



- I. **Unidad administrativa:** Oficina de Representación de la SEMARNAT en Baja California Sur.
- II. **Identificación:** 03/MP-0015/12/23 - Procedimiento de Evaluación y dictamen de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular [SEMARNAT-04-002-A]
- III. **Tipo de clasificación:** Confidencial en virtud de contener los siguientes datos personales tales como: 1) Domicilio particular que es diferente al lugar en dónde se realiza la actividad y/o para recibir notificaciones. 2) Teléfono y correo electrónico de particulares.
- IV. **Fundamento legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Firma MC. Raúl Rodríguez Quintana**

"Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6, fracción XVI; 32, 33, 34, 35 y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Baja California Sur, previa designación, firma el C. Raúl Rodríguez Quintana, Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales."



- VI. **Fecha y número del acta de sesión:** ACTA_25_2024_SIPOT_3T_2024_ART69 en la sesión celebrada el 16 de octubre del 2024.

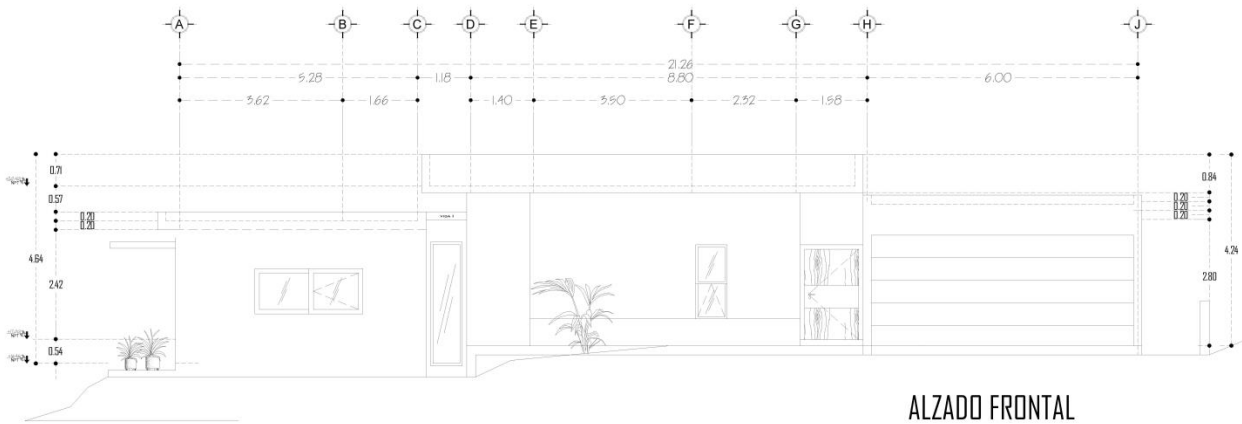
Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_25_2024_SIPOT_3T_2024_ART69

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR
PARA EFECTOS DEL PROYECTO:

Casa Amanda



CONTENIDO

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.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.....	9
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.....	26
II.1.10 Preparación del sitio (obras y actividades preliminares del proyecto).....	27
II.1.11 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	29
II.1.12 Etapa de operación y mantenimiento.....	29
II.1.13 Descripción de obras asociadas al proyecto.....	29
II.1.14 Etapa de abandono del sitio.....	30
II.1.15 Utilización de explosivos.....	30
II.1.16 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	30
II.1.17 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	30
III.1 ORDEN FEDERAL.....	31
III.1.1 Constitución Política Mexicana.....	31
III.1.2 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.....	32
III.1.3 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA, última reforma publicada el 11 de abril de 2022).....	34
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.....	36
III.1.1 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28-04-2022).....	39
III.1.2 Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (DOF, 9 diciembre 2020).	43
III.1.3 Ley General de Asentamientos Humanos (DOF 09-04-2012).....	44
III.1.4 Ley General De Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, Última reforma publicada DOF 01-12-2020.....	44
III.1.5 Ley General de Cambio Climático (11-05-22).....	45
III.1.6 Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones.....	46
III.1.7 Ley General de Vida Silvestre.....	46
III.1.8 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (D.O.F. 07/Sep./2012).....	47
III.1.9 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.....	54

III.1.10 Regiones Terrestres Prioritarias.....	55
III.1.11 Sitios RAMSAR	56
III.1.12 Regiones Hidrológicas prioritarias, RHP	57
III.1.13 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).....	61
III.2 ORDEN ESTATAL	62
III.2.1 Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Baja California Sur, 2015 – 2021	62
III.2.2 Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Baja California Sur (12 de diciembre de 2018).....	64
III.2.3 Ley de Desarrollo Urbano para el Estado de Baja California Sur (10 septiembre 2018).....	65
III.3 ORDEN MUNICIPAL	66
III.3.1 Plan Municipal de Desarrollo de Los Cabos, 2021-2024.....	66
III.3.2 Plan de Desarrollo Urbano San José del Cabo-Cabo San Lucas 2040 en su segunda actualización (DOF, 06 de mayo 2013).....	70
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).....	71
III.3.4 Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos (1995).....	73
III.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS	81
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	87
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	89
IV.2.1 Aspectos abióticos.....	89
IV.2.2 Fisiografía.....	102
IV.2.3 Geología.....	103
IV.2.4 Geología Estructural	109
IV.2.5 Edafología.....	111
IV.2.6 Hidrología superficial.....	114
IV.2.7 Hidrología subterránea	120
IV.2.8 Aspectos bióticos.....	123
VI.1 DESCRIPCIÓN DEL ESTADO PRE-OPERACIONAL DEL SISTEMA	165
VI.2 VALORACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL	167
VII.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	169
VII.1.1 Criterios y Metodologías de Evaluación.....	169
VII.1.2 Identificación de actividades causantes de cambios en el ambiente y factores ambientales impactados	171
VII.2 IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS Y SUS CARACTERÍSTICAS.....	173
VII.2.1 Etapa de preparación del sitio.....	174
VII.2.2 Etapa de instalación y/o construcción.....	176
VII.2.3 Etapa de operación y mantenimiento	178
VII.2.4 Impactos ambientales residuales.....	179
VIII.1 DESCRIPCIÓN DE PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS.....	181
VIII.1.1 Etapa de preparación del sitio	184
VIII.1.2 Etapa de construcción.....	185
VIII.1.3 Etapa de Operación y mantenimiento.....	187
IX.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.....	189
IX.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	190
IX.3 CONCLUSIONES.....	193
XII.1 REFERENCIAS CARTOGRÁFICAS	197
XII.2 FOTOGRAFÍAS AÉREAS	198

Índice de Tablas

I	COORDENADAS UTM DEL PREDIO DE ESTE PROYECTO	7
II	DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIES DE CONSTRUCCIÓN.	9
III	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES COMPLETO PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.	26
IV	FICHA TÉCNICA Y ESTRATEGIAS DE LA REGIÓN ECOLÓGICA 4.32, DE LA UNIDAD AMBIENTAL BIOFÍSICA 5. SIERRAS Y PIEDEMONTES EL CABO	49
V	POLÍTICAS AMBIENTALES ASIGNADAS A LAS UGA ESTABLECIDAS EN EL POEL.....	75

VI	CARACTERÍSTICAS DE LA UGA EN LAS QUE SE PRETENDEN UBICAR EL PROYECTO.....	75
VII	VINCULACIÓN DEL POEL CON EL PROYECTO.....	75
VIII	REGISTRO DE TEMPERATURAS ENTRE 2001 Y 2003 EN LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS QUE SE ENCUENTRAN DENTRO DE LA CUENCA HIDROLÓGICA - FORESTAL.	90
IX	EVENTOS CICLÓNICOS RELEVANTES QUE HAN AFECTADO BAJA CALIFORNIA SUR (HASTA 2021).....	92
X	ABUNDANCIA ESPECÍFICA DENTRO DE LA SUPERFICIE DEL PREDIO.....	123
XI	DENSIDAD ABSOLUTA Y RELATIVA ESTIMADA DENTRO DEL PREDIO.	125
XII	ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA CALCULADO PARA LAS SUPERFICIES DEL PREDIO.	126
XIII	ÍNDICE DE SHANNON CALCULADO EN LA SUPERFICIE DEL PROYECTO.	127
XIV	LISTADO DE FAUNA IDENTIFICADO DENTRO DE LA SUPERFICIE SOLICITADA PARA CUSTF.....	133
XV	ÍNDICE DE SHANNON CALCULADO PARA EL GRUPO DE LOS REPTILES A NIVEL SUPERFICIE EN ESTUDIO.	133
XVI	ÍNDICE DE SHANNON CALCULADO PARA EL GRUPO DE MAMÍFEROS A NIVEL SUPERFICIE EN ESTUDIO.....	134
XVII	ÍNDICE DE SHANNON CALCULADO PARA EL GRUPO DE LAS AVES A NIVEL SUPERFICIE EN ESTUDIO.	134
XVIII	POBLACIÓN TOTAL DE B.C.S., POR MUNICIPIO 1990 – 2015 (HABITANTES).....	149
XIX	POBLACIÓN TOTAL DE B.C.S., CRECIMIENTO POR MUNICIPIO	150
XX	NACIMIENTOS Y DEFUNCIONES EN B.C.S., 2010 - 2011.....	152
XXI	COBERTURA DEL SEGURO POPULAR DE SALUD EN LA SSA EN B.C.S., 2010 - 2011	154
XXII	TASA DE DESOCUPACIÓN POR TRIMESTRE NACIONAL Y PARA B.C.S., 2010-2011 (PORCENTAJE DE LA PEA) ..	154
XXIII	EVALUACIÓN DE LOS PRINCIPALES FACTORES AMBIENTALES DEL MEDIO NATURAL EN EL ÁREA DEL PROYECTO. 167	
XXIV	ESCALA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS	170
XXV	LISTA DE ACTIVIDADES MÁS IMPORTANTES AGRUPADAS DEL PROYECTO POR FASE.	171
XXVI	LISTA DE LOS FACTORES DEL MEDIO AMBIENTE RESULTANTES DE LA MATRIZ DE CRIBADO.....	172
XXVII	PROGRAMA DE MONITOREO PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	192
XXVIII	PROGRAMA DE MONITOREO PARA LA OPERACIÓN DIARIA.....	192
XXIX	PROGRAMA DE MONITOREO DE CONTROL AMBIENTAL	192

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 DEL TERRENO DE ESTE PROYECTO.	8
FIGURA 4.	ÁREAS DE DESPLANTE.	11
FIGURA 5.	DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIES EN LA CASA.	12
FIGURA 6.	DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIES EN LA CASA DE VISITAS.	13
FIGURA 7.	ASPECTO GENERAL DE LA CASA EN RELACIÓN A LA TOPOGRAFÍA.....	17
FIGURA 8.	ASPECTO GENERAL DE LA FACHADA.....	18
FIGURA 9.	INSTALACIÓN HIDRÁULICA.....	19
FIGURA 10.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	20
FIGURA 11.	ASPECTO GENERAL DE PLANTA CONJUNTO.	21
FIGURA 12.	VISTA GENERAL DE LOS ESPACIOS DE ESTACIONAMIENTO.	22
FIGURA 13.	FACHADA FRONTAL DE CASA DE VISITAS.	23
FIGURA 14.	ÁREA DE LA AZOTEA.	24
FIGURA 15.	VISTA DE FACHADA POSTERIOR.	25
FIGURA 16.	VISTA DE FACHADA LATERAL.	25
FIGURA 17.	UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO DE LA REGIÓN TERRESTRE PRIORITARIA MÁS CERCANA.	56
FIGURA 18.	LOS SITIOS DE LA CONVENCION RAMSAR MÁS CERCANOS AL SITIO DEL PROYECTO.....	57
FIGURA 19.	REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA SIERRA DE LA LAGUNA Y OASIS ALEDAÑOS CON RESPECTO DE LA SUPERFICIE DEL PROYECTO.	58
FIGURA 20.	ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES CON RESPECTO AL PROYECTO, DATOS DE AICAS DE LA CONABIO.	62
FIGURA 22.	LOCALIZACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO RESPECTO DEL PLAN DE DESARROLLO URBANO SAN JOSÉ DEL CABO-CABO SAN LUCAS 2040.	71

FIGURA 22. LOCALIZACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO RESPECTO DEL PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL MUNICIPIO DE LOS CABOS (1995).	74
FIGURA 23. DELIMITACIÓN DE LA SUBCUENCAS Y MICROCUENCA HIDROLÓGICAS.	88
FIGURA 25. CLIMA PREDOMINANTE EN EL SITIO DE ESTUDIO.	90
FIGURA 25. TRAYECTORIA DEL HURACÁN JULIO EN AGOSTO DEL 2008.	93
FIGURA 26. TRAYECTORIA DEL HURACÁN LOWELL EN SEPTIEMBRE DEL 2008.	93
FIGURA 27. TRAYECTORIA DEL HURACÁN NORBERT EN OCTUBRE DEL 2008.	94
FIGURA 28. TRAYECTORIA DEL HURACÁN JIMENA EN AGOSTO-SEPTIEMBRE DEL 2009.	96
FIGURA 29. TRAYECTORIA DEL HURACÁN GEORGETTE EN SEPTIEMBRE DEL 2010.	98
FIGURA 30. TRAYECTORIA DEL HURACÁN PAUL EN OCTUBRE DEL 2012.	99
FIGURA 31. TRAYECTORIA DEL HURACÁN ODILE EN SEPTIEMBRE DEL 2014.	100
FIGURA 32. FISIOGRAFÍA Y ELEVACIONES EN EL SITIO EN ESTUDIO.	103
FIGURA 33. AFLORAMIENTO DE LAS ROCAS GRANÍTICAS EN LA FRANJA CERCANA AL PREDIO DONDE SE PRETENDE EL PROYECTO CASA AMANDA, ASIMISMO, SE PUEDE OBSERVAR LA PARTE ALTERADA DE ESTAS FORMACIONES ROCOSAS EN COLOR ROJO ÓXIDO.	105
FIGURA 34. PERFIL GEOLÓGICO TOMANDO COMO BASE EL PERFIL TOPOGRÁFICO Y ESQUEMATIZADO CON LA INFORMACIÓN DE LAS UNIDADES LITOLÓGICAS OBSERVADAS EN CAMPO EN ESE TIPO DE TERRAZAS. LOS ESPESORES DE LAS CAPAS FUERON ESTIMADOS.	106
FIGURA 35. GEOLOGÍA Y ESTRUCTURAS GEOLÓGICAS EN EL SITIO DE ESTUDIO.	107
FIGURA 36. LOCALIZACIÓN DE FALLAS Y FRACTURAS EN LAS CERCANÍAS DEL PROYECTO (CÍRCULO ROJO).	111
FIGURA 37. CORTE DEL SUELO EN CERCANÍAS DEL PREDIO MOSTRANDO AUSENCIA DE ESTRATOS.	112
FIGURA 38. EDAFOLOGÍA EN EL ÁREA DE ESTUDIO.	113
FIGURA 39. REGIONES HIDROLÓGICAS EN BAJA CALIFORNIA SUR.	115
FIGURA 40. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL EN LA MICROCUENCA ARROYO EL ZACATÓN Y EL SITIO EN ESTUDIO.	117
FIGURA 41. SE MUESTRA EL ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL A POCA DISTANCIA DEL PREDIO, EL CUAL SE UBICA DEL LADO IZQUIERDO DE LA FOTO.	118
FIGURA 42. EL ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL, DEL LADO IZQUIERDO LA TERRAZA EN LA QUE EL PREDIO SE UBICA.	119
FIGURA 43. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA EN LA ZONA DEL PROYECTO.	122
FIGURA 44. RIQUEZA DE ESPECIES CON PRESENCIA A NIVEL SUPERFICIE SOLICITADA.	133
FIGURA 45. TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR, RESPECTO DE LA TASA DE CRECIMIENTO NACIONAL.	149
FIGURA 46. TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR.	150
FIGURA 47. POBLACIÓN TOTAL EN LOS CABOS (2020).	151
FIGURA 48. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR EDADES EN EL MUNICIPIO DE LOS CABOS, DE ACUERDO CON EL CONTEO DE POBLACIÓN INEGI, 2010.	152
FIGURA 49. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA EN EL MUNICIPIO DE LOS CABOS.	153
FIGURA 50. HABITANTES CON SEGURIDAD SOCIAL EN EL MUNICIPIO DE LOS CABOS, B.C.S.	154
FIGURA 51. POBLACIÓN OCUPADA POR SECTOR ECONÓMICO EN EL MUNICIPIO DE LOS CABOS, B.C.S.	155
FIGURA 51. RELIGIÓN PRACTICADA POR LA POBLACIÓN DEL MUNICIPIO DE LOS CABOS, B.C.S.	155
FIGURA 53. ESTADO CIVIL EN POBLACIÓN MAYOR DE 12 AÑOS EN EL MUNICIPIO DE LOS CABOS, B.C.S.	155
FIGURA 54. NIVEL DE ALFABETIZACIÓN EN POBLACIÓN MAYOR DE 15 AÑOS, EN EL MUNICIPIO DE LOS CABOS, B.C.S.	156
FIGURA 55. GRADO ESCOLAR PROMEDIO POR SEXO EN EL MUNICIPIO DE LOS CABOS.	156
FIGURA 56. NIVEL DE INGRESO EN SALARIOS MÍNIMOS EN EL MUNICIPIO DE LOS CABOS, B.C.S.	157
FIGURA 57. COMUNIDAD COSTERA DE DOS BALLENAS.	164

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: **Casa Amanda**.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El sitio en el que se desarrollará el proyecto de vivienda unifamiliar es un terreno particular que se encuentra en el Predio **Demasías de San Luis**, Calle Camino a La Ribera (Camino Cabo Este), del predio denominado Demasías de San Luis, Subdelegación de Las Ánimas, Municipio de Los Cabos, Baja California Sur.

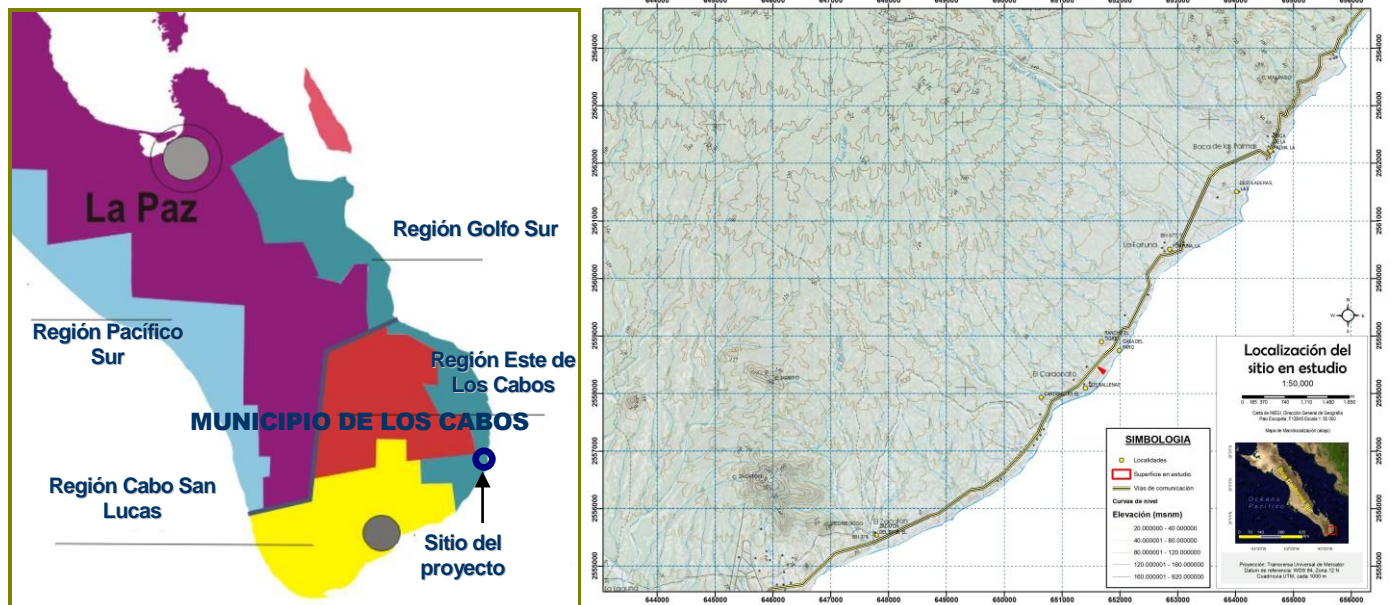


Figura 1. División política y económica de Baja California Sur (Regiones) y el Municipio de Los Cabos.

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 más de 50 años o indefinida si se dan las condiciones de mantenimiento necesarias.

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

.

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 **casa habitación unifamiliar**, en este proyecto denominado **Casa Amanda**.

El objetivo principal de este proyecto es realizar actividad y obra consistente en la construcción de una vivienda unifamiliar, en un terreno formado por dos predios: Lote 5 del Lote A del Predio Demasías de San Luis, con clave catastral anterior 4-01-014-0083, clave catastral actual 403-045-006-023 con una superficie según documentos de 1,659.53 m², superficie físicamente de 1,658.728 m² (00-16-58.728 ha); Lote 6 del Lote A del Predio Demasías de San Luis, Subdelegación de Santa Catarina, Clave Catastral anterior 4-01-014-0084, clave catastral actual 403-045-006-022, superficie según documentos de 1,659.53 m² (00-16-59.53), y superficie físicamente de 1,658.727 m², dando entre los dos lotes una superficie física total de 3,317.455 m², ubicado en el municipio de Los Cabos, B.C.S. Dicho terreno se ubica en ecosistema costero, en una comunidad en desarrollo conocida como Las Dos Ballenas.

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. 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 de acceso suficiente y funcional 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 vivienda unifamiliar tipo rústico campestre. 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 necesidad del propietario de construir su vivienda unifamiliar de tipo rústico campestre en el terreno de su propiedad.

Por su ubicación y características, el proyecto *Casa Amanda* 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 casas unifamiliares 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 esta vivienda unifamiliar tipo rústico campestre tiene las propiedades suficientes para sostener la infraestructura planeada, ya que se encuentra sobre roca tipo granitos con suelo poco formado y muy poca vegetación forestal.

Socioeconómicos: El promovente tiene la necesidad de construir su propia vivienda unifamiliar de tipo rústico campestre en terrenos de su propiedad.

Legales: Se cuenta con la propiedad legal del terreno.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto habitacional unifamiliar de tipo rústico campestre *Casa Amanda* se encuentra en un terreno particular que se localiza en dos lotes contiguos: Lote 5 del Lote A del Predio Demasías de San Luis, con clave catastral anterior 4-01-014-0083, clave catastral actual 403-045-006-023 con una superficie según documentos de 1,659.53 m², superficie físicamente de 1,658.728 m² (00-16-58.728 ha); Lote 6 del Lote A del Predio Demasías de San Luis, Subdelegación de Santa Catarina, Clave Catastral anterior 4-01-014-0084, clave catastral actual 403-045-006-022, superficie según documentos de 1,659.53 m² (00-16-59.53), y superficie físicamente de 1,658.727 m², dando entre los dos lotes una superficie física total de 3,317.455 m², ubicados en el municipio de Los Cabos, B.C.S.

El proyecto se desarrollará en una superficie total de **3,317.455 metros cuadrados** (00-33-17.455 ha), de manera que la superficie a evaluación en materia de impacto ambiental y solicitada para cambio de uso del suelo es de **3,317.455 metros cuadrados** (00-33-17.455 ha).

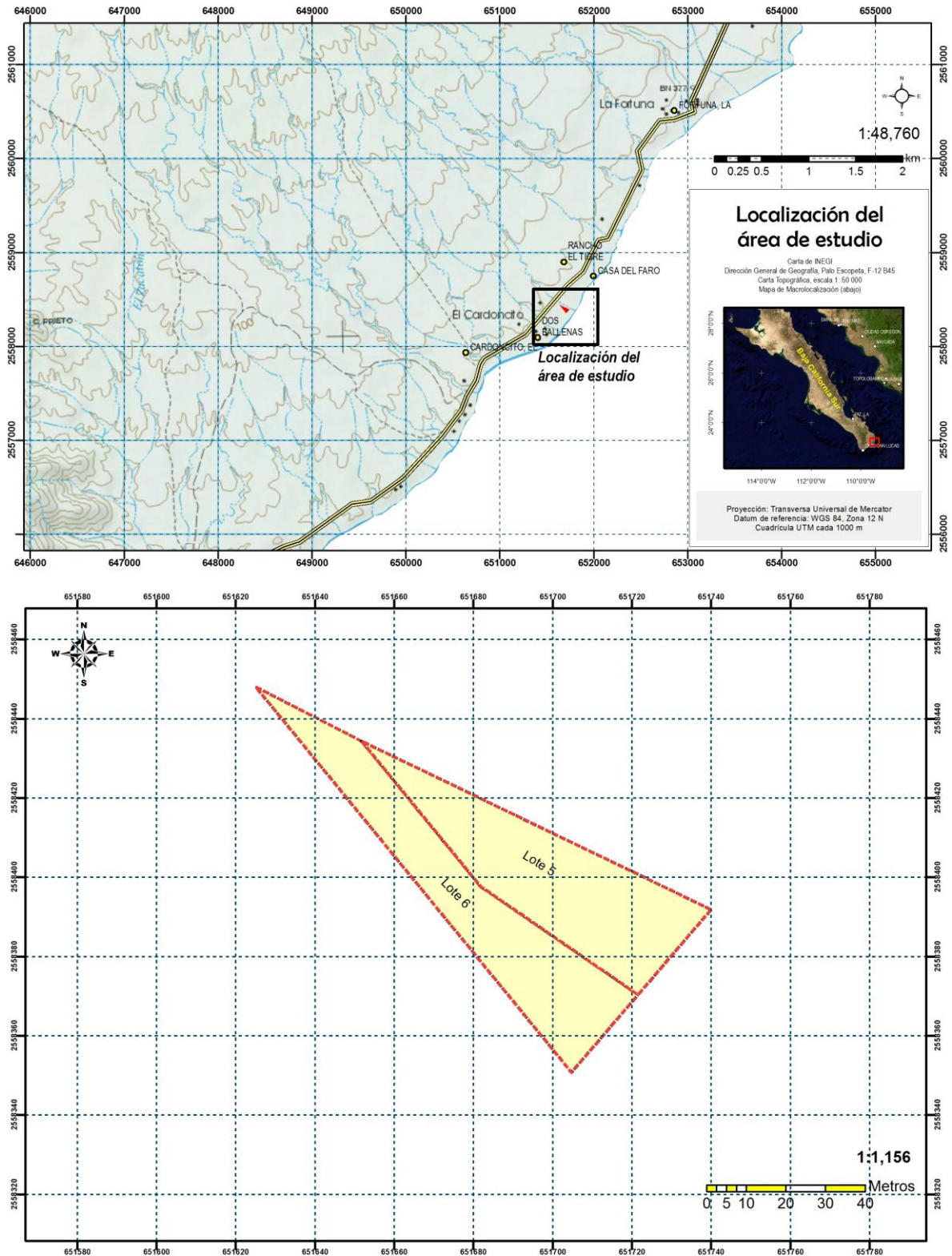


Figura 2. Localización del área de estudio.

II.1.4 Dimensiones del proyecto

El sitio donde se realizará este proyecto se encuentra formado por dos lotes vecinos entre sí, Lote 5 del Lote A del Predio Demasías de San Luis, con clave catastral anterior 4-01-014-0083, clave catastral actual 403-045-006-023 con una superficie según documentos de 1,659.53 m², superficie físicamente de 1,658.728 m² (00-16-58.728 ha); Lote 6 del Lote A del Predio Demasías de San Luis, Subdelegación de Santa Catarina, Clave Catastral anterior 4-01-014-0084, clave catastral actual 403-045-006-022, superficie según documentos de 1,659.53 m² (00-16-59.53), y superficie físicamente de 1,658.727 m², dando entre los dos lotes una superficie física total de 3,317.455 m², ubicado en el municipio de Los Cabos, B.C.S.

La superficie de los lotes queda conformada así por las coordenadas UTM que se muestran en las siguientes tablas:

I Coordenadas UTM del Lote 5 del Lote A.

Coordenadas del predio del Lote 5 del Lote A, 1,658.728 m ²		
Vértice	x	Y
1	651739.9805	2558391.8086
2	651721.5458	2558370.3214
3	651681.8052	2558397.6322
4	651651.7341	2558434.3348
5	651739.9806	2558391.8086

II Coordenadas UTM del Lote 6 del Lote A.

Coordenadas del predio del Lote 6 del Lote A, 1,658.727 m ²		
Vértice	x	Y
1	651624.9912	2558448.0410
2	651651.7341	2558434.3348
3	651681.8052	2558397.6322
4	651721.5458	2558370.3214
5	651704.7284	2558350.7192
6	651624.9912	2558448.0410

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

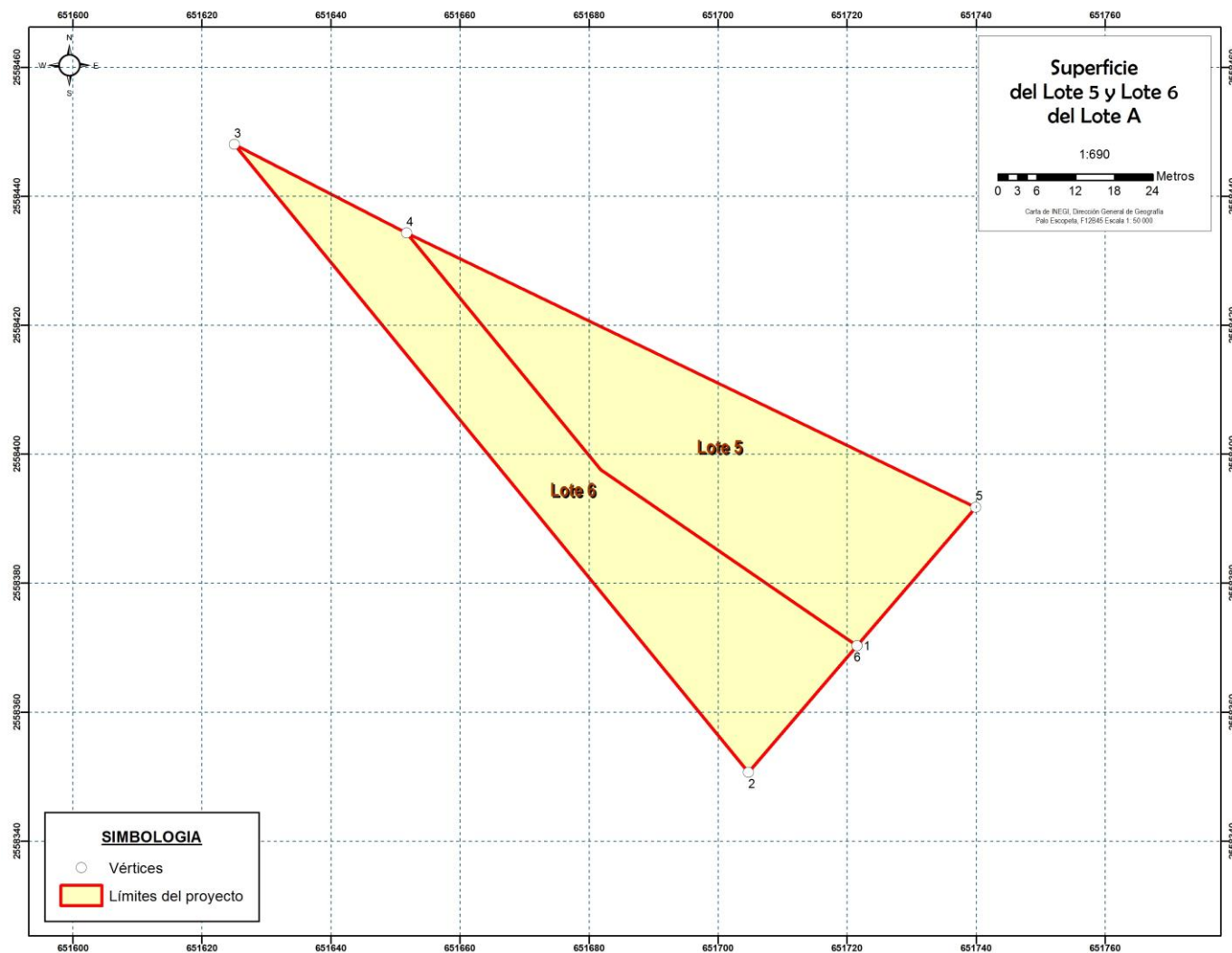


Figura 3. Delimitación del terreno de este proyecto.

El cuadro de coordenadas del polígono general abarcando el Lote 5 y el Lote 6 del Lote A, es:

III Coordenadas UTM del polígono general abarcando Lote 6 y Lote 5 del Lote A.

Vértice	x	Y
1	651721.546	2558370.321
2	651704.728	2558350.719
3	651624.991	2558448.041
4	651651.734	2558434.335
5	651739.980	2558391.809
6	651721.546	2558370.321

IV Distribución de superficies de construcción.

Conceptos generales	Superficie m ²	Uso del suelo	
Superficie TOTAL de terreno	3,317.455		
Construcción nivel único casa principal	409		
Construcción casa visitas	113.4		
Construcción total	522.4	COS	0.15 (15 %)
Acceso	477.68	CUS	15.4
Área al descubierto o sin techo al aire libre	2,795.06 m ²	CAS	84.2 (84 %)
Total construcción		COS total o final	0.15

Esto nos aporta un coeficiente de ocupación C.O.S. de 0.15 con la casa que es el área máxima de ocupación del suelo, un coeficiente de uso del suelo C.U.S. de 0.15 y un C.A.S. de 84%. La proporción de áreas libres para permitir el flujo de agua pluvial da 84%. Esto nos deja con una superficie permeable total de 2,795.06 m². El acceso estará cubierto por adoquín permeable al agua, y evita la erosión del suelo.

Dentro del proyecto que se llevará a cabo se consideran los siguientes aspectos y servicios:

Este proyecto contempla el uso de un área a utilizarse para un área verde, con vegetación de ornato, ya que la superficie total del terreno realmente tiene muy poca vegetación forestal consistente en unos 361 individuos, por lo que no solamente cabe toda la vegetación sino que podrá ponerse vegetación de ornato también, 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.

Esta casa contará con cuatro cajones o espacios de estacionamiento. El sistema de suministro de agua potable será mediante la compra periódica de pipas con agua potable, y se instalará una **planta de tratamiento pequeña de tipo doméstica**, misma que dará servicio a los baños de la casa y a la regadera.

La red de drenaje sanitario será elaborada mediante tubería de CPVC de 8" la cual recolectará las aguas provenientes de los baños y tuberías y posteriormente estas aguas serán depositadas a la planta de tratamiento propia de la casa.

El servicio de energía eléctrica será suministrado mediante paneles solares en su totalidad.

La recolección de residuos no peligrosos que se genere diariamente por los habitantes de esta casa será recolectada 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 \$1,000,000.00 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, 2018), 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 Terrenos con vegetación forestal de zonas áridas, sin vegetación forestal en su porción cercana a la costa y con vegetación forestal en su mitad distal de la zona costera.

Las colindancias del terreno general (Lote 5 y Lote 6 unidos) del proyecto son:

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

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, con casas habitación unifamiliar 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 Lote del proyecto. 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 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

La naturaleza del presente proyecto es la construcción de una casa habitación unifamiliar de tipo rústico campestre al interior de un terreno formado por los lotes Lote 5 del Lote A con una superficie de 1,658.728 m², y Lote 6 del Lote A, con superficie de 1,658.727 m², entre ambos lotes una superficie de 3,317.455 m², Subdelegación de Santa Catarina, ubicado en el municipio de Los Cabos, B.C.S.

El proyecto consiste en la construcción de una casa habitación unifamiliar que constará de un nivel único, la construcción se divide en dos partes unidas por el acceso. Una de ellas tiene una superficie de 113.4 m² y la otra una superficie de 409 m², dando una superficie total de desplante de 522.4 m² de superficie total construida. La superficie del acceso es de 477.68 m².

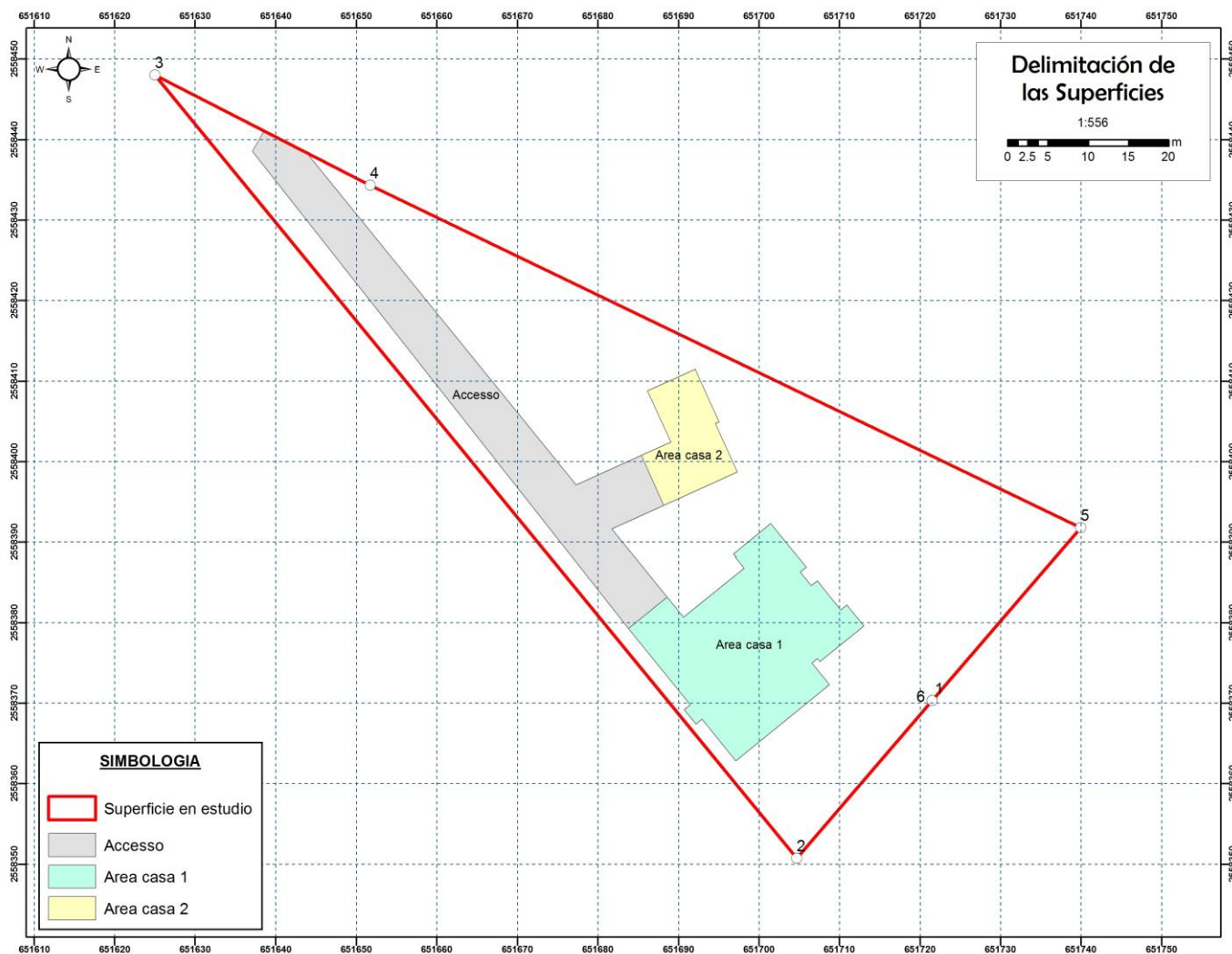
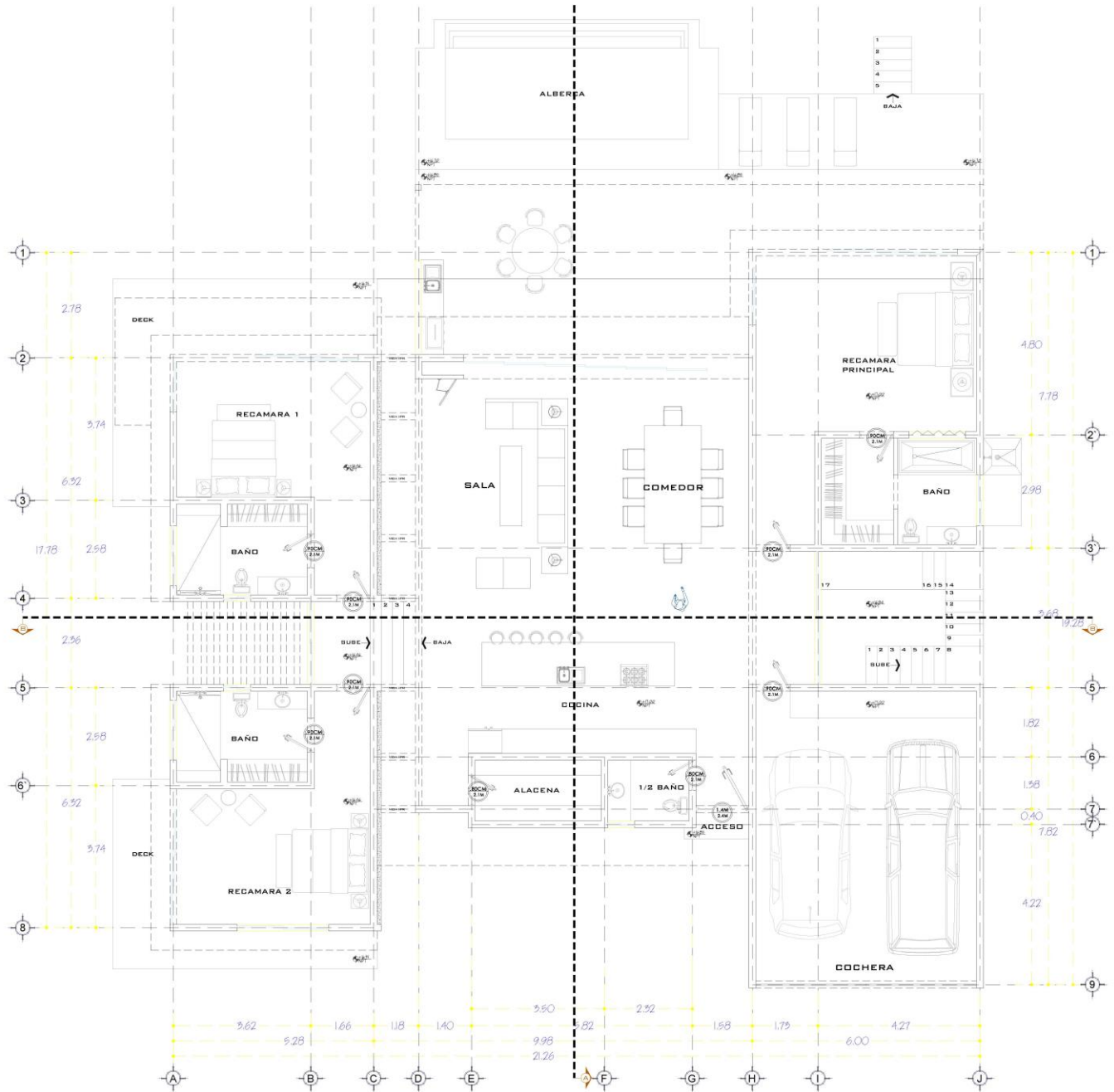


Figura 4. Áreas de desplante.

Acceso. Se trata de una superficie de terracería que puede estar cubierta por adoquín para permitir el libre paso del agua al subsuelo y al mismo tiempo evitar el aumento de la erosión del suelo. Conecta con el camino principal exterior con las dos áreas de la casa.

Área 1 de la casa. Esta superficie es la principal de la casa, cuenta con una superficie de 301 m². Alberga una cochera con espacio para dos automóviles, el espacio principal de sala, comedor y cocina, una recámara principal con un baño completo, dos recámaras secundarias menores con baño cada una, y atrás de la cocina hay una alacena y un medio baño.



PLANTA ARQUITECTONICA VILLA EAST CAPE 301 M2

Figura 5. Distribución de superficies en la casa.

Área 2 de la casa. Esta superficie es de 113.14 m². Esta área se localiza a unos 8.5 metros de la casa principal. Consiste en un pequeño cuarto para visitas con baño, un medio baño y una cochera para dos vehículos.

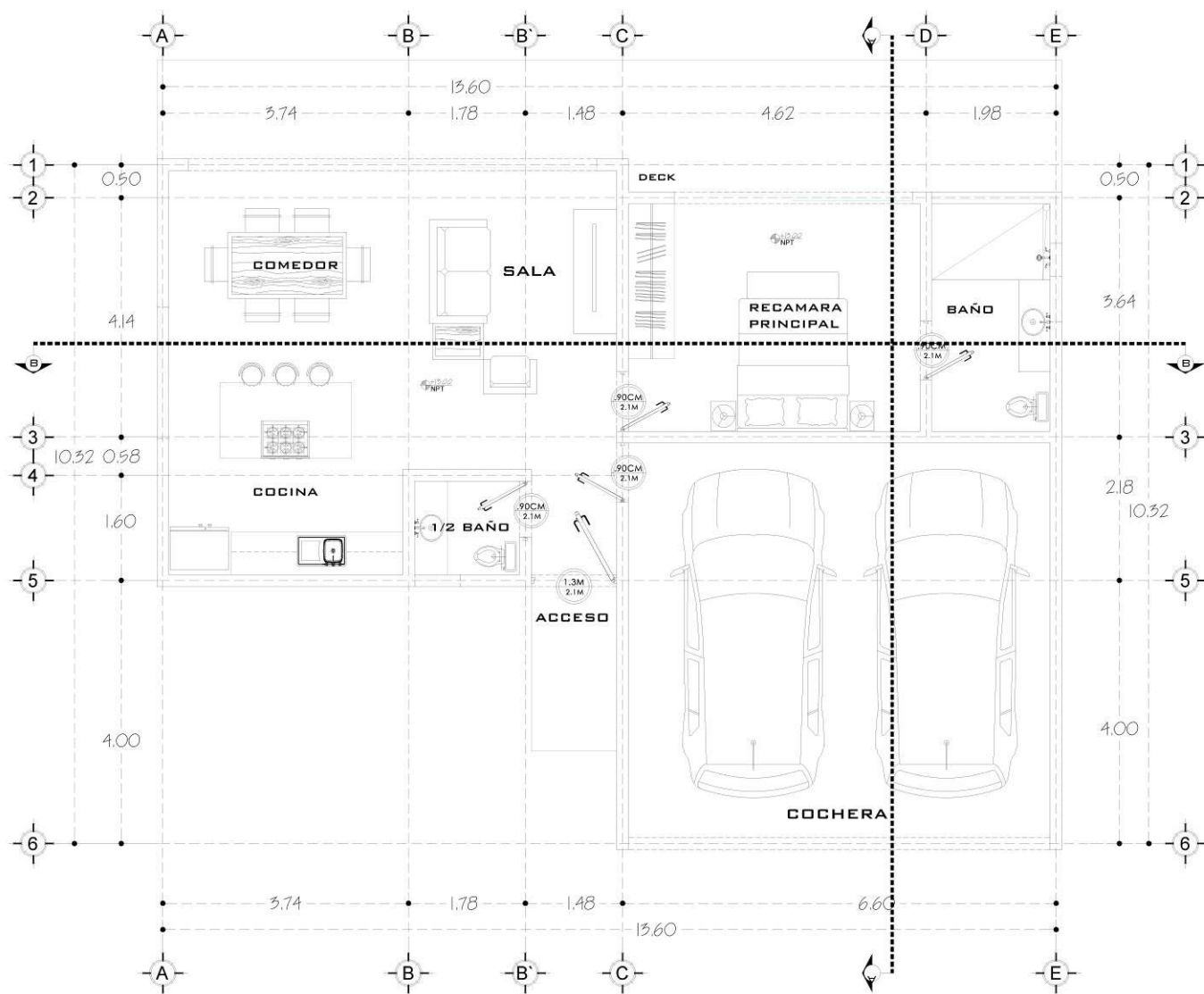
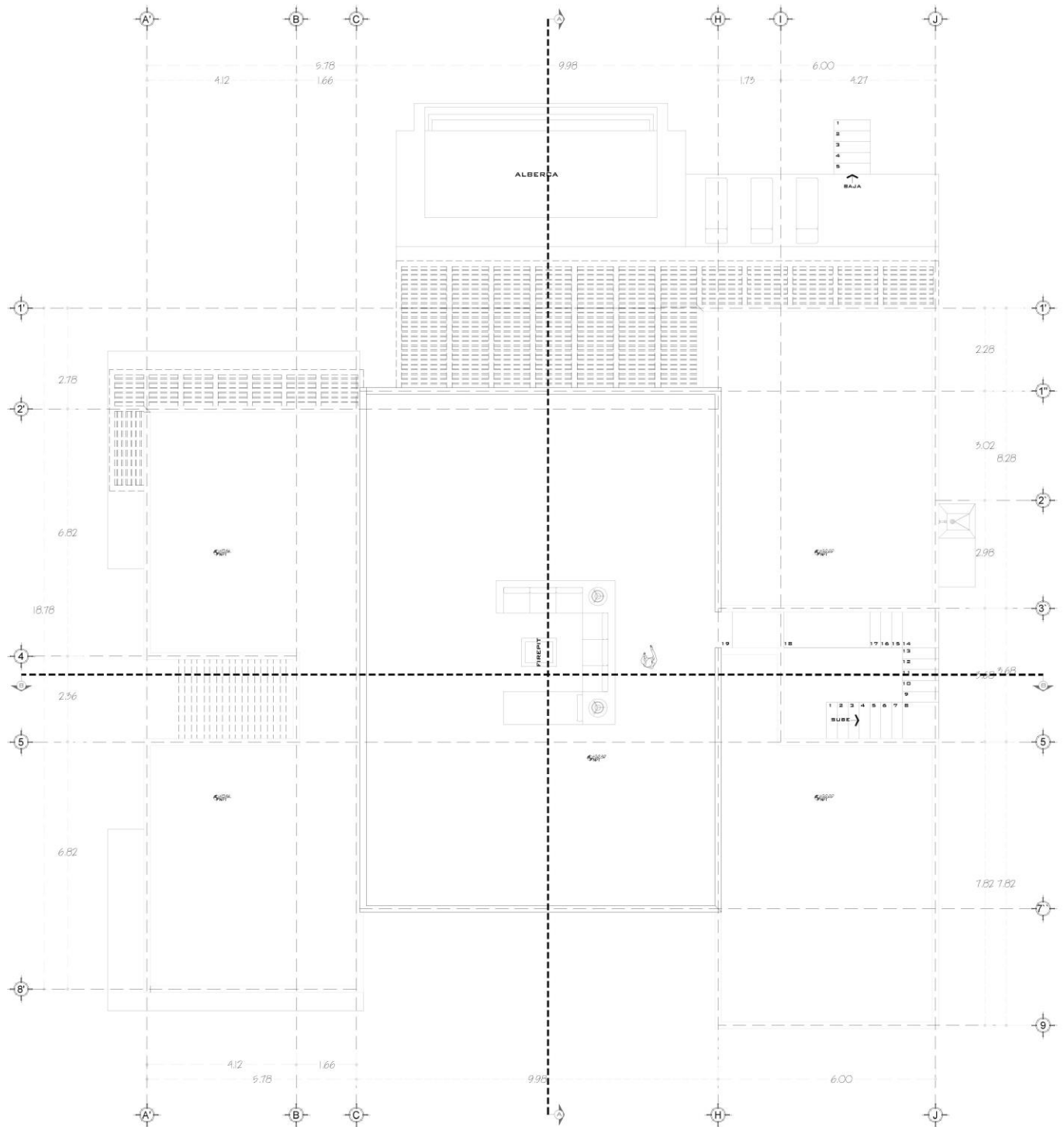


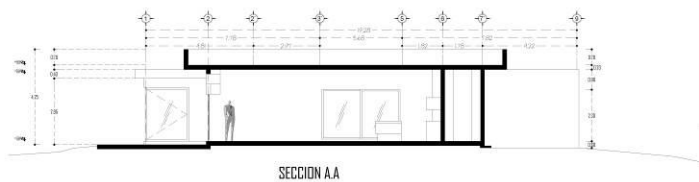
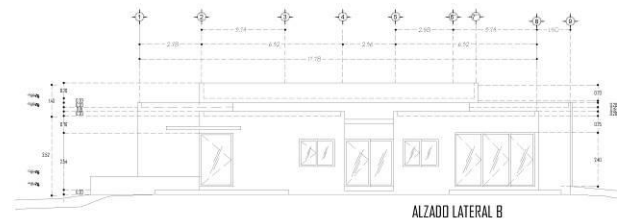
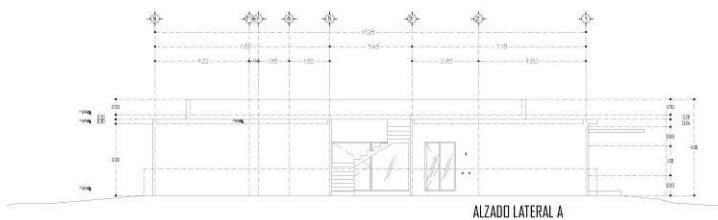
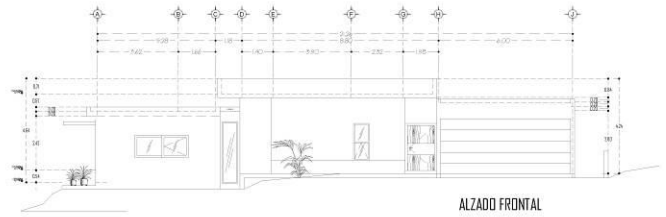
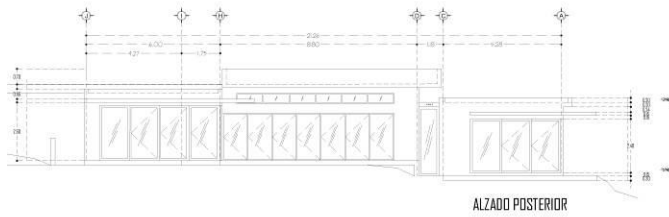
Figura 6. Distribución de superficies en la casa de visitas.

Azotea. La azotea de la casa es simple y no hay estructuras adicionales, únicamente se pone como referencia ilustrativa unas sillas que pueden usarse para reuniones.

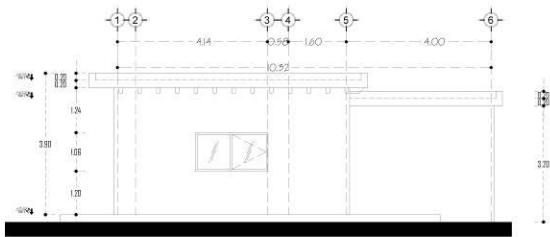


AZOTEA

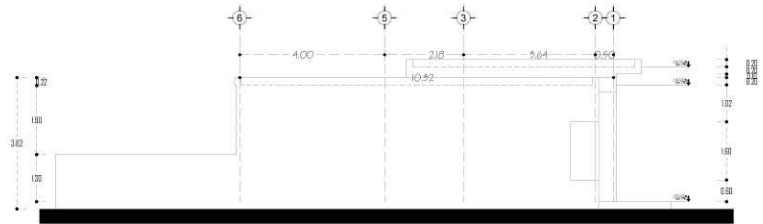
Alzados y perfiles. La casa principal, que el promovente le llama *Villa* en sus planos, tiene unas dimensiones de 21.26 por 19.28 metros, la altura máxima con todo y pretil es de 4.3 metros, la altura a la loza es de 3.6 metros. Es de un nivel único.



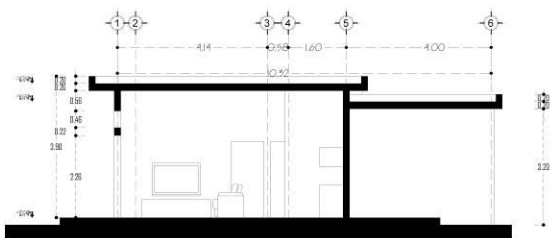
Por otro lado, la casa de visitas tiene unas dimensiones de 13.60 metros por 10.32 metros. La altura de la casa de visitas es de 3.7 metros, con altura máxima con todo y pretil de 4.1 metros.



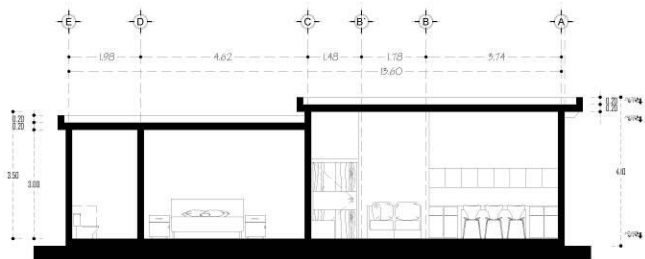
ALZADO LATERAL B



ALZADO LATERAL A



SECCION A.A



SECCION B.B

Los elementos que forman esta casa habitación unifamiliar son casa habitación principal, casa de visitas, estacionamiento con espacio para cuatro autos, alacena, todo en una planta baja nivel único, y sin pavimentar el acceso interior al lote. Tiene un coeficiente de ocupación C.O.S. de 0.12 con la casa que es el área máxima de ocupación del suelo, un coeficiente de uso del suelo C.U.S. de 0.12 y un C.A.S. de 87%. La proporción de áreas libres para permitir el flujo de agua pluvial da 87%. Esto nos deja con una superficie permeable total de 2,962.547 m². El acceso estará cubierto por adoquín permeable al agua, y evita la erosión del suelo.

De acuerdo con la normativa del PDU2040-Cabo San Lucas-San José del Cabo, el sitio se ubica en una zona con uso de suelo permitido AT0, por lo que el CUS y CAS de este proyecto son conforme a este plan.

NORMATIVA

ATO - TURÍSTICO HOTELERO	NORMATIVA	PROYECTO	DIFERENCIA
Terreno mínimo	800 m2	3,324.90 m2	-
Frente mínimo	20 m	20 m	0 m
C.O.S. (Sup. Max. Ocupación)	0.5 %	0.25 %	0.25 %
C.U.S. (Sup. Max. Construcción)	0.6 %	0.25 %	0.35 %
C.A.S. (Area permeable del terreno)	0.2 %	0.75 %	0.55 %
Altura Máxima lecho superior de losa	7.5 m	6.5 m	1 m
Altura Máxima pretil	1.2 m	1.1 m	0.1 m
Restricción Frontal	10 m	35 m	25 m
R. Zona Federal Marítimo Terrestre	10 m	30 m	20 m
R. Lateral: 10% del frente del lote por lado	2 m	2 m	0 m
1 Cajon por cada 150 m2	5 u	5 u	0 u

La casa en si estará orientada de noroeste a sureste, y situada en una ligera elevación de unos 7 metros desde el acceso del terreno.

Se realizarán las pruebas técnicas necesarias para echar a andar la planta de tratamiento doméstica que será instalada en el interior del terreno en casa principal, se instalarán tinacos y reservorios de agua, escondidos a la vista, una vez que el servicio de agua mediante provisión con pipas se encuentre satisfactorio y todo funcione correctamente.

La red de drenaje sanitario será elaborada mediante tubería de CPVC de 8" la cual recolectará las aguas negras provenientes de la casa y cuarto de visitas y posteriormente estas aguas serán depositadas a la planta de tratamiento doméstica mediante gravedad.

El servicio de energía eléctrica será suministrado mediante paneles solares en su totalidad, en tanto que el agua potable será provista mediante un servicio de pipas, agua que será almacenada en aljibe y en tinacos.

La recolección de residuos que se genere diariamente por los habitantes de la casa será realizada por un servicio particular de recolección de basura que actualmente presta servicio a esta comunidad costera.

ESTRUCTURA

La estructura de la casa está conformada por losa de cimentación que se desplanta sobre la plataforma de tierra y roca granítica, el cuerpo de la casa se compone de columnas de concreto armado con varilla de acero y trabes armadas de concreto, la división de los espacios así como la envolvente de la casa se proyecta con muros de block hueco de concreto relleno con concreto premezclado y varilla de acero según proyecto estructural. La terraza y los acabados generales de exterior serán de madera.

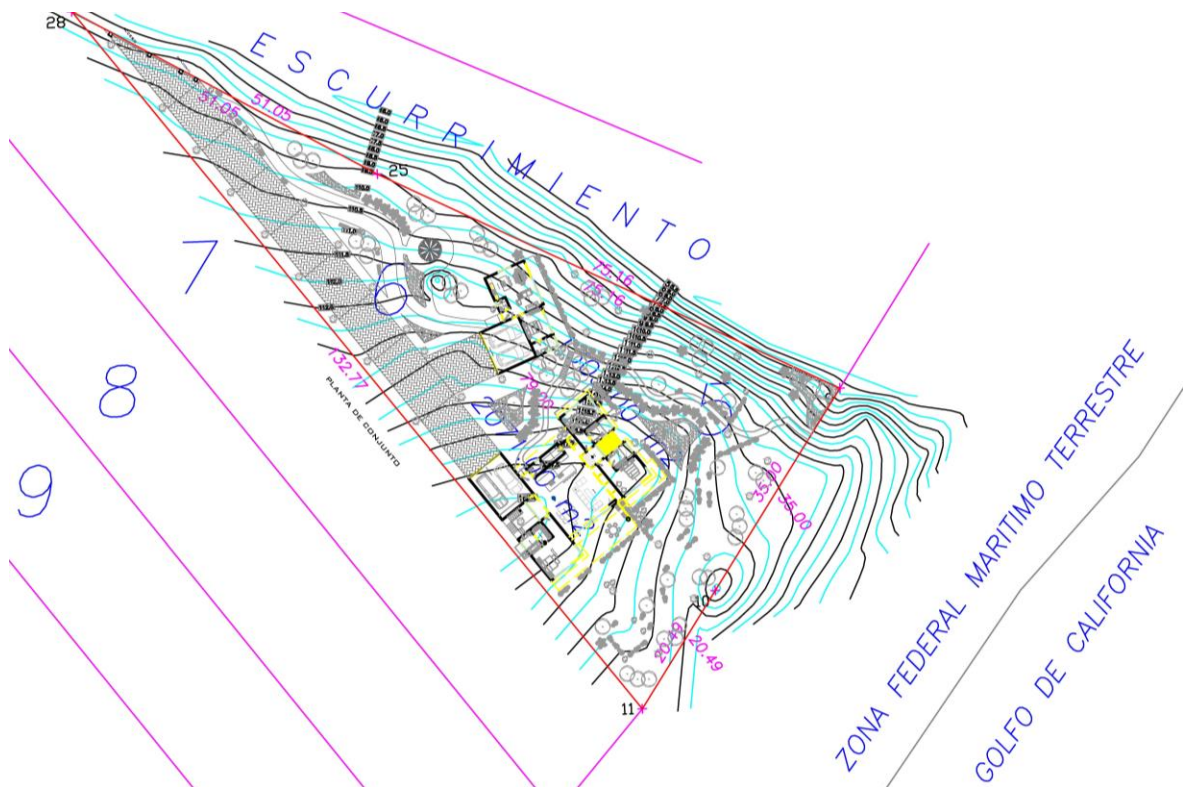


Figura 7. Aspecto general de la casa en relación a la topografía.

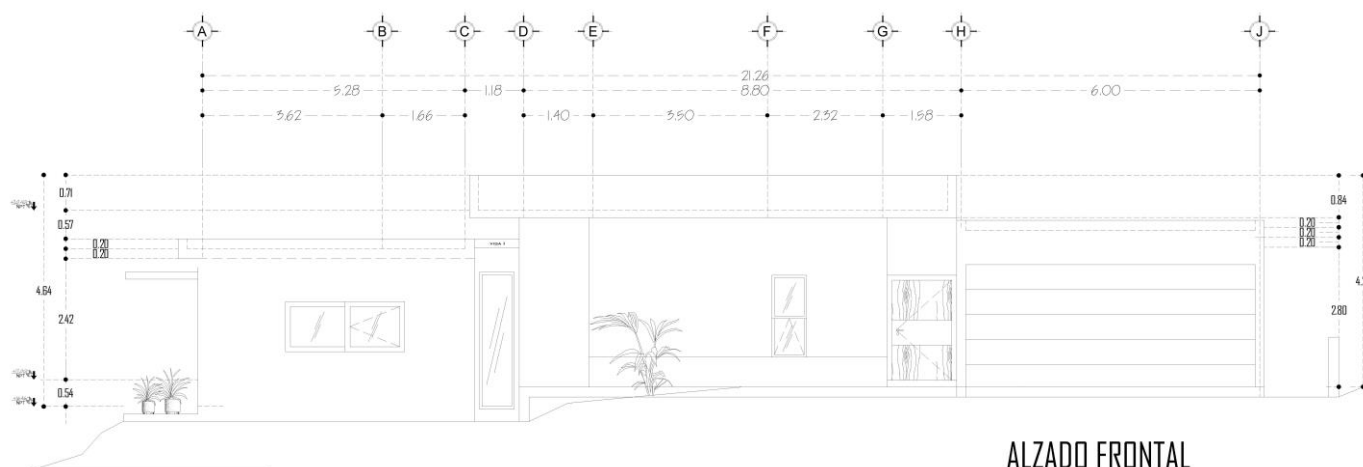


Figura 8. Aspecto general de la fachada.

INSTALACIONES

Todos los espacios cumplen con las medidas mínimas necesarias de habitabilidad. Altura de lecho superior de losa más alta 3.6 m y 0.7 m de altura de pretil, la casa habitación alcanza una altura total de 4.6 m sobre el nivel de terreno más alto.

El sistema constructivo de la edificación se basa en el sistema estructural conformado por muros de carga de concreto armado y losas nervadas.

Acabados exteriores: Para los acabados exteriores de todos los muros y losas de la casa habitación se propone un acabado de concreto pigmentado aparente. Los firmes de concreto serán de concreto aparente pulido.

Cancelería: La cancelería será de aluminio con cristales transparentes templados.

Carpintería: Las puertas y shutters serán de madera.

Herrería: Para delimitar el predio no se propone ninguna reja, únicamente se delimitará por el murete con una altura de 40 cm.

DESCRIPCION BREVE DE FACHADA

En la fachada se verá una estructura rectangular, con grandes ventanales de vidrio para dar luz al interior, soportes de portes de madera a un lado para ornamentación, la terraza al aire libre será de madera tratada para resistir los elementos. El acceso principal quedará del lado del camino vecinal.

SERVICIOS PÚBLICOS:

- Agua: el sistema de suministro de agua potable será mediante provisión particular de pipas que rellenarán el aljibe, desde el cual mediante bombeo dará agua a tinacos en techo por medio de tuberías hidráulicas de 3".

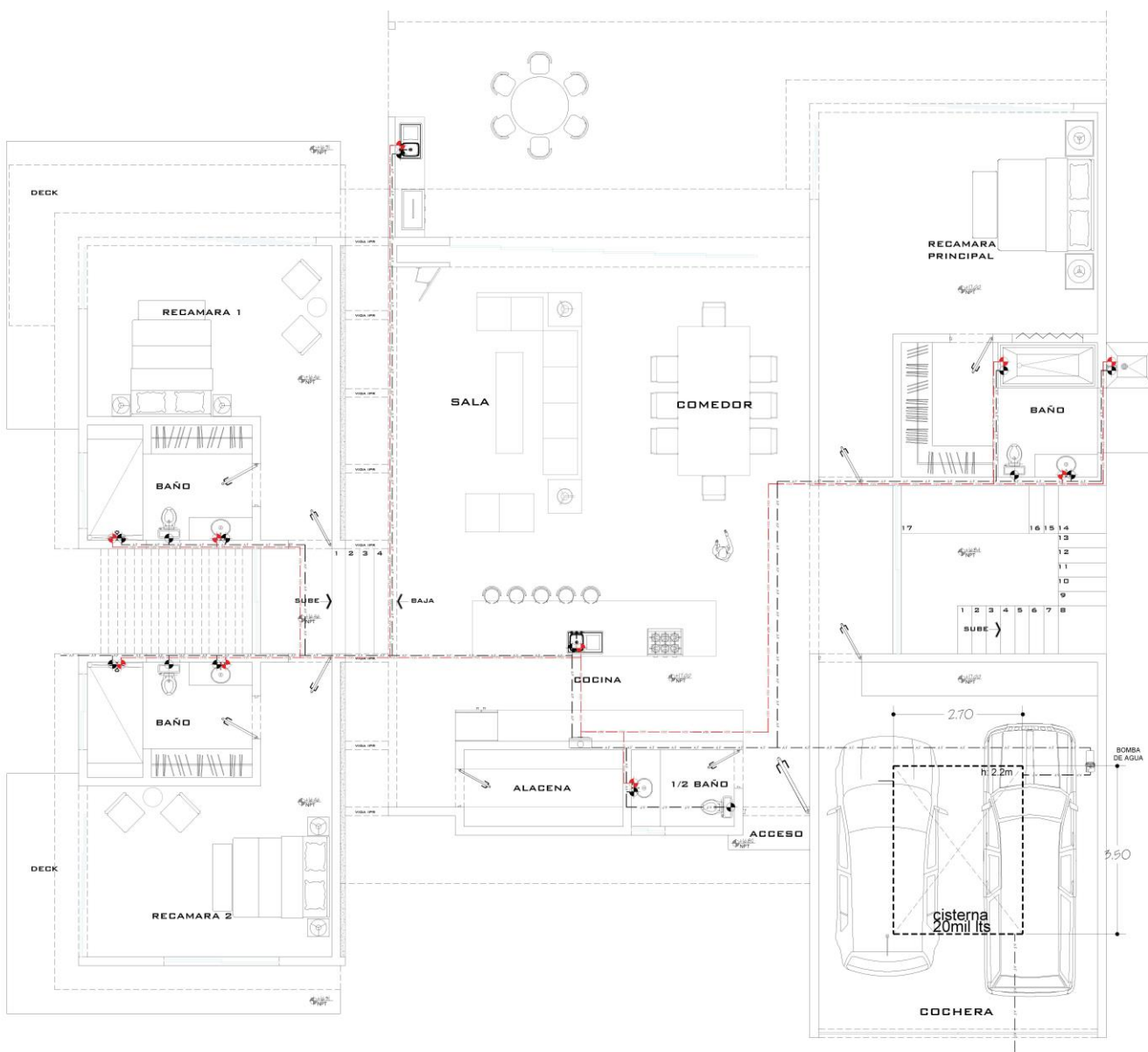


Figura 9. Instalación hidráulica.

- Drenaje: la red de drenaje sanitario será elaborada mediante tubería de CPVC de 8" la cual recolectará las aguas negras provenientes de los baños y cocina y posteriormente estas aguas serán depositadas a la **planta de tratamiento doméstica**, a la cual se le dará mantenimiento periódicamente, tal como se hace actualmente en las demás casas de esta comunidad costera.
- Electricidad: este servicio será suministrado mediante paneles solares enteramente.

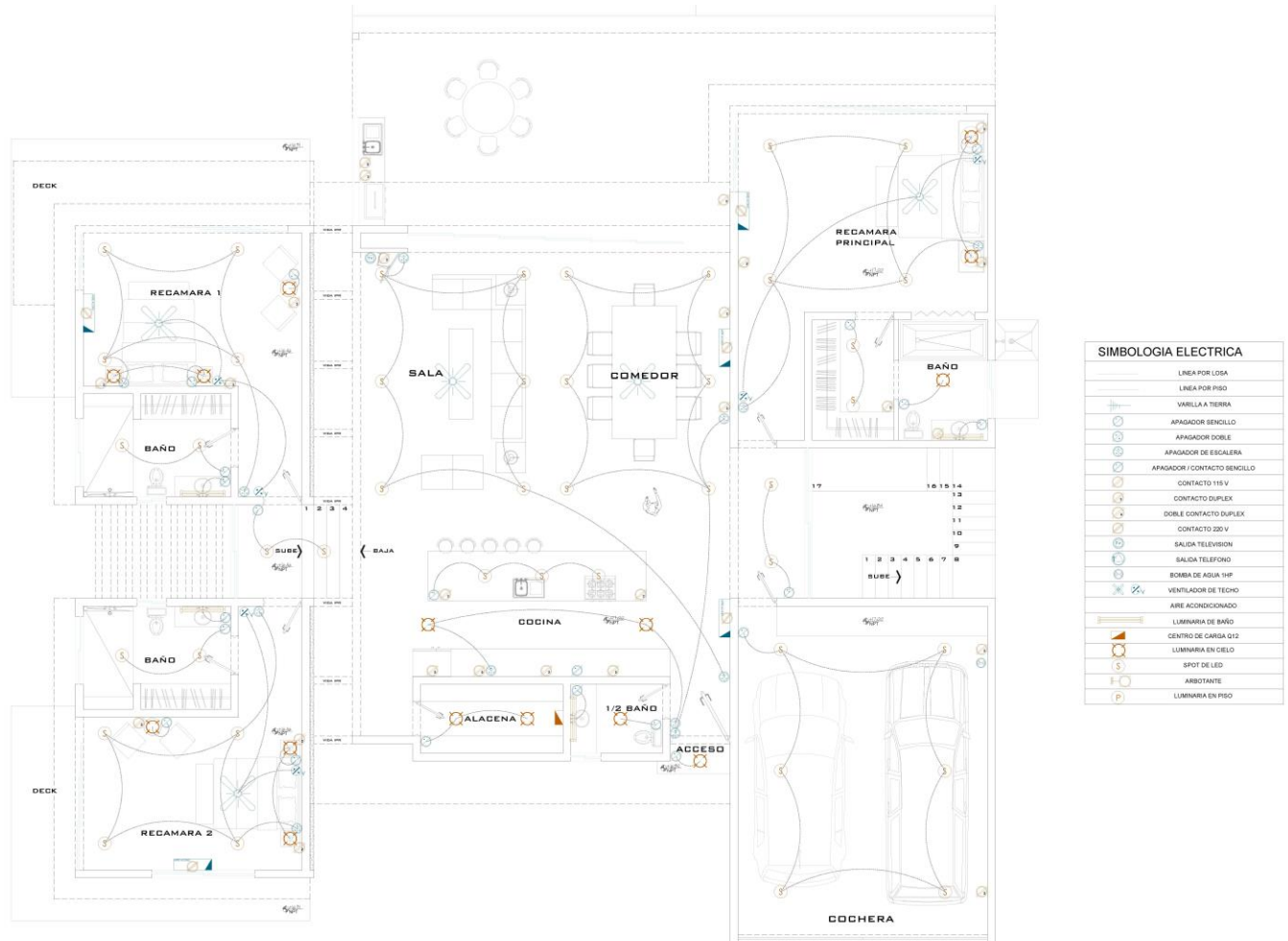


Figura 10. Instalación eléctrica.

- Recolección de basura: la recolección de residuos domésticos que se genere diariamente por los habitantes de la casa serán recolectados por un servicio particular de recolección de basura que actualmente da servicio a esta comunidad costera.

Se contará con áreas verdes y ajardinadas, 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.

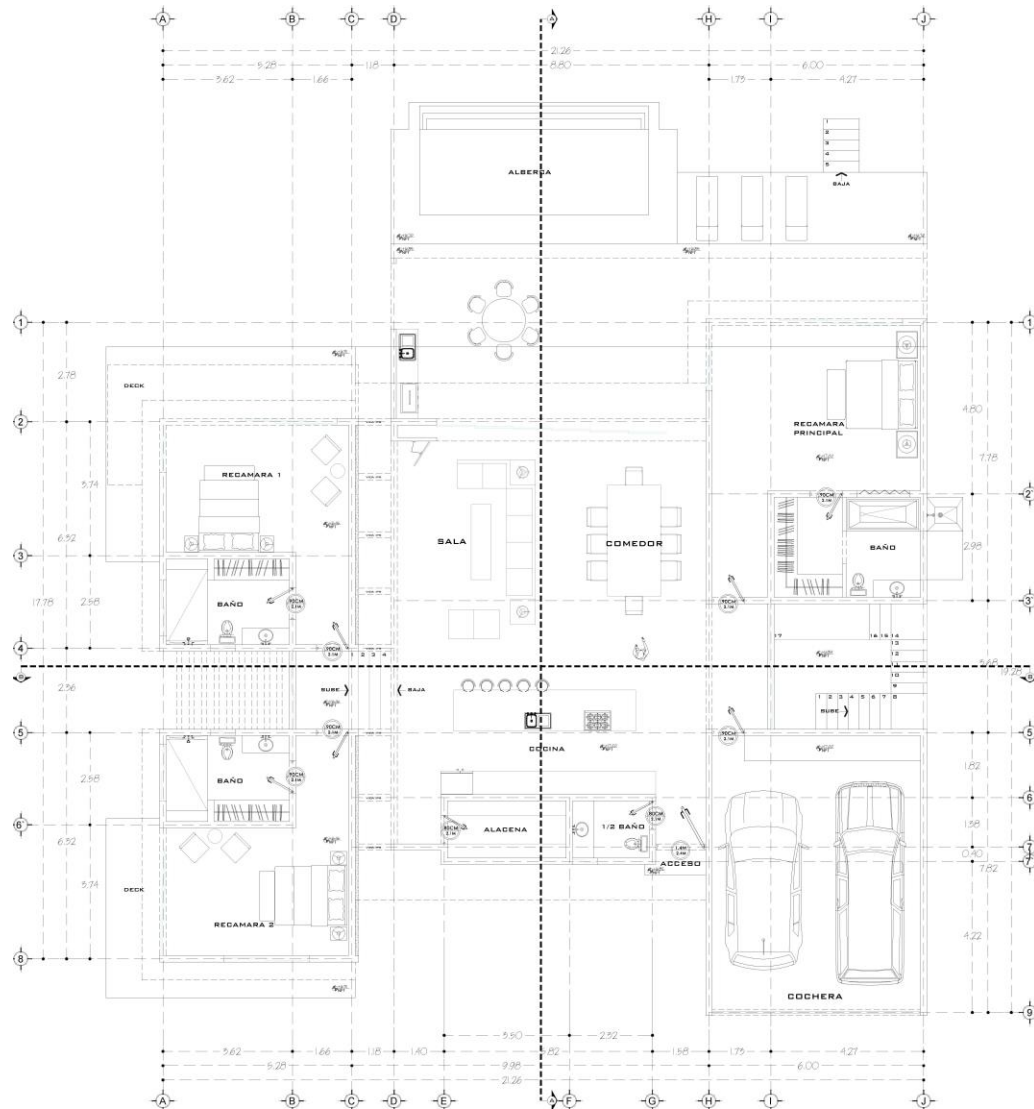
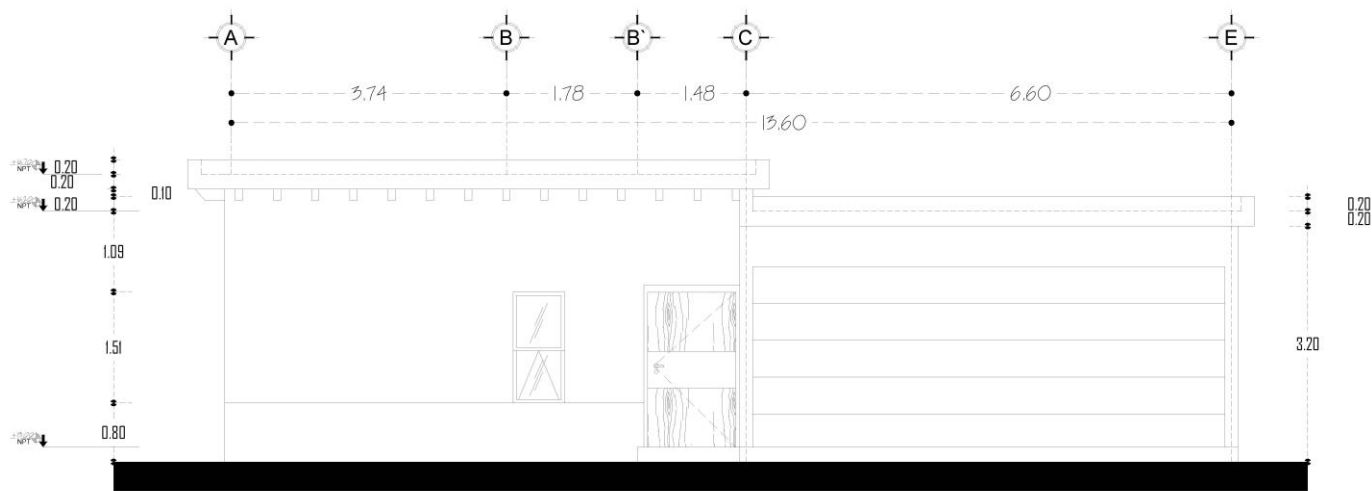


Figura 11. Aspecto general de Planta Conjunto.

Los cajones o sitios para estacionamiento están planeados para ser cuatro, dos en la casa principal y dos en la casa de visitas, el piso será de piedras sueltas de preferencia, aunque puede ser que se usen tabiques en mosaico para dejar el suelo permeable o adoquín, 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.

Entre los componentes de la casa está la casa de visitas, que tendrá su propio baño y estacionamiento con dos cajones.



ALZADO FRONTAL

Figura 13. Fachada frontal de casa de visitas.

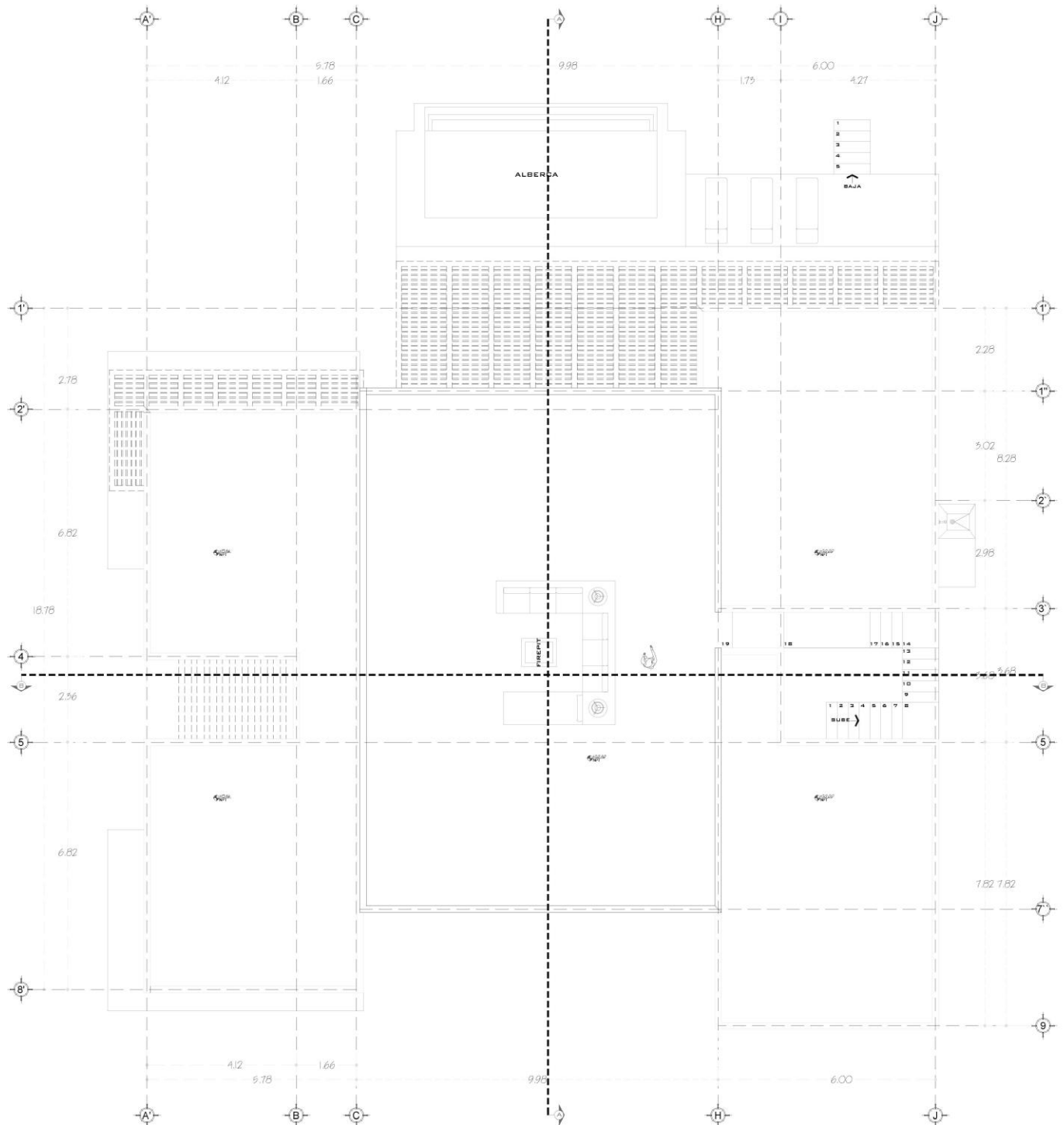


Figura 14. Área de la azotea.



Figura 15. Vista de fachada posterior.



Figura 16. Vista de fachada lateral.

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 tipo doméstica para tratar el agua de la casa completa y también por otro lado satisfacer las necesidades de riego para las áreas verdes de la vivienda. Esta estructura tendrá una superficie aproximada de 5 m² y estará ubicada en el área de servicios de proyecto, ligeramente en subsuelo, debidamente instalada y protegida, para poder darle mantenimiento periódico sin problemas.

II.1.9 Programa general de trabajo

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.

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 (desmonte):

- 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 desmonte y retiro fuera del predio

Y después del cambio de uso del suelo el programa de trabajo consiste en la construcción de la casa habitación. 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 aplicación del **programa de rescate de flora y fauna relevantes se realizará en un periodo de un mes** en un proceso único y continuo para la superficie solicitada antes de llevar a cabo la fase de despalme. Las actividades de **desmonte 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.**

La fase de construcción consiste en el desarrollo del proyecto propiamente dicho, consiste en la obtención de las licencias y permisos, los cuales incluyen las autorizaciones ambientales, la determinación de los ejemplares de vegetación que se encuentran ahí, los cuales son muy pocos y se pueden rescatar, se realiza el retiro de las malezas, y se comienza con el proceso de **construcción de la casa y todas sus estructuras.**

La construcción consistirá en las nivelaciones del terreno y excavaciones para la introducción de los cimientos, el aljibe, algunos servicios hidrosanitarios y eléctricos, la planta de tratamiento doméstica y demás estructuras subterráneas.

Posteriormente se construyen las estructuras, es decir, la casa principal y la casa de visitas, las recámaras, la cocina, comedor, sala. Se realizan las instalaciones hidrosanitarias e hidráulicas, se realizan las instalaciones eléctricas y posteriormente los acabados.

V 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										
Desmonte y despalme		X	X									
Acceso interno para maquinaria y para automóviles		X	X	X	X							
Nivelaciones y excavaciones			X	X	X	X	X					
Cimientos y estructuras subterráneas			X	X	X	X	X					

Introducción de servicios, planta de tratamiento doméstica			X	X	X	X	X	X	X	X		
Construcción de la casa y sus estructuras					X	X	X	X	X	X		
Mueblería de casa, acabados, puertas, ventanas, Instalaciones hidráulicas, Instalaciones eléctricas					X	X	X	X	X	X		
Zona de áreas ajardinadas					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 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 promovente solicita una **vigencia de este estudio de impacto ambiental** (que comprende todas las fases, desde la preparación del sitio y construcción del proyecto) **de 5 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, además de que se pretende que el seguimiento de la vegetación reubicada tenga una duración de 5 años.

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, cercando con malla ciclónica o con cualquier otro material y teniendo únicamente un acceso de control que comunicará con la calle de acceso y 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 instalarán oficinas móviles provisionales 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 terracería puede usarse de acuerdo con las necesidades y etapa del proyecto, puede ser usada como espacio de maniobras, como estacionamiento provisional, y como espacios para acomodar materiales diversos.

Se realizan actividades para no dañar los ejemplares de flora que ahí se encuentran, dado que son muy pocos es posible realizar un rescate y reubicación de buena porción de ellos, 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 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.

En esta etapa se contempla la utilización de por lo menos de 10 personas para realizar las actividades señaladas anteriormente, aunque es posible con 5 personas.

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 y los espacios para la casa, así como las áreas verdes. 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 granítica.

Se espera que se desarrolle la terraza con las nivelaciones adecuadas para cada elemento de la casa del proyecto, sobre todo los cimientos, el aljibe de agua y la planta de tratamiento doméstica, este terreno deberá quedar en forma de terraza ya que presenta inclinación hacia tierra adentro o hacia el lado contrario al de la zona costera, dicha terraza será completada mediante los rellenos adecuados y suficientemente compactos para dar sustento a la casa, trabajos que calculan los ingenieros.

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 enfocada a la casa, 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 a la **planta de tratamiento doméstica que dará servicio a toda la vivienda unifamiliar y las áreas verdes.** La demanda en el suministro de agua potable se surtirá a través de las pipas que dan servicio periódicamente a esta zona. La distribución de agua se realizará por medio de un

sistema dentro de la casa de bombeo que tendrá la capacidad para alimentar a los baños de la casa y la cocina. Para el área ajardinada y vegetación ornamental 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.

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. La casa 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.

Casa. El cuerpo de la casa se compone de columnas de concreto armado con varilla de acero y trabes armadas de concreto, la división de los espacios así como la envolvente de la casa se proyecta con muros de block hueco de concreto relleno con concreto premezclado y varilla de acero según proyecto estructural. Las losas de piso así como la losa de azotea serán elaboradas mediante losas aligeradas de casetón y vigas de concreto armado. El sistema estructural a emplear es a base de marcos rígidos ortogonales de muros de mampostería con blocks de cemento aligerados y castillos intermedios rigidizantes.

Estacionamiento. Se contará con un espacio de estacionamiento para cuatro vehículos, dos en la casa principal y dos en la casa de visitas, 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 libre de pavimento, únicamente será cubierto con rocas sueltas tipo cantos rodados pequeños para permitir permeabilidad.

Áreas verdes. El proyecto estará dotado de áreas verdes, especialmente con vegetación nativa de ornato, pero también es posible que en un futuro con vegetación de ornato tradicional. Las áreas verdes y áreas descubiertas sin construcción alguna son de 2,795.06 m² lo que para un terreno de 3,317.455 m² es conforme a la ley y PDU2040-Los Cabos.

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 así como de la casa misma.

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 indefinido.

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 Las Ánimas y en la de Santa Catarina se cuenta con servicio de recolección local de basura, misma que es depositada en 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. De acuerdo con el director municipal de Servicios Públicos en Los Cabos, al inicio de la actual Administración estos espacios se encontraban en malas condiciones, por consiguiente, el primer año se trabajó en mejorar el funcionamiento de los rellenos sanitarios, logrando ser reconocidos como unos de los mejores en todo el país (septiembre de 2021). Estos rellenos en Los Cabos deben cumplir con la NOM-083-SEMARNAT-2003: Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial. De acuerdo con la SEMARNAT (2023), estos rellenos sanitarios aun no cuentan completamente con las especificaciones de dichas normas, sobre todo en la cuestión de la separación de origen domiciliario de aquellos de origen industrial y comercial, sin embargo, en lo que respecta a una vivienda unifamiliar, se encuentran en funcionamiento y accesibles a este sitio.

El basurero municipal de San José del Cabo se encuentra casi exactamente entre el sitio del proyecto y San José del Cabo, a 11 km de distancia en línea recta.

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 construcción de vivienda unifamiliar, 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 vivienda, la creación de caminos, la detonación de la economía mediante el desarrollo de una vivienda. 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 11 de abril de 2022)

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 11 de abril de 2022.

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 una vivienda unifamiliar únicamente, 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
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.	O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:	
	I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;	El sitio de este proyecto presenta vegetación forestal, por lo que aplica un cambio de uso del suelo.
	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	
	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.	

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.

Artículo	Señalamiento	Vinculación
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>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>	En el contexto de este artículo, el proyecto se presenta en esta evaluación en materia de impacto ambiental.
Artículo 12. La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:		
I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;		
II. Descripción del proyecto;		
III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;		
IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;		
V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;		
VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;		
VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y		
VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.		El estudio de impacto ambiental que se presenta contiene la información referida en este artículo.

Artículo 17. El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:

I. La manifestación de impacto ambiental;

II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y

III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.

Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.

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.

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.

El presente estudio de impacto ambiental ha sido elaborado por una persona física.

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 28-04-2022)

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 acahuals 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	En este sentido se presenta el estudio de impacto ambiental, para su evaluación y por otro lado se está elaborando y se presentará de manera simultánea a la presente MIA y el ETJ, para cumplir cabalmente con este insumo legal.

las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.

En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.

Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables

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 está elaborando 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
Sección VI	
Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales	
Artículo 139. Para solicitar la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, el interesado presentará la solicitud mediante el formato que para tal efecto expida la Secretaría, el cual deberá contener, por lo menos, lo siguiente: I. Nombre o denominación o razón social, así como domicilio, número telefónico y correo electrónico del solicitante; II. Lugar y fecha; III. Datos de ubicación del predio o Conjunto de predios, y IV. Superficie forestal solicitada para el Cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar identificada conforme a la Clasificación del Uso de Suelo y Vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía. A la solicitud a que se refiere el párrafo anterior, se deberá anexar lo siguiente: I. Copia simple de la identificación oficial del solicitante; II. Original o copia certificada del instrumento con el cual se acredite la personalidad del representante legal o de quien solicite el Cambio de uso de suelo a nombre del propietario o poseedor del predio, así como copia simple para su cotejo; III. Original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo; IV. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea de conformidad con la Ley Agraria en la que 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.	Se somete a las autoridades la presente MIA, y al mismo tiempo se está realizando el ETJ, que será sometido de manera simultánea a la MIA a evaluación por la Secretaría, 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.

Al tiempo de realizar este documento de impacto ambiental, se está realizando el ETJ, que también será sometido a evaluación por la Secretaría.

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 Ley General de Cambio Climático (11-05-22)

Artículo 2o. Esta Ley tiene por objeto:

II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para que México contribuya a lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando, en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma

IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno.

Artículo 5o. La federación, las entidades federativas y los municipios ejercerán sus atribuciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta ley y en los demás ordenamientos legales aplicables.

La entidad federativa de Baja California Sur y su gobierno puede ejercer sus atribuciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta ley y en los demás ordenamientos legales aplicables.

Artículo 27. La política nacional de adaptación frente al cambio climático se sustentará en instrumentos de diagnóstico, planificación, medición, monitoreo, reporte, verificación y evaluación, tendrá como objetivos:

I. Reducir la vulnerabilidad de la sociedad y los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático;

III. Minimizar riesgos y daños, considerando los escenarios actuales y futuros del cambio climático;

Artículo 29. Se considerarán acciones de adaptación:

V. Los programas hídricos de cuencas hidrológicas;

VI. La construcción y mantenimiento de infraestructura;

VII. La protección de zonas inundables y zonas áridas;

Este proyecto no solo se apega con el artículo 27 en reducir vulnerabilidad, riesgos y daños ocasionados por efectos del cambio climático, y es en este sentido, si observamos las tendencias en los últimos 10 años, que las lluvias torrenciales y las inundaciones extraordinarias ocurren con mayor frecuencia, de manera que esta obra de vivienda unifamiliar está completamente acorde con esta disposición.

III.1.6 Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones

Artículo 4. Las actividades que se considerarán como Establecimientos Sujetos a Reporte agrupadas dentro de los sectores y subsectores señalados en el artículo anterior, son las siguientes:

VI. Sector Comercio y Servicios, **a.** Subsector construcción:

a.6. Otras construcciones de ingeniería civil;

a.10. Otros trabajos especializados para la construcción;

El presente proyecto abarca las actividades de cambio de uso del suelo y la construcción de la obra. De esta manera aplica cuidar las emisiones, de conformidad con las normas y leyes vigentes aparte de la presente.

III.1.7 Ley General de Vida Silvestre

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

XXX. Manejo de hábitat: Aquel que se realiza sobre la vegetación, el suelo y otros elementos o características fisiográficas en áreas definidas, con metas específicas de conservación, mantenimiento, mejoramiento o restauración.

XXXIII. Muestreo: El levantamiento sistemático de datos indicadores de las características generales, la magnitud, la estructura y las tendencias de una población o de su hábitat, con el fin de diagnosticar su estado actual y proyectar los escenarios que podría enfrentar en el futuro.

XXXIX. Recursos forestales maderables: Los constituidos por árboles.

XLIV. Servicios ambientales: Los beneficios de interés social que se derivan de la vida silvestre y su hábitat, tales como la regulación climática, la conservación de los ciclos hidrológicos, la fijación de nitrógeno, la formación de suelo, la captura de carbono, el control de la erosión, la polinización de plantas, el control biológico de plagas o la degradación de desechos orgánicos.

Este proyecto no pretende el aprovechamiento de los recursos naturales en ninguna de sus formas. La vegetación y fauna que no se puede desplazar por si misma será reubicada será manejada de conformidad con las leyes y normas aplicables.

Los muestreos para la fauna en este proyecto se realizaron sin hacer daño a un solo ejemplar de ser vivo.

III.1.8 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:

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

	REGIÓN ECOLÓGICA: 4.32 Unidad Ambiental Biofísica que la compone: 5. Sierras y Piedemontes El Cabo 24. Serranía del Burro (de Coahuila)		
	Localización: 5. Sur de Baja California Sur 24. Norte de Coahuila		
	Superficie en km²: 5. 7,428.10 24. 13,462.34 Superficie Total: 20,890.44 km²	Población por UAB: 5. 247,974 24. 796 Población Total: 248,770 hab.	Población Indígena: 5. Sin presencia 24. Sin presencia
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	<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>		
Escenario al 2033:	5. Inestable. 24. Medianamente estable		
Política Ambiental:	5, 24 - Preservación y Aprovechamiento sustentable		
Prioridad de Atención:	5. Baja 24. Muy baja		

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	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. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
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. 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	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	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	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 muy reducidas dimensiones, consiste en una casa habitación unifamiliar de tipo rústico campestre, 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 muchas de ellas permanezcan en el mismo sitio, y de no ser posible, serán reubicadas para permanecer a manera de ornato y como forma de preservación de la biodiversidad y captura de carbono. La superficie del terreno se encuentra con poca vegetación formada por algunos manchones. Estas superficies serán mantenidas de forma adecuada mediante riego constante con agua proveniente de pipas compradas por los mismos habitantes de esta casa.

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 habitación y vivienda, 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 la casa o muy cerca dentro del mismo terreno. No hay mayor remoción de vegetación que la de desplante de la casa y parte del acceso y no hay alteración de fauna importante.

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, de tipo doméstico 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 únicamente hay unos pocos ejemplares de arbustos. Otra característica importante es que al menos 2,795.06 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 vivienda sin menoscabo de áreas ajardinadas y

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.	respetando la vegetación local. En este sentido, el proyecto se promueve a sí mismo ante la sociedad como un proyecto "de poco impacto", entendiendo 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 promotor 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 ya que solo consiste de una vivienda unifamiliar.
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 mas 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.1.9 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.

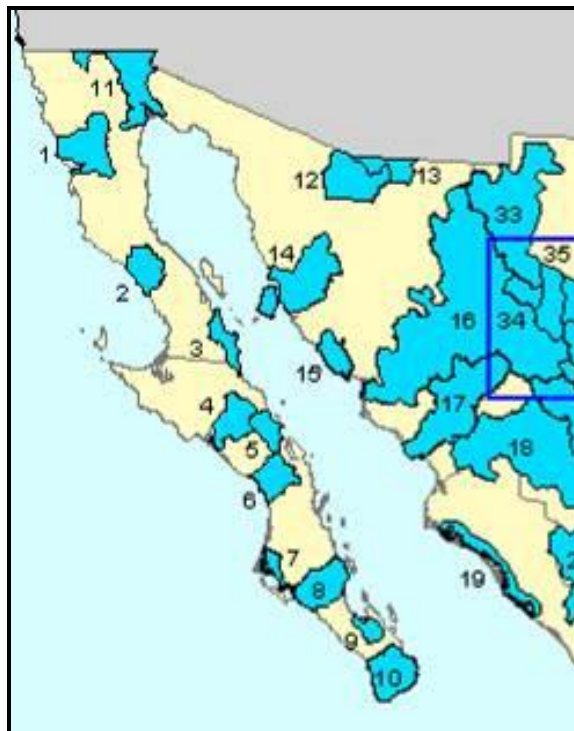
El área o superficie de este proyecto no se encuentra dentro o colindante a ningún Área Natural Protegida, así como tampoco a Humedales de Importancia Internacional RAMSAR y Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, AICAS, esto de acuerdo a la Regionalización elaborada por la Comisión Nacional 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.1.10 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 presentan 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 *Casa Amanda* 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.**

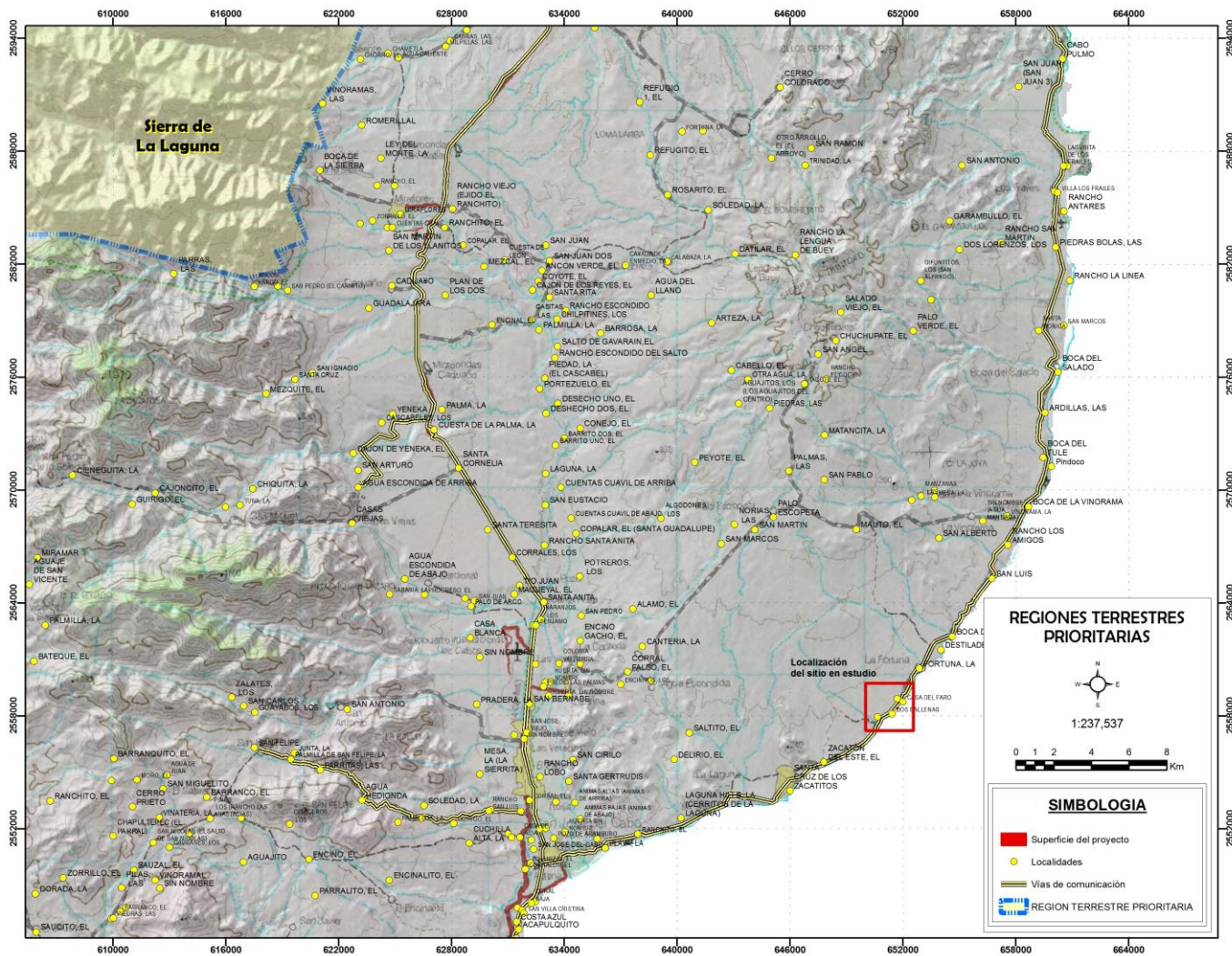


Figura 17. Ubicación del proyecto respecto de la Región Terrestre Prioritaria más cercana.

III.1.11 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.

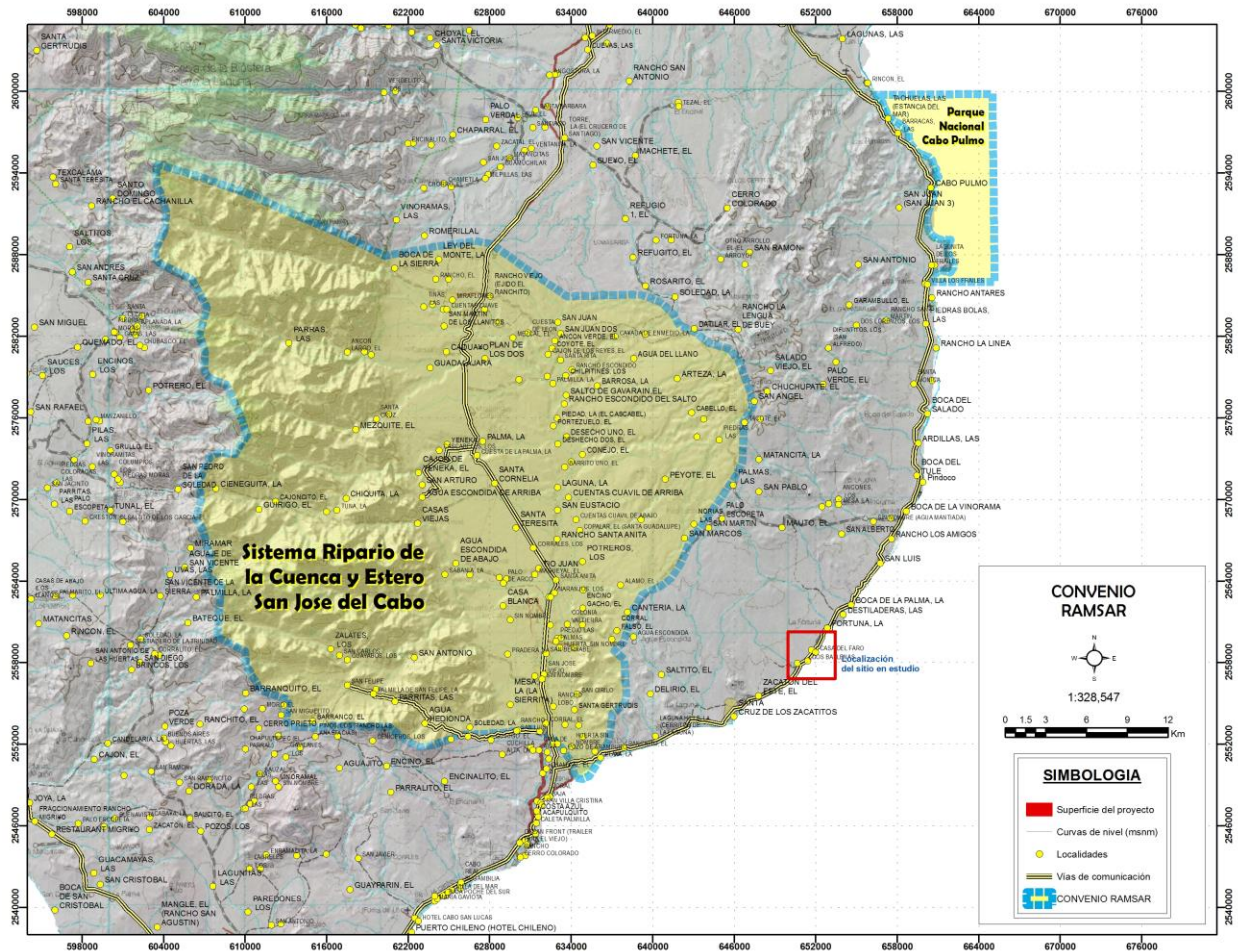


Figura 18. Los sitios de la Convención RAMSAR más cercanos al sitio del proyecto.

III.1.12 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.

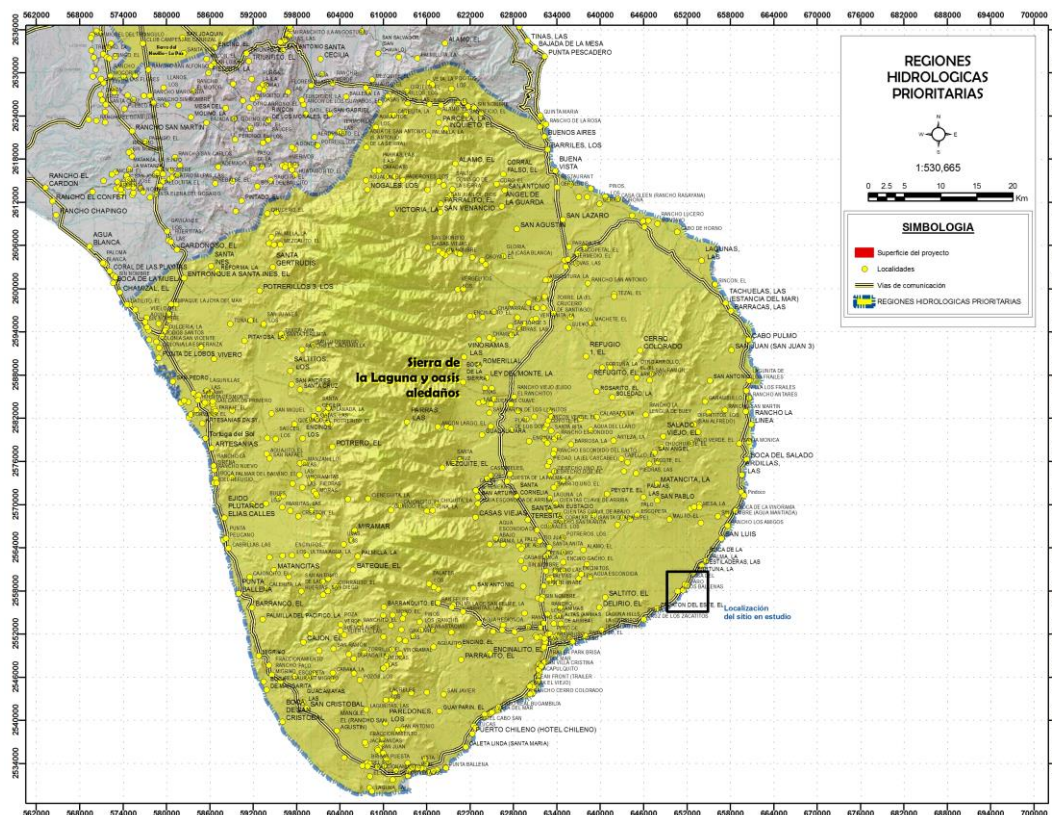


Figura 19. Región Hidrológica Prioritaria Sierra de La Laguna y Oasis aledaños con respecto de la superficie del proyecto.

10. SIERRA DE LA LAGUNA Y OASIS ALEDAÑOS

Limnología básica: Todos Santos: manto freático menor a 1.5 km²; precipitación invernal mayor a 10.2 mm. Santiago: manto freático menor a 1.5 km², con aporte de los arroyos Agua Caliente y San Jorge; precipitación de 5 a 10 mm.

Geología/Edafología: suelos de tipo Regosol, Litosol, Cambisol y Fluvisol. Santiago es un manto subterráneo, se encuentra en una zona de mesetas de disección formadas a partir de antiguos depósitos de material arenosos provenientes de la Sierra de la Laguna y se mantienen gracias a los arroyos de Agua Caliente y San Jorge. Su extensión es menor a 1.5 km². San Bartolo es un oasis formado por un manantial que nace en el cauce de un arroyo temporal, con suministros de agua significativos en la época de lluvias. La hidrogeología de la cuenca indica que el manantial principal es alimentado por aportaciones provenientes de fisuras y grietas (permeabilidad secundaria). Por las mismas escurren caudales de agua provenientes de un acuífero semiconfinado emplazado en el cerro La Campana.

Características varias: es una isla de vegetación rodeada de desierto; alberga a la mayor biodiversidad del estado. Clima templado subhúmedo con lluvias en verano e invierno, semiseco semicálido, seco semicálido, muy seco muy cálido y seco muy cálido con lluvias en verano. Temperatura media anual de 14-26°C. Precipitación total anual de 100-700 mm.

Principales poblados: San José del Cabo, Todos Santos, Santiago, San Bartolo, Cabo San Lucas

Actividad económica principal: ganadería extensiva, agricultura extensiva e intensiva, turismo

Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad: tipos de vegetación: selva baja caducifolia, bosques de pino-encino, de pino, de encino, matorral sarcocaula, palmar y manglares La Sierra de la Laguna se le considera como un centro de evolución reciente; por su aislamiento, la flora y la fauna presentan una alta riqueza específica e incidencia de especies y subespecies endémicas y representa un hábitat de fauna neártica. Flora característica: *Anemopsis californica*, *Arbutus peninsularis*, *Cassia emarginata*, *Cyperus* sp., *Eritrina flagelliformis*, *Euphorbia* spp. *Lysiloma divaricata*, *Pinus lagunae*, *Pithecellobium mexicanum*, *Plumeria acutifolia*, *Phragmites communis*, *Quercus devia*, *Typha domingensis*. Palmar de Cocos nucifera, *Phoenix dactylifera*, *Prosopis articulata* y *Washingtonia robusta*. Comprende también, subflora de la costa central del Golfo como *Bursera hindsiana*, *B. microphylla*, *Encelia farinosa*, *Euphorbia misera*, *Fouquieria peninsularis*, *F. splendens*, *Jatropha cinerea*, *Larrea tridentata*, *Opuntia cholla*, *O. clavellina*, *Pachycereus pringlei*, *Pedilanthus macrocarpus*. En Todos Santos, las plantas importantes son: *Baccharis salicifolia*, *Bursera microphylla*, *Jatropha cinerea*, *Phoenix dactylifera*, *Washingtonia robusta*. Fauna característica: de moluscos *Alabina crystallina*, *Alvania electrina*, *A. gallegosi*, *A. herrerae*, *A. lucasana*, *Anachis berryi*, *A. hannana*, *Arene socorroensis* (en rocas), *Astraea* (*Uvanilla*) *olivacea* (zona sublitoral rocosa), *Barleeia carpenteri*, *Bittium nitens*, *Calliostoma marshalli* (zonas de marea baja), *Cerithidea albonodosa* (zona litoral), *Cerithiopsis aurea*, *Chaetopleura mixta* (zona litoral), *Collisella discors* (litoral), *C. strongiana* (litoral), *Crassispira* (*Monilispira*) *appressa* (zonas rocosas), *C. pluto* (litoral rocoso), *Cyclostremiscus loweri*, *Donax* (*Chion*) *punctatostriatus*, *Haplocochlias cyclophoreus*, *H. lucasensis*, *Lepidozona clathrata* (bajo rocas), *L. serrata* (bajo rocas y piedras), *Leptopecten palmeri*, *Littorina albicarinata* (en cavidades, junto a balanos), *Lucina lingualis*, *Mitrella xenia*, *Neorapana tuberculata* (litoral rocoso), *Nymphispira nymphia* (zona litoral rocosa), *Opalia exopleura*, *Pterotyphis fayae* (zona litoral), *Rangia* (*Rangianella*) *mendica* (zonas de mangle y rompeolas), *Rissoella bifasciata*, *Rissoina bakeri*, *Semele* (*Amphidesma*) *verrucosa pacifica*, *Tegula lingulata mariamadre* (zona sublitoral), *Turbo funiculosus* (rara); de peces *Agonostomus monticola*, *Awaous banana*, *Citharichthys gilberti*, *Dormitator latifrons*, *Eleotris picta*, *Eucinostomus gracilis*, *Gerres cinereus*, *Gobiomorus maculatus*, *Lutjanus novemfasciatus*, *Mugil cephalus*, *M. curema*, *Pomadourus bayanus*, *Pseudophallus starksi*; reptiles y anfibios *Bipes biporus*, *Cnemidophorus maximus*, *Crotalus enyo*, *C. ruber*, *Ctenosaura hemilopha*, *Masticophis aurigulus*, *Natrix valida*, *Nerodia valida*, *Petrosaurus thalassinus*, *Phyllodactylus xanti*, *Pseudacris regilla*, *Scaphiopus couchii*, *Sceloporus hunsakeri*, *S. licki*, *S. monserratensis*, *S. sosteromus*, *Sonora mosaueri*, *Trachemys scripta*, *Xantusia vigilis*; de aves residentes *Callipepla californica*, *Calypte costae*, *Campylorhynchus brunneicapillus*, el carpintero de Gila *Centurus uropygialis*, *Hylocharis xantusi*, el bolsero cuculado *Icterus cucullatus*, el bolsero tunero *I. parisorum*, *Zenaida asiatica clara*; de aves migratorias *Charadrius wilsonia beldingi*, *Cistothorus palustris*, *Colymbus dominicus bangsi*, *Fregata magnificens rothschildi*, *Oceanodroma tethys tethys*, *Phaeton aethereus mesonauta*, *P. rubricuada rothschildi*, *Pterodroma cookii orientalis*, *Puffinus pacificus chlororhynchus*, *Spizella breweri*, *Sterna fuscata crissalis*, *Sula dactylatra californica*, *S. leucogaster brewsteri*, *Tachycineta bicolor*, *Vermivora celata*, *Wilsonia pusilla*; de mamíferos *Ammospermophilus leucurus*, *Antrozous pallidus*, *Canis latrans*, *Chaetodipus spinatus*, *Dipodomys merriami*, *Eptesicus fuscus*, *Lepus californicus*, *Macrotus californicus*, *californica californica*, *Peromyscus eva*, *P. maniculatus*, *Pipistrellus hesperus*, *Spilogale putorius*, *Tadarida brasiliensis*, *Thomomys bottae*, *Urocyon cinereoargenteus*. Especies endémicas: de plantas *Jatropha vernicosa*, *Mammillaria petrophila*, *Morangaya pensilis*; de reptiles y anfibios: *Bogertophis rosaliae*, *Chilomeniscus stramineus*, *Coluber aurigulus*, *Eridiphas slevini*, *Eumeces lagunensis*, *Gerrhonotus paucicarinatus*, *Masticophis aurigulus*, *Phyllodactylus unctus*, *Thamnophis digueti*, *T. elegans*, *Tantilla planiceps*, *Uta thalassina*; de aves *Glaucidium hoskinsii*, *Geothlypis beldingi*, *Hylocharis xantusi*, *Junco bairdi*, *Toxostoma cinereum*, *Turdus confinis*; de mamíferos *Myotis velifer peninsularis*, *Oryzomys couesi*, *Sorex ornatus lagunae*. Especies amenazadas: de peces *Fundulus lima*; de reptiles y anfibios *Urosaurus nigricaudus*; de aves *Accipiter cooperii*, *A. striatus*, *Anas discors*, el pájaro azul *Aphelocoma coerulescens hypoleuca*, *Aquila chrysaetos*, *Bubo virginianus*, *Buteo jamaicensis*, *Circus cyaneus*, el tapacamino *Chordeiles acutipennis inferior*, la paloma serrana *Columba fasciata vioscae*, el mosquerito común *Contopus sordidulus peninsulae*, el mosquerito verdín *Empidonax difficilis cineritius*, *Falco columbarius*, *Geothlypis beldingi*, el tecolotito *Glaucidium gnoma*, el colibrí peninsular *Hylocharis xantusi*, el bolsero cuculado *Icterus*

cucullatus, *I. parisorum*, el junco *Junco phaeonotus bairdii*, el carpintero arlequín *Melanerpes formicivorus angustifrons*, *M. uropygialis*, el tecolote enano *Micrathene whitneyi sanfordi*, el copetón común *Myiarchus cinerascens pertinax*, la lechucita *Otus kennicottii xantusi*, el copetoncito *Parus inornatus cineraceus*, el carpintero cholero *Picoides scalaris lucasanus*, el escarbador *Pipilo erythrophthalmus magnirostris*, el escarbador café *P. fuscus albigula*, el sastrecito *Psaltirparus minimus grindae*, el saltapalo *Sitta carolinensis lagunae*, *Sterna antillarum*, el zorzal *Turdus assimilis confinis*, la primavera *T. migratorius confinis*, el vireo solitario *Vireo solitarius lucasanus*, el vireo oliváceo *V. huttoni cognatus*, el vireo gorjeador *V. gilvus victoriae*, la paloma de alas blancas *Zenaida asiatica clara*; de mamíferos *Neotoma lepida notia*, *Odocoileus hemionus peninsulae*, *Peromyscus truei lagunae*, *Sorex ornatus lagunae*, *Thomomys umbrinus alticolus* y macrofitas acuáticas; todas estas especies amenazadas por sobreexplotación acuífera.

Aspectos económicos: turismo en Los Cabos. En Santiago existen cultivos de aguacate, albahaca, calabaza, ciruela, guayaba, jitomate-cherry, lechuga, limón, maíz, mango, naranja, papaya, plátano y sorgo. Plantas cultivables: *Arundo donax*, *Citrus aurantiifolia limmetta*, *C. aurantium*, *Cocos nucifera tasiste*, *Coffea arabica*, *Mangifera indica*, *Persea americana*, *Phoenix dactylifera*, *Prunus purpurea*, *Psidium guajava*, *Punica granatum*, *Ricinus communis*, *Saccharum officinarum* y *Washingtonia robusta*. Pesquería de crustáceos *Macrobrachium americanum* y *M. tenellum*.

Problemática:

- Modificación del entorno: por obras de ingeniería, asentamientos humanos, ganadería extensiva, deforestación. En Santiago: azolve, sobreexplotación de agua, desmonte del palmar.
- Contaminación: por turismo y descarga de efluentes domésticos.
- Uso de recursos: el oasis Santiago provee de agua a poblaciones aledañas importantes. Tala de carrizo y palma de hoja para fines de paisaje.

Conservación: se necesita un ordenamiento de la infraestructura turística y ecológica. Santiago representa la zona agrícola más importante de todos los oasis. Sin embargo las prácticas de la ganadería extensiva, la apertura de caminos y el abandono de campos de cultivo en zonas cercanas al oasis han acelerado el proceso de transporte de partículas, contribuyendo al azolve de la antigua laguna. En relación al palmar, la sobreexplotación del agua para actividades productivas ha ocasionado su desmonte y su utilización como áreas de cultivos. Comprende a la Reserva de la Biosfera Sierra de la Laguna desde 1994.

Grupos e instituciones: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.; Universidad Autónoma de Baja California; Universidad Autónoma de Baja California Sur; Universidad Nacional Autónoma de México.

De acuerdo con la problemática detectada en esta Región Hidrológica Prioritaria Sierra de La Laguna y Oasis aledaños, la problemática existente relacionada es la relacionada con los asentamientos humanos, hay que mencionar que esta problemática es muy intensa en las ciudades en las que hay mucha superficie con asentamientos humanos y se sigue aumentando, sin embargo, el hecho de que el presente proyecto se compone de una casa habitación o una vivienda única, es claro que las afectaciones son las mínimas posibles en cuanto a esta problemática, además de que se realizará la reubicación de la vegetación existente tal como lo indican los insumos legales aplicables en este caso.

III.1.13 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.

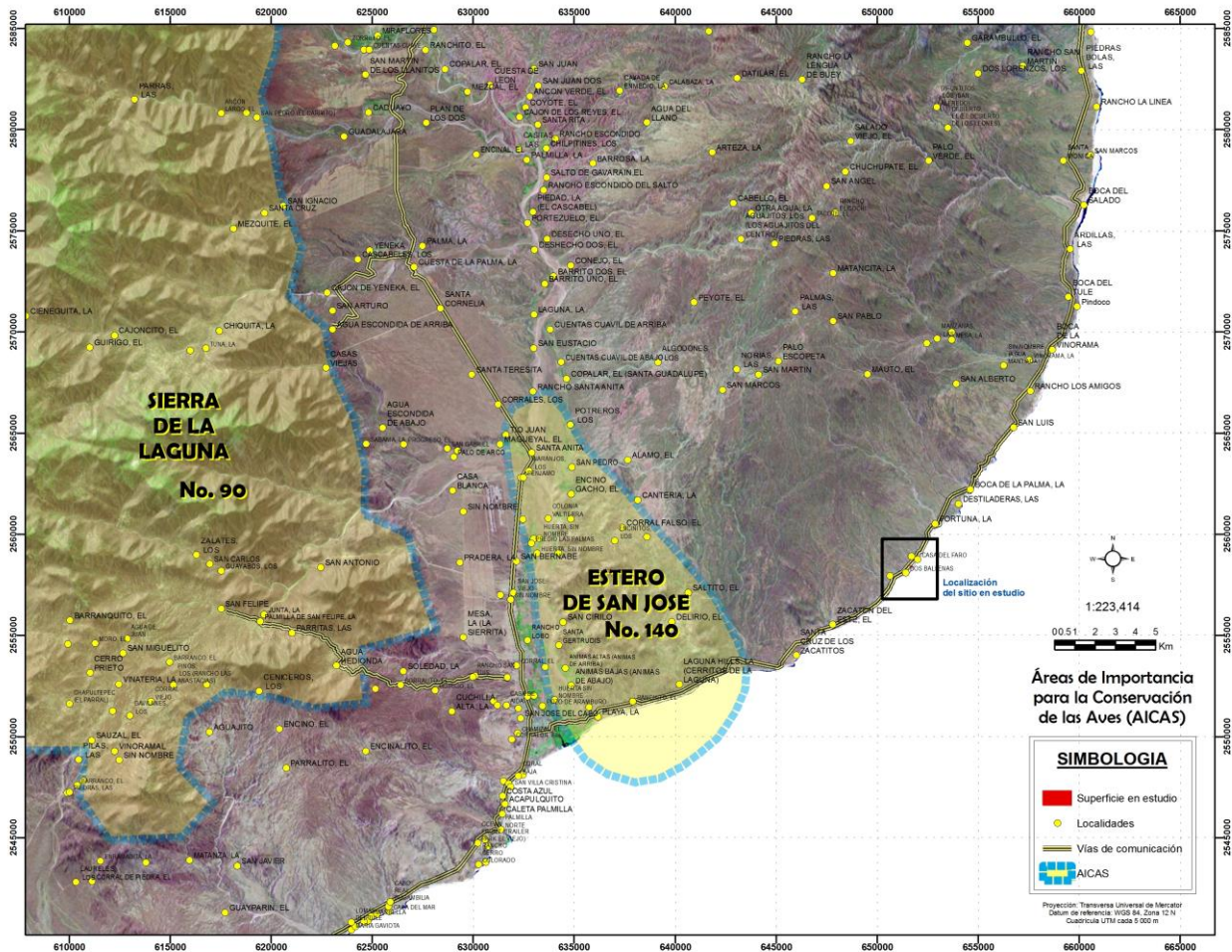


Figura 20. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves con respecto al proyecto, datos de AICAS de la CONABIO.

III.2 ORDEN ESTATAL

III.2.1 Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Baja California Sur, 2021 – 2027

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

El Bienestar es la base del buen funcionamiento de una sociedad, un principio de solidaridad y justicia social; el gobierno es responsable de producirlo y mejorarlo a través de políticas públicas que garanticen para todas las personas: seguridad, salud, educación, respeto a sus derechos humanos y al de vivir con dignidad enfatizando nuestros esfuerzos en la protección de los derechos de niñas, niños, adolescentes y mujeres, personas en diversidad sexual, población indígena o afromexicana y migrantes residentes o en tránsito, y con discapacidades, pero también con síndromes y trastornos.

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

Eje I. Bienestar e inclusión. Se busca el bienestar para todas y todos los sudcalifornianos, pero particularmente a los grupos en situación de vulnerabilidad, es decir, plantea la necesidad de implementar políticas públicas que conlleven a generar mayor bienestar y que contribuyan a reducir la brecha de desigualdad a toda la población, dando prioridad a la salud, educación, asistencia e inclusión social; promover la vivienda digna y fortalecer el arte, la cultura y el deporte. En este eje, por primera vez, se consideran temas no previstos con anterioridad en otros planes como son personas con discapacidades, síndromes y trastornos, la diversidad sexual y la atención a la población indígena, migrante y afromexicanos.

Eje II. Política de paz y seguridad. Busca incrementar una política de paz y seguridad, pilar fundamental para que en estos años haya paz y tranquilidad en Baja California Sur, propiciando un estado de derecho justo y equitativo, con mejor procuración de justicia, respetando los derechos humanos y apegados a la legalidad, pero también se agrega un apartado orientado a la gobernabilidad, que se refiere a la capacidad del gobierno de garantizar la legitimidad del ejercicio gubernamental.

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

Eje IV. Infraestructura para todos, medio ambiente y sustentabilidad. Pretende un crecimiento importante en la infraestructura, se considera la política pública hidráulica, de movilidad urbana, comunicaciones y transportes, eléctrica y telecomunicaciones, que contribuyan a un desarrollo integral y mejor calidad de vida de los habitantes de las ciudades y localidades de Baja California Sur, con un aprovechamiento óptimo en el manejo de los recursos asignados, cumpliendo con los principios de eficiencia, eficacia y transparencia. También aborda los temas de medio ambiente y cambio climático, de ordenamiento territorial y energías alternativas. En este eje se considera un nuevo tema denominado protección de animales domésticos.

Eje V. Transparencia y rendición de cuentas. Pretende aplicar diversas estrategias orientadas a la transparencia, rendición de cuentas y mitigar la corrupción y sus efectos en el sector público, para con ello posicionar a Baja California Sur como un estado transparente, democrático y abierto que rinde cuentas a la sociedad, garantizando el derecho de acceso a la información y protección de datos personales, con un gobierno cercano a la gente, honesto, limpio y responsable.

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.**

Como podemos observar, el PED de Baja California Sur tiene cinco ejes, de los que el presente proyecto se relaciona directamente, en el Eje IV. Medio ambiente y sustentabilidad, son necesarios para el bienestar, por lo que este proyecto es totalmente congruente con el PED.

Este proyecto se sujeta a estas directivas, ya que tiende a consolidar la vivienda, gestiona recursos para la construcción, otorga estabilidad y confianza en los inversionistas, estrecha la vinculación interinstitucional e intersectorial entre los tres niveles de gobierno, y establece las alianzas estratégicas con desarrolladores de vivienda privados.

Es de primera importancia la estrategia de vivienda en este Plan Estatal de Desarrollo, de manera que hay que darle prioridad a lotificaciones regulares, que en este caso es de mediano plazo para dar tiempo a que se establezcan otros permisos. Este proyecto va de acuerdo con las políticas de este Plan Estatal de Desarrollo en su tema de vivienda.

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.2.3 Ley de Desarrollo Urbano para el Estado de Baja California Sur (10 septiembre 2018)

Dicha Ley tiene por objeto:

Ordenar y regular los asentamientos humanos en el estado de baja california sur.

- ☐ Ordenar y regular los asentamientos humanos en el estado de baja california sur
- ☐ Establecer la concurrencia del estado y de los municipios, para la ordenación y regulación de los asentamientos humanos así como los lineamientos conforme a los cuales ejercerán sus atribuciones en materia de desarrollo urbano
- ☐ Fijar las normas básicas para planear y regular el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población
- ☐ Fijar las normas básicas para planear, reglamentar, autorizar, controlar y vigilar la urbanización de áreas y predios, así como la edificación en los mismos.
- ☐ Definir los principios para determinar las provisiones, reservas, usos y destinos de áreas y predios que regulen la propiedad en los centros de población
- ☐ Establecer las bases para la participación social en materia de asentamientos humanos

ARTÍCULO 58.- para el efecto de ordenar y regular el Desarrollo urbano, el territorio del estado se clasifica en:

- I.- zonas urbanizadas;
- II.- áreas dedicadas a la conservación;
- III.- reservas territoriales;
- IV.- provisiones para la creación de nuevos centros de Población;
- V.- áreas rurales; y
- VI.- áreas de mejoramiento

Artículo 79.- en el diseño arquitectónico y construcción de cualquier tipo de vivienda, deberán reservarse los espacios interiores y exteriores, así como los elementos funcionales suficientes que permitan el bienestar y desarrollo de las familias, cuidando la privacidad, espacios y comodidad de sus moradores.

Para los efectos de esta ley, las construcciones dedicadas a la vivienda se clasifican en:

I.- Unifamiliares, entendiéndose como tales, aquellas que constan de uno o más niveles, construidas individualmente en un solo lote;

Artículo 80.- para la construcción de vivienda deberá mediar solicitud ante la autoridad municipal que corresponda, debiéndose satisfacer los requisitos establecidos por los reglamentos previstos en esta ley.

Este proyecto se ubica en la categoría de vivienda unifamiliar, y presenta elementos funcionales suficientes que permiten el bienestar y desarrollo de las familias, cuidando la privacidad, espacios y comodidad de sus moradores, en el sentido de tener servicios autosuficientes, construida con buenos materiales y deja espacio suficiente sin construcción así como áreas verdes.

III.3 ORDEN MUNICIPAL

III.3.1 Plan Municipal de Desarrollo de Los Cabos, 2021-2024

El Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024 (PMD) es el instrumento de planeación que recopila y articula el conjunto de opiniones ciudadanas respecto a las principales problemáticas del Municipio con el objetivo de establecer ejes estratégicos, proyectos, acciones y metas que se deberán emprender para guiar el desarrollo de las políticas públicas del Gobierno municipal.

Cabo del Este. Se le conoce como Cabo del Este a la Subregión integrada por las delegaciones de Santiago, Miraflores, La Ribera. La zona del Cabo del Este se ubica en el Municipio de Los Cabos, entre las coordenadas 23°05'52" latitud, 110°03'12" longitud y 23°42'56" latitud, 109°20'05" longitud. Abarca una superficie total de 225,313.23 hectáreas y una franja litoral de 84.66 kilómetros. Sus principales localidades son Buenavista, El Campamento, Las Cuevas, Santa Cruz, La Ribera, Cabo Pulmo, Santiago, Miraflores, Agua Caliente, Boca de la Sierra, Caduaño, Las Casitas, entre otras.

Manejo de Residuos y Disposición Final de Residuos Sólidos. De acuerdo con datos del PDU 2040, respecto a la generación per cápita de residuos sólidos urbanos, en el Municipio, pasó de generar 500 gramos per cápita por día en la década de 1990 a más de 1.3 kg/hab/día en el año 2007 y de acuerdo con datos del Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos del Municipio de Los Cabos, en

2012 los rellenos sanitarios de Los Cabos recibían en promedio 371 toneladas diarias que representan la generación per cápita de 1.41 kg/hab/día. Sin embargo, de acuerdo a información proporcionada por la Dirección General de Servicios Públicos Municipales, en los últimos 3 años se han recolectado aproximadamente en promedio 300 toneladas diarias, lo que representa una generación per cápita promedio de 850 gramos de basura por persona al día.

De acuerdo a información proporcionada por la Dirección General de Servicios Públicos en 2018, el Municipio cuenta con 8 basureros municipales que funcionan como sitios de disposición final, los dos más grandes se ubican a 25 kilómetros de las zonas urbanas de San José del Cabo y Cabo San Lucas; el primero proporciona servicio a la cabecera municipal y se localiza cerca de la localidad de Palo Escopeta y el segundo ubicado en las cercanías de la localidad conocida como La Candelaria proporciona servicio a la delegación de Cabo San Lucas. Ninguno de estos basureros municipales, antes mencionados, cumple con las normas ambientales de SEMARNAT para ser considerados como rellenos sanitarios; y la situación es aún más grave en la zona norte del municipio, La Ribera, Santiago y Miraflores, en donde se encuentran 6 tiraderos de basura dispersos, alejados y que operan de manera deficiente.

Manejo de Aguas Residuales. De acuerdo con el Índice de Ciudades Prósperas de Los Cabos (CPI, 2018), si el agua no es tratada apropiadamente después de su uso, daña los ecosistemas; también puede causar graves problemas de salud pública. En el indicador que mide el porcentaje de aguas residuales urbanas tratadas en el municipio, es moderado y se debe a que la infraestructura de tratamiento es insuficiente para tratar las aguas residuales generadas en el Municipio y no operan adecuadamente.

Según el Estudio denominado "Estudio de Ingeniería Básica del Sistema de Conducción de las Aguas Residuales Tratadas de Cabo San Lucas y San José del Cabo", en la zona urbana del Municipio existen 7 plantas de tratamiento: 3 públicas y las demás privadas, también se contempla la ampliación de la red de drenaje (OCI, Diagnóstico 3, 2018).

Calidad y Servicios de la Vivienda. Respecto a la calidad y servicios de la vivienda, se identifica con base en datos de INEGI 2021 se identifica un importante déficit respecto al acceso a agua entubada con un 8.5% de las viviendas con este servicio, siendo más crítico en Cabo San Lucas donde promedia un 11%, más aún que en las localidades rurales. Seguido por un importante porcentaje de viviendas con piso de tierra con un 7.72% de nuevo predominando esta situación en Cabo San Lucas donde alcanza hasta el 9%, lo anterior repercutiendo en la salud de quienes la habitan. Si bien estos indicadores aún son de atención, muestran una reducción significativa respecto a la intercensal de 2015 donde se identificaban 9.5% de viviendas con piso de tierra y hasta 18.67% viviendas sin agua entubada dentro de la vivienda.

Vivienda

El crecimiento económico del municipio depende principalmente del sector turismo, particularmente de las ciudades de Cabo San Lucas y San José del Cabo. Ambas ciudades han experimentado un crecimiento demográfico y urbano relevante, derivado principalmente de la inmigración del mismo estado y de otros estados de la república, que a su vez ha generado fuerte presión sobre el capital natural.

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI), el municipio de Los Cabos cuenta con una población total de 351,111 habitantes. En los últimos 30 años la población total se ha incrementado en 307,191 habitantes; el periodo de mayor crecimiento demográfico fue de 2000 a 2010 cuando la población se incrementó en 133,018 habitantes. Así mismo, de 2010 a 2020 la población incrementó en 112,624 habitantes.

Dentro de las principales problemáticas identificadas en este rubro se tiene la escasa oferta de vivienda principalmente de tipo económica y de interés social para personas con ingresos inferiores a 2 salarios mínimos, considerando que el CONEVAL señala que un 28.5% de la población municipal se encuentra en pobreza, es decir que además de presentar alguna carencia percibe un ingreso menor a 2,542 pesos, y que

de acuerdo al Infonavit el monto de crédito máximo para este ingreso es de 191,793 pesos; esto considerando a las personas que cuentan con este financiamiento, y que la vivienda más económica en el mercado actual es alrededor de 500,000 pesos, evidencia claramente la cantidad de personas que no pueden acceder a una vivienda.

Es el alto costo del suelo el que representa uno de los mayores retos para aumentar la oferta en este sentido; cercanas a la mancha urbana con acceso a servicios.

Adicionalmente a esto, a pesar de que en indicadores del Estudio Justificativo para la gestión de suelo y vivienda de Los Cabos señalan que existe un porcentaje de vivienda desocupada del 18.2%, simultáneamente se observan altos costos para la vivienda en renta, lo cual no contribuye a la mitigación de esta problemática.

Como consecuencia de este problema, los asentamientos informales crecen cada día y el problema es más crítico cuando estos suceden en zonas de riesgo; esto expone a miles de familias año con año, además de las condiciones de marginación y precariedad adjudicada a su situación jurídica.

El estudio antes mencionado identifica que se requieren aproximadamente 132 Has., de suelo sólo para abatir el rezago actual.

Adicionalmente al déficit también se identifica como problemática la calidad y servicios de la vivienda, donde de acuerdo a datos de CONEVAL se señala que:

Según la ONU-Hábitat, el hacinamiento corresponde a uno de los indicadores más importantes para medir la prosperidad urbana de las ciudades con relación a la infraestructura de vivienda. Este indicador, llamado “espacio habitable suficiente”, determina la proporción de viviendas con menos de cuatro personas por habitación, con relación al total de viviendas particulares habitadas del municipio. En este sentido, ONU-Hábitat considera que una vivienda proporciona un espacio vital suficiente para sus miembros, si tres personas o menos comparten la misma habitación.

En cuanto al porcentaje de población con carencia por calidad y espacios de la vivienda pasó de 2010 a 2015 de 18.4 a 21.9 %, y el porcentaje de población con carencia por servicios básicos en la vivienda pasó de 7.1 a 15.8 % en 2015.

En este sentido, una de las áreas de oportunidad para cambiar esta tendencia de crecimiento y sus efectos, radica en la mejora de los procesos para la administración del desarrollo urbano, es decir, hasta el momento no existen procedimientos establecidos en la normatividad local para revisar, evaluar, socializar y dictaminar los proyectos urbanos de alto impacto, existe una evidente descoordinación entre autoridades que intervienen en la autorización de dichos proyectos, el órgano de consulta y participación social en la materia ha operado limitadamente desde que se actualizó su reglamento en 2018 y no existen mecanismos de compensación para mitigar los impactos generados por los macroproyectos.

De acuerdo al Censo de INEGI 2020, en el municipio de Los Cabos existen 121,645 viviendas de las cuales 19,664 se encontraban deshabitadas, lo cual representa el 16.16% de parque habitacional, disminuyendo en un 2% respecto a 2010. Además, se identificaron 9,303 viviendas de uso temporal. Esto representa pues una oportunidad para abatir el rezago en la oferta de vivienda.

Del total de viviendas, solo 101,981 cuentan con información de sus ocupantes, con este dato se obtiene que el promedio de ocupación de personas por vivienda es de 3.4.

Déficit de la Vivienda. De acuerdo al Sistema Nacional de Indicadores de Vivienda identifica que en 2020 el 22.64% de las viviendas en Los Cabos (22,824) presentaban un rezago, es decir materiales constructivos en deterioro, regulares y/o con precariedad en espacios, entendiendo precariedad en los espacios como,

viviendas con hacinamiento, definido como aquellas viviendas en donde la relación (número de residentes) / (número de cuartos) es mayor a 2.5; además se considera una vivienda precaria en espacios, si no cuenta con excusado; entendiendo materiales deteriorados como viviendas construidas con paredes de material de desecho, lámina de cartón, carrizo, bambú, palma, barro o bajareque; también se incluyen en esta categoría viviendas construidas con techo con material de desecho, lámina de cartón, palma o paja y entendiendo materiales regulares como Viviendas construidas con paredes de lámina metálica, de asbesto, o de madera; viviendas construidas con techo de lámina metálica o de asbesto, madera, tejamanil o teja; además de viviendas con piso de tierra. Muy por encima de La Paz con solo 10,467 viviendas.

También se identifican de acuerdo al cruce de manzanas del Censo con el Proyecto de Atlas Municipal, 25,076 viviendas se encuentran en condiciones de peligro por inundación, mientras que con irregularidad y en riesgo medio a alto 3,449 en Cabo San Lucas y 1,594 en San José del Cabo para un total de 5,043 lo que implica pues una demanda ya de reubicación.

Lo anterior sumado a un estimado de crecimiento por año a una tasa sostenida de 1.35% representa 4,800 habitantes nuevos por año entre la ocupación promedio de vivienda da como resultado una demanda de 1,394 viviendas por año.

EJE 3. TERRITORIO, CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES. En las ciudades es donde se generan los mayores impactos al medio ambiente y donde se materializan las mayores desigualdades sociales y urbanas. Para contrarrestar estos impactos es necesario emprender acciones para reducir las emisiones de carbono de nuestras ciudades priorizando la inversión en la movilidad urbana no motorizada y el transporte público, fortaleciendo la capacidad del gobierno en la planificación y gestión participativa e inclusiva de los asentamientos humanos. Así mismo, es necesario implementar proyectos y acciones para garantizar el acceso a viviendas seguras y asequibles y el mejoramiento de los asentamientos marginales. También incluye realizar inversiones para crear áreas públicas verdes, mejorar el acceso de todas las personas a servicios básicos; contar con suficientes espacios públicos recreativos seguros, inclusivos y accesibles y promover su acceso universal en particular para las mujeres y los niños, las personas mayores de edad y las personas con discapacidad.

OBJETIVO ESPECÍFICO 3.2.3. Fomentar la urbanización inclusiva y sostenible en las ciudades y comunidades, así como mejorar el acceso de todas las personas a servicios básicos.

Metas:

1. Impulsar la construcción o mejoramiento de más de 10 kilómetros de vialidades con enfoque en las personas con discapacidad y la seguridad vial.
2. Lograr la regulación o retiro del 100% de los anuncios denominativos en los centros urbanos y vialidades estratégicas

En este proyecto se cumplen en gran medida varias de las metas propuestas en este PMD-Los Cabos 2021-2024. Las metas que se cumplen muy específicamente son en el sentido ambiental y de vivienda. Este proyecto presenta más de la mitad de su superficie como áreas sin construcción y además de eso presenta áreas con vegetación ornamental.

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 mejoramiento de acceso a vivienda unifamiliar y en este caso rústica campestre, es el principal objetivo de este proyecto, con el que se da cumplimiento a las metas de este Plan Municipal 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 una vivienda al interior de la comunidad costera Dos Ballenas, Municipio de Los Cabos, Baja California Sur.

AT-0, Alojamiento 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.

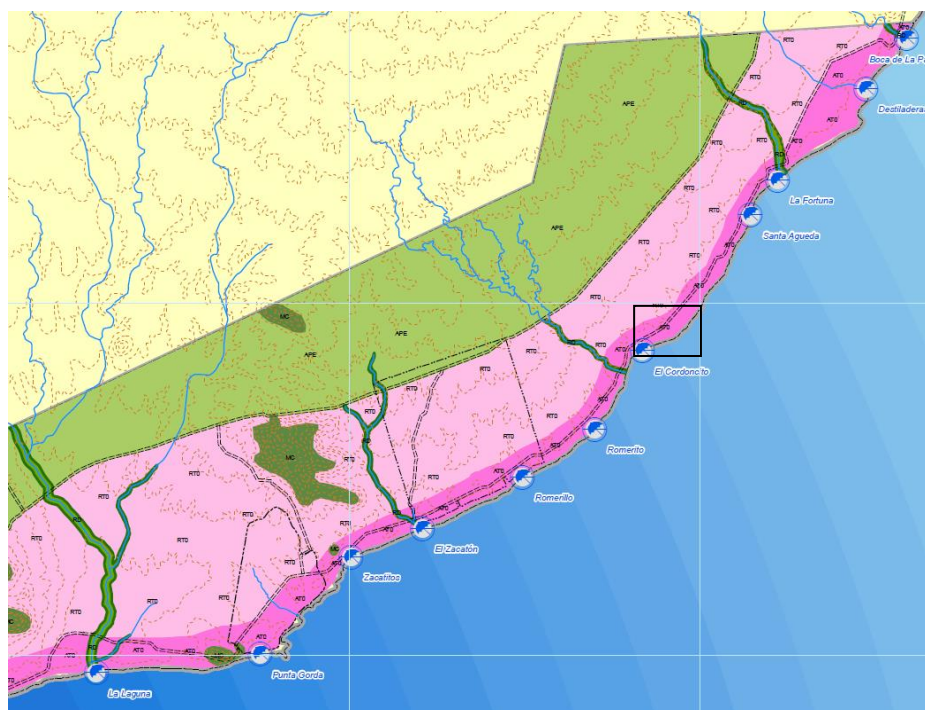


Figura 21. Localización del sitio del proyecto respecto del Plan de Desarrollo Urbano San José del Cabo-Cabo San Lucas 2040.

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 pudiese 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 profesionista 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.

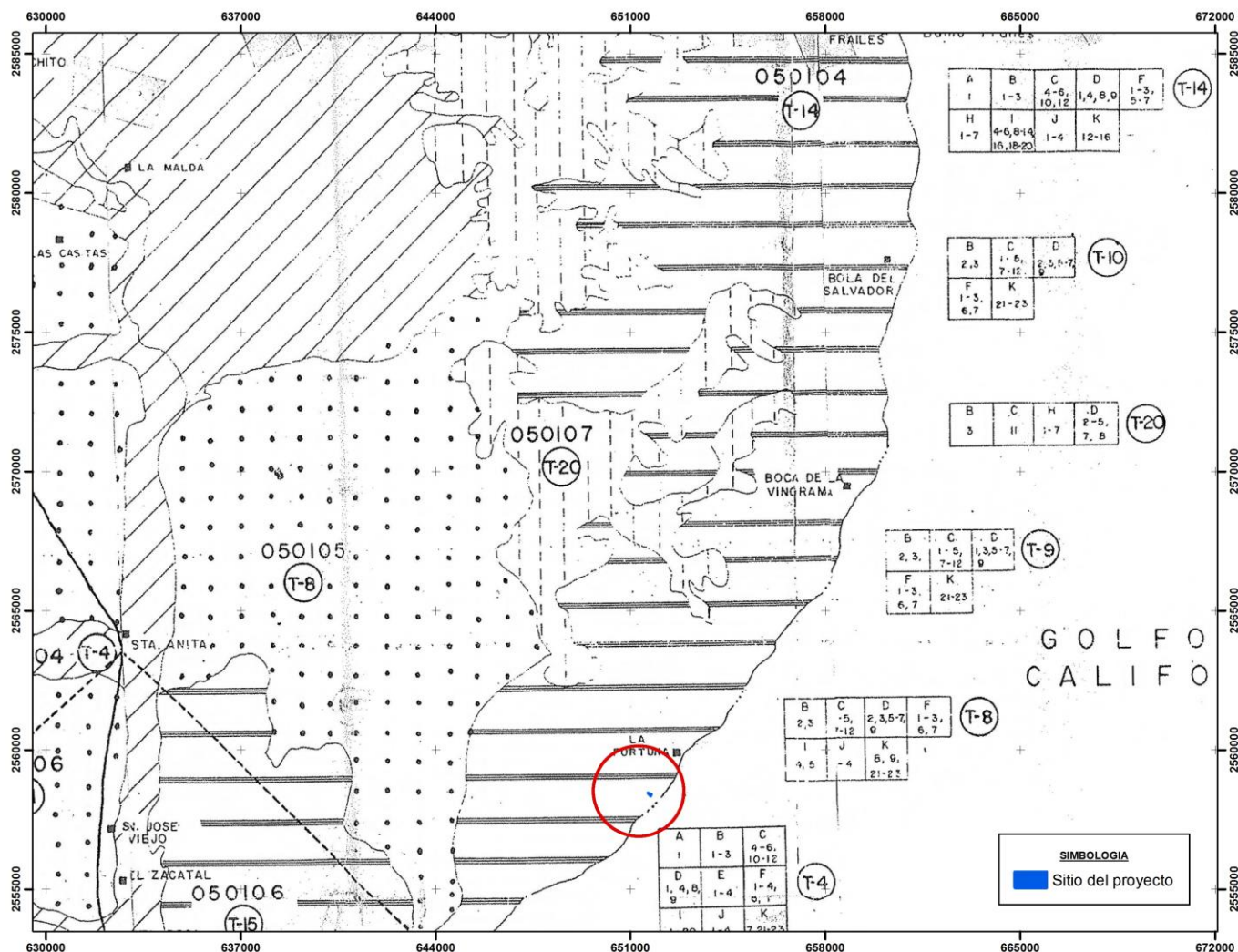


Figura 22. Localización del sitio del proyecto respecto del Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos (1995).

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 2,962.547 m² sin construcción, adicionalmente de vegetación ornamental.

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

VII 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.

VIII 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

IX 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 tipo habitacional unifamiliar rústico campestre y no de carácter turístico , por lo que no

Medidas Vinculantes	aplica la obligación de asegurar el abasto de agua mediante 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 doméstica.
----------------------------	--

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 habitacional unifamiliar rústico campestre que involucra asentamientos humanos, 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 doméstica.

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		Con respecto a la vegetación, toda la vegetación nativa encontrada será usada como ornamental, o en su caso, será reubicada.

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	y	Este proyecto se encuentra en una comunidad ya establecida que no presenta nivel de saturación actualmente,

Medidas Vinculantes	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</p> <p>II) Declaración de la localización del campamento.</p> <p>III) Condiciones de habitabilidad</p> <p>IV) Número de trabajadores</p> <p>V) Tiempo de uso de las instalaciones</p> <p>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</p> <p>c) Las instalaciones deberán incorporar la siguiente infraestructura y servicios:</p> <p>I) Energía eléctrica</p> <p>II) Agua potable</p> <p>III) Sistema de tratamiento de aguas residuales de no existir una red cercana para su conexión.</p> <p>IV) Disposición diaria de desechos sólidos en las instalaciones municipales autorizadas.</p> <p>V) Sistema de seguridad contra incendios y aquellos que señalen los reglamentos respectivos.</p> <p>VI) Sistema de Vigilancia.</p> <p>VII) Sistema de señalización de usos y restricciones</p> <p>VIII) Vialidad.</p> <p>IX) Transporte Colectivo</p> <p>d) Características de los dormitorios</p> <p>I) La densidad de camas por cuarto será máximo de siete</p> <p>II) Las dimensiones de los cuartos deberán ser de acuerdo a la normatividad respectiva e incluir zona de guardado.</p> <p>e) Servicios generales</p> <p>I) Se deberá contar con áreas para el lavado de ropa</p> <p>II) Se deberá contar con servicios sanitarios en el número y calidad requeridos por las legislaciones correspondientes.</p> <p>III) Los servicios de comedor y cocina deberán respetar las condiciones de seguridad e higiene de las legislaciones correspondientes</p> <p>IV) Se deberá dotar de un espacio para actividades recreativas</p>
Consideraciones y Medidas Vinculantes	<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 y Medidas Vinculantes	Este proyecto se encuentra en una zona sin características de ser inundable ni parcialmente inundable.

Criterio Ecológico	Desarrollo Turístico (H 1-7)
Descripción	<p>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> <p>En las zonas de conservación y preservación se deberá mantener o mejorar el funcionamiento de los procesos</p>

		naturales que permitan la captación de agua, Se deberán tomar las medidas pertinentes para preservar la biodiversidad de las zonas de conservación y preservación. 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, 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
Vinculación		SI
Consideraciones y Medidas Vinculantes	y	El proyecto no contempla la extracción minera de ningún tipo. Por otro lado, el sitio se ubica en una zona o polígono con prácticamente nada de vegetación, de manera que con la vegetación de ornato de hecho se mejora el funcionamiento de los procesos naturales al permitir captación de agua, adicionalmente de que más de 2,795.06 m ² serán destinados a dejarse sin construcción. Los ejemplares de arbusto que se encuentran dentro de la propiedad serán conservados o serán reubicados a un lado de la casa. Este proyecto no pretende nuevos aprovechamientos de agua y en la actualidad no funciona como corredor biológico, ya que la propiedad vecina es una propiedad privada también y por atrás del predio es un camino vecinal, de manera que no es corredor biológico.

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	y	En parte de las áreas no construidas del proyecto que corresponden a 2,795.06 m ² se mantendrá la cubierta vegetal aumentada con la reubicación de la vegetación.

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	y	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	y	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	y	En las áreas no construidas del proyecto que corresponden a 2,795.06 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	y	No hay pavimentación en este proyecto. Los cajones de estacionamiento serán realizados con suelo de piedras sueltas.

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.

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.

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-041-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Durante la etapa de cambio de uso del suelo de este proyecto se usarán camiones de carga y vehículos utilitarios que de manera normal se deben someter a las especificaciones de límites máximos permisibles de emisiones provenientes del escape.

4.1.1 Los límites máximos permisibles de emisión de gases provenientes del escape de los vehículos de pasajeros y camiones ligeros CL.1, CL.2, CL.3 y CL.4 en circulación, en función del año-modelo, son los establecidos en la tabla 1 de esta Norma Oficial Mexicana.

TABLA 1

Año-Modelo del Vehículo	Hidrocarburos	Monóxido de Carbono	Oxígeno (Máx.)*	Dilución	
				Mín.	Máx.
	(HC) (ppm)	(CO) (% Vol.)	(O2) (% Vol.)	(CO + CO2) (% Vol.)	
1986 y anteriores	500	4.0	6.0	7.0	18.0
1987-1993	400	3.0	6.0	7.0	18.0
1994 y posteriores	200	2.0	6.0	7.0	18.0

* Los vehículos de cualquier año-modelo que cuenten con bomba de aire como equipo original, tienen un límite máximo en oxígeno de 15% en volumen.

4.1.2 Los límites máximos permisibles de emisión de gases por el escape de los vehículos de usos múltiples o utilitarios, camiones ligeros CL.1, CL.2, CL.3 y CL.4, camiones medianos y camiones pesados en circulación, en función del año-modelo, son los establecidos en la tabla 2 de esta Norma Oficial.

TABLA 2

Año-Modelo del Vehículo	Hidrocarburos	Monóxido de Carbono	Oxígeno (Máx.)*	Dilución	
				Mín.	Máx.
	(HC) (ppm)	(CO) (%Vol.)	(O2) (%Vol.)	(CO + CO2) (% Vol.)	
1985 y anteriores	600	5.0	6.0	7.0	18.0
1986-1991	500	4.0	6.0	7.0	18.0
1992-1993	400	3.0	6.0	7.0	18.0
1994 y posteriores	200	2.0	6.0	7.0	18.0

* Los vehículos de cualquier año-modelo que cuenten con bomba de aire como equipo original, tienen un límite máximo en oxígeno de 15% en volumen.

4.2 Especificaciones de los límites máximos permisibles de emisiones provenientes del escape de vehículos en circulación en la Zona Metropolitana del Valle de México.

4.2.1 Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y límites mínimos y máximos de dilución provenientes del escape de los vehículos de pasajeros en circulación que usan gasolina como combustible, en función del año-modelo, son los establecidos en la tabla 3 de esta Norma Oficial Mexicana.

TABLA 3

Año-Modelo del Vehículo	Hidrocarburos	Monóxido de Carbono	Oxígeno (Máx.)*	Dilución	
				Mín.	Máx.
	(HC) (ppm)	(CO) (% Vol.)	(O2) (% Vol.)	(CO + CO2) (% Vol.)	

1990 y anteriores	300	3.0	6.0	7.0	18.0
1991 y posteriores	200	2.0	6.0	7.0	18.0

* Los vehículos de cualquier año-modelo que cuenten con bomba de aire como equipo original, tienen un límite máximo en oxígeno de 15% en volumen.

4.2.2 Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y límites mínimos y máximos de dilución provenientes del escape de los vehículos de pasajeros, camiones ligeros CL.1, CL.2, CL.3 y CL.4, vehículos de usos múltiples o utilitarios, camiones medianos y camiones pesados en circulación que usan gasolina como combustible, independientemente de su año-modelo, utilizados como taxis, colectivos, microbuses y todo tipo de transporte público de pasajeros, con placas local, y/o metropolitana, son los establecidos en la tabla 4 de esta Norma Oficial Mexicana.

TABLA 4

Tipo de Vehículo	Hidrocarburos	Monóxido de Carbono	Oxígeno * (Máx.)	Dilución	
				Min.	Máx.
	(HC) (ppm)	(CO) (% Vol.)	(O2) (% Vol.)	(CO + CO2) (% Vol.)	
Taxis, colectivos, microbuses y todo tipo de transporte público de pasajeros	100	1.0	6.0	7.0	18.0

* Los vehículos de cualquier año-modelo que cuenten con bomba de aire como equipo original, tienen un límite máximo en oxígeno de 15% en volumen.

X **4.2.3** Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y límites mínimos y máximos de dilución provenientes del escape de los vehículos de usos múltiples o utilitarios, camiones ligeros CL.1, CL.2, CL.3 y CL.4, camiones medianos y camiones pesados en circulación que usan gasolina como combustible, en función del año-modelo, con placa local, exceptuando los contemplados en el punto 4.2.2 antes referido, son los establecidos en la tabla 5 de esta Norma Oficial Mexicana.

XI TABLA 5

Año-Modelo del Vehículo	Hidrocarburos	Monóxido de Carbono	Oxígeno (Máx.) *	Dilución	
				Min.	Máx.
	(HC) (ppm)	(CO) (% Vol.)	(O2) (% Vol.)	(CO + CO2) (% Vol.)	
1993 y anteriores	350	3.0	6.0	7.0	18.0
1994 y posteriores	200	2.0	6.0	7.0	18.0

* Los vehículos de cualquier año-modelo que cuenten con bomba de aire como equipo original, tienen un límite máximo en oxígeno de 15% en volumen.

XII **4.3** Los gobiernos de los estados, en coordinación con los municipios y de conformidad con las disposiciones legales aplicables, cuando lo consideren necesario, podrán aplicar los límites máximos permisibles de emisiones establecidos en las tablas 3, 4 y 5 de esta Norma Oficial Mexicana.

NOM-042-SEMARNAT-2003, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.

La presente Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas suspendidas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos en planta, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel de los mismos, cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,856 kilogramos y es de observancia obligatoria para los fabricantes e importadores de dichos vehículos.

Los vehículos automotores objeto de esta norma deben cumplir con lo señalado en los numerales 4.1 o 4.2 de la presente NOM y se incorporarán de manera gradual de acuerdo al porcentaje de líneas de vehículos comercializados por empresa, como se establece en las tablas 3 y 4 de la presente NOM.

Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores objeto de la presente NOM, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos, son los establecidos en la tabla 1.

TABLA 1
Límites máximos permisibles de emisión para vehículos que utilizan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel.

Estándar de durabilidad a 80,000 km													
		CO g/km		HCNM g/km		NOx g/km		Part (1) g/km		HCev (2) g/prueba			
Estándar	Clase	gasolina, gas L.P. y gas natural	diesel	gasolina, gas L.P. y gas natural	Diesel	gasolina, gas L.P. y gas natural	Diesel	gasolina, gas L.P. y gas natural	Diesel	gasolina y gas L.P.	diesel		
A	VP	2.11		0.156		0.25	0.62	-	0.050	2.0	-		
	CL1 y VU												
	CL2 y VU	2.74		0.200		0.44	0.62	-	0.062				
	CL3 y VU												
	CL4 y VU	3.11		0.240		0.68	0.95	-	0.075				
B	VP	2.11		0.099		0.249		-	0.050	2.0	-		
	CL1 y VU							-	0.062				
	CL2 y VU	2.74		0.121				-	0.075				
	CL3 y VU							-	0.062				
	CL4 y VU							-	0.075				
C	VP	2.11		0.047		0.068		-	0.050	2.0	-		
	CL1 y VU							-	0.062				
	CL2 y VU			0.087		0.124		-	0.075				
	CL3 y VU							-	0.062				
	CL4 y VU							-	0.075				

(1) Aplica sólo para vehículos a diesel.

(2) Aplica sólo para vehículos a gasolina y gas L.P.

Estándar **A**. Límites máximos permisibles para vehículos año modelo 2004 y hasta 2009 (ver Tabla 3).

Estándar **B**. Límites máximos permisibles para vehículos año modelo 2007 y hasta Año 3 (ver Tabla 4).

Estándar **C**. Límites máximos permisibles aplicables a partir del Año 1 y posteriores.

Notas

- I. Para la obtención del Certificado NOM en cuanto a los límites máximos permisibles y el estándar de durabilidad de la presente tabla, se aceptará informe de resultados de laboratorios acreditados y aprobados, carta o constancia del fabricante que incluya informe de resultados, o certificado emitido por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América, o por organismos de certificación reconocidos en la Unión Europea o Japón, o bien, por otras autoridades de protección ambiental correspondientes al país de origen del vehículo o el país donde se realizan las pruebas y se demuestre que cumplen con las disposiciones de la presente NOM, de acuerdo con lo establecido en el Procedimiento para la Evaluación de la Conformidad señalado en el numeral 8 de la presente NOM.
- II. Las pruebas de verificación para vehículos a gasolina, gas L.P. y gas natural se realizarán a 2240 +/- 400 metros sobre el nivel medio del mar, con combustible con el menor contenido de azufre disponible comercialmente y de acuerdo con el Procedimiento para la Evaluación de la Conformidad señalado en el numeral 8 de la presente NOM.
- III. Las pruebas de verificación para vehículos a diesel se realizarán a nivel del mar +/- 400 metros sobre el nivel medio del mar. Para los Estándares A y B, las pruebas se realizarán con diesel de referencia con bajo contenido de azufre, en lo que respecta a lo establecido en el Estándar C se utilizará diesel con un contenido máximo de azufre de 10 ppm y de acuerdo con el Procedimiento para la Evaluación de la Conformidad señalado en el numeral 8 de la presente NOM.
- IV. Los límites establecidos en el Estándar C para cada tipo de combustible, según el caso, serán aplicables a partir del Año 1.
- V. Los valores referidos en la presente tabla son evaluados conforme al procedimiento señalado en el inciso a), numeral 4.4 de la presente NOM.

XIII 4.2 Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos más óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores objeto de la presente NOM, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos, son los establecidos en la tabla 2.

TABLA 2
Límites máximos permisibles de emisión para vehículos que utilizan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel.

Estándar de durabilidad a 100,000 km											
		CO g/km		HC g/km	HC + NOx g/km	NOx g/km		Part (1) g/km		HCev (2) g/prueba	
Estándar	Clase	gasolina, gas L.P. y gas natural	diesel	gasolina, gas L.P. y gas natural	diesel	gasolina, gas L.P. y gas natural	Diesel	gasolina, gas L.P. y gas natural	Diesel	gasolina y gas L.P.	Diesel
B	VP	1.25	0.64	0.125	0.56	0.100	0.50	-	0.050	2.0	-
	CL y VU Clase 1										
	CL y VU Clase 2	2.26	0.80	0.162	0.72	0.125	0.65	-	0.070		
	CL y VU Clase 3	2.83	0.95	0.200	0.86	0.137	0.78	-	0.100		
C	VP	1.00	0.50	0.10	0.30	0.08	0.25	-	0.025	2.0	-
	CL y VU Clase 1										
	CL y VU Clase 2	1.81	0.63	0.13	0.39	0.10	0.33	-	0.040		
	CL y VU Clase 3	2.27	0.74	0.16	0.46	0.11	0.39	-	0.060		

(1) Aplica sólo para vehículos a diesel.

(2) Aplica sólo para vehículos a gasolina y gas L.P.

Estándar B. Límites máximos permisibles para vehículos año modelo 2007 y hasta el Año 3 (ver tabla 4).

Estándar C. Límites máximos permisibles aplicables a partir del Año 1 y posteriores (ver tabla 4).

Notas:

I. Para la obtención del Certificado NOM en cuanto a los límites máximos permisibles y el estándar de durabilidad de la presente tabla, se aceptará informe de resultados de laboratorios acreditados y aprobados, carta o constancia del fabricante que incluya informe de resultados, o certificado emitido por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América o por organismos de certificación reconocidos en la Unión Europea o Japón, o bien, por otras autoridades de protección ambiental correspondientes al país de origen del vehículo o el país donde se realizan las pruebas y se demuestre que cumplen con las disposiciones de la presente NOM, de acuerdo con lo establecido en el Procedimiento para la Evaluación de la Conformidad señalado en el numeral 8 de la presente NOM.

II. Las pruebas de verificación para vehículos a gasolina, gas L.P. y gas natural se realizarán con combustible con el menor contenido de azufre disponible comercialmente y de acuerdo con el Procedimiento para la Evaluación de la Conformidad señalado en el numeral 8 de la presente NOM. En el caso de que las pruebas se realicen a una altura mayor a 400 metros sobre el nivel medio del mar, se aceptarán valores de hasta unos 15% mayores a los establecidos en el Estándar C de la presente tabla.

III. Las pruebas de verificación para vehículos a diesel se realizarán a nivel del mar +/- 400 metros sobre el nivel medio del mar. Para los Estándares A y B, las pruebas se realizarán con Diesel de referencia con bajo contenido de azufre, en lo que respecta a lo establecido en el Estándar C se utilizará Diesel con un contenido máximo de azufre de 10 ppm y de acuerdo con el Procedimiento para la Evaluación de la Conformidad señalado en el numeral 8 de la presente NOM.

IV. Los límites establecidos en el Estándar C serán aplicables a partir del Año 1.

V. Los valores referidos en la presente tabla son evaluados conforme al procedimiento señalado en el inciso b), numeral 4.4 de la presente NOM.

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.

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 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

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 topoformas 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 subinerme. 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. Pertenecer 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.

Entre los meses más secos y más húmedos, la diferencia entre las precipitaciones máxima y mínima es 131 mm con promedio anual acumulado de 254.9 mm (1981-2010) y de **257.5 (1991-2020)** (https://smn.conagua.gob.mx/tools/RECURSOS/Normales_Climatologicas/Normales9120/bcs/nor9120_030)

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

05.TXT). La variación en la temperatura anual está alrededor de 7.5 °C. La precipitación acumulada anual en Boca del Salado es de 250 mm (<https://smn.conagua.gob.mx/tools/RECURSOS/Normales5110/NORMAL03003.TXT>).

La estación meteorológica más cercana es la que se encuentra en Boca del Salado, esta estación provee datos recabados durante los años de 1951 al 2010 y según estos datos, la precipitación es de 250 mm.

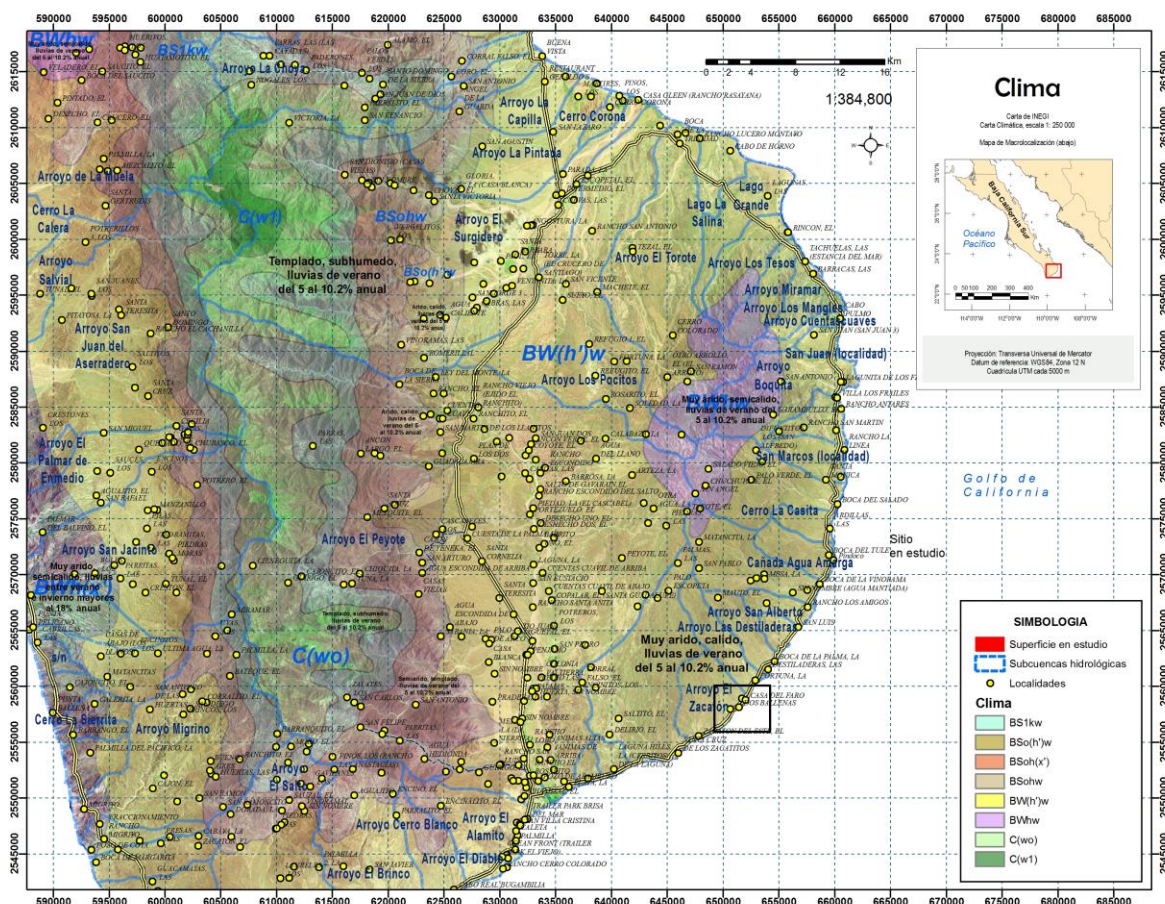


Figura 24. Clima predominante en el sitio de estudio.

La estación Boca del Salado se encuentra sobre el Camino Cabo del Este a 14.6 km al norte del sitio en estudio. De acuerdo con CONAGUA, la precipitación acumulada anual en Boca del Salado es de 250 mm (<https://smn.conagua.gob.mx/tools/RECURSOS/Normales5110/NORMAL03003.TXT>).

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

Año										
Clave	Estación	2001			2002			2003		
		Máx °C	Mín °C	Media °C	Máx °C	Mín °C	Media °C	Máx °C	Mín °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. En el periodo de 1950 a 2010 la precipitación acumulada anual es de 250 mm. En el periodo de 1971-2000 la precipitación es de 262 mm. En el periodo de 1981 a 2010 la precipitación es de 265.3 mm.

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:

XV 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 1		

En 2008 se registraron 16 ciclones: Alma (28 Mayo - 30 Mayo), Boris (27 Junio - 04 Julio), Cristina (27 Junio - 30 Junio), Douglas (01 Julio - 03 Julio), Elida (12 Julio - 19 Julio), Fausto (16 Julio -22 Julio), Genevieve (21 Julio - 27 Julio), Hernán (06 Agosto -12 Agosto), Iselle (13 Agosto - 16 Agosto), Julio (23 Agosto - 26 Agosto), Karina (02 Septiembre - 03 Septiembre), Lowell (06 Septiembre - 11 Septiembre), Marie (01 Octubre - 06 Octubre), Norbert (03 Octubre -12 Octubre), Odile (09 Octubre - 12 Octubre), Polo (02 Noviembre - 04 Noviembre).

En ese año los ciclones que afectaron Baja California fueron Julio, Lowell y Norbert. El ciclón Julio tocó tierra al sureste de la población La Aguja, a 35 km de Puerto Chale, B.C.S. con vientos de 75 km/h y rachas de 95 km/h el 24 de agosto del 2008. Las mayores precipitaciones se dieron en Mulegé (de hasta 50 mm).



Figura 25. Trayectoria del huracán Julio en agosto del 2008.

El huracán Lowell tocó tierra a 50 km al noroeste de Cabo San Lucas con vientos máximos sostenidos de 45 km/h y rachas de 65 km/h el 11 de septiembre del 2008. Las mayores precipitaciones fueron de hasta 20 mm en Mulegé.

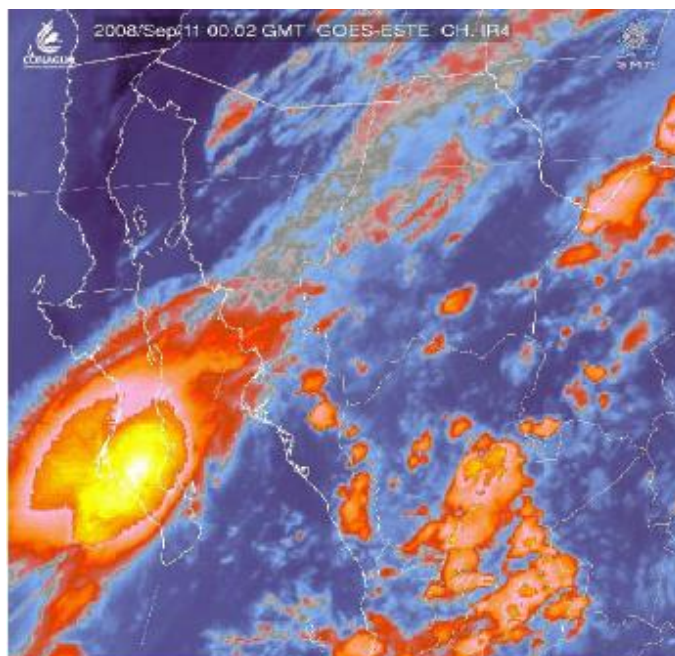


Figura 26. Trayectoria del huracán Lowell en septiembre del 2008.

El huracán Norbert tocó tierra el 11 de octubre del 2008 en Puerto Cortés, con vientos máximos de 165 km/h y rachas de 205 km/h como huracán de categoría II. Las precipitaciones máximas sucedieron en Mulegé, más de 50 mm.

En la madrugada del día 11, mientras seguía acercándose a la costa de Baja California Sur, “Norbert” se intensificó a huracán de categoría III, con vientos máximos sostenidos de 185 km/h y rachas de 220 km/h, a una distancia de 120 km al Sur-Suroeste de Puerto Cortés, B.C.S. Al acercarse a la costa de Baja California Sur, “Norbert” empezó a debilitarse y así, en las primeras horas de la mañana, cuando se encontraba a 100 km al Sur-Suroeste de Puerto Cortés, se debilitó ligeramente a huracán de categoría II, con vientos máximos sostenidos de 175 km/h y rachas de 210 km/h.

Aproximadamente a las 11:30 horas local, el centro del huracán “Norbert” tocó tierra en las inmediaciones de la población de Puerto Cortés, B.C.S., con vientos máximos sostenidos de 165 km/h y rachas de 205 km/h; a las 13:00 horas local, se encontraba en tierra, sobre la población de Santa Rita, a 50 km al Este-Noreste de Puerto Cortés.

A las 16:00 horas local, después de cruzar el estado de Baja California Sur, el centro del huracán “Norbert” ya se encontraba en el Mar de Cortés, a 80 km al Este-Noreste de Ciudad Constitución, con vientos máximos sostenidos de 155 km/h y rachas de 195 km/h, como huracán de categoría II.

“Norbert” continuó hacia el Noreste y a las 22:00 horas local, después de cruzar el Mar de Cortés, ya se encontraba a 20 km al Sur de Yavaros, Son., con vientos máximos sostenidos de 140 km/h y rachas de 165 km/h, como huracán de categoría I de la escala Saffir-Simpson, misma fuerza con la que poco después entró a tierra, a unos 25 km al Sureste de esa población, situación llevó a descontinuar las alertas en la Península de Baja California, manteniendo la de Topolobampo, Sin., a Guaymas, Son.

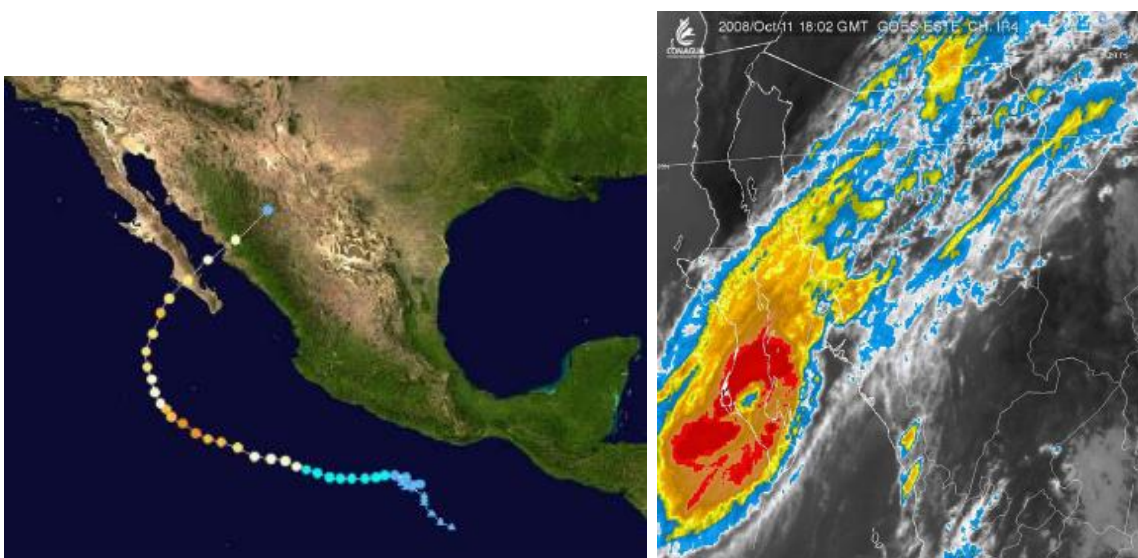


Figura 27. Trayectoria del huracán Norbert en octubre del 2008.

“Norbert” fue sin duda alguna el sistema ciclónico de mayor intensidad a lo largo de la temporada 2008 en México. El Servicio Meteorológico Nacional llevó a cabo la vigilancia del huracán “Norbert”, emitiendo un total de 56 avisos de ciclón tropical y 18 boletines de vigilancia permanente.

De los que no tocaron tierras sudcalifornianas en 2008, Boris trajo nublados y ligeras lluvias, Douglas trajo nublados al sur.

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

Vírgenes, 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 28. 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 Ixpialino, 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 Pijijiapan, 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-Sureste 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.

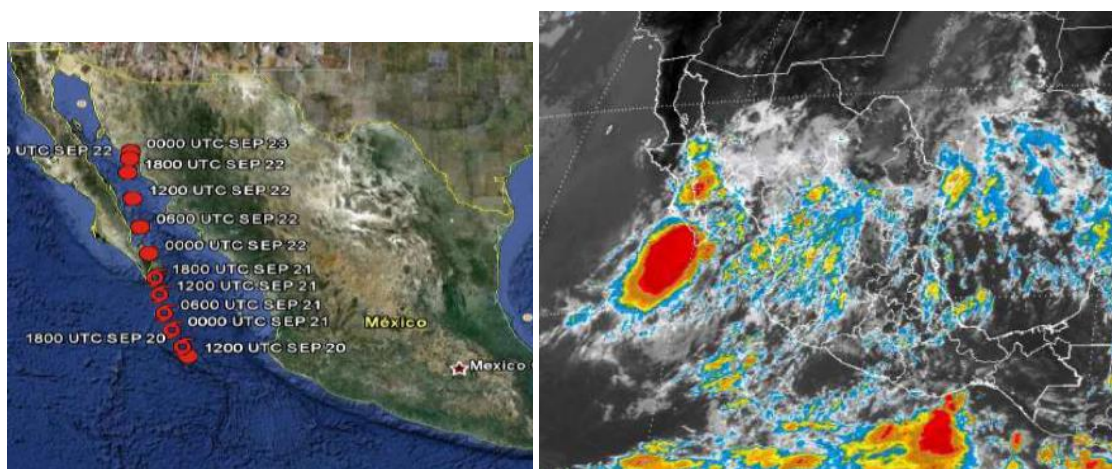


Figura 29. Trayectoria del huracán Georgette en septiembre del 2010.

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 discontinuados. Sus remanentes se disiparon al oeste de las costas de la península de Baja California.



Figura 30. 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 31. 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

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. Hay clasificaciones que ubican a esta zona como sierra baja de laderas tendidas con lomerío.

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.

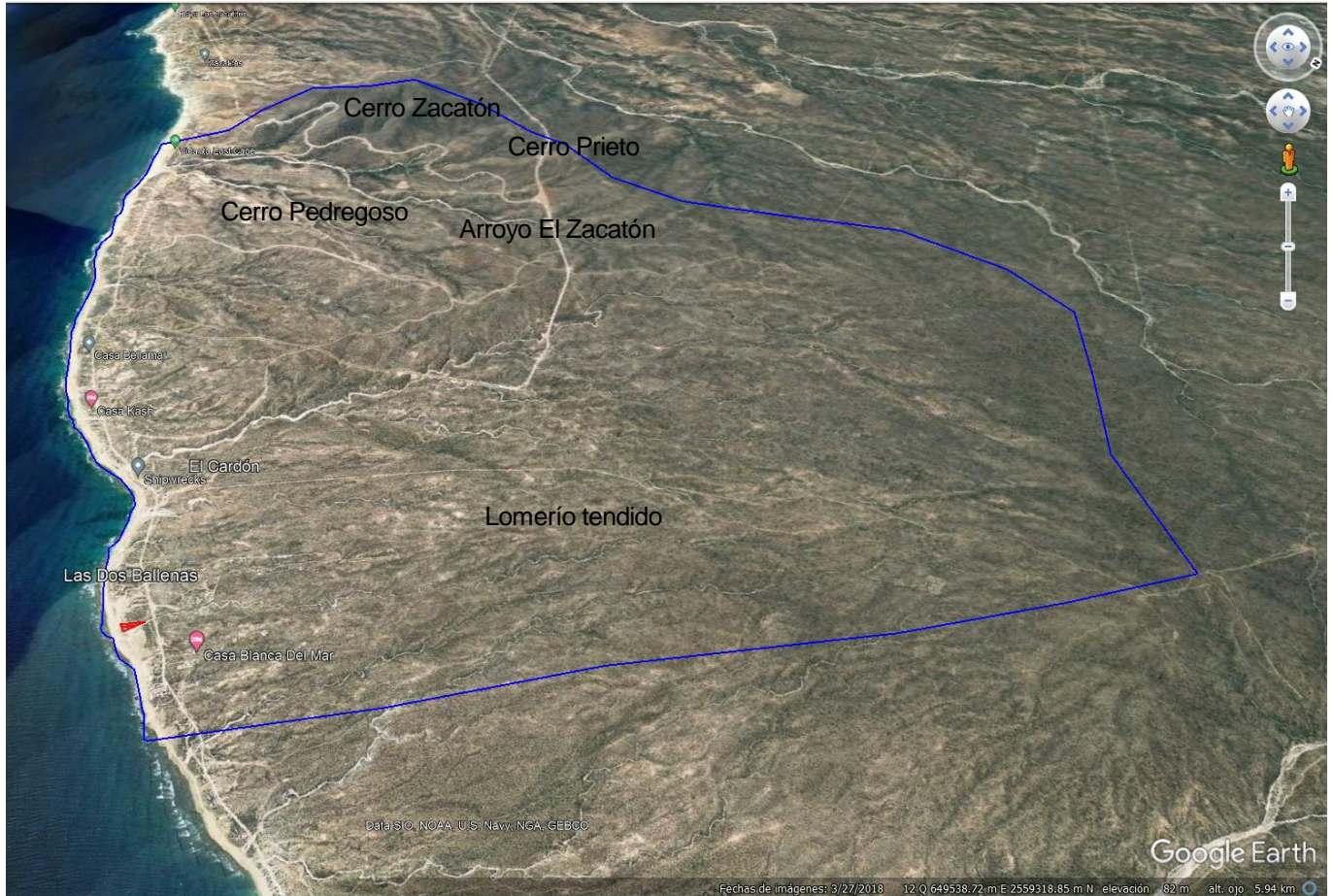


Figura 32. Fisiografía y elevaciones en el sitio en estudio.

IV.2.3 Geología

En el sitio donde se localiza el sitio del proyecto afloran rocas tipo granitos del cretácico K(Gd) cerca de 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 Gofo 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 Casa Amanda 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 33. Afloramiento de las rocas graníticas en la franja cercana al predio donde se pretende el proyecto Casa Amanda, asimismo, se puede observar la parte alterada de estas formaciones rocosas en color rojo óxido.

El sitio del proyecto se encuentra en la parte oriental de la península de Baja California 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, hasta Cabo Pulmo y Los Frailes, 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 predio.

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 de terreno en esas terrazas, mostrando la estratificación existente en toda esa zona.

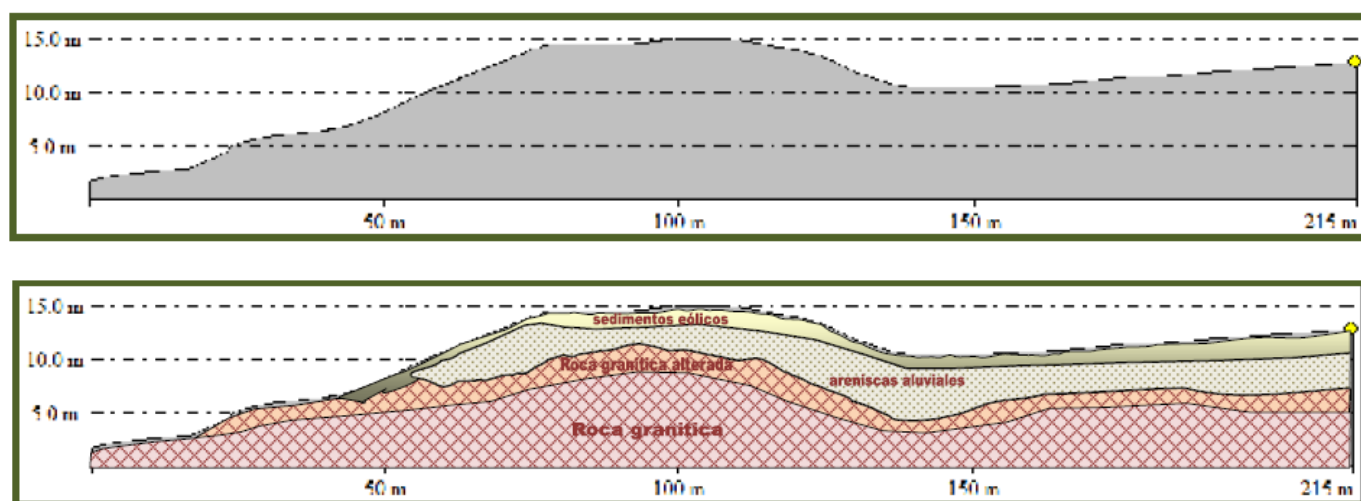


Figura 34. Perfil geológico tomando como base el perfil topográfico y esquematizado con la información de las unidades litológicas observadas en campo en ese tipo de terrazas. Los espesores de las capas fueron estimados.

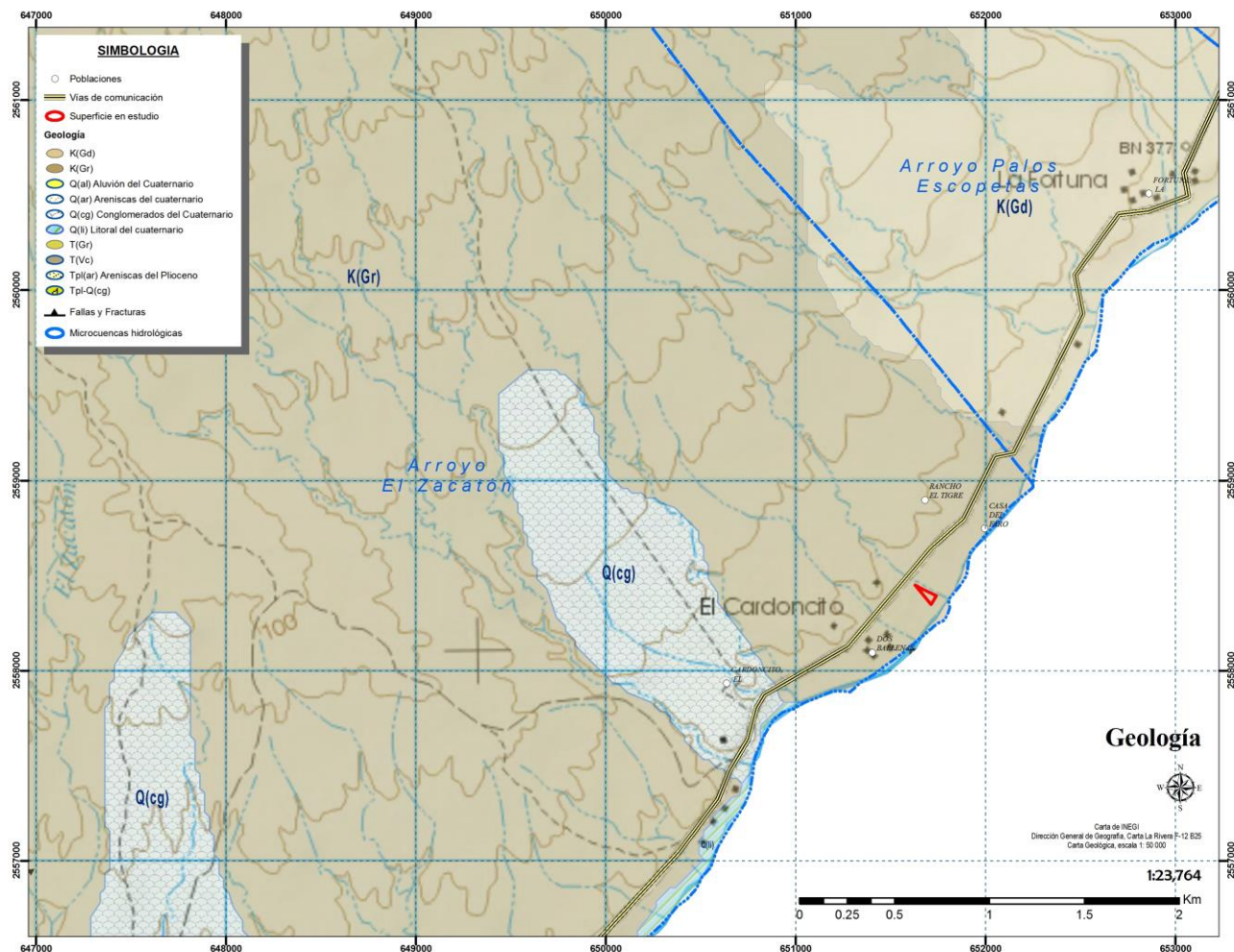


Figura 35. Geología y estructuras geológicas en el sitio de estudio.

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. En caso de ser necesaria la utilización de pilotes, por ejemplo para levantar, dentro del predio, una vez que la casa esté construida, una palapa o una sombra, es recomendable que estos atraviesen totalmente esta capa de roca alterada, para darle mayor firmeza a la estructura.

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 aplita, 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 Cardón y La Fortuna, que es el área de este proyecto e incluye a la comunidad Dos Ballenas, 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 microcuenca El Zacatón 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 topoforma 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 o El Cardón, cerca de Dos Ballenas y justo en una porción donde está el arroyo El Zacatón, más al oeste del sitio del proyecto.

En relación al sistema costero donde se ubica el sitio del proyecto, una vez analizada la información y corroborado la de campo, se establece que este sistema costero se ubica encima de una terraza aluvial con un basamento de roca ígnea, el cual ha sido cubierto por arenas eólicas **aparentando** una formación de duna, únicamente por la arena superficial, sin embargo, a poca profundidad hay roca de tipo arenisca en la cima y de tipo granito más abajo, lo que da un sustento de cualidad permanente a esta estructura, esto queda en evidencia en los afloramientos rocosos frente al predio, y en que los escurrimientos pluviales no han podido erosionar ni modificar el terreno del predio, pero si lo han hecho del lado norte, en donde se aprecia la salidas de un escurrimiento hacia el mar.

Por encima de la capa de alteración de la roca granítica se tienen materiales aluviales finos, en algunas áreas dentro del sistema costero de la comunidad 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 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 encima de terrazas formadas por areniscas o incluso de granitos, que incluso en determinadas temporadas del año, estas aparecen como pequeños montículos aislados.

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 ha estabilizado hasta cierto punto el cumulo de sedimentos eólicos superficiales, 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 4000 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.



Figura 36. Localización de fallas y fracturas en las cercanías del proyecto (círculo rojo).

IV.2.5 Edafología

En el Estado de Baja California Sur en general, el origen geológico junto con las condiciones climáticas y topográficas, son los factores de mayor influencia en el desarrollo de los suelos.

El área de estudio en general es ampliamente dominada por suelos de tipo regosol, en algunas zonas asociados a litosoles y fluvisoles, la mayoría con una textura gruesa y en otras hasta alcanzan la estructura lítica.

Evidentemente, la naturaleza geológica tiene una gran influencia en los procesos de formación de suelo. Los regosoles son someros, poco evolucionados y con escasa materia orgánica incluida en la matriz (es decir, exceptuando la hojarasca, cuando esta existe), pero sobre materiales blandos y deleznales.

La superficie del proyecto se encuentra localizada sobre un tipo de suelo **Re/1, es decir regosol eútrico** con textura gruesa, en tanto que toda la zona que lo rodea predomina una mezcla de suelos, tipo Re+Hh+Rc/1/L (regosol eútrico asociado a feozem háptico y regosol calcárico en fase lítica). Suelos pardos, con mucho parecido al granito que les da origen y con muy poca o nula materia orgánica, en ciertos puntos muy 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 Lote de Terreno del proyecto Casa Amanda 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.



Figura 37. Corte del suelo en cercanías del predio mostrando ausencia de estratos.

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.

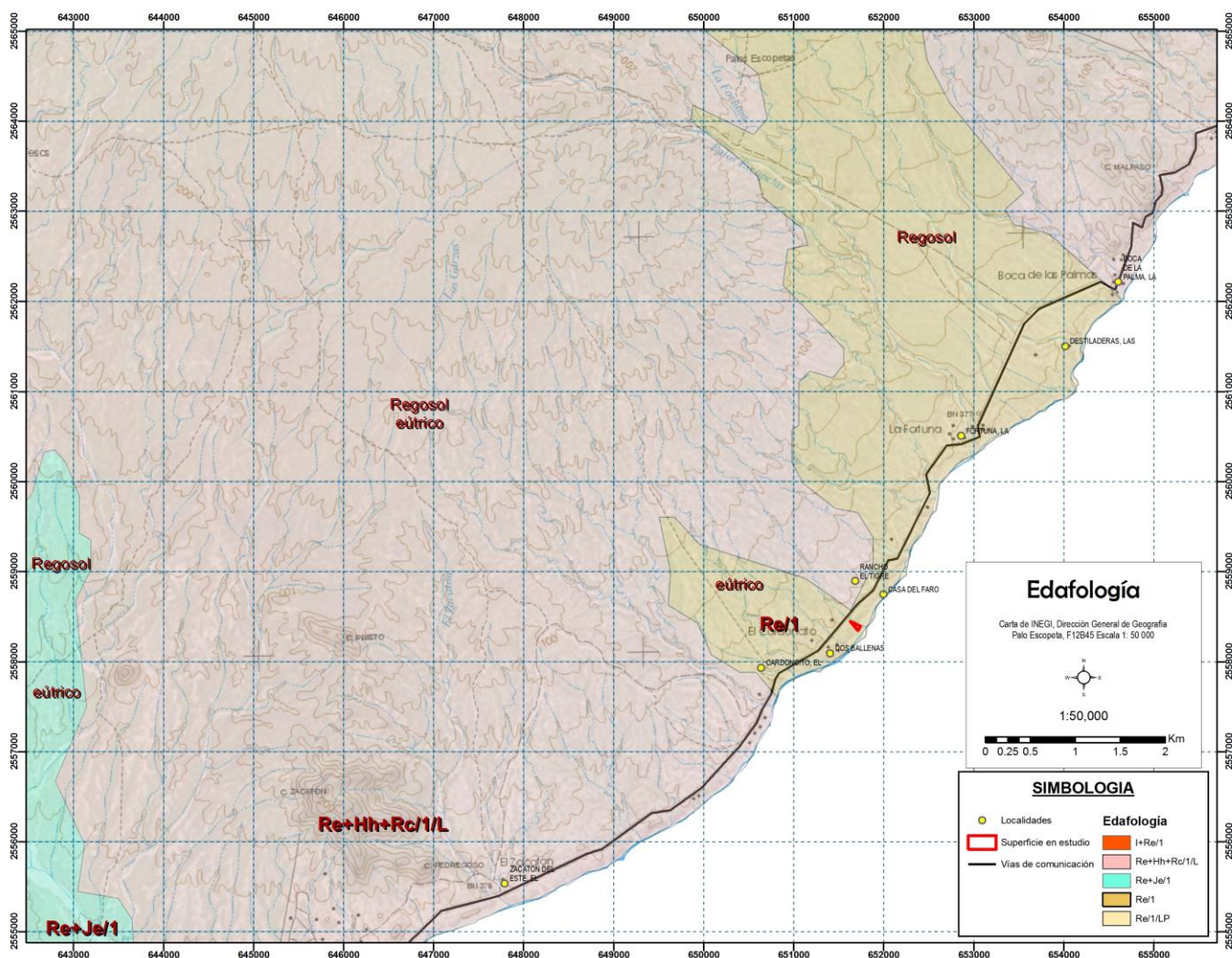


Figura 38. Edafología en el área de estudio.

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.

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).

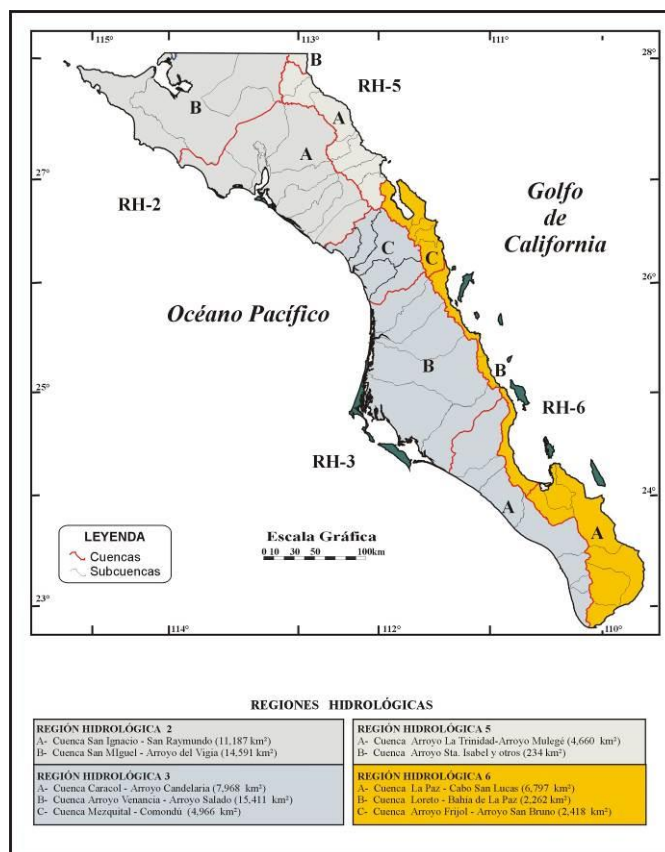


Figura 39. Regiones Hidrológicas en Baja California Sur.

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

Esta subcuenca abarca el acuífero Santiago. Se halla en el este del estado y al sur-orienté 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 0.12a 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,



Figura 41. Se muestra el escurrimiento superficial a poca distancia del predio, el cual se ubica del lado izquierdo de la foto.



Figura 42. El escurrimiento superficial, del lado izquierdo la terraza en la que el predio se ubica.

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 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

El sitio del proyecto se asienta en una zona cuya unidad geohidrológica es de *Material no consolidado con rendimiento bajo* < 10 lps. Aunque se localiza sobre granitos, por lo que hay que tomar con reservas la propiedad de rendir agua. El acuífero en este sitio es el Cabo Pulmo.

Respecto a la hidrología subterránea, el proyecto Casa Amanda 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 Cabo Pulmo, 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 Cabo Pulmo, 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 (REPD), 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.



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 superpone 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

Normalmente se usan metodologías de muestreo diversas, ya sea muestreo estratificado, ya sea el muestreo por puntos con diámetro establecido, o por transectos. También se aplican técnicas como rarefacción para determinar si todas las especies que hay en el terreno han salido ya en los muestreos, en conjunto con la acumulación de especies en gráficos y modelos como los que aporta el software *Estimates*. En caso de la fauna también se aplican multitud de técnicas de muestreo para determinar que especies y que abundancia hay. Sin embargo, en el caso de áreas reducidas donde es posible hacer el conteo total, de todas las especies y de todos los ejemplares, no es necesario aplicar prácticamente ninguna técnica de muestreo, ya que se hace el conteo total de todo lo que hay. Ese es el caso de este proyecto. Se realizó el conteo de todas las especies y de todos los ejemplares de cada especie al interior del predio involucrado, así también se realizaron observaciones de la fauna en el 100% del terreno, lo que da como resultado el elenco taxonómico completo y el conteo completo del 100% de los ejemplares existentes, de manera que no hay que aplicar ninguna técnica de estimación o de interpolación.

Al interior del terreno objeto 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. Dentro del predio se pueden contabilizar todos los individuos y es posible realizar la reubicación de la mayor parte de ellos ya que el poco desplante relativo con el predio de la vivienda permite esto, aunque en la práctica muchas veces esto no es posible, por lo que se propondrá el rescate y reubicación de un alto porcentaje.

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 sarcocaula**, 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 predio, predominan el mangle dulce, jojoba, frutilla, lomboy, con algo de torote colorado, Ejotón, cardón, copal y pitahayas agria y dulce.

El inventario de la vegetación presente dentro del polígono se realizó llevando a cabo **un conteo y medición del total de los individuos presentes**. La relación del elenco taxonómico es la siguiente:

XVI Abundancia específica dentro de la superficie del predio.

Número	Nombre común	Nombre científico	TOTAL INDIVIDUOS
1	Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	38
2	Jojoba	<i>Simmondsia chinensis</i>	93
3	Mangle dulce	<i>Maytenus phyllantoides</i>	103
4	Frutilla	<i>Lycium californicum</i>	71
5	Pitahaya Agria	<i>Machaerocereus gummosus</i>	6
6	Torote colorado	<i>Bursera microphylla</i>	2
7	Copal	<i>Bursera hindsiana</i>	2
8	Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>	2
9	Ejotón	<i>Pithecellobium confine</i>	43
10	Pitahaya dulce	<i>Stenocereus thurberi</i>	1
Total general			361

El resto del terreno en general está cubierto por pequeños manchones de lomboy de manera dispersa a los lados del terreno y en la zona más arenosa o con suelo más suelto, mucho lomboy ya se encuentra seco. Hay varios ejemplares de frutilla que aún se aferran al sustrato, así como ramas secas de lo que fueran *Maytenus phyllantoides* así como dos cardones, dos copales, una pitahaya dulce, todos de tallas reducidas, de manera especial se nota en el lomboy que crece en tallas reducidas.

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.

IV.2.8.2 Atributos ecológicos de la vegetación en el predio

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.

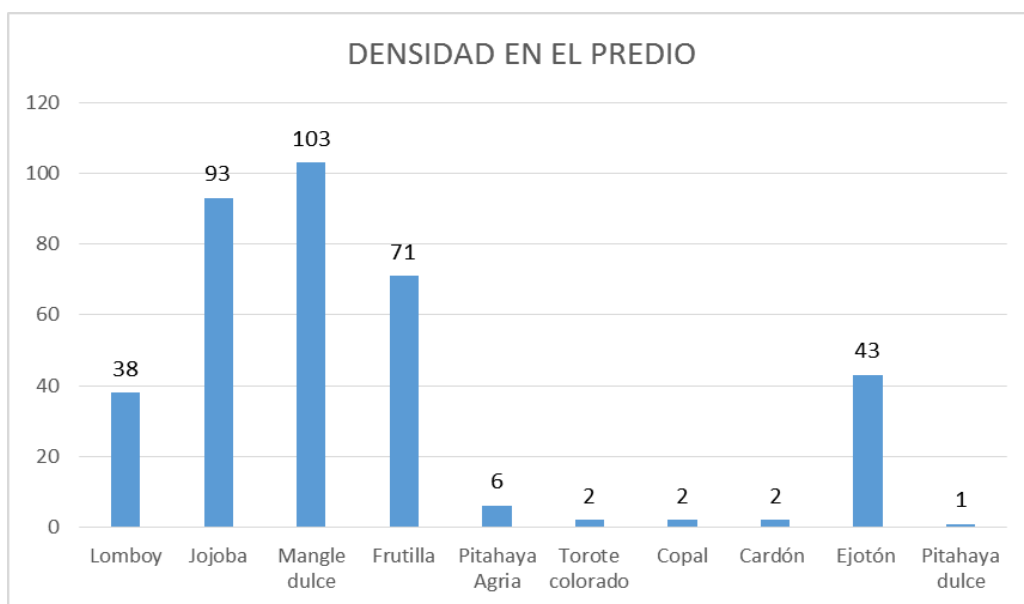
Con la información sistematizada, se recurrió a un índice no paramétrico para conocer la diversidad florística en las superficies del proyecto, dentro del predio. El índice de Shannon–Wiener (H') mide la diversidad natural teniendo en cuenta a) el número de especies presentes; y b) cómo se reparten esas 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.

IV.2.8.3 Resultados

Riqueza:

Las especies encontradas en el interior del predio es un total de 10, y se compone de las especies lomboy, jojoba, mangle dulce, frutilla, pitahaya agria, torote, copal, ciruelo, Ejotón, cholla. El total de individuos es de

361. Todos se encuentran en lo que consideraríamos estrato medio. Hacia el interior del terreno se tiene una cantidad de 103 mangle dulce, 93 jojobas, 71 frutillas, 43 ejotones y 38 lomboy, esas son las especies más numerosas que componen esta asociación. Únicamente hay dos cardones y son muy pequeños los dos.

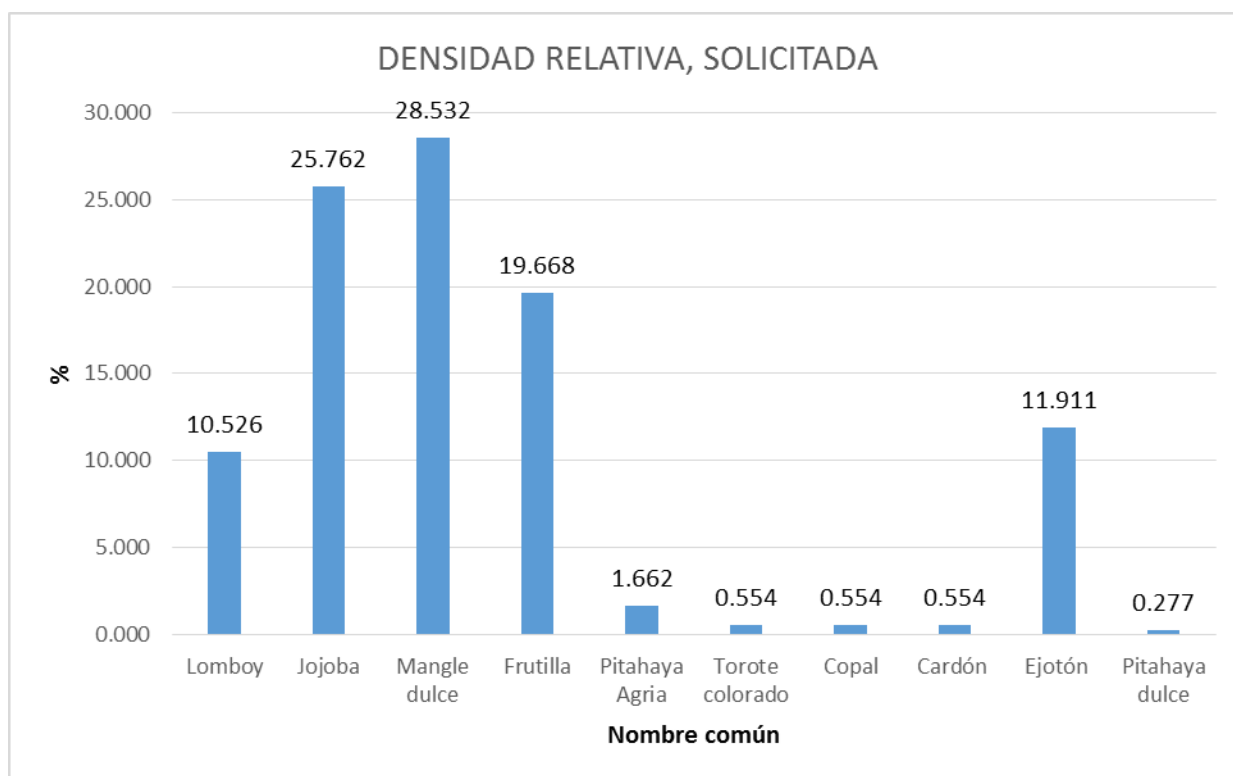


Densidad absoluta y relativa:

El terreno solicitado para este proyecto tiene una densidad absoluta de las especies de vegetación de 1088.184 ind/ha, siendo las especies mejor representadas el mangle dulce, la jojoba y la frutilla. En el estrato alto únicamente están un par de ejemplares de cardón, algunos ejemplares de pitahaya agria que son jóvenes, el resto de las especies forman básicamente un estrato medio, que en ciertos puntos es denso.

XVII Densidad absoluta y relativa estimada dentro del predio.

No.	Nombre común	Nombre científico	Densidad Absoluta y/o específica (Indiv/Ha)	Densidad relativa (%)	Densidad Absoluta y/o específica en 0.337669 ha.
Estrato superior					
1	Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	114.546	10.526	38
2	Jojoba	<i>Simmondsia chinensis</i>	280.335	25.762	93
3	Mangle dulce	<i>Maytenus phyllantoides</i>	310.479	28.532	103
4	Frutilla	<i>Lycium californicum</i>	214.019	19.668	71
5	Pitahaya Agria	<i>Machaerocereus gummosus</i>	18.086	1.662	6
6	Torote colorado	<i>Bursera microphylla</i>	6.029	0.554	2
7	Copal	<i>Bursera hindsiana</i>	6.029	0.554	2
8	Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>	6.029	0.554	2
9	Ejotón	<i>Pithecellobium confine</i>	129.617	11.911	43
10	Pitahaya dulce	<i>Stenocereus thurberi</i>	3.014	0.277	1
Total			1088.183	100	361

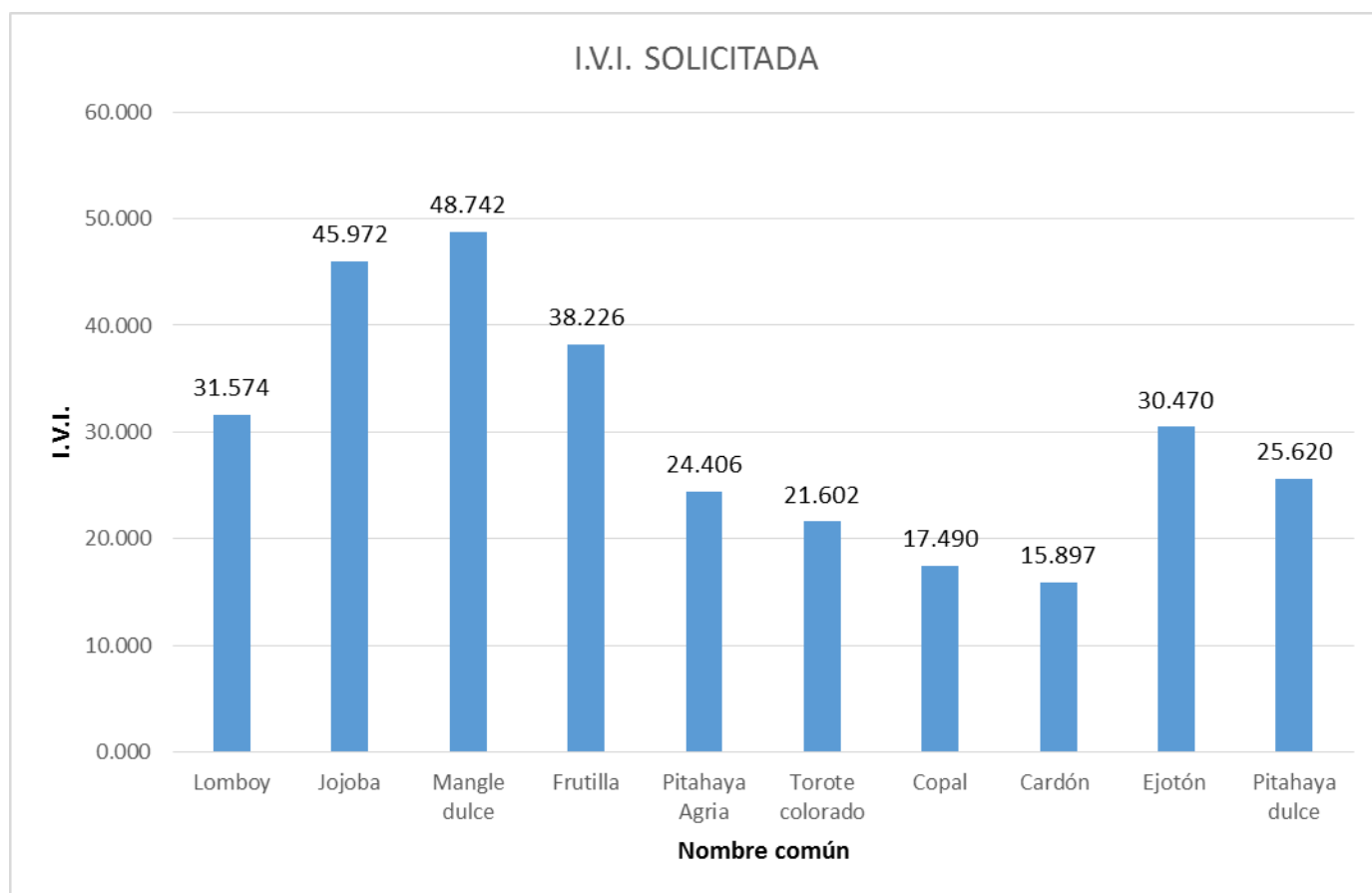


Índice de Valor de Importancia

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 mangle dulce y la jojoba con 48 y 45 respectivamente, seguidos de la frutilla y el lomboy con 38 y 31 respectivamente.

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

No.	Especie	Densidad Absoluta (Indiv/Ha)	Densidad relativa (%)	Dominancia relativa (%)	Frecuencia relativa (%)	I.V.I.
Estrato medio						
1	<i>Jatropha cinerea</i>	114.546	10.526	11.048	10.000	31.574
2	<i>Simmondsia chinensis</i>	280.335	25.762	10.211	10.000	45.972
3	<i>Maytenus phyllantoides</i>	310.479	28.532	10.211	10.000	48.742
4	<i>Lycium californicum</i>	214.019	19.668	8.559	10.000	38.226
5	<i>Machaerocereus gummosus</i>	18.086	1.662	12.744	10.000	24.406
6	<i>Bursera microphylla</i>	6.029	0.554	11.048	10.000	21.602
7	<i>Bursera hindsiana</i>	6.029	0.554	6.936	10.000	17.490
8	<i>Pachycereus pringlei</i>	6.029	0.554	5.343	10.000	15.897
9	<i>Pithecellobium confine</i>	129.617	11.911	8.559	10.000	30.470
10	<i>Stenocereus thurberi</i>	3.014	0.277	15.343	10.000	25.620
Total		1088.183	100	99.999	99	300



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>Jatropha cinerea</i>	114.546	10.526	0.105	-2.251	-0.237
2	<i>Simmondsia chinensis</i>	280.335	25.762	0.258	-1.356	-0.349
3	<i>Maytenus phyllantoides</i>	310.479	28.532	0.285	-1.254	-0.358
4	<i>Lycium californicum</i>	214.019	19.668	0.197	-1.626	-0.320
5	<i>Machaerocereus gummosus</i>	18.086	1.662	0.017	-4.097	-0.068
6	<i>Bursera microphylla</i>	6.029	0.554	0.006	-5.196	-0.029
7	<i>Bursera hindsiana</i>	6.029	0.554	0.006	-5.196	-0.029
8	<i>Pachycereus pringlei</i>	6.029	0.554	0.006	-5.196	-0.029
9	<i>Pithecellobium confine</i>	129.617	11.911	0.119	-2.128	-0.253
10	<i>Stenocereus thurberi</i>	3.014	0.277	0.003	-5.889	-0.016
Total		1088.183	100	1	-5.914	-1.688

Riqueza	10			Índice de Diversidad de Shannon
Hmax = Ln S	2.303		1.688	
Equitatividad (J)=	0.733			

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 10 especies ($R = 10$); se contabilizaron todos los ejemplares, 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 verdes de la casa habitación o del proyecto, es posible que la gran mayoría sean reubicadas.
2. De acuerdo con los resultados de la aplicación del índice de diversidad, el predio presenta una diversidad de H de 1.688, es decir diversidad media.
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.**

Caracterización de la Fauna

Respecto a la fauna silvestre, se destaca que la zona referida se encuentra inserta en la denominada Región del Cabo, la cual comprende desde el Istmo de La Paz hasta la punta Sur de la Península. Esta región presenta una gran afinidad de especies en éste espacio geográfico. En la fauna terrestre se pueden encontrar especies como tejón, zorrillo, coyote, zorra gris, gato montés, babisuri, mapache, conejo, liebre común, diversas especies de murciélago, rata de campo, tuza, rata y ratón común. Entre las aves destacan la codorniz, paloma serrana, paloma de ala blanca, cardenal, chuparrosa, pájaro carpintero, torcaza, golondrina, cuervo, ceniztonle, calandria, golondrina y diversas aves marinas como gaviotas, pelícano gris, tijereta, tildillo, zarapico y albatros.

Reptiles

Dentro del grupo de los reptiles que son endémicos de la Región, se pueden mencionar: *Phyllodactylus unctus*, *Petrosaurus thalassinus*, los Bejori (*Sceloporus licki*, *S. hunsakeri*, *Xantusia vigilis gilberti*, *Cnemidophorus maximus*) y la Chirrionera del Cabo (*Masticophis aurigulus*).

Existen varias especies de lagartijas que se distribuyen en la región, sin embargo éstas tienen marcada preferencia por determinado tipo de vegetación y altitud; así, la pequeña *Xantusia vigilis*, que en otro lugar es habitante típica de zonas áridas y semiáridas. Los gecónidos (*Phyllodactylus unctus* y *P. Xanti*), que pertenecen a un grupo básicamente tropical hasta ahora se han encontrado únicamente en las partes bajas con matorral sarcocaulé y en la selva baja caducifolia. Por su parte los bejoris (*Sceloporus licki* y *S. hunsakeri*), son habitantes más comunes de la selva baja aunque también se encuentran en matorral sarcocaulé. La iguana (*Ctenosaura hemilopha*), que es la especie de mayor tamaño, se encuentra básicamente en las áreas de matorral sarcocaulé y no se le ha encontrado más allá de los 1,000 m.s.n.m.

Álvarez, et al. (1988), registraron al Geco (*Coleonyx variegatus*) y al Camaleón (*Phrynosoma coronatum*), son habitantes del suelo que en ocasiones se entierran particularmente donde el suelo es arenoso. Respecto a las serpientes se destaca la presencia de ejemplares como La Chirrionera (*Masticophis flagellum*), que es la Culebra más comúnmente observada durante el día, sobre todo en las partes bajas con matorral sarcocaulé; el Alicante (*Pituophis vertebralis*), abundante y común en todo tipo de vegetación; la Serpiente real (*Lampropeltis getula*); la Culebra chata (*Salvadora hexalepis*), registrada para todos los niveles de altitudes; y la Víbora de cascabel (*Crotalus ruber*), es la más común de las tres únicas serpientes venenosas de la región. Algunas serpientes han sido observadas únicamente en las partes bajas, estas son; Culebra ciega (*Leptotyphlops humilis*), el representante más pequeño de la herpetofauna en la región; la rara Boa del desierto

(*Lichanura trivirgata*); la pequeña Culebra de arena (*Chilomeniscus stramineus*), la Víbora sorda (*Trimorphodon biscutatus*), y la Culebra nocturna (*Hypsiglena torquata*), mientras que de las culebras registradas para la zona se han observado en las partes altas a la Chirriónera del Cabo (*Masticophis aurigulus*), Cinta reata (*Thamnophis valida*) y la Culebra prieta (*Nerodia valida*). De igual forma la Culebrita de cabeza negra (*Tantilla planiceps transmontana*) y la Culebrita nocturna de Baja California (*Eridiphas slevini*), la primera localizada sólo en la parte arbolada y la segunda en la parte inferior con matorral sarcocaula. Las otras dos Víboras de cascabel (*Crotalus mitchelli* y *C. enyo*), sólo se han localizado en las partes bajas.

Álvarez, et al., (1988), señalan cuatro especies de anfibios reportadas para la Región del Cabo, entre las cuales se encuentra la Ranita verde (*Pseudacris regilla*), está asociada principalmente a cuerpos de agua permanentes (arroyos, pozas, etc.), y otras dos especies de Sapos (*Bufo punctatus* y *Scaphiopus couchii*), además de encontrarse en los bosques mencionados son frecuentes de observar en zonas totalmente áridas, y en eventos inmediatamente después de las lluvias.

Aves

Álvarez, et al. (1988), señalan que de acuerdo a la situación de residencia, se definen dos grupos de aves, las primeras se definen como residentes reproductoras y reproductoras que migran después de completar su ciclo; y en segundo lugar, las aves que migran hacia estos lugares desde localidades norteñas, de mayores latitudes de la península.

Entre las aves residentes, las hay quienes realizan movimientos estacionales, e inclusive dentro de la misma estación, entre la selva baja caducifolia y el matorral sarcocaula. Estos movimientos se relacionan directamente con la abundancia de recursos alimenticios.

Mastofauna

Se registra que existen 47 especies para la Región del Cabo (Álvarez, (1995); Álvarez, et al., (1994); Gallina, et al., 1991, 1992).

Álvarez, (1995); Álvarez, et al., (1994); Gallina, et al., (1992), señalan que los tipos de vegetación considerados para la cuenca de La Paz, el matorral sarcocaula desértico (del nivel del mar a los 400 m de altitud) es el que cuenta con el mayor número de especies (41), de las cuales seis especies y dos subespecies sólo se encuentran distribuidas en esta zona, tres especies de lagomorfos: Liebre (*Lepus californicus*), Conejo matorralero sarcocaulero (*Sylvilagus bachmani peninsulae*) y Conejo cola blanca (*Sylvilagus audubonii confinis*); y cinco especies de roedores, incluyendo al Juancito (*Ammospermophilus leucurus extimus*), Ratones de bolsa (*Chaetodipus baileyi extimus* y *C. dalquesti*), y el Ratón ciervo (*Peromyscus maniculatus*); además de dos subespecies, la Tuza (*Thomomys umbrinus anitae*), y la Rata de campo (*Neotoma lepida arenacea*).

El orden Lagomorpha, constituido por la Liebre y los Conejos, según Álvarez, (1995); Álvarez, et al., (1994); Gallina, et al., (1991, 1992), que de los dos conejos encontrados en ésta región, éstos se localizan únicamente en las tierras bajas, y la Liebre, ocasionalmente asciende a las inmediaciones de matorral sarcocaula.

Álvarez, (1995); Álvarez, et al., (1994); Gallina, et al., (1992), señalan que el orden Chiroptera, compuesto por los murciélagos, es el que está mejor representado en la Región, contando con 21 especies (46%) del total de especies. La familia Vespertilionidae compuesta por Murciélagos insectívoros, es la más importante tanto en número de especies (10) como en abundancia, ocupando prácticamente todos los hábitats en la zona.

El orden Rodentia de acuerdo con Álvarez, (1995); Álvarez, et al., (1994); Gallina, et al., (1992), está representado por especies de ratas y ratones, y sólo una Ardilla, el Juancito (*Ammospermophilus leucurus extimus*). Del total del grupo, sólo cinco especies (entre ellas dos subespecies) se encuentran sólo en las

tierras bajas. Solo el Ratón chollero (*Peromyscus eremicus*) y el Ratón de bolsas (*Chaetodipus spinatus peninsulae*) se presentan en todos los rangos altitudinales.

Carnívoros

Registrados para el área de Los Cabos a La Paz, se encuentran a la Zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus peninsularis*), Babisuri (*Bassariscus astutus palmarius*), Zorrillo pinto (*Spilogale putorius lucasana*), Mapache (*Procyon lotor grinnelli*), Coyote (*Canis latrans peninsulae*), Gato montés (*Lynx rufus peninsularis*) y Tejón (*Taxidea taxus*), se distribuyen ampliamente en la zona, con excepción del Puma (*Felix concolor*) del cual se han encontrado rastros de su presencia sólo en las partes más elevadas e inaccesibles; actualmente la especie (*Taxidea taxus*) es rara en la región.

El orden Artiodáctila está representado en la región por una sola especie, el Venado bura (*Odocoileus hemionus*). El venado se encuentra distribuido en todos los tipos de vegetación y rangos altitudinales del estado de B.C.S.

Abundancia absoluta y/o específica, abundancia relativa, riqueza e Índice de Diversidad de Shannon de la fauna dentro de la superficie solicitada

La fauna es el conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica, que son propias de un período geológico o que se pueden encontrar en un ecosistema determinado. La distribución espacial de los animales depende tanto de factores abióticos (temperatura, disponibilidad de agua), como de factores bióticos. Entre éstos sobresalen las relaciones posibles de competencia o de depredación entre las especies. Los animales suelen ser muy sensibles a las perturbaciones que alteran su hábitat; por ello, un cambio en la fauna de un ecosistema indica una alteración en uno o varios de los factores de éste.

La fauna se divide en dos grandes grupos: los invertebrados (que son la forma más antigua y primitiva de vida) y los vertebrados, que se subdividen en peces, anfibios, reptiles, aves, mamíferos. Existen diferentes tipos de fauna de acuerdo al origen geográfico de las especies que habitan un ecosistema o biotopo.

La fauna silvestre autóctona, nativa o indígena está formada por todos los animales que pertenecen naturalmente al ambiente que habitan.

La fauna silvestre exótica, alóctona, foránea o introducida está formada por todos los animales silvestres que no pertenecen naturalmente al medio que habitan, sino que han sido incorporados a él por acción voluntaria o involuntaria del hombre. A este tipo de fauna en la actualidad se la denomina fauna contaminante.

Fauna doméstica o fauna sometida a domesticación, está constituida por las especies domésticas propiamente dichas, es decir, aquellas especies sometidas al dominio del hombre, que se habitúan a vivir bajo este dominio sin necesidad de estar encerradas o sujetas y que en este estado se reproducen indefinidamente, teniendo este dominio como objetivo la explotación de la capacidad de diversos animales de producir trabajo, carne, lana, pieles, plumas, huevos, compañía y otros productos y servicios (el caballo, el buey, la oveja, la cabra, el gato, el perro, la gallina, el cerdo).

Fauna en proceso de domesticación está integrada por aquellos animales silvestres, sean autóctonos o exóticos, criados zootécnicamente bajo el dominio del hombre en condiciones de cautividad o semicautividad, que a través de las generaciones van perdiendo su carácter de salvajes para convertirse en domésticos y ser explotados con iguales fines que estos últimos. Debido al hecho de que aún no pueden ser consideradas especies domésticas, tienen que ser encuadradas para su gestión como variedades de poblaciones silvestres obtenidas en cautiverio y por lo tanto, manejados como especies silvestres.

De manera general en este muestreo nuestra población objeto es el elenco taxonómico correspondiente a la fauna terrestre presente en la zona en la que se desarrollará el proyecto, la *Unidad de Muestreo* corresponde

a cada individuo de cualquier especie observado. Los grupos de fauna silvestre considerados como indicadores ambientales y como Unidades de Muestreo corresponden a los mamíferos, aves y reptiles.

Para lograr una representación adecuada a los propósitos del estudio tomando en cuenta las características físicas del sitio, los hábitat usados por la fauna y las condiciones de deterioro ambiental antropogénico encontradas, las metodologías de campo usadas consistieron en un muestreo probabilístico estratificado, considerando como variable de estratificación cada hábitat usado por las poblaciones biológicas, es decir, el estrato arbóreo y aéreo (adecuado para la ornitofauna), el suelo, las zonas arenosas y pedregosas así como las zonas arbustivas y malezas (para la mastofauna y la herpetofauna).

Las variables se obtienen realizando la observación directa de cada unidad de muestreo mediante conteo por búsqueda intensiva a lo largo del trazo del proyecto y conteos por puntos con el fin de detectar cambios poblacionales según el tipo de hábitat.

Metodología de muestreo

Para conocer las condiciones de la fauna silvestre que habita dentro de la superficie del proyecto, se llevó a cabo el monitoreo de tres diferentes grupos: mamíferos, aves y reptiles. Una vez establecido el tipo y composición de fauna que se espera observar, se diseñó el recorrido o recorridos tomando en cuenta la diversidad de topoformas, microambientes y tipos de vegetación o asociaciones vegetales presentes en el sitio.

Se llevaron a cabo recorridos por la zona completa del proyecto por un tiempo suficiente, durante la mañana y por la tarde. Durante estos recorridos se registraron las especies observadas, adicionalmente se puso especial atención en las excretas, huellas, rastros, nidos y/o madrigueras que pudiesen encontrarse u observarse en el lugar para posteriormente en trabajo de gabinete, determinar la especie a la que pertenecen.

El esfuerzo consistió en la observación directa sobre el terreno por la mañana y parte de la tarde (entre las 7 am y 6 pm) cuando las tasas de canto de las aves son más altas y cuando la herpetofauna realiza los baños de sol y los mamíferos diurnos tienen su mayor actividad, estos recorridos de observación se realizaron el 17 de mayo de 2023.

Para dar inicio con los recorridos se hizo uso de las guías de campo adecuadas para la fauna presente en el sitio a muestrear, que en el caso de anfibios y reptiles fue Ron H. McPeak, 2000, para los mamíferos se usó Álvarez Castañeda T. y Patton, J. L. 1999, y para las aves se usó la guía Peterson, R.T. y E.L. Chalif. 2000.

Para determinar la fauna dentro de la superficie del proyecto se tomaron en cuenta primeramente los listados de especies registradas en la zona en otros trabajos, específicamente el de Ortega y Arriaga (CIBNOR), 1991. Como herramienta de apoyo se consultó diversas bibliografías como son las Guía de campo publicadas por Roger Tory Peterson y Edward L. Chalif, 2000, Ron h. McPeak, 2000, entre otras.

Se hizo uso de un GPS GPSmap® 60CSx y mapas detallados del sitio para dar inicio a los recorridos, marcando puntos en el dispositivo de localización satelital cada pocos metros para tener el registro adecuado. También se hizo uso de un par de binoculares marca Celestron 10 X 50 para efectuar las observaciones y una cámara digital Polaroid a700.

Con el objetivo de no aplicar un impacto adicional a la fauna local, se evitó a consciencia la captura de cualquier individuo, excepto la retención momentánea de un ejemplar de reptil y uno de mamífero para determinar adecuadamente su situación taxonómica.

El registro de fauna a nivel de sitio del proyecto se realizó con base en las siguientes técnicas:

- ☐ Para el registro de reptiles se utilizó el método de muestreo denominado "*recorridos de la superficie completa*", que consiste en examinar sobre y debajo de rocas, en troncos y hojarasca, así como dentro de grietas donde

pueden habitar especies de anfibios y reptiles; registrando: observación directa, huella, rastro, excreta y/o madriguera en toda la superficie del proyecto.

- Para el grupo de los mamíferos, dadas sus características de rápido desplazamiento se usaron técnicas de muestreo indirecto como lo es la detección de excretas, huellas, rastros y madrigueras.
- Para el registro de aves se utilizó el método de búsqueda intensiva en toda la superficie del proyecto descrita en Ralph et al. (1996), que consiste en realizar caminatas libres para el registro e identificación visual de especies mediante el uso de binoculares, o acústico mediante el registro de cantos y llamados, con lo cual se incrementa la posibilidad de detección de especies de aves poco conspicuas. Este trabajo se apoyó con la guía de campo especializada sobre las aves de Norteamérica (Kaufman, 2005), para una mejor identificación de las especies, además de las Guía de campo publicadas por Roger Tory Peterson y Edward L. Chalif, 2000, Ron h. McPeak, 2000, entre otras.

Los recorridos en la ruta previamente planeada, se hicieron haciendo observaciones directas en todo el terreno del predio o de la superficie solicitada. El terreno es de dimensiones muy reducidas, 100 metros de largo por 55 metros de ancho, pero en forma de triángulo, por lo que la superficie es tan reducida que se tiene control visual en el 100% de la misma desde la zona más alta del terreno.

El recorrido se efectuó de manera silenciosa para sorprender a la fauna y evitar su evasión antes de que pudiera ser registrada. Durante los recorridos se hicieron observaciones de las aves, los reptiles y pequeños mamíferos con los binoculares y haciendo las anotaciones cuidadosamente. En algunas ocasiones se hicieron actividades de levantamiento de rocas para buscar activamente ejemplares de reptiles, sin embargo en la manera de lo posible se evitó esta actividad para no alterar el microhábitat.

Para obtener estimadores confiables de abundancia poblacional a partir de muestreos por recorridos en superficie completa se deben tener en cuenta los siguientes criterios:

- Los individuos situados exactamente sobre la línea nunca pueden dejar de ser vistos
- Los individuos no se mueven antes de ser detectados, y no son contados más de una vez
- Las distancias son medidas sin error
- La detección de un individuo es independiente de la detección de otro

En el caso de las aves se contabilizaron la totalidad de aves en el polígono del proyecto, contando toda evidencia de la presencia de un ave, desde nidos, vocalizaciones o la observación directa. Por supuesto que dado la pequeñez del terreno, bastó para recorrer todo el terreno y de hecho se tiene un control visual de la totalidad del terreno desde el punto más alto del mismo.

La riqueza de herpetofauna fue muy baja, solamente una especie de reptil, no se encuentra enlistada en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. No obstante, dentro de las medidas de mitigación se consideran propuestas específicas sobre este grupo de fauna, dadas sus características de lento desplazamiento.

En lo que respecta a mamíferos, en el predio solamente se identificó una especie, el conejo común, y eso fue mediante la identificación de excretas, ya que no se le observó directamente, no se encuentra catalogada en alguna situación de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, la ausencia de especies de mamíferos mayores es natural dada la cercanía del proyecto con algunas otras viviendas unifamiliares y los caminos de terracería, de manera específica el Camino Cabo del Este, 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 el predio, de este grupo se registraron 4 especies y todas en un número sumamente bajo, se observaron únicamente 4 gorriones y la matraca del desierto se posó brevemente en uno de los cardones, así fue la manera que también se observó a la torcasita, únicamente posándose frente a un lombay brevemente y después se alejó, ninguna de ellas se encuentra catalogada en alguna situación de riesgo conforme a la

NOM-059-SEMARNAT-2010. No se encontraron anfibios en el terreno y tampoco se encontró presencia de *Phrynosoma* o de *Pituophis*, aunque su presencia se encuentra en áreas más adentradas a tierra.

XX 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 güero	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	IGUANADAE		X				
MASTOFAUNA								
Conejo cola de algodón	<i>Sylvilagus audubonii</i>	LEPORIDAE					X	
ORNITOFAUNA								
Aura o zopilote	<i>Cathartes aura teter</i>	CATHARTIDAE		X				
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	PASSERIDAE		X				
Torcasita, tortolita	<i>Columbina passerina pallescens</i>	COLUMBIDAE		X				
Matraca del desierto	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	ODONTOPHORIDAE		X				

OD- Observación directa.

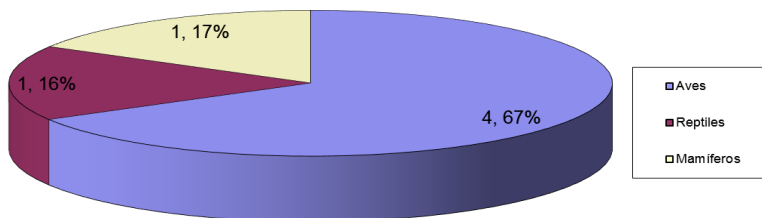


Figura 44. Riqueza de especies con presencia a nivel superficie solicitada.

Índice de Diversidad de Shannon

Con la información sistematizada, se recurrió a un índice no paramétrico para conocer la diversidad de vertebrados en el sitio en estudio. 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.

XXI Índice de Shannon calculado para el grupo de los reptiles a nivel superficie en estudio.

No.	Nombre científico	Abundancia absoluta	Densidad relativa (P_i)	\ln de P_i	$P_i \times \ln P_i$
-----	-------------------	---------------------	-----------------------------	----------------	----------------------

1	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	3	1.00	0.0	0.0
	TOTAL	3	1.000		0.0
	Riqueza		1		Índice de Diversidad de Shannon
	Hmax = Ln S		1		
	Equitatividad (J)=		0		

XXII Índice de Shannon calculado para el grupo de mamíferos a nivel superficie en estudio.

No.	Nombre científico	Abundancia absoluta	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	<i>Sylvilagus audubonii</i>	1	1.00	0	0
	TOTAL	1	1.000		0
	Riqueza		1		Índice de Diversidad de Shannon
	Hmax = Ln S		0		
	Equitatividad (J)=		1		

XXIII Índice de Shannon calculado para el grupo de las aves a nivel superficie en estudio.

No.	Nombre científico	Abundancia absoluta	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	<i>Cathartes aura teter</i>	1	0.1429	-1.9459	-0.2780
2	<i>Passer domesticus</i>	4	0.5714	-0.5596	-0.3198
3	<i>Columbina passerina pallescens</i>	1	0.1429	-1.9459	-0.2780
4	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	1	0.1429	-1.9459	-0.2780
	TOTAL	7	1		-1.1538
	Riqueza		4		Índice de Diversidad de Shannon
	Hmax = Ln S		1.386	1.1538	
	Equitatividad (J)=		0.832		

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 6 especies; 4 del grupo de las aves (67%), 1 del grupo de los reptiles (17 %) y 1 especie del grupo de mamíferos (17%).
- Desde el punto de vista del índice de diversidad de Shannon (H), el grupo de las aves es el que presenta una H mayor (H = 1.1538). 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 baja (H= 1.1538) y en el caso de los grupos de reptiles y mamíferos la diversidad se puede considerar como muy baja (H=0.0).

- En lo referente a especies en norma, de las 6 especies identificadas, ninguna de ellas se encuentra catalogada en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Tomada toda la fauna de este predio la diversidad es de **1.5942**.

Conclusiones:

- El grupo de los vertebrados dentro de la superficie necesaria para el desarrollo del proyecto mantiene una diversidad baja para el grupo de las aves y una diversidad baja para los grupos de los reptiles y mamíferos. 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.
- 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 translocación de fauna silvestre se le dará prioridad y especial atención al grupo de reptiles debido a su lento desplazamiento.

Como puede observarse al hacer una comparación, en los recorridos en la zona de influencia dentro de la microcuenca Arroyo El Zacatón se ha encontrado mayor diversidad tanto de flora como de fauna. En el caso de la flora, en los recorridos sobre la superficie de la microcuenca se encontraron 20 especies, contra 10 especies encontradas en la superficie del proyecto, ya que por su localización y tipo de suelo muy rocoso la vegetación es sumamente escasa, como se ve en las fotos y en visitas al sitio. En el caso de la fauna el número de especies encontradas en la microcuenca es de 14, en tanto que el número de especies encontradas dentro de la superficie del proyecto fue de 6.

Índice de Shannon Wiener (H'): Este índice se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0 y 4.5 Valores encima de 3 son típicamente interpretados como "diversos", el máximo valor que puede tomar H es el logaritmo de S, ln(S). Los ecosistemas con mayores valores son los bosques tropicales y arrecifes de coral, y los menores las zonas desérticas. Las mayores limitaciones de este índice es que no tiene en cuenta la distribución de las especies en el espacio y no discrimina por abundancia.

De esta forma, el índice contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia).

$$H' = -\sum_i p_i \ln(p_i)$$

y la equidad

$$E = H' / hS$$

Índice de Margaleff: El Índice de Margalef, o índice de biodiversidad de Margalef, es una medida utilizada en ecología para estimar la biodiversidad de una comunidad con base a la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada.

El índice de Margalef fue propuesto por el biólogo y ecólogo catalán español Ramón Margalef y tiene la siguiente expresión $I=(s-1)/\ln N$, donde I es la biodiversidad, s es el número de especies presentes, y N es el número total de individuos encontrados (pertenecientes a todas las especies). La notación Ln denota el logaritmo neperiano de un número.

$$D_{MG} = \frac{(S-1)}{\ln(N)}$$

Dominancia de Simpson: Índice de diversidad de Simpson (también conocido como el índice de la diversidad de las especies o índice de dominancia) es uno de los parámetros que nos permiten medir la

riqueza de organismos. En ecología, es también usado para cuantificar la biodiversidad de un hábitat. Toma un determinado número de especies presentes en el hábitat y su abundancia relativa. El índice de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie.

El índice de Simpson sobrevalora las especies más abundantes en detrimento de la riqueza total de especies.

Simpson tiene la tendencia de ser más pequeño cuando la comunidad es más “diversa”. De hecho la interpretación de D es que es la probabilidad de un encuentro intraspecífico. O sea la probabilidad de que si tomas dos individuos al azar de la comunidad que ambos sean de la misma especie. Lo más alto que es esta probabilidad lo menos diverso es la comunidad (sensu Wallace). Hay tres métodos.

$$D = \sum_i \frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)} \quad D = \frac{\sum_{i=1}^S n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)} \quad D = \sum p_i \cdot p_i \quad \text{o sea } D = \sum p^2$$

Berger Parker Dominancia: es un índice únicamente de dominancia.

$$d = N_{\max} / N$$

Como podemos ahora apreciar, es posible usar muchos índices de diversidad o dominancia o equidad, sin embargo algunos omiten la equidad, otros sobrevaloran la dominancia, otros unicamente son de dominancia. El mas equilibrado es el de Shannon Wiener, con el cual se puede unir a la equidad y asi tener un parámetro mas robusto para hacer comparaciones.

- Índice de Shannon Wiener: 1.594
- Índice de Margaleff, riqueza específica, todos vertebrados: 2.0851
- Dominancia de Simpson (los tres métodos): 0.1636
- Dominancia de Berger-Parker: 0.3636

Información que se puede tomar en cuenta:

Cathartes aura teter

El zopilote o aura común tiene una distribución enorme, se le puede encontrar desde el sur de Canadá hasta el sur de Sudamérica, abunda mayormente en áreas desérticas, pero se le encuentra también en zonas boscosas o selváticas. Lo encontramos en América del Norte, América Central, América del Sur, las islas del Caribe, las Malvinas y otras islas menores próximas a los continentes.

Estacionalidad

En Baja California Sur se le encuentra durante todo el año, no presenta estacionalidad, sin embargo en áreas fuera de las zonas más calientes puede realizar migraciones estacionales. En la época de invierno los individuos establecidos en Canadá y al norte de Estados Unidos, realizan un viaje migratorio buscando tierras más cálidas, por lo que viajan hacia el sur y en oportunidades llegan hasta Sudamérica.

Las poblaciones del zopilote o aura común que viven en las zonas tropicales son sedentarias, permanecen en una misma área o región todo el año. Las que anidan al norte, y posiblemente al extremo sur, migran para invernar en zonas más cálidas.

Abundancia

En todas las zonas en las que se le encuentra se le da el carácter de común, no es especialmente abundante ni se encuentran ocasiones en las que sus números causen problemas, aunque por otro lado, tampoco es una especie rara o de difícil ocurrencia.

Sociabilidad

Esta ave es de carácter sociable, se agrupan grandes números de ellos, especialmente cuando el invierno es bien frío y se congregan en algún lugar más cálido. No es extraño ver una gran cantidad volando o posados juntos. Es posible que mate animales en desventaja si tiene mucha hambre. No sabemos de ningún incidente donde haya atacado a una persona.

Este buitre americano anida solitario en los huecos de los árboles, cuevas, grietas en las rocas y en la tierra en lugares ocultos protegidos del sol y la lluvia. No construyen nidos, los huevos son depositados en el suelo, o fondo, del lugar seleccionado para criar. La nidada usual consiste de dos huevos, pueden ser de uno a tres. Los huevos son colores blancos cremosos manchados de castaño. La incubación toma de 38 a 42 días y es efectuada por los dos padres. Los pichones son atendidos por ambos padres por diez u once semanas, cuando ya se valen por sí mismos.

La primera medida de protección al nido es vomitarse sobre el visitante, medida muy efectiva dada su alimentación.

Cathartes aura es un ave muy útil ya que al limpiar los cadáveres evita la propagación de muchas enfermedades que pueden escalar a epidemias.

Hábitat

En Baja California Sur tienen preferencia por las zonas alejadas de las áreas urbanas, aunque pueden llegar a la zona urbana si hay alimento disponible. Se les encuentra mayormente en áreas abiertas, en áreas de arroyos, o en áreas de cañadas en las que es más común encontrar animales muertos que forman su dieta.

Los hábitats preferidos para su establecimiento son las sabanas abiertas, este tipo de hábitat se caracteriza por presentar una vegetación de baja altura, en la cual se establecen especies herbáceas en la mayor parte de su superficie, se considera un bioma continuo que en ocasiones es interrumpido por la presencia de especies arbóreas y/o arbustivas de baja altura, lo que permite reconocerlo como un ecosistema que combina características de pastizal y bosque bajo.

Otro hábitat reconocido que es utilizado por *Cathartes aura* son los bosques subtropicales se encuentran ubicados en latitudes similares a las tropicales, es una hábitat en el que se encuentran especies arbóreas, pero distribuidas de tal manera que no muestran una densidad cerrada, existen diferentes tipos de bosques subtropicales, los cuales varían en especies, altura y densidad arbórea.

Esto se debe a que estos bosques se encuentran sometidos a las diferencias estacionales, lo que los hacen muy diferentes a los bosques tropicales, fundamentadas en las diferencias de factores determinantes como son la temperatura y precipitación.

Con base en los regímenes de precipitación, los bosques subtropicales pueden ser clasificados en bosques lluviosos, bosques húmedos caducifolios, esto quiere decir, que en alguna época del año, los árboles de estos bosques pierden parte de sus hojas y también se pueden reconocer los bosques de pinos.

Los *Cathartes aura* también se establecen en hábitat de matorrales, estos ecosistemas pueden llegar a ser confundidos con sabanas arboladas, sin embargo, no es así, sus especies son diferentes, en la mayoría de los casos son espinares y especies resistentes a periodos de sequía. Pero también los matorrales son identificados como ecosistemas diferentes, dependiendo si se encuentran en zonas de clima templado o en zonas tropicales.

En común tienen que sus árboles no son de gran porte, generalmente el estrato arbóreo es uno solo, por lo que podemos reconocerlo como bosques poco estratificados, siendo la precipitación el factor limitante, en este tipo de ecosistema, controlando de cierta forma su dinámica y tipo de especies establecidas.

Los pastizales también suelen ser utilizados por *Cathartes aura* como hábitat para establecerse en ellos, en la mayoría de los casos son naturales, se caracteriza por ser un ecosistema en el que abundan las formas herbáceas de vegetación. Este tipo de ecosistema también suelen surgir por la intervención del hombre, por lo que puede haber pastizales cultivados.

Otra manera en la cual se puede favorecer este tipo de hábitat, es por la tala y la quema, lo que favorece el establecimiento de especies de rápido crecimiento como los pastizales. Las zonas en donde se establecen humedales también son utilizados por los *Cathartes aura*, este es un tipo de hábitat, que suele mantener por una buena parte del año una lámina de agua, la cual es poco probable que ocurra su total desecación.

Los humedales pueden ser suplidos de agua por los ríos, napas subterráneas que mantienen niveles freáticos superficiales, entre otros formas naturales, adicionales a la precipitación. Esta lámina de agua casi permanente, permite el establecimiento de un tipo de vegetación que se adapta a los periodos de alternancia entre sequía e inundación y el buitre cabeza roja, también se encuentra adaptados a ellos.

Las praderas es el nombre que reciben los bioma que se encuentran constituidos por matorrales, pero se ubican en zonas templadas. Se caracterizan por tener vegetación herbácea y ausencia de árboles frondosos y de gran altura, también son ecosistemas abiertos que son utilizados por los *Cathartes aura*.

Los piedemonte como su nombre lo indica son biomas que se encuentran al pie de las montañas, generalmente en ellos podemos identificar un tipo de ecosistema conocido con el nombre de ecotonos, los cuales vienen siendo una frontera entre los ecosistemas de sabanas y los sistemas donde predomina la presencia de bosques. Son los piedemonte la frontera entre cordilleras y sabanas un espacio que también ha sido conquistado por *Cathartes aura*.

Su expectativa de vida en libertad se estima en 20 años.

Distribución vertical

Cathartes aura evita establecerse en las comunidades vegetales identificadas como bosques densos. También su distribución tienen un límite, que vienen determinado por la altitud de las regiones, así que por lo general *Cathartes aura*, es una especie que se ubica a 2.500 metros sobre el nivel del mar.

Sin embargo, hay casos extraordinarios, ya que se ha observado la presencia de *Cathartes aura* en Bolivia a una latitud que es el doble de la usual para esta especie, se ha encontrado a 4.300 metros de altitud. Es un ave que se adapta con facilidad a las zonas urbanas, no podemos olvidar que es un ave carroñera, por lo que su presencia en ciudades y en los lugares de disposición de desechos sólidos a cielo abierto, suele ser común y podemos observar con facilidad la presencia del buitre cabeza roja, en estas zonas.

Passer domesticus

El gorrión común, es una especie de ave passeriforme de la familia Passeridae. Está adaptado al hábitat urbano hasta el punto de ser el pájaro más frecuente y conocido en esas áreas, aunque en términos absolutos el pinzón es más abundante. Vive como comensal del ser humano. Ave de tamaño pequeño (14-15 cm). Hay dimorfismo sexual. 140-160 mm. En el macho el color de la corona es gris, el pico es negro en la época reproductiva y de color ante en el invierno.

Estacionalidad

Esta especie es de comportamiento Residente. No hay migraciones y se le encuentra durante todo el año. Es de hábitos diurnos.

Abundancia

En las áreas en las que se encuentra se presenta como común a muy común o muy abundante. En toda su distribución compite por el alimento con otras especies de aves, tales como: el pinzón mexicano (*Carpodacus mexicanus*), la tórtola cola larga (*Columbina inca*), la tórtola coquita (*Columbina passerina*) y en los Altos de Chiapas con el gorrión chingolo (*Zonotrichia capensis*). Compite también por los sitios de anidación con la golondrina tijereta (*Hirundo rustica*), la golondrina pueblera (*Petrochelidon fulva*) en el Altiplano Mexicano y con la golondrina risquera (*Hirundo pyrrhonota*) en Baja California y en el Altiplano y montañas de México. Es presa del cernícalo americano (*Falco sparverius*) y del halcón esmerejón (*Falco columbarius*) durante su época de migración.

Los gorriones son los principales reservorios del virus de la encefalitis equina del oeste, enfermedad que afecta directamente al sistema nervioso central (Acha y Szyfres, 1977, Benenson, 1978).

Esta especie es potencialmente portadora y transmisora de la enfermedad (el vector es un mosquito) hacia otras aves y mamíferos, incluyendo al hombre (Acha y Szyfres, 1977).

Puede presentar algunos problemas para su control o erradicación. IUCN Red List 2000: No está considerada bajo ninguna categoría de riesgo. CITES: No está bajo ninguna categoría de riesgo o para la limitación de su comercio a nivel global.

Sociabilidad

Esta especie es Gregaria. Compite por el alimento y los sitios de anidación con otras especies de aves, y normalmente llega a desplazarlas. Es fuente de alimento para algunas especies de aves rapaces de tamaño pequeño y es potencialmente portadora de enfermedades.

Se alimenta principalmente de semillas, residuos de alimentos humanos e insectos (Stiles & Skutch, 1989). Posiblemente monógama. El nido es una bola irregular de pasto, a menudo con hilos u otra basura inorgánica, con la entrada a los lados. Generalmente es construido en agujeros en las construcciones humanas o en hojas secas de palmeras, a veces en ramas de los árboles. La puesta es de 3 huevos en zonas tropicales, posiblemente hasta 7 en zonas templadas (Ehrlich et al., 1988; Stiles & Skutch, 1989). Los huevos, de 23 mm de longitud, son blanquecinos, verdosos o azulados con marcas grises o cafés, particularmente en el extremo redondo. Sólo la hembra incuba. La incubación es de 10 a 13 días. En los trópicos es capaz de tener hasta 7 puestas por año. Ambos padres crían a los pollos, que dejan el nido entre 14 y 17 días después de la eclosión.

Hábitat

Su distribución original es del medio oriente, posteriormente Oceanía, Australia, el mediterráneo, y en tiempos modernos, más o menos desde 1850 es una especie introducida en Norteamérica y el resto del mundo. Los registros mencionan la primera aparición de esta especie en Chiapas en 1950 y se considera que es ausente en Yucatán (Howell y Webb, 1995). Se le considera ausente en las zonas selváticas desde el Caribe hasta todo el Amazonas y gran parte de África ecuatorial y Sahariana.

Como especie nativa: Desiertos y bosques mediterráneos. Como especie exótica: Ambiente urbano: ciudades, pueblos, granjas, etc., en general cualquier sitio donde habite el ser humano.

Passer domesticus es una ave no migratoria que está estrechamente relacionada con las poblaciones humanas y se encuentra en mayor abundancia en las zonas agrícolas, urbanas y suburbanas. Puede desalojar a las aves nativas de sus nidos y superarlas en número, además de ser una especie agresiva.

En México, se ha dispersado por todo el país (Gómez de Silva et al., 2005). Para controlar y prevenir las afectaciones causadas por *P. domesticus*, se recomienda modificar el hábitat en donde se encuentran, reduciendo los sitios de anidación, diseñar o modificar los edificios para eliminar lugares de descanso y

anidación, reducir las fuentes de alimentación mediante la eliminación de desechos comestibles, cubrir los cultivos y alimento con redes para protegerlo de las excretas. Los métodos más directos de control incluyen emplear trampas, veneno, repelente o exterminarlos. Capturarlos es generalmente difícil, ya que *P. domesticus* aprende rápidamente a evitar las trampas, redes, etc. También se pueden ahuyentar con ruido, espantapájaros y halcones motorizados. La destrucción de los nidos puede ser otro método para reducir las poblaciones de esta especie. Así mismo, se puede emplear veneno Avitrol, el cual es más eficaz en el invierno, cuando la comida es escasa y el cebo se acepta fácilmente, aunque es importante estar conscientes de las leyes de control de toxicología locales antes de proceder (Global Invasive Species Database, 2013).

Distribución vertical

En algunos sitios esta especie es considerada como una plaga de los cultivos. Al principio e los 90's era la especie más común en E.U, con excepción de los bosques densos y de las regiones alpinas y desérticas. Su abundancia decreció con el desarrollo de los automóviles y la sustitución de los caballos, presumiblemente porque disminuyó la cantidad de alimento (granos que se usaban para alimentar a los caballos).

Zenaida asiatica

Es una especie de ave columbiforme de la familia Columbidae que se encuentra en el suroeste de los Estados Unidos, en México, en el Caribe, y en América Central.

Busca su alimento principalmente en el suelo, pero también sobre árboles, arbustos y cactus. Con frecuencia se la ve en la parte superior de los saguaros alimentándose de los frutos o flores (puede que obtenga gran parte del agua que consume de esta manera en las zonas desérticas).

Puede nidificar en colonias, en especial cuando los lugares de nidificación son arboledas aisladas rodeadas de zonas de alimentación. En las exhibiciones de cortejo, el macho se eleva y luego planea hacia abajo trazando un círculo amplio. Cuando se posa, el macho levanta la cola y la despliega y la vuelve a plegar con movimientos rápidos para exhibir su plumaje blanco y negro. Como rito de cortejo, ambos miembros de la pareja mueven la cabeza y se limpian el plumaje entre sí. Nido: se ubican en arbustos, árboles o cactus, por lo general entre 1 y 9 metros por encima del suelo. Las aves los sitúan en ramas horizontales o bifurcaciones en ramas, a veces sobre otro nido anterior o en una maraña de espinas. El nido es una plataforma frágil de ramas pequeñas. El macho trae el material y la hembra construye el nido.

Estacionalidad

Migratoria de larga distancia. La mayoría de las aves que nidifican en el suroeste se trasladan hacia el sur en el otoño. La migración es temprana en ambas estaciones, ya que la mayoría de las aves llegan en marzo y se retiran en septiembre. Algunas permanecen al norte de la frontera durante el invierno, en especial en zonas suburbanas. A veces se alejan más al norte de su rango de reproducción. Durante el invierno regularmente se las encuentra a lo largo de la costa del Golfo. Las aves de la Florida residen allí de manera permanente.

En México son residentes y se reproducen todo el año.

Abundancia

Se le encuentra en todo el país, es de carácter abundante a común.

Sociabilidad

Pueden ser solitarias a muy sociales y encontrar parvadas de varios miles. En las parvadas podemos encontrar jerarquías de dominancia. Muchas especies perchan en conjunto por las noches, ya que son de hábitos diurnos, y algunos forman colonias de reproducción. Reposan durante la parte más caliente del día. Pasan la mayor parte del tiempo perchando.

Hábitat

Matorral, bosques secos, mezquite, ciudades, acahuales de selvas altas y selvas altas. Se encuentran en casi todos los hábitat terrestres, desde zonas templadas a los trópicos (selva baja, bosque alto, bosque tropical caducifolio, bosque ribereño, bosque boreal, sabana, desierto, acantilado, chaparral, atolón de coral, manglar, bosque pantanoso, ecotonos, área agrícola, suburbana y urbana). La mayor ocurrencia en cuanto a diversidad de palomas se da en las selvas tropicales. Se pueden encontrar desde el nivel del mar hasta los 5000 msnm y sus excelentes habilidades de vuelo les han permitido colonizar las islas oceánicas (Baptista, et. al., 1992; Gibbs, et. al., 2001; Lack, 2003; Wells and Wells, 2001).

Bosques de río, mezquites, saguaros, arboledas y ciudades. Se la encuentra en una variedad de hábitats semiabiertos en el suroeste, incluidos los terrenos autóctonos cubiertos con arbustos y brozas en Texas y desiertos más hacia el oeste, además de chaparrales y bosques abiertos de roble. También se adapta con facilidad a hábitats alterados por el hombre, como tierras de cultivo, suburbios, arboledas de cidros y plantaciones de árboles en pastizales. En el invierno, es más común encontrar a aquellas que permanecen al norte de México en ciudades.

Es abundante en algunas regiones, y las arboledas cercanas a los arroyos o los arroyos de tierras áridas resuenan con los cantos de los machos en las mañanas de primavera. En algunas zonas desérticas, suele alimentarse de los frutos del cactus y visita sus flores en busca de néctar; es uno de los polinizadores principales del saguaro.

Distribución vertical

Desde el nivel del mar hasta los 4500 msnm en casos aislados, de preferencia en altiplanos como ciudad de México o Toluca con más de 2200 msnm.

Columbina passerina pallescens

Paloma diminuta de cola corta y cuadrada. Color café arenoso con manchas oscuras en las alas. En vuelo, nota el rufo brillante de las alas. Habita en áreas abiertas o arbustivas con maleza alta o barreras vivas de árboles, incluyendo corredores riparios y sabanas abiertas; también en las ciudades. A menudo en el suelo en los comederos de jardines. Come semillas, granos y algunos insectos.

Son pequeños, de no más de 17 cm de largo; su peso es normalmente de 32 g. Los adultos tienen el plumaje del lomo de color gris marrón, con pintas negras. Tienen una apariencia escamada del pecho a la cabeza. La cola es marrón por el centro, con bandas negras en los lados y puntas blancas. El pico es naranja tiznado de negro. En vuelo, sus alas muestran, por debajo, una coloración castaña.

El macho adulto tiene la cabeza, el cuello y el pecho rosáceo, el vientre rosa liso y la nuca azul, mientras que la hembra y los juveniles tienen la cabeza, el cuello y el pecho de color gris claro y la nuca gris.

Estacionalidad

Es residente permanente en la mayoría de las áreas, pero en partes del suroeste es más común durante el verano, lo que sugiere una migración regular hacia el sur.

Abundancia

En décadas recientes se ha reducido gravemente en muchas áreas, en especial en el sureste. Los motivos no se conocen por completo. En México la NOM-059-SEMARNAT-2010 no la considera bajo alguna de sus categorías de riesgo; la UICN 2019-1 la considera como de Preocupación menor.

Sociabilidad

Callada y discreta, la pequeña tortolita azul se desplaza sobre el suelo en lugares abiertos y con arbustos en los estados del sur. Si se asusta, vuela hacia los arbustos con un aleteo sonoro, mostrando su cola corta y

negra y un destello de rojo óxido en las alas. El macho suele repetir sus cortos arrullos sin cesar, incluso durante el calor del día.

Busca alimento sobre todo en el suelo, caminando y recogiendo semillas. Con frecuencia busca alimento de a pares y a veces en pequeñas bandadas; se puede asociar con la tortolita mexicana en los lugares en que se superponen sus hábitats. Se acerca a los comederos de pájaros para buscar semillas, en especial en el sureste.

Hábitat

Habita espacios abiertos, y montes. Construye nidos endebles sobre árboles y pone dos huevos blancos. Tiene vuelo rápido y directo, con batidos regulares y ocasionales coletazos, característicos de las palomas en general. Es granívora, a pesar de que también se alimenta de insectos y serpientes pequeñas.

Distribución vertical

Nivel del mar hasta zonas templadas, pueden vivir en altiplanos hasta 4000 msnm.

Dipsosaurus dorsalis

Dipsosaurus dorsalis es una lagartija diurna de tamaño mediano que llega a medir hasta 154 mm de longitud hocico-cloaca (LHC). Esta es una especie principalmente herbívora. La *Dipsosaurus dorsalis* es un lagarto de un tamaño medio. Tienen un cuerpo robusto y redondeado, con una cabeza pequeña.

Su longitud del hocico a la cloaca es de unos 13 cm. Su cola es larga y afilada y por lo general mide algo menos que el doble de la longitud de su cuerpo. Contando la cola miden entre 33 y 36 cm en total, pudiendo llegar a alcanzar un máximo de unos 40 cm de longitud. Las crías apenas superan los 9,5 cm. La iguana del desierto es de un color marrón grisáceo, con un patrón reticulado marrón rojizo en la zona dorsal. Su vientre es de un color que va del gris pálido a crema, sin ningún patrón aparente.

Su cola llama la atención por estar decorada con pequeños puntos de color marrón rojizo. Tanto los machos como las hembras exhiben un color rosado en los laterales del vientre durante su periodo reproductivo.

Ambos sexos son muy parecidos entre sí, aunque los machos normalmente pueden distinguirse por unas manchas rojizas cerca de sus colas. Las iguanas del desierto se caracterizan por sus finas escamas dorsales y una cresta serrada que recorre la distancia desde su cuello hasta la cola. Otras características de su aspecto son los orificios circulares de sus oídos, sus fuertes extremidades y unos poros femorales que usan para marcar su territorio.

Una *Dipsosaurus dorsalis* en cautividad vive una media de 7 años, con el mayor récord conocido situado en 14 años y medio de edad.

Poco se conoce de la longevidad de estos animales en estado salvaje, aunque se estima que sea algo menor que aquellas que viven en cautividad.

Estacionalidad

Residente, es una especie activa de febrero a octubre. Muestran más actividad cuando se encuentran a unos 40°C y son capaces de soportar temperaturas de hasta 46°C. A partir de los 55° y 60°C sin embargo, las consecuencias pueden ser fatales para las *Dipsosaurus dorsalis*. De noche y cuando descansan, se refugian en pequeñas madrigueras de mamíferos protegidas en la base de algún cactus o arbusto.

En este sentido, las especies diurnas del desierto y ampliamente tolerantes al calor podrían ser más resilientes al incremento de la temperatura ambiental según los modelos ecofisiológicos, lo cual se refleja en sus intervalos de actividad térmica y resistencia al calor (Lara-Resendiz et al., 2014), no obstante *D. dorsalis*

frecuentemente mantiene su actividad durante las horas más calientes del día, cuando otras lagartijas se refugian (e.g., *Callisaurus draconoides*, *Phrynosoma mcallii*, *Aspidoscelis tigris* y *Uma* spp.). Por ejemplo, se han descrito conductas particulares de *D. dorsalis* asociadas a la termorregulación en situaciones térmicamente extremas, como las posturas elevadas del cuerpo, la cola e incluso los dedos que minimizan el contacto con superficies calientes en altas temperaturas como estrategia de enfriamiento (Weathers, 1970). Además, la conducta de trepar arbustos para tener acceso a temperaturas más frescas (e.g., *Larrea tridentata* o *Fouquieria splendens*) ha sido ampliamente discutida como una estrategia importante en la conducta termorreguladora de esta especie (Norris, 1953).

En la literatura *D. dorsalis* ha registrado temperaturas corporales en campo superiores a 45 °C, incluso dentro de la época de reproducción, por lo que la gametogénesis puede ocurrir a temperaturas más altas que en la mayoría de los vertebrados (Mayhew, 1971). Por lo tanto, *D. dorsalis* es considerada una especie termófila y altamente tolerante al calor en aspectos fisiológicos, incluso se ha determinado que su temperatura crítica máxima es de 47.5 °C, mientras que la letal es de 50.5 °C (Brattstrom, 1965; Cowles y Bogert, 1944).

Abundancia

La *Dipsosaurus dorsalis* es uno de los lagartos más comunes. También es posible encontrar poblaciones de *Dipsosaurus dorsalis* en varias islas del Golfo de California. Lista Roja de la UICN clasifica a la *Dipsosaurus dorsalis* como especie de preocupación menor.

Sociabilidad

Las iguanas del desierto son principalmente folívoras (se alimentan de hojas), aunque ocasionalmente pueden comer insectos.

Comen las hojas, flores y brotes de una variedad de plantas de hoja perenne, lo que constituye cerca de un 90% del total de su dieta.

Los tipos de plantas que comen varían estacionalmente. En primavera sienten predilección por las flores amarillas, especialmente las del arbusto de creosota.

Las hojas de alfalfa son también parte de su dieta, así como las heces de otros animales herbívoros. Pueden llegar a alimentarse de artrópodos de forma oportunista, como grillos y gusanos de la harina, pero es un comportamiento que rara vez se observa en estado salvaje.

La iguana del desierto es una especie de lagarto poligínica, lo que significa que el macho tiene más de una pareja sexual. El proceso de apareamiento se produce alrededor de microhábitats más frescos, como los que crean la creosota y otros arbustos del desierto.

Los arbustos son una de las principales fuentes de alimento para las iguanas del desierto, pero también proporcionan las temperaturas más frescas al medio día. Es por ello que las hembras suelen construir sus refugios bajo la protección contra el calor que ofrecen estos arbustos. La época de apareamiento empieza en primavera y se prolonga hasta mediados de verano.

Los apareamientos se producen en mayor medida entre los meses de mayo y junio.

La *Dipsosaurus dorsalis* es una especie ovípara, que pone sus huevos generalmente de principios a finales del verano.

Las hembras normalmente hacen una puesta de huevos por estación, aunque en condiciones óptimas pueden llegar a hacer por puestas. Las hembras cavan madrigueras en el suelo y a continuación se colocan encima para depositar de tres a ocho huevos. Una vez los han depositado, cubren con tierra la madriguera y

la abandonan. Cuando eclosionan los huevos no hay ninguna implicación por parte de los padres, las crías tiene que valerse por sí mismas.

Las iguanas del desierto alcanzan la madurez sexual a una edad de entre 31 y 33 meses. Por el momento se sabe poco acerca del proceso reproductivo y la gestación de esta especie de iguanas.

Los machos son muy territoriales y agresivos con otros machos sexualmente maduros, compitiendo por las hembras y el territorio. En esta dura competencia, los machos dominantes establecen sus territorios alrededor de los arbustos del desierto. De esta forma tienen garantizado un mejor acceso a las hembras, que viven al refugio que ofrecen estos arbustos.

La *Dipsosaurus dorsalis* es un animal diurno. Se mantiene activo durante el mediodía en otoño, primavera y verano. Se cree que el hecho de que se estén activas durante el mediodía en verano es en realidad una adaptación para evitar a sus depredadores. El resto de animales no son capaces de aguantar las temperaturas tan altas que pueden alcanzarse a esas horas.

Estas iguanas pasan buena parte del día alimentándose de los arbustos de creosota o tomando el sol.

Son capaces de correr muy rápido, levantando sus cuerpos del suelo y llegando a desplazarse con sus patas traseras, como un animal bípedo.

Las iguanas del desierto crean refugios para mantenerse a salvo de los depredadores y de las altas temperaturas. Cavan sus guaridas debajo de arbustos o cerca de montículos y a veces utilizan madrigueras hechas por pequeños mamíferos.

Estos lagartos comienzan un proceso de hibernación a finales de octubre, que se prolonga durante todo el invierno.

Las madrigueras que utilizan para hibernar van desde unos pocos centímetros hasta 60 cm de profundidad. Los ejemplares más jóvenes excavan refugios menos profundos que los adultos. Normalmente salen de su hibernación en marzo.

La *Dipsosaurus dorsalis* está equipada con unos poros femorales que absorben las longitudes de onda ultravioleta, para producir químicos fluorescentes con los que marcar el territorio. Estos marcadores solo son visibles para aquellas especies capaces de detectar las longitudes de onda ultravioleta.

Todavía no existen muchos estudios acerca de la percepción sensorial de las iguanas del desierto. Se cree que cuentan con una visión a color, como demuestra su especial interés por los alimentos de color amarillo.

Su cuerpo marrón grisáceo es una ventaja en lugares desérticos, ya que actúa como una medida de camuflaje. Estos lagartos se mantienen atentos a su entorno y huyen rápidamente a sus madrigueras si se ven amenazados.

Cuentan con la habilidad de inflar sus cuerpos hasta el doble de su tamaño normal como medida defensiva, si no son capaces de huir. Las iguanas del desierto a menudo se esconden entre las grietas para poder escapar de sus depredadores. En esta situación el ser capaces de inflar su cuerpo tiene el beneficio añadido de evitar que sus depredadores puedan sacarlas de su escondite. Si es necesario también pueden desprenderse de su cola y aprovechar la distracción para escapar.

La culebra chirrionera (*Masticophis flagellum*) es uno de los principales depredadores de la *Dipsosaurus dorsalis* en el desierto de Sonora y Baja California.

Estas iguanas también son los anfitriones de una serie de microbios parasitarios propios de su entorno. Para evitar que estos microbios se reproduzcan masivamente y puedan causarles daños internos, las iguanas del desierto aumentan su temperatura corporal.

Cuando no pueden aumentar la temperatura de su cuerpo, estos parásitos pueden provocar daños en las iguanas. Al margen de estos microbios, no se conocen por el momento otros parásitos que afecten a esta especie de lagartos.

Hábitat

Tiene una amplia distribución en hábitats áridos del oeste de Norteamérica, que se extiende desde el suroeste de Utah, sur de Nevada y el sureste de California hasta el suroeste de Arizona en EUA, mientras que en México desde la península de Baja California y Sonora hasta el sur de Sinaloa (Valdivia-Carrillo et al., 2017). Esta especie habita grandes regiones como la Gran Cuenca, los desiertos de Mojave y Sonora, la península de Baja California y varias islas del golfo de California y del Pacífico, donde ocupa terrenos planos, abiertos y arenosos tales como dunas, pavimento desértico, llanuras de inundación y arroyos (Grismer, 2002; Stebbins, 2003); en estos sitios la vegetación abierta está dominada por la gobernadora (*Larrea* spp.), mezquites (*Prosopis* spp.), acacias (*Acacia* spp.) y diversas cactáceas (Jones y Lovich, 2009).

Las iguanas del desierto habitan entornos desérticos. Entre sus lugares preferidos se encuentran los arbustos de la creosota (*Larrea tridentata*) y el matorral espinoso.

Aunque son animales terrestres, son capaces de trepar a un metro del suelo encaramándose en los arbustos de creosota.

Pueden soportar altas temperaturas y a menudo permanecen activas en las horas más calurosas del día, volviéndose menos activas cuando no brilla el sol.

Distribución vertical

Su intervalo altitudinal va por debajo del nivel del mar hasta los 1,500 m ([Stebbins, 2003](#)).

Ammospermophilus leucurus

Ammospermophilus leucurus es una ardilla pequeña (de 19 a 24 cm y de 112 a 142 g) cuyo pelaje va del café grisáceo claro al café rojizo claro y con dos líneas laterales blancas que se extienden a los costados hasta la cadera. Es una especie subterránea, la cual vive en túneles individuales, aunque es fácil detectarlas sobre pendientes rocosas en cañones áridos y en amplias planicies arenosas con matorrales. Es una especie activa durante todo el año, excepto en las regiones más norteñas de su distribución, donde disminuye su actividad durante el invierno, pero no hiberna como tal (Nowak, 1991, citado por Álvarez-Romero & Medellín, 2005). Tiene hábitos diurnos y se alimenta de semillas, frutos, tallos de plantas, raíces y algunos insectos y carroña. Puede tener entre una y dos camadas al año con 5 a 14 crías por camada (Álvarez-Romero & Medellín, 2005).

Se alimentan de semillas, frutos, tallos de plantas, raíces y algunos insectos y carroña. Algunos de estos alimentos pueden ser transportados en sus abazones a sus madrigueras en donde son almacenados, o debajo de rocas o en algún otro tipo de resguardo temporal (Nowak, 1991).

La temporada reproductiva de esta especie se presenta de febrero a junio. Las hembras pueden tener entre 1 y dos camadas al año (Nowak, 1991). Tiempo de gestación: De 30 a 35 días (Nowak, 1991). Tamaño de la camada: De 5 a 14 crías (Nowak, 1991).

No hay dimorfismo sexual.

Estacionalidad

Son activas durante todo el año, excepto en las regiones más norteñas de su distribución, donde disminuyen su actividad durante el invierno, pero no hibernan como tal (Nowak, 1991).

Abundancia

No se encuentra incluida dentro de alguna categoría de riesgo, ni se encuentra sujeta a algún tipo de regulación comercial en el ámbito internacional por convenciones como CITES (UNEP 2001).

La densidad poblacional mínima reportada para esta especie es de 6 individuos / km², durante el pico de actividad de la temporada reproductiva, entre febrero y marzo. La densidad máxima es de 35 individuos/km², reportada para julio y septiembre, después de los nacimientos (Nowak, 1991).

Al ser un competidor potencial con especies que se alimenten de semillas, frutos, tallos de plantas, raíces e insectos, esta ardilla podría excluir competitivamente a especies nativas si sus poblaciones crecen demasiado. Es además una presa alternativa para depredadores como aves de presa y portadora y transmisora potencial de enfermedades y parásitos a especies nativas de roedores. Esta especie ha sido considerada como plaga de campos de cultivo en algunas regiones (Nowak, 1991).

Sociabilidad

Cada individuo de esta especie puede tener varios túneles, en los que se encuentran sus nidos, sitios de resguardo y escape, dentro de su ámbito hogareño que es de alrededor de 6 ha.

Son ardillas terrestres y viven en túneles que ellas mismas cavan. Son fundamentalmente diurnas y es fácil detectarlas sobre pendientes rocosas en cañones áridos y en amplias planicies arenosas con matorrales; probablemente son los mamíferos más conspicuos en las áreas que habitan.

Es un competidor potencial con especies nativas que se alimenten de semillas, frutos, tallos de plantas, raíces e insectos. Es por lo tanto un depredador de semillas y frutos y genera una presión por herbivoría sobre las comunidades vegetales al consumir tallos y raíces de plantas. Es un transmisor potencial de enfermedades y parásitos, sobre todo a otras especies de roedores y representa una presa alternativa de depredadores como aves de presa.

Hábitat

Noroeste de México, Península de Baja California, Estados Unidos (Arizona, California, Colorado, Nevada, Nuevo México, Oregón, Utah) (Álvarez-Romero & Medellín, 2005).

Ammospermophilus leucurus se distribuye en el noroeste de México, región de donde es nativa esta ardilla, y en la Península de Baja California (casi en toda la península, excluyendo el área del Vizcaíno) (Álvarez-Romero & Medellín, 2005).

Fue introducida a la Isla de San Marcos, en donde actualmente existe en vida libre (G. Arnaud com. pers. a J. Álvarez). No se tiene conocimiento de su estatus poblacional en la isla, ni la fecha y forma de introducción.

Como especie nativa: Esta especie habita regiones áridas, en planicies con vegetación escasa y partes bajas de las pendientes de montañas (Nowak, 1991). Como especie exótica: Matorral xerófilo (Rzedowski, 1978).

Distribución vertical

Planicies, nivel del mar a unos 2000 msnm.

Conclusiones:

La vegetación al interior de este predio consiste en 361 ejemplares de diez especies que pueden reubicarse en su totalidad o 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 especie más numerosa es el mangle dulce, le sigue la jojoba y en tercer lugar la frutilla, es medianamente abundante el lomboy que casi todos los individuos son de tallas reducidas, de unos 40 cm hasta unos 70 cm. El ejotón abunda medianamente y aunque son muy poco numerosas, las pitahayas y torotes colorados son muy conspicuas dado que son más altas que el mangle, la jojoba y la frutilla. Los dos ejemplares de cardón destacan también, con una altura de 1.7 metros aunque muy delgados en su base.

La fauna es muy escasa, y casi toda es fauna que va de paso, únicamente las cachoras puede ser que sean residentes en el terreno.

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).

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.

XXIV 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.

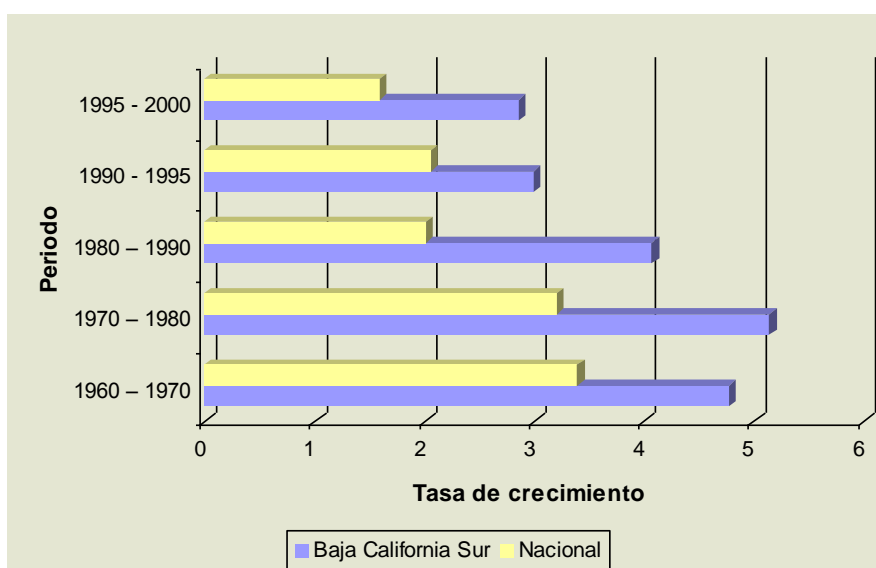


Figura 45. Tasa de crecimiento poblacional en el estado de Baja California Sur, respecto de la tasa de crecimiento nacional.

El municipio 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.

V.1.1.1 Estructura poblacional

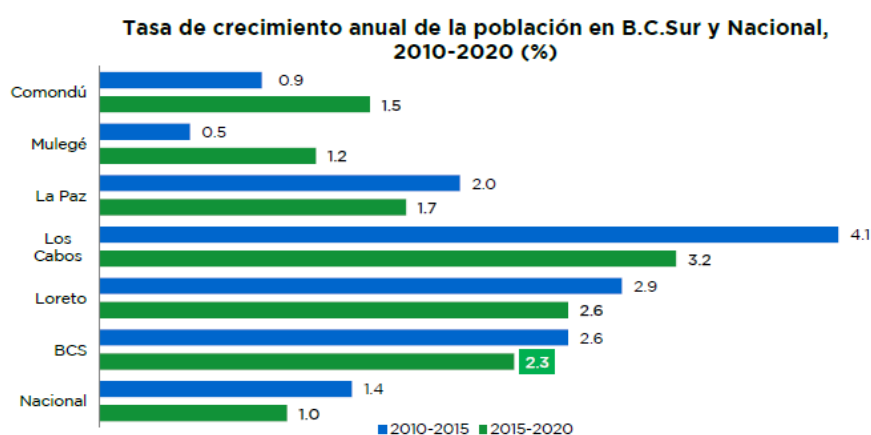
La densidad en el **municipio** de Los Cabos es de 88 habitantes por kilómetro cuadrado, existen 17,357 viviendas que casi en su totalidad cuentan con luz eléctrica y agua potable; siendo el promedio de personas por habitación de 4.1 (INEGI, 2005). En San José del Cabo hay 35,290 viviendas con 90,579 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%).

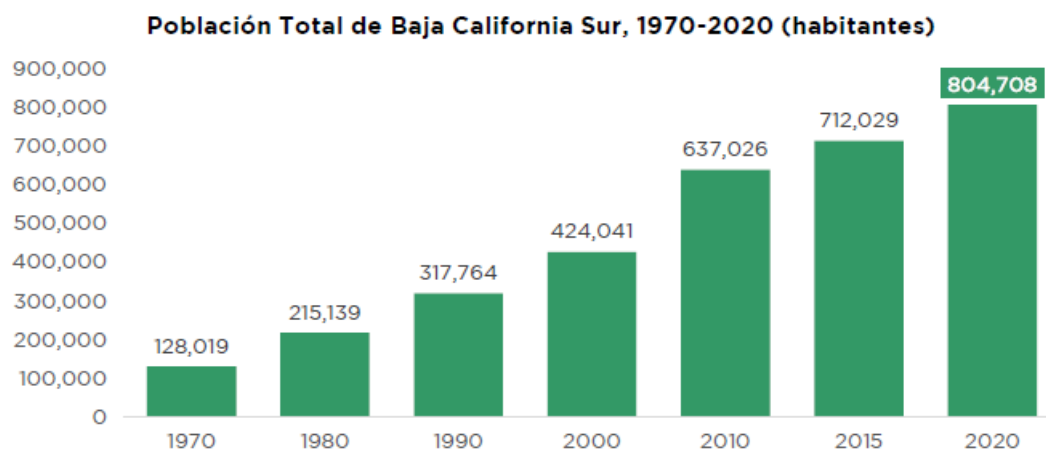
Se estima que la población total del estado a mediados de 2020 será de 804,708 habitantes, de los cuales 409,022 (50.8%) corresponde a la población masculina y 395,686 (49.2%) a la femenina.

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.

XXV 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*.



FUENTE: 1970-2010: INEGI, *Censos Generales de Población y Vivienda*. 2015: INEGI, *Encuesta Intercensal 2015*. Tabulados Básicos. 2020: CONAPO, *Proyecciones de la Población de México y Entidades Federativas 2016-2050*.

Figura 46. Tasa de crecimiento poblacional en el estado de Baja California Sur.

V.1.1.2 Distribución de la población

La Se estima que el municipio cuente con 330,312 habitantes a mediados del año 2020, de los cuales 169,962 (51.5%) corresponden a hombres y 160,350 (48.5%) mujeres.

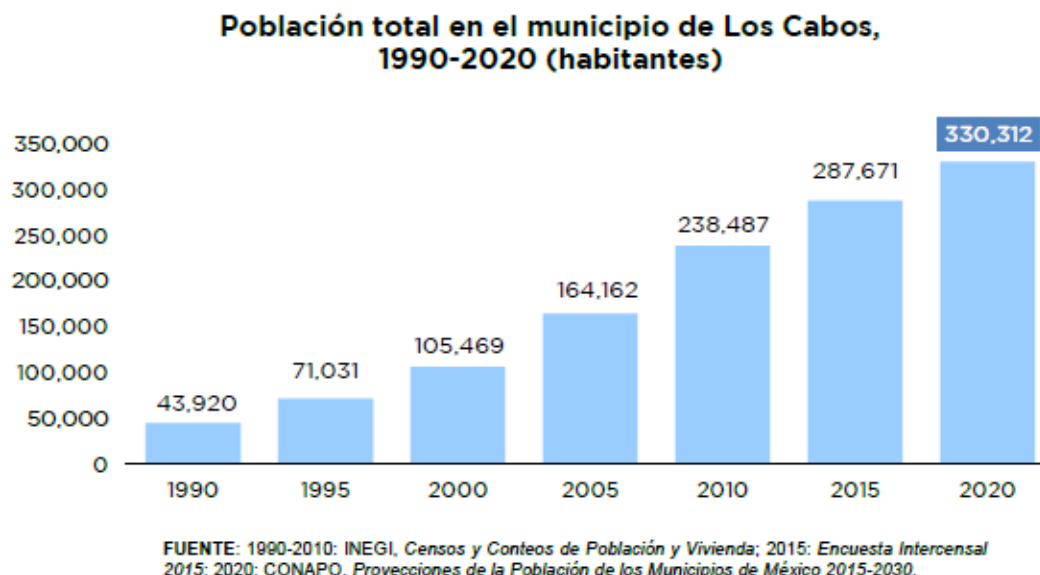


Figura 47. Población total en Los Cabos (2020).

La población del municipio en 1990 representaba el 13.8% del total de habitantes del estado. Tres décadas después, llega a representar el 41.0%. Es el municipio más poblado del estado. Es el municipio más densamente poblado con 88.1 habitantes por km² que contrasta con el promedio estatal de 10.8 habitantes por km².

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.

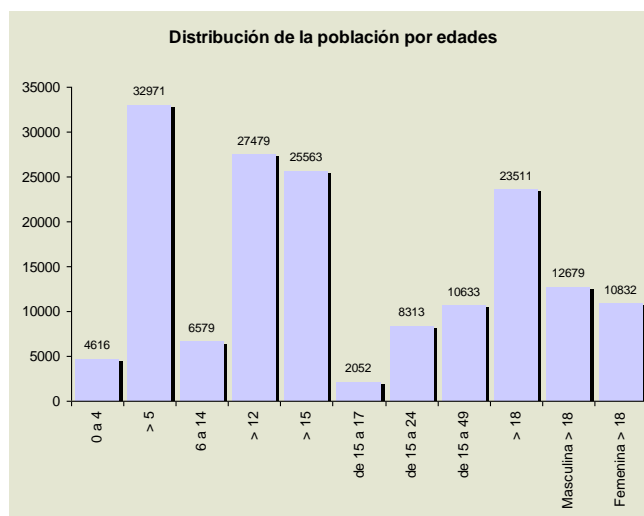


Figura 48. Distribución de la población por edades en el municipio de Los Cabos, de acuerdo con el conteo de población INEGI, 2010.

V.1.1.3 Natalidad y mortalidad

La En el aspecto demográfico, Los Cabos ha destacado a nivel nacional por sus altas tasas de crecimiento anual. Mientras que la tasa de crecimiento estatal se estima en 2.3%, en Los Cabos ésta se perfila en un 3.2%, que refleja una inmigración importante de personas en busca de mejores opciones de trabajo, detonadas por el dinamismo de este municipio en materia de turismo.

Es el municipio que mayor proporción de población no nativa registra, debido a la migración que la actividad turística demanda. En el 2000, el porcentaje de población no nacida en el municipio fue de 48.1%, mientras que en 2015 fue de 56.7%.

XXVI 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 (censo de población INEGI, 2005).

En cuanto al origen de la migración, corresponden a los siguientes lugares: Guerrero (22.6%), Sinaloa (17.1%), Distrito Federal (9.9%), México (5.2%), Jalisco (5.8%). Los migrantes de otros países sumaron 0.9% (2020).

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 censo 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.

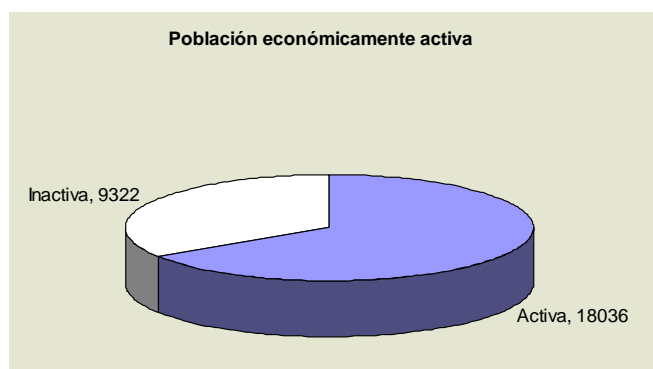


Figura 49. Población económicamente activa en el municipio de Los Cabos.

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%.

XXVII 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.

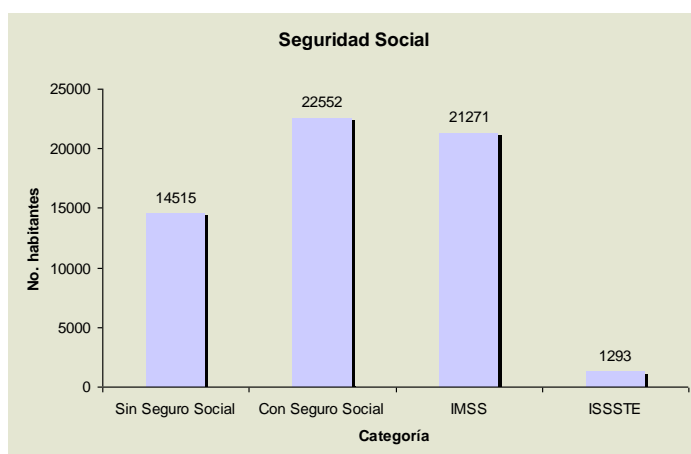


Figura 50. Habitantes con seguridad social en el municipio de Los Cabos, B.C.S.

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.

XXVIII 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.

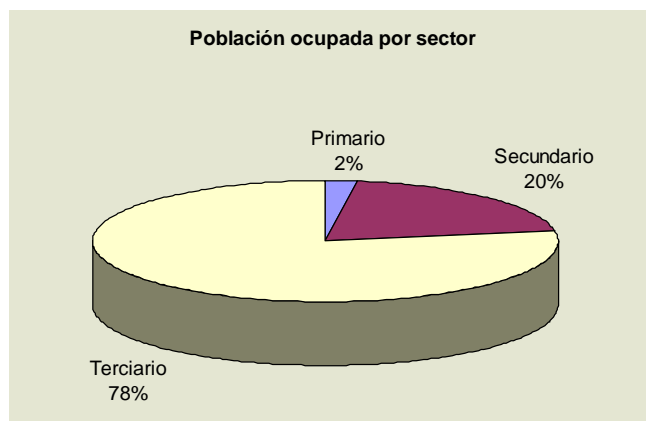


Figura 51. Población ocupada por sector económico en el municipio de Los Cabos, B.C.S.

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).

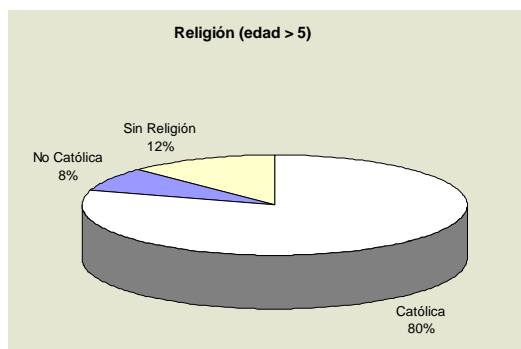


Figura 52. Religión practicada por la población del municipio de Los Cabos, B.C.S.

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 53. 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 54. 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.

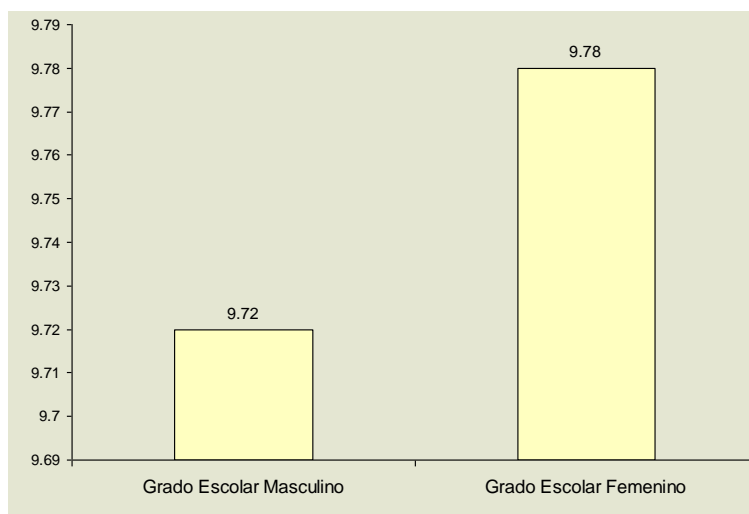


Figura 55. Grado escolar promedio por sexo en el Municipio de Los Cabos.

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.

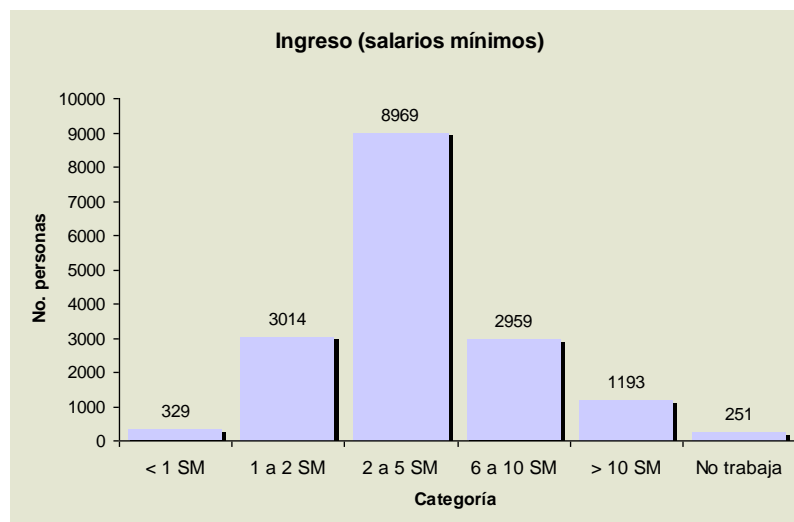


Figura 56. Nivel de ingreso en salarios mínimos en el Municipio de Los Cabos, B.C.S.

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.

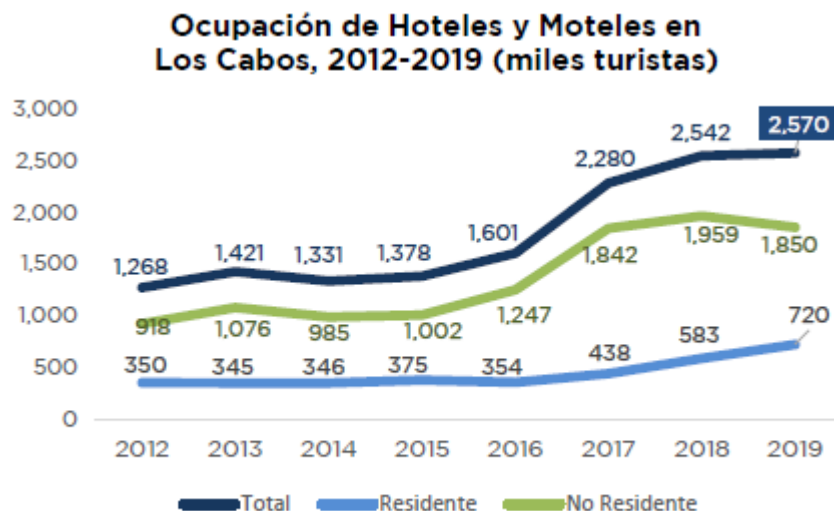
Con estos datos podemos resumir que el municipio de Los Cabos experimenta un crecimiento continuo relacionado principalmente con las actividades de servicios dentro del sector turístico. El incremento poblacional reciente se refleja en la estructura de edades, donde puede verse que el 10 % de la población 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.

Turismo

La vocación productiva del municipio es la actividad turística a través del corredor San José del Cabo – Cabo San Lucas, principalmente. El esquema de turismo se basa en los atractivos que ofrecen sus playas, el paisaje, pesca deportiva, infraestructura hotelera y las actividades náuticas.

El aeropuerto internacional de Los Cabos es el de mayor movilización en el estado, registrando la llegada de 2.8 millones de pasajeros en 2019, mismos que representan el 83.4% del total de los 3 puertos aéreos. De acuerdo a la ocupación hotelera, se estima la llegada de 2.6 millones de turistas, a esta zona en el mismo año.



FUENTE: Secretaría de Turismo (SECTUR), Datatur.

A diferencia de otros municipios, su afluencia se compone principalmente de turismo extranjero (no residente), que representó el 72.0% del total de ese mismo año.

La infraestructura hotelera en el municipio consta de 173 hoteles y 20,816 habitaciones, que muestra un incremento importante en los últimos años, ya que en 2010 ascendían a 14,122 las habitaciones disponibles. Esta zona ha representado 3 de cada 4 habitaciones para el visitante en Baja California Sur.

El porcentaje de ocupación hotelera en Los Cabos es de 68%, superior al promedio estatal (61%). Los visitantes hospedados en hoteles registraron una estadía promedio de 5.0 días, también el mayor registrado en el estado.

Los Cabos destaca a nivel mundial por sus campos de golf. Se le considera el mejor sitio de Latinoamérica y uno de los mejores del mundo para la práctica de esta actividad. Cuenta con 18 campos, que han sido sede de importantes torneos nacionales e internacionales

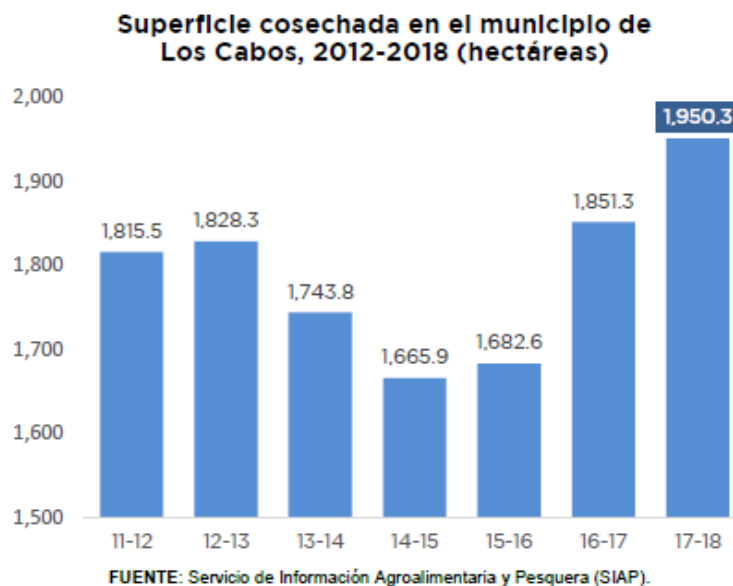
El turismo náutico se consolida poco a poco en la zona. En 2019 arribaron al puerto cabeño un total de 220 cruceros, con 582,335 pasajeros, que representa un incremento del 21.5% respecto de 2018.

Los espacios en marinas turísticas posibilitan otra opción para los visitantes. En el municipio de Los Cabos existen 640 espacios disponibles para este tipo de viajeros, que representa el 44.3% del total de espacios en Baja California Sur.

La construcción del Centro Internacional de Convenciones de Los Cabos, como sede de la Cumbre Económica Anual del G-20 en 2012 inicia una nueva etapa en Baja California Sur. Concebido como un centro de clase mundial, promueve un nuevo tipo turismo: el de reuniones. Con una capacidad para 6,500 personas, fortalece la infraestructura turística del municipio.

Agricultura.

En el municipio de Los Cabos, las zonas agrícolas se encuentran principalmente en el área central del municipio, desde Santiago, Miraflores, hasta San José y regiones aledañas. En este municipio destacan los cultivos hortícolas, orgánicos, forrajeros y frutales. La superficie total cosechada durante el ciclo agrícola 2017-2018 fue de 1,950.3 hectáreas, que muestra un incremento respecto del año anterior. La producción agrícola en el mismo ciclo agrícola fue de 23,009.5 toneladas, destacando los cultivos de tomate, sorgo forrajero y mango

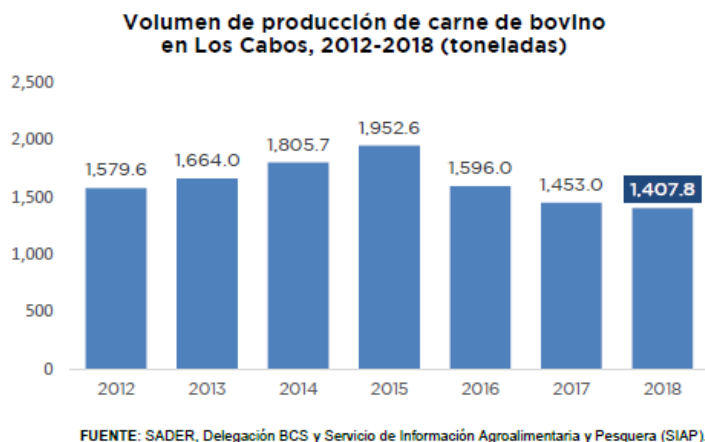


En cuanto a valor de la producción, los cultivos de mayor participación son: tomate rojo (42.8%), mango (20.5%), albahaca (5.3%), sorgo forrajero (3.5%), naranja (3.4%) y chile verde (2.7%).

Ganadería.

Es el tercer productor de carne de bovino en el estado, después de La Paz y Comondú, con una producción de 1,407.8 toneladas en 2018, que refleja una disminución en los tres últimos años. Representa una cuarta parte de la producción estatal (24.7%). En términos de valor ocupa el tercer lugar, con una cifra estimada de 61.4 millones de pesos.

La producción de carne ha sido como sigue: de porcino 145.4 toneladas, de caprino 36.5 toneladas, de ovino 35.7 toneladas, y 81.7 toneladas de ave.



Tercer municipio productor de leche de bovino, ante el desplome productivo de Mulegé, registrando una producción de 3.3 millones de litros durante 2018, con un valor de 24.5 millones de pesos.

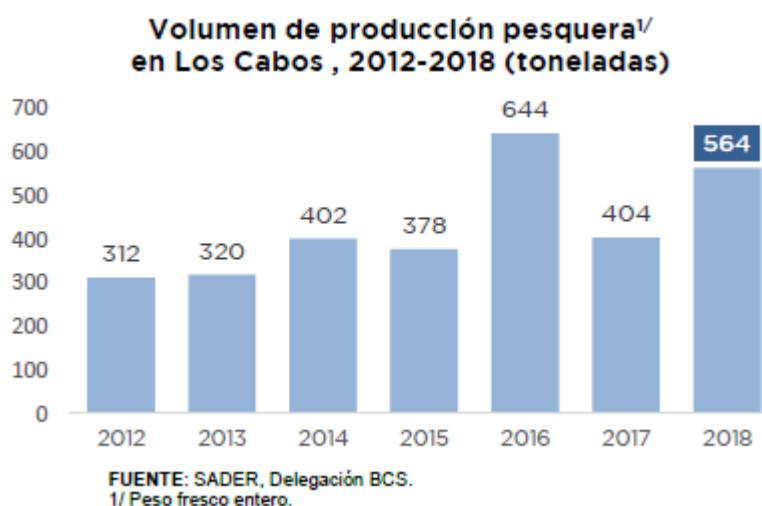
Ha sido el principal municipio productor de miel de abeja, observándose una recuperación respecto de los últimos años. En 2018 se produjeron 165.3 toneladas, mayor en 6.0% respecto del año anterior. Dicho producto representa el 78.6% del estatal.

Aporta el 84.5% de la producción de cera en el estado, al registrar 7.9 toneladas en 2018, con un valor de 495 mil pesos.

Pesca.

En términos comparativos con otros municipios, la pesca comercial no es tan significativa. Esta zona aporta la menor participación tanto en volumen como en valor a nivel estatal. La producción pesquera total fue de 564.2 toneladas, que representa menos del 1% del estatal.

En términos de volumen, más de la mitad de la producción corresponde a especies de escama. Se complementa con sardina, carnada, ostión, tiburón-cazón, raya y túnidos.



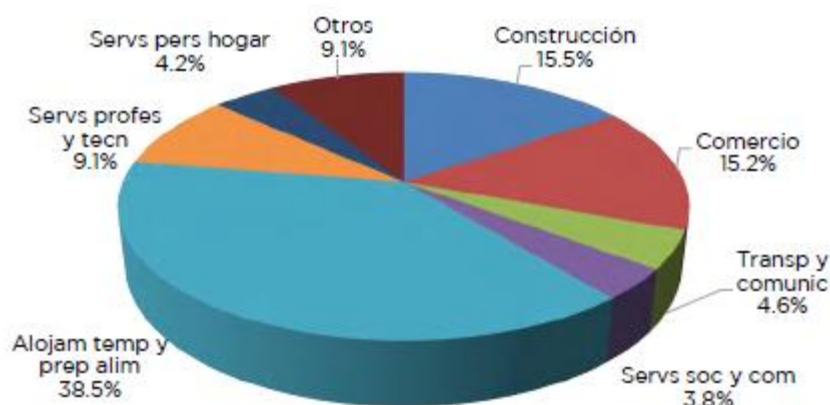
En 2018 el valor de la producción pesquera fue de 21.4 millones de pesos, que equivalen al 1.2% del valor de la producción estatal. Al igual que en volumen, en términos de valor los productos principales obtenidos en las costas cabeñas son especies de escama y carnada, que significan la mayor parte (95.2%) del valor de la producción pesquera municipal.

A diferencia de la pesca comercial para consumo humano, esta zona resulta atractiva para la pesca deportiva, en donde los permisos de pesca representan más del 90% del total de otorgados en el estado.

E m p l e o. Tasa de desempleo (2015): 2.2%. De acuerdo a cifras del IMSS, el municipio de los Cabos representa una oportunidad de trabajo para 99,232 personas en empresas formales, mismos que, de acuerdo a la vocación productiva de este importante polo turístico, laboran en la prestación de servicios turísticos y de comercio, principalmente.

Las actividades que mayor empleo generan en este municipio son las relativas al alojamiento temporal y preparación de alimentos (38.5%), industria de la construcción (15.5%) y comercio (15.2%). Así también comunicaciones, transportes, y otro tipo de servicios.

Trabajadores asegurados en el IMSS en el municipio de Los Cabos, 2019



FUENTE: Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Datos Abiertos. Tableau Public.
OBSERVACIONES: Empleos generados por las empresas registradas ante el IMSS. No incluye al sector gubernamental. Cifras al cierre de diciembre.

AMBIENTE

Entre el municipio de Los Cabos y La Paz se encuentra la Sierra de La Laguna, constituida como Reserva de la Biósfera (112,437 has). Su importancia radica en que es una zona con flora y fauna muy particular, la única región con selva baja caducifolia y zonas boscosas de pino-encino en el estado. Es la principal fuente de recarga de acuíferos, y de precipitación pluvial en el estado.

En el Parque Marino Cabo Pulmo (7,111 has) existe el único arrecife coralino del Golfo de California, así como una variedad de especies de flora y fauna marina, diversidad que destaca en toda la costa del Pacífico mexicano.

El Área de Protección de Flora y Fauna de Cabo San Lucas (3,996 has) se ubica totalmente en el mar. Dicha área tiene importancia para la actividad turística, ya que ahí se realizan actividades relativas a la pesca deportiva y buceo. Destacan en ésta las cascadas de arena y el Arco, famoso a nivel mundial.

La Zona Sujeta a Conservación Ecológica Estero de San José del Cabo (473 has) es considerado como el único cuerpo de agua litoral con características predominantemente de aguas continentales que existe en el estado. Alberga en ella especies permanentes y migratorias de fauna. Es la única reserva de administración municipal en el estado.

Referente a los oasis, como zonas de vegetación y fuentes de agua en medio del desierto sudcaliforniano, en este municipio destacan las zonas de Santiago y San José del Cabo, que constituyen regiones no solo de importancia natural, sino cultural, por haber sido de los asentamientos poblacionales históricos, en los cuales la existencia de recursos acuíferos permitió su supervivencia, así como la implementación de los primeros sistemas de cultivos, tomando en cuenta la disponibilidad de los recursos.

Vivienda.

El número total de viviendas particulares habitadas (2015) es de 80,615. El número total de viviendas particulares habitadas del municipio (2015) fue de 80,615 que creció a una tasa promedio de 4.9% anual

entre 2010 y 2015, siendo el municipio de mayor crecimiento en este rubro, como reflejo de los altos niveles de migración que registra.

El promedio de ocupantes por vivienda es de 3.6 personas, ligeramente superior al promedio estatal. En relación a la tenencia, más de la mitad de las casas son ocupadas por sus propios dueños, ya que del total de las viviendas particulares habitadas, el 61.1% son propias. Cabe mencionar que es el segundo municipio que tiene menor proporción de viviendas ocupadas por sus dueños, después de Mulegé. La proporción de casas alquiladas representan el 26.6%, y las prestadas el 10.2%. El resto corresponde a otra situación (2.1%).

La forma de adquisición de las viviendas propias es como sigue: 30.9% mediante compra, 30.3% mandadas construir, 34.0% de autoconstrucción, 1.6 por herencia y el restante 3.3% mediante otra forma.



FUENTE: INEGI, Encuesta Intercensal 2015.

De acuerdo al Sistema Nacional de Indicadores de Vivienda identifica que en 2020 el 22.64% de las viviendas en Los Cabos (22,824) presentaban un rezago, es decir materiales constructivos en deterioro, regulares y/o con precariedad en espacios, entendiendo precariedad en los espacios como, viviendas con hacinamiento, definido como aquellas viviendas en donde la relación (número de residentes) / (número de cuartos) es mayor a 2.5; además se considera una vivienda precaria en espacios, si no cuenta con excusado; entendiendo materiales deteriorados como viviendas construidas con paredes de material de desecho, lámina de cartón, carrizo, bambú, palma, embarro o bajareque; también se incluyen en esta categoría viviendas construidas con techo con material de desecho, lámina de cartón, palma o paja y entendiendo materiales regulares como Viviendas construidas con paredes de lámina metálica, de asbesto, o de madera; viviendas construidas con techo de lámina metálica o de asbesto, madera, tejamanil o teja; además de viviendas con piso de tierra. Muy por encima de La Paz con solo 10,467 viviendas.

También se identifican de acuerdo al cruce de manzanas del Censo con el Proyecto de Atlas Municipal, 25,076 viviendas se encuentran en condiciones de peligro por inundación, mientras que con irregularidad y en riesgo medio a alto 3,449 en Cabo San Lucas y 1,594 en San José del Cabo para un total de 5,043 lo que implica pues una demanda ya de reubicación.

Lo anterior sumado a un estimado de crecimiento por año a una tasa sostenida de 1.35% representa 4,800 habitantes nuevos por año entre la ocupación promedio de vivienda da como resultado una demanda de 1,394 viviendas por año.

Datos interactivos del Instituto Mexicano del Seguro Social señalan 85,910 puestos de trabajo, de los cuales solo 60,330 aproximadamente eran puestos permanentes de los cuales 55 mil eran hombres y el resto mujeres. De estos, el 43% percibían entre 1 y 2 veces el salario mínimo, el 30.80% recibían entre 2 y 3 vsm, el 19% entre 3 y 4 y el 13.45% entre 4 y 5 vsm.

Dentro de las principales problemáticas identificadas en este rubro se tiene la escasa oferta de vivienda principalmente de tipo económica y de interés social para personas con ingresos inferiores a 2 salarios mínimos (0) en 2020 de acuerdo al Sistema Nacional de Indicadores de Vivienda, contrastado con una demanda tan solo de infonavit de 8,817 créditos, esto considerando que, de la población ocupada, solo el 31% está registrada con seguridad social para acceso a vivienda.

Además de lo anterior, considerando que el CONEVAL señala que un 28.5% de la población municipal se encuentra en pobreza, es decir que además de presentar alguna carencia percibe un ingreso menor a \$2,724 al mes, y que de acuerdo al Infonavit el monto de crédito máximo para este ingreso es de \$286,000 de crédito Infonavit pesos; esto considerando a las personas que cuentan con este financiamiento, y que la vivienda más económica en el mercado actual es alrededor de 600,000 pesos, evidencia claramente la cantidad de personas que no pueden acceder a una vivienda. Esto sumado a los informes que reportan un aumento en los costos de vivienda durante 2021 para Los Cabos hasta en un 12%.

De acuerdo a las tablas anteriores se identifica pues la amplia demanda de viviendas económicas de hasta \$203,000 y la popular de hasta \$350,000 (61% de la demanda) mientras que la oferta de estas no equivale ni al 3 % de la demanda.

Es el alto costo del suelo el que representa uno de los mayores retos para aumentar la oferta en este sentido de este tipo de vivienda; cercanas a la mancha urbana con acceso a servicios. Adicionalmente la vivienda en renta también es costosa.

Esto representa pues un enorme reto no solo en dimensión sino en urgencia para Los Cabos, puesto que no solo debe atender los rezagos existentes sino tomar las riendas para garantizar la oferta de vivienda necesaria. Igual de importante será la política pública que se impulse de manera coordinada con los tres órdenes de gobierno para que la vivienda a ofertar responda a un modelo de ciudad compacta que no contribuya pues al crecimiento de las periferias marginadas (sin servicios, infraestructura y equipamiento) si no que la genere bajo un esquema más sostenible en el tiempo. De lo contrario los requerimientos no solo de infraestructura nueva si no del mantenimiento de la existente irán en aumento contribuyendo al colapso financiero de este modelo.

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 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 57. 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 en Boca del Salado es de 250 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 vivienda 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 ya que la gran mayoría de la población de Cabo del Este hace viajes muy seguido a ese centro de población.

El sitio en estudio se localiza en una comunidad costera de unas 24 viviendas unifamiliares, todas independientes de los servicios municipales en agua y energía eléctrica ya que incluyen biodigestores propios y su energía eléctrica es producida con paneles solares. 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 casi ausente, consta de 10 especies y de ellas unos 361 individuos. Los más importantes son el lomboy, la frutilla y la jojoba, aunque también hay pitahaya agria, pitahaya dulce, mangle dulce, cardón y torote colorado. El predio tiene zonas sin vegetación y de hecho la vegetación se encuentra en grupos o parches del predio de manera natural, ya que el sustrato es muy rocoso y arenoso, la vegetación es poco numerosa y de tallas menores por lo que sería posible reubicar a un porcentaje alto de la misma.

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 contraria a la costa en una pendiente media de 1.41° (2.4%), con la zona media del terreno más o menos con menor pendiente, de manera que no hay erosión visible EN EL TERRENO, no así en las áreas cercanas a la terracería de camino del Este en donde se aprecia que a los lados del camino hay cárcavas de erosión por escurrimientos pluviales o lluvias, aunque son cárcavas de unos 20 a 40 cm de profundidad y son en suelo muy poco consolidado, 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.

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 tan escasa que es posible reubicarla en alto porcentaje, sobre todo cardones, torotes y pitahayas al 100%, incluso es posible que la mitad no sea necesario, pues el proyecto arquitectónico cae fuera de los sitios de varios de los ejemplares.

La necesidad de vivienda unifamiliar es muy importante, y debe de mitigarse apoyando la construcción de vivienda propia tipo unifamiliar, y en este caso, rústico campestre.

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 dentro del predio, mostrada con el terreno con poca pendiente hacia tierra dentro y suelo delgado pero areniscas y granitos por debajo, sosteniendo unas pocas malezas y ejemplares de dos cardones, torotes, jojobas 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 vivienda unifamiliar a la que hay que dar mantenimiento a una planta de tratamiento doméstica y los paneles solares.

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.

XXIX 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 la comunidad 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 habitacionales de vivienda unifamiliar.

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:

XXX 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.

XXXI Lista de actividades más importantes agrupadas del proyecto por fase.	
Fases del proyecto	Actividades del proyecto por fase
PREPARACION DEL SITIO	Identificación de todos los individuos de vegetación dentro del predio
	Aplicación de la reubicación de toda la flora a afectar
	Limpieza de ramas y basura
	Limpieza del sitio y retiro de residuos fuera del predio
CONSTRUCCION	Colocación de mallas de protección de áreas de trabajo.
	Área de servicios generales, zona de maniobras
	Excavación y nivelaciones y formación de terraza nivelada
	Excavaciones para cisterna o aljibe, servicios subterráneos, planta de tratamiento doméstica
	Construcción de casa o vivienda unifamiliar rústico campestre
	Área de cuarto de visitas
	Acabados finales de casa, ventanas, puertas, mobiliario
	Áreas verdes con vegetación ornamental
	Limpieza final de obra
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Tránsito local y uso de insumos y energéticos locales
	Generación local de residuos domésticos
	Operación y funcionamiento de vivienda unifamiliar

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 de la casa, se determina en que sitios habrá movimientos de tierra para realizar nivelaciones necesarias para la terraza necesaria para que la casa quede bien sustentada. 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 las vialidades 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 de la casa, comenzando con la introducción de las cisternas o el aljibe así como las instalaciones subterráneas como la planta de tratamiento doméstica.

Las actividades de mayor emisión de impactos es la construcción de las estructuras de la casa, desde cimientos hasta muros y losas, y finalizando con los acabados y el mobiliario de la casa.

Así se completa la construcción de la vivienda, para terminar con las instalaciones finales y acabados. Posteriormente se termina acondicionando las áreas ajardinadas 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.

XXXII 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 habitacionales	Demanda cubierta con la vivienda
		Incremento en plusvalía con la vivienda
PAISAJE	Vista desde otros desarrollos habitacionales	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 vivienda

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 más o menos con la mayoría sin vegetación de manera natural, ya que es arena sobre roca, con la mayoría de la vegetación 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 se reubicarán todos aquellos que se vieran afectados.

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 son nulos. En la totalidad del terreno no hay fauna a afectar, 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 y resalta también la valoración de impactos positivos o benéficos como generador de espacios para vivienda unifamiliar 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 la vivienda.

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 vivienda. En este caso, la vivienda es de un único nivel, 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, la vivienda 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. Posteriormente se procede al desmonte selectivo de ramas secas que hay en el sitio, ya que se hayan rescatado los ejemplares de vegetación dentro del predio, 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 acerquen al sitio del proyecto una vez se asienten las estructuras ahí.

Etapa 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 y se plantea su reubicación en caso de ser afectados por la construcción de la vivienda.

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 la vivienda sea construida, al menos la vegetación recibirá mantenimiento y el suelo ya no presentará sus características actuales.

En los sitios donde se desplantará esta vivienda unifamiliar 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 predio, 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 predio, no se observó una sola especie de fauna, es decir, la flora y fauna son muy escasas o ausentes.

En todo caso, el desarrollo de este proyecto traerá consigo la generación de pastos ornamentales al interior del terreno una vez que haya mantenimiento adecuado y vegetación ornamental, que como en otras 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

VIVIENDA UNIFAMILIAR RÚSTICO CAMPESTRE CON CASA PRINCIPAL, COCINA, COMEDOR, CASA DE VISITAS, CAJONES DE ESTACIONAMIENTO

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 la vivienda con sus elementos, todas las instalaciones de acabados y las áreas ajardinadas.

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 la vivienda será visible desde lejos, en realidad constituye una mejora con el estado actual, 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 a la flora ya que la totalidad de la misma es reubicada de ser necesario, y se ofrecen servicios de alto impacto a la demanda de viviendas. 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 la vivienda se prevé una generación de empleos directos de entre **15 a 20 empleos** formales por un período de un año 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 o del predio.

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 esta vivienda no presentan altura perceptible, desde el camino vecinal solo se apreciarán los cajones de estacionamiento y la vivienda, 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 vivienda es de un único nivel y 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 zonas ajardinadas así como a las cisternas y planta de tratamiento doméstica.

Se espera que el mantenimiento sea el mínimo posible, consistente en la remoción periódica de vegetación secundaria y malezas en las zonas ajardinadas y sitios alrededor en los que se construya la vivienda. También se dará seguimiento y mantenimiento a las instalaciones de la planta de tratamiento doméstica, y dado que las demás viviendas en esta comunidad tienen su propia planta de tratamiento doméstica, 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 esta casa 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 la necesidad de vivienda. 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 una vivienda unifamiliar de un único nivel o un piso, y que no afecta vegetación o 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 resolverá el problema de la demanda de espacio para vivienda en el corto y mediano plazo.

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 plantea buena superficie para áreas verdes.

El sitio es completamente abierto, casi sin asentamientos a la vista excepto por el predio vecino, 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 predio 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 la vivienda 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 sarcocaulle.
- ❑ La flora y fauna de este sitio es sumamente escasa, apenas diez especies de flora con unos 361 individuos, pueden ser reubicados algunos de ellos o se les dará mantenimiento, no hay fauna significativa al interior del predio.
- ❑ 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, hasta 7 metros sobre el nivel del mar.
- ❑ El sitio se localiza dentro de un sistema costero de tipo terraza aluvial con influencia eólica.
- ❑ 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, con poca diversidad, se puede realizar la reubicación de los dos cardones, los dos copales, los dos torotes colorados, las 7 pitahayas, buena porción de lomboy y jojoba en caso de localizarse en área de desplante.
- ❑ Se estima que la construcción iniciará aproximadamente a una distancia de 50 metros del límite máximo de marea costero del lote del proyecto, esto es particularmente muy importante.
- ❑ 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.
- ❑ Hay acceso completo a la playa por ambos flancos del terreno.
- ❑ Es evidente que el Proyecto Casa Amanda 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 su cisterna o aljibe propia y su planta de tratamiento doméstica.

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 la vivienda no obstaculiza a los demás la vista panorámica.

Este proyecto se localiza en una comunidad costera, por lo que tienen 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.

Esta vivienda 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 construir vivienda 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 PREDIO**
- ❑ **Instalación de malla protectora en el perímetro de las áreas de trabajo**
- ❑ **VERIFICACIÓN DE QUE LOS MATERIALES DE LA VIVIENDA 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 predio, de ser necesario, se reubicarán y se les dará mantenimiento adecuado.

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 urbanos 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</p>

		individuos de vegetación.
--	--	---------------------------

VIII.1.2 Etapa de construcción

Durante esta etapa se llevarán a cabo actividades de nivelado final del terreno, excavaciones para construcción de cimientos de la vivienda, introducción de servicios hidrosanitarios (planta de tratamiento doméstica) e instalaciones eléctricas (paneles solares), construcción de la vivienda, la casa de visitas, jardín.

ACTIVIDAD	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS
Casa habitación vivienda principal, casa de visitas, cuerpo de la casa con sala, cocina, comedor, recámaras.	Impacto al paisaje	<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 relleno</p>
	Impacto al suelo	<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</p>

		libres de plomo.
	Impacto a la atmósfera (ruido, polvo, emisión de gases)	<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.	Impacto a la atmósfera (ruido, polvo, emisión de gases)	<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>
	Impacto al suelo	<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</p>

		<p>tierras en las áreas estrictamente necesarias de manera que se 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>Se debe instalar un baño portátil por cada 15 personas que laboren en la construcción del proyecto.</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 vivienda, estacionamiento, cisterna o aljibe, planta de tratamiento, áreas verdes.	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 habitantes de la vivienda será usada para el riego de áreas ajardinadas, 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</p>

		<p>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 encargados de recoger y clasificar los residuos que queden en el suelo y en el agua, en las áreas verdes.</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 la **vivienda unifamiliar tipo rústico campestre** 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 sin fauna, y la vegetación está formada por unos pocos individuos de diez especies, por lo que no hay afectación a la fauna y aquellos ejemplares de plantas afectadas por la construcción de la vivienda 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 vivir, 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 la vivienda 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 en malas condiciones debido al constante viento y poca agua y de tallas muy bajas, secas y muertas en muchos casos, y se localiza en terreno con poca pendiente hacia el interior de la tierra y suelo muy rocoso y arenoso sobre roca granítica, por lo que se tienen que realizar nivelaciones para dar sustento a la vivienda. 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 3,317.455 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 al sur a más de 50 metros una vivienda vecina, hay un camino vecinal que conecta el predio con el Camino Cabo del Este. El predio de este proyecto ya se encuentra delimitado con varillas y alambrado y buena parte se encuentra sin vegetación.

Estos terrenos y otros alrededores son usados muy seguido por locales, turistas y visitantes para acampar y muy seguido se ven casas de campaña o incluso palapas que eventualmente se remueven.

El sitio presenta un suelo muy delgado y frágil, casi inexistente, con baja erosión potencial debido a que el sustrato inferior es sumamente rocoso, debido a la escasa flora que lo sustenta y a que el suelo en general se encuentra muy somero y muy seco, sin embargo cerca del Camino Cabo del Este el suelo ya es más grueso, y en él se pueden ver cárcavas de erosión por las lluvias. La roca del sustrato en las terrazas 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 erosionarse bastante, por lo que actualmente se presenta muy poco suelo y casi es pura roca el sustrato, excepto el lado costero del predio en donde hay mucho suelo arenoso.

Particularmente en el sitio del proyecto la construcción de un espacio con uso habitacional en este caso una vivienda unifamiliar, de un solo nivel y sencilla y sus áreas verdes 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 verdes, 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

- ❑ Mantenimiento de la planta de tratamiento doméstica
- ❑ Residuos sólidos domésticos
- ❑ Contaminantes a la atmósfera
- ❑ Protección de flora y fauna silvestre (seguimiento a la vegetación reubicada)
- ❑ 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.

XXXIII 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 y en etapas de ampliación en caso de existir
Control de Recolección de residuos generados	Durante la obra y en etapas de ampliación en caso de existir

XXXIV 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

XXXV 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

XXXV Programa de Monitoreo de Control Ambiental	
ACTIVIDAD	PERIODICIDAD
	inspecciones correspondientes
Control de descargas	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 *Casa Amanda*, misma que se sustenta en los siguientes argumentos:

La ubicación del predio general de este proyecto, dentro del área del sistema costero, no tiene mayores implicaciones jurídicas y/o ambientales ya que su área de desplante en general no es considerada como duna por las características de los materiales sedimentarios que la constituyen, sino que se trata de una terraza aluvial con influencia eólica. Se encuentra en un sitio que ya está clasificado como de uso de suelo AT0 o alojamiento turístico de características propias de áreas costeras, esta vivienda unifamiliar de un solo nivel, sin mayores construcciones, es decir, sencilla, es perfectamente compatible con esta zona, de acuerdo con el PDU2040 Los Cabos y el mapa de usos del suelo PDU-ET-403 de 2018.

Las dimensiones y ubicación del terreno de este proyecto, 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 habitacional tipo vivienda unifamiliar tipo rústico campestre 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 en la misma vivienda con una planta de tratamiento doméstica.

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 predio de este 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 la construcción de una vivienda unifamiliar de tipo rústico campestre 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 una vivienda unifamiliar de un nivel en un terreno muy pequeño, y no hay afectaciones de flora o fauna fuera de unos pocos ejemplares, de los que serán reubicados los que mejor características tengan. Todos los cardones, torotes y pitahayas serán reubicados, así como un número significativo de lomboy, mangle dulce y frutilla, copal y jojoba.

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 2,795.06 m² de superficie sin construir y algunas de estas áreas con vegetación, 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 una vivienda 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, el impacto al ambiente es compensable además que mitiga un fuerte problema que es la falta de vivienda, sólo condicionado a una serie de medidas que fueron establecidas en los estudios 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 *Casa Amanda* 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

Otros anexos

- ☐ Mapas temáticos
- ☐ Tabla de matriz de evaluación de impactos
- ☐ Documentación legal de los predios
- ☐ Carta protesta
- ☐ Comprobante pago de derechos

XI PROTESTA

LOS ABAJO FIRMANTES, MANIFIESTAN BAJO PROTESTA DE DECIR LA VERDAD, EN LOS TÉRMINOS DE LO SEÑALADO EN EL ARTÍCULO 35-BIS-1 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y EN LOS TÉRMINOS SEÑALADOS POR EL ARTÍCULO 36 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y LOS TÉRMINOS DEL EL ARTÍCULO 247 DEL CÓDIGO PENAL QUE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LA PRESENTE MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EFECTO DEL PROYECTO DENOMINADO “**CASA AMANDA**”, 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.

PROMOVENTE O REPRESENTANTE:

NOMBRE: .

FIRMA: _____

COORDINADOR DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO:

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.