.2.3.1 Impactos Acumulativos

Impacto Acumulativo se define como “el impacto sobre el ambiente que resulta del impacto incremental de la acción cuando se agrega a otras acciones pasadas, presentes, y razonablemente pronosticables sin importar qué agencia o persona emprenda esas otras acciones” (CEQ, 1978).

Este proyecto presenta impactos acumulativos desde el momento que se trata de una zona dentro de la comunidad costera de Dos Ballenas, la cual cuenta actualmente con unas 24 viviendas.

Este proyecto contribuye al desarrollo y crecimiento de esta comunidad, aunque hay que matizar que se trata de un proyecto completamente amigable con el entorno, y que afecta muy poca vegetación y fauna, y que el crecimiento de esta comunidad es sumamente lento, no comparable al que se está ocurriendo en San José del Cabo o en Los Cabos en general.

Adicionalmente este tipo de proyectos permiten que el crecimiento poblacional sea muy ordenado, es decir, que no sea a través de asentamientos irregulares en sitios en los que puede haber peligro de inundaciones por arroyos, deslaves en cañadas o que afecten de manera adversa la flora y fauna del lugar, además de la generación indiscriminada de toneladas de basura que poco a poco generan tiraderos clandestinos, los problemas sociales que acarrea como el desempleo, pobreza y la inseguridad.

Los impactos ambientales acumulativos de este proyecto aunque evidentes pero de importancia muy baja, no tienen una significancia que pudiera ofrecer problemas al corto plazo o a largo plazo, más bien el proyecto aporta una opción muy buena de turismo de bajo impacto ambiental y sustentable desde el punto de vista energético y de agua.

VII.2.4 Impactos ambientales residuales

El impacto residual es el efecto que prevalece después de aplicadas las medidas de mitigación, es un hecho que cualquier acción tiene una reacción y la aplicación de este proyecto en el medio ambiente no será la excepción. Los impactos residuales generados en este proyecto no tendrán un elevado grado de afectación en tanto se lleven a cabo apropiadamente las acciones de rescate de flora relevante, adicionalmente a esto.

Impactos sobre tierra y suelo

Para evitar la contaminación residual del suelo por la disposición de los residuos no se deberán desechar en campo abierto sin control. Se deberán ubicar en sitios bien establecidos para su confinamiento y posterior traslado a los sitios de disposición autorizados por la autoridad competente, además de realizar limpieza cuando terminen las obras. El impacto por acceso de la maquinaria se mitigará designando áreas para el paso y ubicación.

Impactos sobre Paisaje

El impacto del desmonte sobre la naturalidad del paisaje no es mitigable, pero se valoró como compatible con el ambiente, es decir, no genera un desequilibrio ecológico *per se*. El rescate y reubicación de la vegetación tratará en lo posible de reubicar la gran mayoría de los ejemplares, por lo que el paisaje se verá poco afectado en este sentido, ya que el proyecto afecta muy poca superficie de vegetación.

El sitio es completamente abierto, casi sin asentamientos a la vista, de manera que el paisaje es muy poco afectado, y un impacto residual es muy poco probable que ocurra.

Desde el punto de vista actual, la terraza terrestre que se encuentra en la parte trasera del terreno del proyecto viéndolo desde el camino de entrada, bloquea de cierto modo la vista completa al horizonte marino, por lo que ya en el momento actual el paisaje está obstruyendo el horizonte, de manera que realmente no contribuye de manera negativa en este sentido.

En el caso de la disposición de material producido por la construcción, éste se debe desechar en sitios controlados y autorizados por el municipio, para no desmejorar el al aspecto del sitio con desechos.

VIII MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VIII.1 DESCRIPCIÓN DE PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS

Es aconsejable que la identificación de las medidas de mitigación o correctivas de los impactos ambientales se sostengan en la premisa de que siempre es mejor no producirlos, que establecer medidas correctivas. Las medidas correctivas implican costos adicionales que, comparados con el costo total del proyecto suelen ser bajos, sin embargo, pueden evitarse si no se producen los impactos; a esto hay que agregar que en la mayoría de los casos las medidas correctivas solamente eliminan una parte de la alteración y, en muchos casos ni siquiera eso.

La Evaluación de Impacto Ambiental muestra que de los impactos adversos identificados todos son adversos *compensables y mitigables*.

Es importante destacar puntos sobre este proyecto:

- ❑ Las zonas aledañas al proyecto se presentan colindantes con terrenos propiedad privada pero aun sin construcción.
- ❑ En la zona de estudio en general no se observaron especies de flora y fauna que se encuentren enlistadas en la NOM 059 SEMARNAT 2010, el tipo de vegetación corresponde al matorral xerófilo, perteneciente a la comunidad sarcocaula.
- ❑ La flora y fauna de este sitio es sumamente escasa, apenas doce especies de flora con unos 200 individuos, pueden ser reubicados algunos de ellos o se les dará mantenimiento, no hay fauna significativa al interior del terreno del proyecto.
- ❑ El sitio se localiza en una zona costera con pendiente ligera, y en la parte cercana a la zona costera hay unas terrazas terrestres estabilizadas que tienen mayor elevación.
- ❑ El sitio se localiza dentro de un sistema costero de tipo terraza aluvial con influencia eólica totalmente estable.
- ❑ La estructura interna, la composición de los sedimentos y la textura de los materiales sedimentarios, sugiere que la estructura morfológica costera que se observa, es una terraza formada a través de diversos procesos geológicos.
- ❑ El sitio de este proyecto presenta suelo muy pobre, rocoso, sin materia orgánica, y aunque hay pendiente, la naturaleza rocosa lo hace poco susceptible a erosión.
- ❑ Se estima que la construcción iniciará aproximadamente a una distancia mayor de 50 metros del límite costero, esto es particularmente muy importante ya que esto puede ayudar a salvar posibles restricciones.
- ❑ Los programas e insumos legales y técnicos que inciden directamente sobre el tipo de Uso del Suelo en el predio del proyecto indican una consistente compatibilidad del Uso de Suelo propuesto con el uso designado en esos documentos de planificación.
- ❑ Es necesario mencionar que no se pretende la afectación a la hidrología superficial del sitio.
- ❑ Es evidente que el proyecto *Glamping Eco Hotel* pretende aprovechar la morfología del terreno, esto concuerda con los principios del manejo integral de la zona costera desde el punto de vista ecosistémico.
- ❑ Este proyecto trae consigo un manejo responsable del agua al introducir sus cisternas propias y su planta de tratamiento propia del proyecto.

El pronóstico del escenario indica una afectación permanente al medio físico, no obstante se verá **atenuado** por las condiciones naturales existentes actualmente en el lugar, no hay fauna, hay unos pocos individuos de vegetación, no hay escorrentías, no hay erosión y el sitio es abierto al paisaje de manera que las cabañas y los paneles fotovoltaicos así como la cocina y comedor no obstaculizan a los demás la vista panorámica.

Este proyecto se localiza en una comunidad costera, y ambientalmente tiene características iguales a las otras 24 viviendas que existen ahí, suministro de agua potable por servicio de pipas, planta de tratamiento doméstica propia, servicio de recolección de residuos actual que opera en la comunidad, caminos de acceso totalmente viables y en buenas condiciones, de manera que no hay presión al municipio por demanda de servicios.

Este proyecto turístico dejará más de la mitad de terreno sin construir, además de que el subsuelo es rocoso y demasiado cercano a la zona marina, por lo que la afectación al acuífero es casi inexistente.

Se presentan los impactos benéficos para el elemento socioeconómico, como son la generación de empleo, la disponibilidad de una opción de actividades turísticas relacionadas con el disfrute del campismo y el evitar que se asienten irregularmente. Todo esto trae como consecuencia el impulso de la economía.

A continuación se dan una serie de medidas basadas en la documentación jurídica aplicable así como en las leyes y reglamentos revisados en el Capítulo III.

- ❑ **INSTALACION DE LA SEÑALIZACIÓN ADECUADA EN LAS ZONAS DE CIRCULACION DE CAMIONES Y VEHÍCULOS DE CARGA SOBRE LOS ACCESOS, LAS CALLES DE ACCESO Y A LA ENTRADA DEL SITIO DEL PROYECTO**
- ❑ **Instalación de malla protectora en el perímetro de las áreas de trabajo**
- ❑ **VERIFICACIÓN DE QUE LOS MATERIALES DE LAS CABAÑAS Y DEMAS INSTALACIONES SEAN DE LAS CARACTERISTICAS NECESARIAS YA QUE EL SITIO DEL PROYECTO SE ENCUENTRA EN UNA ZONA CON ALTO POTENCIAL DE EVENTOS CICLÓNICOS ANUALES DE GRAN IMPORTANCIA**
- ❑ **Uso de agua tratada en el suelo para evitar dispersión de contaminantes y levantamiento de polvo**
- ❑ **Uso de lonas para cubrir los camiones de carga, para evitar el polvo y la caída de desechos**
- ❑ Queda totalmente prohibida la incineración de los desechos, para reducir la posibilidad de incendios de áreas colindantes y evitar la contaminación del aire a través de la generación de humos.
- ❑ Se prohibirá proporcionar servicio de mantenimiento en el sitio del proyecto al equipo y maquinaria para evitar derrames de grasas, aceite, combustibles.
- ❑ Se prohíbe el derrame, depósito o almacenamiento de residuos sólidos en el área del proyecto que puedan resultar riesgosos.
- ❑ Deberán colocarse sanitarios portátiles para los trabajadores.
- ❑ Con el fin de evitar la contaminación del aire por el levantamiento del polvo, con anterioridad a la remoción de la vegetación, se esparcirá agua en los sitios de trabajo.
- ❑ Todos los individuos identificados en el terreno del área con vegetación a afectar, de ser necesario, se reubicarán y se les dará mantenimiento adecuado.
- ❑ Utilizar cimientos en forma de pilotes para construir las cabañas en áreas sujetas a un flujo de agua, como en las áreas en las que hay vegetación.
- ❑ Enterrar los pilotes a una profundidad adecuada para resistir las fuerzas verticales y horizontales de los vientos huracanados.

A continuación se señalan las medidas preventivas y de mitigación **generales** que se llevarán a cabo:

- Quedará estrictamente prohibido abandonar residuos sólidos y material sobrante de actividades de construcción del proyecto, por lo que éstos se deberán transportar fuera de las áreas de trabajo y depositar en los sitios que determine la autoridad local competente.
- Se colocarán contenedores con tapa, para la disposición temporal de los residuos sólidos generados por las diferentes actividades.
- Se realizará la limpieza de sitios y áreas, al concluir las obras, considerando para el caso el retiro del equipo, materiales desmontables y maquinaria utilizada, así como infraestructura de apoyo.
- Se promoverá en todas las áreas del desarrollo la separación orgánica e inorgánica de basuras y desperdicios, para su adecuado manejo.
- Se realizarán contactos y acuerdos necesarios con las empresas autorizadas y/o autoridad municipal encargadas de realizar el reciclaje de los desechos sólidos para que se recolecten y separen estos desechos y buscar su recuperación económica (papel, cartón, plásticos, vidrio, aluminio etc.), favoreciendo así, la disminución del volumen diario de desperdicios a manejar y transportar.
- Se establecerá un sistema de señalización, difusión y un programa de educación ambiental, encaminado a concientizar trabajadores, usuarios, administrativos, personal ejecutivo y propietarios, para propiciar el reúso, reciclaje y buen manejo de residuos.

Las medidas de mitigación propuestas se describen en el siguiente cuadro, observándose hacia que recurso van dirigidas, así como la etapa de su aplicación.

Factor ambiental	MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA
Agua	Utilización de agua cruda o tratada	El empleo de agua cruda para el humedecimiento del sustrato reduce la dispersión de partículas sólidas a la atmósfera, sin incrementar la demanda de agua potable en trabajos que no lo requieren
Atmósfera	Verificación de emisiones del parque vehicular empleado y maquinaria utilizada en la obra	Un programa calendarizado de mantenimiento del parque vehicular y maquinaria pesada, además de la atención inmediata de cualquier falla registrada, permitirá que los vehículos cumplan con la normativa en materia de emisiones a la atmósfera
Atmósfera	Utilización de cubiertas (lonas) en vehículos utilizados para el traslado de material	El empleo de lonas en vehículos que trasladan material, evita la dispersión de partículas durante los traslados
Atmósfera	Humedecimiento de sustrato en sitios donde se ejecuten movimientos de suelo	Mediante el humedecimiento con agua cruda de los sustratos donde se realicen movimientos de suelo se reduce notablemente la dispersión de partículas a la atmósfera
Suelo	Utilización de letrinas para el uso de trabajadores	La distribución y uso de letrinas o sanitarios secos para el empleo de los trabajadores es indispensable para evitar la contaminación del suelo

Suelo	Ubicación de bidones para desechos sólidos, disposición adecuada y recolección municipal	Los residuos sólidos domésticos generados en el sitio deberán disponerse en contenedores metálicos que serán distribuidos en el sitio de la obra evitando su dispersión y/ o disposición inadecuada
-------	--	---

VIII.1.1 Etapa de preparación del sitio

La calidad del aire puede verse afectada por la emisión de partículas y de gases a la atmósfera provenientes de los vehículos y maquinaria usada.

ACTIVIDAD	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS
Preparación del sitio, nivelación de terreno, rellenos.	Impacto al suelo por nivelaciones y rellenos	<p>Todo el personal involucrado en el proyecto tendrá conocimiento de las medidas de manejo.</p> <p>La exposición a los agentes erosivos puede ser mitigada con reforestación e incorporación de flora ornamental con ejemplares de especies típicas de la zona.</p> <p>Se aprovecharán al máximo los caminos ya existentes para evitar al máximo la afectación de otras áreas.</p> <p>Se debe prohibir el proporcionar servicios mayores de mantenimiento en el sitio del proyecto a maquinaria y equipo.</p>
	Impacto a la atmósfera, manejo de maquinaria y equipo, carga y traslado de material, generación de ruido, aumento de partículas suspendidas.	<p>La maquinaria usada deberá contar con el mantenimiento adecuado para minimizar al máximo las emisiones de gases a la atmósfera.</p> <p>Para evitar el ruido excesivo se colocarán lonas protectoras en el perímetro del área de trabajo.</p> <p>Garantizar el mantenimiento y verificación vehicular de las unidades de transporte.</p> <p>Para minimizar la emisión de polvos por el tránsito de vehículos deberá establecerse una velocidad máxima de 20 km / h.</p> <p>Los vehículos deberán cumplir con la NOM-081-SEMARNAT-1994.</p> <p>El material transportado por los camiones deberá estar cubierto por lonas para evitar la dispersión de polvo.</p> <p>Monitoreo de los niveles de ruido, no exceder ruido emitido que pudiera ocasionar molestias a vecinos o en horas inapropiadas</p> <p>Proporcionar al personal, de ser necesario, equipo de protección adecuado para atenuar el ruido.</p> <p>Los contenedores de aceite, combustibles y otras sustancias líquidas deberán colocarse sobre recipientes portátiles para prevenir derrames.</p>
	Impacto al reducir el hábitat, aumento temporal de la erosión.	<p>Para evitar el aumento de la erosión, dejar pasar el menor tiempo posible para inicio de la construcción.</p> <p>Destinar una superficie del proyecto como área verde o para vegetación proveniente del rescate</p> <p>Queda prohibido capturar, coleccionar, comercializar cualquier especie de flora o fauna local</p> <p>Restituir en manera de lo posible con especies propias de la zona desértica de esta parte de la península mediante la replantación de individuos florísticos.</p>

VIII.1.2 Etapa de construcción

Durante esta etapa se llevarán a cabo actividades de nivelado final del terreno, excavaciones para construcción de las cabañas, introducción de servicios hidrosanitarios (planta de tratamiento) e instalaciones eléctricas (paneles solares), construcción de zona de paneles solares, área de comedor-terraza, la cocina, el mirador con alberca, el estacionamiento, los baños y el área de servicios BOH.

ACTIVIDAD	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS
<p>Cabañas, baños, zona de servicios BOH, cocina, comedor, mirador y alberca, paneles solares y planta de tratamiento así como los aljibes, senderos de acceso.</p>	<p>Impacto al paisaje</p>	<p>Evitar la remoción excesiva de volúmenes de tierra y/o suelo.</p> <p>Utilizar al máximo la topografía natural del terreno en la conformación del mirador y la alberca</p>
	<p>Impacto al suelo</p>	<p>Afectar la menor superficie posible por el uso de maquinaria y también por las propias actividades de construcción.</p> <p>Realizar riegos constantes en áreas que así lo requieran, para atenuar la generación de polvo.</p> <p>Los vehículos de transporte de carga de materiales e insumos para la obra y excedentes, deberán mantener las tolvas cubiertas para impedir la dispersión de material particulado (polvo), durante su transporte.</p> <p>Se controlará la velocidad de los vehículos definiendo velocidades máximas de 10 km/h en calle local, evitando con ello las emisiones excesivas de polvos.</p> <p>No exceder la capacidad de carga de los vehículos.</p> <p>Los vehículos y maquinarias deberán estar en buen estado de funcionamiento y operatividad, considerándose los controles de mantenimiento correspondientes.</p> <p>Se debe evitar el paso innecesario de maquinaria pesada y en general, la instalación de cualquier fuente ruidosa próxima a las edificaciones cercanas.</p> <p>Durante los trabajos se implementará el uso de silenciadores adecuados en los equipos pesados.</p> <p>Las actividades de excavaciones y rellenos serán programadas de acuerdo al avance de las obras.</p> <p>Garantizar que se cuente con sanitarios servicios en proporción de uno por cada 15 trabajadores.</p> <p>Adecuada disposición de los residuos considerados como no peligrosos generados o no por las actividades de construcción y disponerlos en sitios indicados para tal fin.</p> <p>Mantener estricto control de los residuos sanitarios en la etapa de construcción y contar con los procedimientos y equipo adecuados para su disposición final.</p> <p>Impedir vertido de hidrocarburos en el suelo, drenaje y cuerpos de agua.</p> <p>Se prohíbe realizar actividades de mantenimiento de la maquinaria como cambios de lubricantes, en sitios ubicados a una distancia menor a 100 m de cuerpos de agua.</p> <p>Usar señalamientos preventivos que usen pinturas o recubrimientos libres de plomo.</p>

	<p>Impacto a la atmósfera (ruido, polvo, emisión de gases)</p>	<p>Previo al inicio de las actividades de construcción, instalar una malla geotextil perimetral en la zona colindante con otros terrenos que cumpla con características de una barrera anti dispersante de sólidos, con el fin de evitar el flujo de sedimentos que se generen durante la etapa de construcción.</p> <p>El movimiento de maquinaria traerá consigo generación de ruidos y emisiones a la atmósfera, se deberá usar maquinaria en buenas condiciones mecánicas, dotada de filtros y silenciadores que mitiguen la emisión de ruidos, así mismo deberá estar sujeta a un programa de mantenimiento para que opere eficientemente.</p> <p>Realizar riegos constantes en áreas que así lo requieran, para atenuar la generación de polvo.</p>
--	--	---

ACTIVIDAD	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS
Acabados finales.	<p>Impacto a la atmósfera (ruido, polvo, emisión de gases)</p>	<p>Los materiales requeridos para la construcción serán adquiridos en bancos de materiales debidamente autorizados, en el sitio no deben abrirse nuevos bancos de extracción de materiales.</p> <p>Se deberá capacitar al personal en todos los aspectos de seguridad, salud y medio ambiente, a fin de prevenir los posibles riesgos.</p> <p>Todo el personal involucrado en el proyecto tendrá conocimiento de las medidas de manejo.</p> <p>Todo el personal deberá respetar las señalizaciones y los cercos perimétricos temporales establecidos por el contratista.</p> <p>Los equipos, maquinarias, materiales que se utilizarán en el proyecto cumplirán con las especificaciones técnicas de control del fabricante que incluye pruebas e inspecciones.</p> <p>Mantenimiento adecuado de maquinaria, tenerla en las mejores condiciones mecánicas.</p> <p>Humedecimiento periódico en las zonas de trabajo, de acuerdo a las condiciones climáticas.</p> <p>Los vehículos de transporte de carga de materiales e insumos para la obra y/ excedentes, deberán mantener las tolvas cubiertas para impedir la dispersión de material particulado (polvo), durante su transporte.</p> <p>Se controlará la velocidad de los vehículos definiendo velocidades máximas de 10 km/h, evitando con ello las emisiones excesivas de polvos.</p> <p>No exceder la capacidad de carga de los vehículos.</p> <p>Los vehículos y maquinarias deberán estar en buen estado de funcionamiento y operatividad, considerándose los controles de mantenimiento correspondientes.</p> <p>Se debe evitar el paso innecesario de maquinaria pesada y en general, la instalación de cualquier fuente ruidosa próxima a las edificaciones cercanas.</p> <p>Durante los trabajos se implementará el uso de silenciadores adecuados en los equipos pesados.</p>
	<p>Impacto al suelo</p>	<p>La empresa contratista deberá contar con un supervisor ambiental y de seguridad durante la ejecución del proyecto.</p> <p>El personal involucrado en el proyecto estará capacitado en temas de salud e higiene ocupacional.</p> <p>Durante las faenas de construcción se realizará el movimiento de tierras en las áreas estrictamente necesarias de manera que se</p>

		<p>minimice la intervención en la superficie de suelo.</p> <p>Todo equipo, vehículo y maquinaria debe contar con herramientas y materiales para actuar en casos de derrames de combustibles y/o lubricantes, tales como picos, lampas, material absorbente y depósitos adecuados para recojo de suelos contaminados.</p> <p>En caso de ocurrencia de derrames accidentales de combustibles y/o lubricantes, se procederá al retiro inmediato de todo suelo contaminado.</p> <p>Únicamente se reabastecerá de combustible y/o lubricante en campo, aquellos equipos y/o maquinarias que por sus propias actividades destinadas a las obras o tamaño (dimensión), no puedan trasladarse hasta las zonas de abastecimiento.</p> <p>Restringir las áreas de intervención, movilización de los vehículos y maquinarias solamente a zonas establecidas para las actividades constructivas.</p> <p>Solo se trabajará en turnos diurnos.</p>
--	--	--

VIII.1.3 Etapa de Operación y mantenimiento

Las medidas a implementarse durante la etapa de operación y mantenimiento son las siguientes:

ACTIVIDAD	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS
Uso de cabañas, estacionamiento, cisternas paneles solares, planta de tratamiento, comedor, baños, mirador, alberca, zona de servicios BOH.	Impacto a la atmósfera (ruido, polvo, emisión de gases)	Mantenimiento adecuado de vías de acceso.
	Impactos generales al ambiente	<p>Programa de mantenimiento de la obra realizada, con el fin de limpieza y revisión de estructuras.</p> <p>Indicaciones adecuadas de tránsito desde carretera panorámica, pasando por Camino Cabo Este, hasta circulación interior.</p> <p>Ubicación estratégica de contenedores de basura.</p> <p>Número adecuado de contenedores para el proyecto entero.</p> <p>Contratación de una empresa a cargo del transporte de residuos.</p> <p>Mantenimiento periódico adecuado a las cisternas, áreas verdes, planta de tratamiento doméstica realizado por profesionales.</p> <p>El agua proveniente de pipas de agua tratada o potable pagada por los propietarios será usada para el riego de áreas generales con vegetación, nunca será agua potable proveniente del servicio municipal.</p>
	Impacto al suelo en general	<p>Realizar la limpieza de los sitios al concluir las actividades, asimismo, retirar los equipos, materiales y maquinas utilizados, así como la infraestructura de apoyo, para dar inicio a las actividades de restauración de las áreas afectadas.</p> <p>Colocación de contenedores de basura en número suficiente en todas las áreas del sitio. Estos contenedores pueden ser debidamente señalizados y pintados de distintos colores para poder separar los residuos orgánicos de los inorgánicos, contenedores específicos para vidrio y para plásticos.</p> <p>Limpieza diaria de las áreas, efectuada por trabajadores</p>

		<p>encargados de recoger y clasificar los residuos que queden en el suelo y en el agua, en las áreas de reubicación de vegetación.</p> <p>Es muy recomendable contratar un servicio que pueda transportar diariamente o cada tercer día los residuos hacia los sitios de disposición final, cuya utilización debe ser gestionada ante las autoridades municipales.</p>
--	--	--

IX PRONÓSTICOS AMBIENTALES

IX.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

En el **MEDIO SOCIOECONÓMICO** es donde se agrupan o inciden el mayor número de impactos benéficos con significancia alta, en donde la actividad de uso turístico de tipo ecológico o de muy bajo impacto ambiental inciden sobre la **economía local** en una comunidad costera muy pequeña.

El pronóstico indica un proyecto ambientalmente compatible si se cumple con las medidas establecidas por las autoridades competentes en los documentos legales. Como se ha mencionado, este sitio actualmente se encuentra con muy poca fauna, y la vegetación está formada por unos 200 individuos de doce especies, por lo que no hay afectación a la fauna y aquellos ejemplares de plantas afectadas por la construcción de las cabañas y los senderos de acceso así como el área de paneles solares pueden ser reubicados sin ningún problema.

Este proyecto permite que el crecimiento poblacional sea ordenado, que los servicios sean planeados y se asegura de que existan áreas verdes, un uso adecuado del agua, de manera que se mantenga como un sitio seguro con un ambiente agradable para visitar, que finalmente es lo que todo ser humano busca. Este proyecto se ubica en una comunidad costera de unas 24 viviendas, conocida como Dos Ballenas, y el proyecto general tiene las características adecuadas para esta comunidad como el uso de su propia planta de tratamiento doméstica y el suministro de agua potable mediante el servicio de pipas así como el uso de paneles solares.

Este sitio se presenta con vegetación de tallas muy bajas, secas y de baja diversidad relativamente hablando, y el área con vegetación se localiza en terreno con poca pendiente y suelo muy rocoso y arenoso sobre roca granítica, por lo que se tienen que realizar nivelaciones para dar sustento a las cabañas y a la zona de paneles fotovoltaicos. Es necesario mencionar que no se pretende la afectación a la hidrología superficial del sitio, no hay escorrentías en el predio y no hay erosión aparente.

El área en estudio tiene una superficie total de 11,583.734 m², de la que únicamente 3344 m² presentan vegetación, y de las que únicamente se desmontará unos 800 m², ubicada dentro de un sistema regional costero delimitado al oeste por lomas bajas y lomeríos rocosos y tendidos, al este se encuentra el océano Pacífico, y hay un camino vecinal que conecta el terreno del proyecto con el Camino Cabo del Este.

El sitio presenta un suelo muy delgado y arenoso, casi inexistente en profundidad, con baja erosión potencial debido a que el sustrato es sumamente rocoso, y a que el suelo en general se encuentra muy somero y muy seco. La roca del sustrato es la misma de los cerros cercanos, es decir, pura roca granítica. La implementación de este proyecto traerá consigo derramas económicas principalmente para el desarrollo constructivo, pero además a los nuevos empleados, se incentivará su consumo reactivando la economía del estado.

El área de estudio se desarrolló principalmente bajo la influencia de ambientes fluviales, por el norte La Fortuna y por el sur Las Garzas y El Zacatón, incluso los procesos de erosión e intemperismo han sido ampliamente dominados por los efectos fluviales, además de una pendiente hacia la zona costera. Con el tiempo, este terreno tiende a presentar muy poco suelo y casi es pura roca el sustrato, excepto el lado costero del terreno en donde hay mucho suelo arenoso.

Particularmente en el sitio del proyecto la construcción de un espacio con uso turístico de muy bajo impacto ambiental traerá consigo una estabilización del terreno con nivelaciones y rellenos, además de una

estabilización con el aumento de la vegetación tanto ornamental como funcional, y un incremento en la humedad, proveniente de las irrigaciones a las áreas de reubicación o a la vegetación en general, agua que provendrá directamente de las fuentes de agua comprada mediante pipas regularmente.

IX.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Es muy importante la integración de un programa de monitoreo que permita garantizar el cumplimiento de los principios ambientales y de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impacto ambiental propuestos por el mismo proyecto, así como de las condicionantes que se determinen para su ejecución.

El objetivo de un buen 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 ambientales establecidas.

Otro objetivo importante deberá ser el 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.

Para maximizar los alcances de este programa, 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.

El programa debe ser aplicado en cada una de las etapas del proyecto: preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento.

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.

Se integrará un directorio de todas las autoridades ambientales municipales, estatales y federales que tengan relación con el desarrollo de los trabajos.

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.

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.

Con la aplicación del programa de monitoreo, se identificarán y describirán los cambios que pudieran presentarse en los componentes ambientales vigilados, debido a las actividades que involucran las etapas del proyecto.

Los informes que deriven de la aplicación del Programa de Monitoreo Ambiental permanente serán acompañados de una memoria fotográfica de las actividades propias de la realización del programa y serán presentados a las autoridades correspondientes.

Los lineamientos generales sobre los que trabajará el equipo de supervisión ambiental son los siguientes:

- ❑ Se establecerá un amplio contacto con los responsables del área, estableciendo reuniones de trabajo cada mes en los cuales se considerará como punto de partida el avance de las actividades con respecto del programa calendarizado.
- ❑ Se elaborarán cursos de capacitación en donde los contenidos tengan relación con la importancia ecológica de la zona, así como de las actividades que se deben desarrollar para reducir los impactos ambientales inherentes al proyecto.
- ❑ Se diseñará un Reglamento de Protección Ambiental que defina las obligaciones del constructor y del personal en relación a la protección de los ecosistemas. Este reglamento incluirá los rubros:

Disposiciones generales

- ❑ Aguas residuales
- ❑ Residuos sólidos
- ❑ Contaminantes a la atmosfera
- ❑ Protección de flora y fauna silvestre
- ❑ Sanciones
- ❑ Se generará un procedimiento ambiental para la vigilancia que incluya la elaboración de memorandos, circulares y oficios que permitan dar a conocer los resultados de la supervisión ambiental efectuada.
- ❑ Se presentarán informes a las autoridades ambientales municipales, estatales y federales conforme lo requieran.

De esta manera el programa de monitoreo ambiental pretende ajustarse a los índices e indicadores para el seguimiento de las medidas de mitigación.

La técnica propuesta de medición es con base en la identificación de las variables ambientales que permitan realizar adecuadamente informes del programa de monitoreo de cada una de las acciones del proyecto. De esta manera desde hace tiempo se está aplicando el uso de ciertos factores o parámetros ambientales, los cuales tienen como característica presentar un intervalo de comportamientos en función de sus propiedades intrínsecas o en función de las presiones ejercidas por las actividades humanas.

Estos factores y parámetros ambientales son conocidos con el nombre de indicadores ambientales y sus análisis conjuntos se denominan Índices Ambientales. Diversos organismos e instituciones ambientales han utilizado los indicadores ambientales con varios propósitos, entre ellos el monitoreo del estado del medio ambiente con relación a los desarrollos.

El sistema ambiental regional del área de estudio está compuesto por tres componentes, que a su vez se subdividen en subcomponentes:

Cuenca afectada, componente biótico y abiótico

- ❑ Clima
- ❑ Geología y geomorfología
- ❑ Suelo
- ❑ Hidrología superficial
- ❑ Vegetación
- ❑ Fauna

Paisaje

- ❑ Paisaje natural

Componente socioeconómico

- ❑ Características de la población
- ❑ Servicios
- ❑ Núcleos poblacionales

Las características o condiciones de los subcomponentes son los indicadores ambientales que se pueden considerar a medirse, ya sea cualitativamente o cuantitativamente. Con base en las medidas y las disposiciones establecidas en los insumos de planeación estatales y municipales, se establecen una serie de Programas de Monitoreo, los cuales se llevarán a cabo desde el inicio del proyecto y durante el desarrollo del mismo.

El programa de vigilancia ambiental debe cumplir por lo menos con las siguientes actividades:

- Asegurarse que exista un especialista que se encargue de vigilar y supervisar las obras del proyecto.

Con base en las medidas y las disposiciones establecidas en los insumos de planeación estatales y municipales, se establecen una serie de Programas de Monitoreo, los cuales se llevarán a cabo desde el inicio del proyecto y durante el desarrollo del mismo.

XXXVI Programa de Monitoreo para la etapa de construcción	
ACTIVIDAD	PERIODICIDAD
Control de Calidad del diseño	Al inicio de la obra
Instalación de Sanitarios	A la instalación
Control de Uso de Maquinaria	Durante la obra
Control de Recolección de residuos generados	Durante la obra

XXXVII Programa de Monitoreo para la Operación Diaria	
ACTIVIDAD	PERIODICIDAD
Control de Acceso a las áreas	Esporádicamente, sin aviso previo, mediante las inspecciones correspondientes
Control de Uso adecuado de agua	Esporádicamente, sin aviso previo, mediante las inspecciones correspondientes
Control de Mantenimiento después de eventos ciclónicos	Después de eventos ciclónicos

XXXVIII Programa de Monitoreo de Control Ambiental	
ACTIVIDAD	PERIODICIDAD
Control de recolección de residuos	Esporádicamente, sin aviso previo, mediante las inspecciones correspondientes
Control de emisión de ruido	Esporádicamente, sin aviso previo, mediante las inspecciones correspondientes
Control de emisión de contaminantes atmosféricos	Esporádicamente, sin aviso previo, mediante las inspecciones correspondientes

IX.3 CONCLUSIONES

Los resultados discutidos en apartados anteriores, nos permiten **reconocer la viabilidad en materia ambiental** del proyecto **Glamping Eco Hotel**, misma que se sustenta en los siguientes argumentos:

La ubicación del predio general denominado Demasías de San Luís, dentro del área del sistema costero, no tiene mayores implicaciones jurídicas y/o ambientales ya que su área de desplante en general, no puede ser considerada como duna por las características de los materiales sedimentarios que la constituyen, sino que se trata de una terraza aluvial con influencia eólica y está totalmente estable.

Las dimensiones y ubicación del Predio General denominado Demasías de San Luís, con respecto al sistema costero y estructura morfológica costera, permiten inferir que mediante la aplicación de adecuadas técnicas ingenieriles y consideraciones ambientales, el lote en su totalidad puede ser desarrollado.

Compatibilidad con el uso y vocación del suelo, uso responsable del agua

La compatibilidad es aceptable considerando el hecho de dar cumplimiento a los principios normativos establecidos a nivel federal, estatal y municipal para llevar a cabo este proyecto. Adicionalmente el carácter de construcción de un espacio para un proyecto turístico de bajo impacto en el que las actividades principales son campismo que tiene este proyecto lo hace idóneo para llevarse a cabo en esta comunidad costera. Se usarán cisternas propias para almacenar agua potable que provendrá de pipas y el agua residual será tratada con una planta de tratamiento del mismo proyecto.

Tomando en cuenta las normativas ambientales aplicables, sobre todo las señaladas en el Programa de Ordenamiento Ecológico para el Desarrollo Urbano y Turístico del Municipio de Los Cabos (1995).y siguiendo lo señalado en la segunda conclusión, es muy posible que el desarrollo del proyecto no tiene problemas, ya que hace uso responsable del agua y de su saneamiento, así como su propia provisión de energía eléctrica.

Aspectos socioeconómicos

Este proyecto beneficiará a la población local en primer lugar por ubicar en esta comunidad un proyecto de características ecológicas, y para actividades de campismo **tipo Glamping** con los servicios de agua potable y de saneamiento resueltos sin dependencia del municipio, en una comunidad costera cuyas otras viviendas son de las mismas características, con un crecimiento muy lento, y comunidad en la que hay un estimado de unas 24 viviendas únicamente.

Se cuenta con la existencia de caminos de acceso totalmente funcionales al predio. En los alrededores se encuentran otras 24 viviendas de las mismas características, y en general la zona se encuentra en carácter de ser rústico campestre.

Este proyecto es de tipo turístico, específicamente actividades de Glamping, es decir, acampar pero con algunos servicios, y no hay afectaciones mayores de flora o fauna fuera de unos pocos ejemplares, de los que serán reubicados los que mejor características tengan.

Impactos identificados

Los impactos identificados y evaluados como adversos, en su mayoría son temporales (etapa de construcción) y muy puntuales (no hay afectación más allá de los límites del predio), aunque se debe reconocer que los efectos sobre los elementos ambientales serán permanentes en la etapa de operación final, mismos que deben compensarse mediante las medidas propuestas. Se mitigan en gran medida al dejar más de 8396.5 m² de superficie sin construir y muchas de estas áreas con vegetación nativa también se

dejan sin afectar, de manera que se conserva la captura de carbono, se reduce la erosión potencial del suelo y se deja permeabilidad al agua.

El sitio del proyecto colinda con terrenos particulares de las mismas características en su zona sur y con camino vecinal al oeste, el resto de la zona es abierta de manera que no hay obstrucción al paisaje, los impactos que este proyecto ejerce tienen propiedades acumulativas muy reducidas ya que en la comunidad apenas hay unas 24 viviendas. Por otro lado, en tanto que se encuentra prácticamente dentro de la comunidad costera de Dos Ballenas, y el proyecto es de las mismas características autosustentable y de muy bajo impacto, el impacto al ambiente es compensable además que ofrece una opción que aún no hay en otras zonas, el Glamping, sólo condicionado a una serie de medidas que fueron establecidas en este estudio de impacto ambiental.

De acuerdo con el análisis efectuado al sistema ambiental, el área del proyecto no presenta comunidades animales o vegetales de importancia ecológica relevante, muy vulnerable, o particularmente valiosas, por lo que el desarrollo de este proyecto no causará alteraciones a especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

De llevarse a cabo el proyecto *Glamping Eco Hotel* en la forma en la cual fue presentado, los impactos ambientales sobre el ecosistema costero serán mínimos y en su gran mayoría serán mitigables, lo cual da como resultado una alta factibilidad ambiental para su desarrollo.

X IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

Durante la elaboración de este estudio de Impacto Ambiental, se aplicaron metodologías de superposición de imágenes para la delimitación del área de influencia del proyecto, el material cartográfico en formato digital de base se obtuvo en el INEGI.

Para la identificación y evaluación de impactos se aplicaron metodologías de listas de verificación o chequeo y métodos matriciales multicriterio.

Formatos de presentación

- Un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental y Resumen Ejecutivo
- Cinco copias magnéticas (CD) de la Manifestación de Impacto Ambiental y sus anexos correspondientes
- Planos definitivos
- Plano de conjunto

Otros anexos

- Mapas temáticos
- Tabla de matriz de evaluación de impactos
- Documentos legales
- Carta protesta
- Comprobante pago de derechos

XI PROTESTA

LOS ABAJO FIRMANTES, BAJO PROTESTA DE DECIR LA VERDAD, MANIFIESTAN QUE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN EL *ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL* DEL PROYECTO DENOMINADO **Glamping Eco Hotel**, BAJO SU LEAL SABER Y ENTENDER, ES REAL Y FIDEDIGNA Y QUE SABEN DE LA RESPONSABILIDAD EN QUE INCURREN LOS QUE DECLARAN CON FALSEDAD ANTE AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DISTINTA DE LA JUDICIAL, TAL Y COMO LO ESTABLECE EL ARTÍCULO 247 DEL CÓDIGO PENAL.

REPRESENTANTE LEGAL DEL PROMOVENTE:

NOMBRE:

FIRMA: _____

XII BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Canter, L.W. 1977. Environmental Impact Assessment. Mc.Graw-Hill. New York.
- Gobierno del Estado de Baja California Sur. 2001. Secretaría de Promoción y Desarrollo Económico. Subsecretaría de Planeación del Desarrollo. Compendio Estadístico 1998 – 2000. Municipios de B.C.S. Cuaderno de Datos Básicos. 1065pp.
- INEGI, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2005. Baja California Sur. Perfil Sociodemográfico. Censo Gral. De Población y vivienda.
- INEGI, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2004. Cuaderno Estadístico Municipal, La Paz, Estado de Baja California Sur.
- INEGI, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2000. Cuaderno Estadístico Municipal, La Paz, Estado de Baja California Sur, Aguascalientes, Ags.
- INEGI.2007. Anuario Estadístico de Baja California Sur. 365pp.
- INEGI.2005. Conteo Nacional de población 2005.
- INEGI.2005. Anuario Estadístico de Baja California Sur. 365pp.
- INEGI.2010. Censo Nacional de población 2010.
- INEGI.2020. Censo Nacional de población 2010.
- Leopold, A. S., 1977, Fauna Silvestre de México. IMRNR, impresora Galvez., S.A., 608p.
- Parés-Sierra, A., A. Mascarenhas, S. G. Marinone, and R. Castro, 2003. Temporal and spatial variation of the surface winds in the Gulf of California, Geophys. Res. Lett., 30(6), 1312, doi:10.1029/2002GL016716.
- Peredo, J. I., I. Jiménez, V. J. Ledesma y B.C. Nava, 1998. Un modelo estadístico para la estimación del período de retorno de huracanes en el Nor-Pacífico Mexicano. Oceanología, 19, DECYTEM, SEP, México.
- Perez, N. J. 1995. La vegetación de ambientes costeros de la Región del Cabo, Baja California Sur: Aspectos florísticos y ecológicos. Tesis de Licenciatura. U.N.A.M. 90 pp.
- Romero, V. E., 2003. Modelación numérica de ondas de tormenta en la Bahía de La Paz y Cabo San Lucas, Baja California Sur, Tesis doctoral, CICIMAR-IPN, 192 p.
- Rzedowsky, J. 1978. Vegetación de México, Ed. Limusa. México. 432 pp.
- Troyo-Diéguez S. 2003. Oleaje de viento y ondas de infragravedad en la zona costera de Baja California Sur. Tesis de Doctorado. CICIMAR-IPN, 239 p.

XII.1 REFERENCIAS CARTOGRÁFICAS

Carta Geológica Palo Escopeta F12B45 y F12-2-3-5-6 Escala 1:250,000. INEGI.

Carta Hidrológica de Aguas Superficiales. Palo Escopeta F12B45 y F12-2-3-5-6 Escala 1:250,000. INEGI.

Carta Edafológica. Palo Escopeta F12B45 y F12-2-3-5-6 Escala 1:250,000. INEGI.

XII.2 FOTOGRAFÍAS AÉREAS

Ortofoto Digital F12B45a, INEGI 1993.