SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

OFICINA DE REPRESENTACIÓN FEDERAL EN BAJA CALIFORNIA SUR

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR TURÍSTICO

PROYECTO

CASA LADDs

Subdelegación El Pescadero, Delegación Todos Santos

MUNICIPIO DE LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO

BANCO DEL BAJIO

PROMOVENTE

BANCO DEL BAJIO, SOCIEDAD ANONIMA, INSTITUCION DE BANCA MULTIPLE

FEBRERO DEL 2023

CONTENIDO

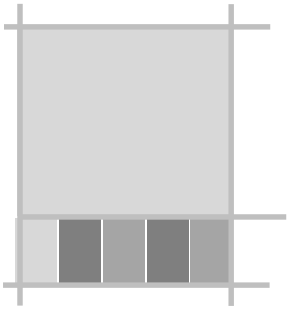
CAPITULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	5
I.1 Proyecto	6
I.1.1 Nombre del proyecto	6
I.1.2 Ubicación del proyecto	6
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto	6
I.1.4 Presentación de la documentación legal	7
I.2 Promovente	7
I.2.1 Nombre o razón social	7
I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente	6
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	7
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal	7
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental	7
I.3.1 Nombre del coordinador técnico de la elaboración del estudio	7
I.3.2 Cedula Profesional	7
I.3.3 Dirección del coordinador técnico del estudio	7
CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	8
II.1 Información general del proyecto	9
II.1.1 Naturaleza del proyecto	9
II.1.2 Selección del Sitio	10
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	11
II.1.4 Inversión requerida	13
II.1.5 Dimensiones del proyecto	13
II.1.6 Uso actual de suelo en el sitio del proyecto y en sus colindancias	15
II.1.7 Uso de los cuerpos de agua	16
II.1.8 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	16
II.2 Características particulares del proyecto	17
II.2.1 Programa general de trabajo	18
II.2.2 Preparación del sitio	20

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	22
II.2.4 Etapa de construcción	22
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento	25
II.2.5 Descripción de obras asociadas al proyecto	25
II.2.6 Etapa de abandono del sitio	29
II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	30
II.2.8 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	30
CAPITULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO	31
III.1. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados.	32
III.2. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales.	38
III.3. Programas Sectoriales.	45
III.4.. Instrumentos Normativos	45
III.5. Normas Oficiales Mexicanas.	58
III.6. Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.	59
CAPITULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL	60
IV.1 Delimitación del área de estudio	61
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental	63
IV.2.1 Medio abiótico	64
a) Clima	64
b) Geología y geomorfología	69
c) Suelos	77
d) Hidrología superficial y subterránea	79
e) Hidrología superficial	81
f) Hidrología subterránea	83
IV.2.2 Medio biótico	86
a) Vegetación terrestre	86
b) Fauna	89
IV.2.3 Paisaje	91
IV.2.4 Medio socioeconómico	96
a) Demografía	96
b) Factores socioculturales	100

IV.2.5 Diagnóstico ambiental	102
a) Integración e interpretación del inventario ambiental	103
b) Síntesis del inventario	103
CAPITULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTES	105
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	106
V.1.1 Indicadores de impacto	106
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto	107
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación	108
V.1.3.1 Criterios	108
V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada	113
CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	119
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	120
VI.2 Impactos residuales	124
CAPITULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	125
VII.1 Pronóstico del escenario	126
VII. 2 Programa de Vigilancia Ambiental	127
VII.3 Conclusiones	128
CAPITULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIÓNES ANTERIORES	129
VIII.1 Formatos de presentación	130
VIII.1.1 Planos definitivos	130
VIII.1.2 Fotografías	130
VIII.1.3 Videos	130
VIII.1.4 Listas de flora y fauna	130
VIII.2 Otros anexos	130
VIII.3 Glosario de términos	130
VIII.4.- Bibliografía	132

CAPITULO I

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



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

I.1. PROYECTO

I.1.1. Nombre del proyecto:

CASA LADDs

I.1.2. Ubicación del proyecto:

Se localiza en las inmediaciones del poblado de El Pescadero, Delegación de Todos Santos, Municipio de La Paz, Baja California Sur (Figuras 1 y 2). El proyecto consta de un terreno o parcela con una superficie de 2,000.00 m^2 (00-20-00.00 Has).





Figuras 1 y 2.- Ubicación del Proyecto CASA LADDs en el contexto político del municipio de La Paz, Baja California Sur, México.

El Pescadero está ubicado a 81 kilómetros al suroeste de La Paz y a 73 al norte de Cabo San Lucas.

I.1.3. Tiempo de vida útil del Proyecto.

En general, las edificaciones plantean una expectativa de vida aproximada entre 50 y 75 años, luego de los cuales se requiere para su sobrevivencia una intervención general, que resultará necesaria según el edificio y su ubicación, su uso y también el mantenimiento que se le haya practicado a lo largo de su vida.

Si esa rehabilitación integral no se realiza, por lo general, el edificio que ha sufrido el deterioro progresivo y permanente del tiempo se verá directamente afectado, ya sea que las afectaciones hayan surgido por las variaciones climáticas o por los cambios a que ha sido sometido su entorno inmediato o él mismo; por lo tanto, se debe cuidar qué le ha

sucedido, porque, además, afectará a la utilidad del inmueble. Será importante que se impongan mantenimientos preventivos que aseguren las garantías ofrecidas en la venta.

La vida útil del desarrollo proyectado es de 50 años ya que los materiales a utilizar serán de primera calidad.

I.1.4. Presentación de la documentación legal.

Se presentan de manera anexa a este documento los documentos legales con los cuales se hacen constar la Constitución de la Sociedad Mercantil que acredita la propiedad, su Representación legal e identificación oficial del apoderado.

I.2. PROMOVENTE

1.2.1. Nombre o razón social

“Banco del Bajío”, Sociedad Anónima Institución de Banca Múltiple

I.2.2. Registro Federal de Causantes

BBA940707IE1

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal

Itzayana Mayer Riecke

I.2.5. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

I.3. COORDINADOR Y RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

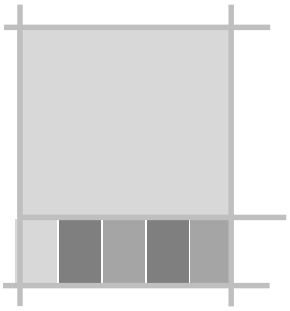
I.3.1. Nombre del Coordinador Técnico de la elaboración del estudio

I.3.2. Cedula profesional del coordinador técnico de la elaboración del estudio

I.3.3. Dirección del coordinador técnico del estudio

CAPITULO II

DESCRIPCION DEL PROYECTO



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

"Banco del Bajío", Sociedad Anónima Institución de Banca Múltiple es propietaria de una parcela ubicada en el Ejido El Pescadero, para el proyecto que en este documento se somete a evaluación, ocupará la superficie total y hará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en la Parcela 2262 Z1 P1/18, con la Clave Catastral 1-03-159-2262 y una superficie de 2,000.00 m^2.

El proyecto contempla la construcción de una casa habitación de tipo bungalow de un nivel y en su azotea se contempla la instalación de una pequeña terraza. Se dispondrá una superficie para estacionamiento, un andador central.

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

En términos generales, se trata de un desarrollo inmobiliario con fines habitacionales. A pesar de la sencillez que el bungalow representa en su forma original, en la actualidad puede tratarse de una vivienda que se ajusta perfectamente a todas las necesidades de sus usuarios, especialmente cuando se alquila a turistas en zonas de playa, ya que en estos casos se busca una experiencia de absoluta comodidad.

Teniendo en cuenta el importante auge que, a nivel turístico, ha experimentado el bungalow es habitual que muchas personas se topen con alojamientos como él y no sepan identificarlos en comparación con otros tipos. Así, por ejemplo, la principal diferencia que existe entre una cabaña de madera y un bungalow es que la primera tiene un interior totalmente diáfano, no posee distribuciones de ningún tipo. Sin embargo, en la otra construcción sí existen estancias separadas.

A propósito de su uso como vivienda en temporada vacacional, el bungalow suele encontrarse en zonas rodeadas de naturaleza, aunque bien comunicado con los centros urbanos y próximo a todos los servicios básicos, como ser supermercados y restaurantes. Cuando se combina su entorno verde con su aspecto rústico se genera un aspecto que incita al descanso, a la desconexión de las obligaciones y el ritmo de la ciudad.

II.1.1. Naturaleza del proyecto

La actividad principal de este proyecto es constructiva, con afectación a ecosistema costero, para lo cual requiere del cambio de uso de suelo al encontrarse en su interior vegetación forestal nativa.

Esta actividad está enmarcada dentro de las actividades que requieren de su evaluación de impacto ambiental por la Ley General del Equilibrio Ecológico y Medio Ambiente (LEGEEPA) en su artículo 28, fracciones VII y IX y el Reglamento en materia de Impacto Ambiental de la propia Ley (RELEGEEPA) en su artículo 5, Inciso O, Fracción I, Inciso Q.

Ley General del Equilibrio Ecológico y Medio Ambiente (LEGEEPA).

Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se

expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

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

El Reglamento de la presente Ley determinará las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento.

Reglamento en materia de Impacto Ambiental de la propia Ley (RELEGEEPA)

Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;

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.

La existencia de una cubierta vegetal natural en la superficie a ocupar permite determinar de acuerdo a lo especificado en la Ley general de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento que se trata de un terreno forestal y que por lo tanto será necesario la elaboración de un Estudio Técnico Justificativo.

II.1.2. Selección del Sitio.

En este apartado se pretende destacar los rasgos más relevantes del lugar y su potencial para hacerlo compatible con el uso de suelo y actividades propuestas, de tal modo de desarrollar la interacción real con los rasgos naturales del sitio. Como resultado de estos criterios se da la armonía que hay entre el proyecto y la naturaleza.

Criterios de selección

El primer criterio que se consideró fue la propiedad del terreno ya que la parte promovente es la propietaria de dicho inmueble.

- ✓ Compatibilidad del proyecto con los programas de desarrollo existente y vigente.
- ✓ Su cercanía a la línea de costa y playa de esta zona.

Ambientales

La ubicación del lote cerca del mar ofrece la oportunidad de admirar los paisajes naturales del Océano Pacífico en esta zona de playa.

El sitio donde se pretende construir la casa habitación se ubica en la ladera de una loma aplanada relativamente cerca a la playa, lo cual redundara en la reducción de las afectaciones a esta estructura en la menor medida posible.

Ya se cuenta con caminos de acceso hasta el sitio del proyecto, de tal manera que no será necesario la apertura de caminos, con lo cual se reducen los impactos ambientales derivados por esta actividad asociada al proyecto.

Sociales

La comunidad que habita en esa zona de El Pescadero ha mostrado un gran interés por la conservación de zona de playa.

A través del tiempo, la población, habitantes y visitantes a esta zona han coincidido en el gusto por el disfrute de las aguas que se tienen en la playa conocida como Cerritos, el disfrute de la tranquilidad de esta zona a partir de actividades recreativas que van desde el caminamiento, senderismo y observación de atardeceres, hacen de esta zona un paraíso.

Económicos

La generación de empleos y la ocupación de mano de obra de esta zona ayudaran a la economía familiar.

La adquisición de insumos para la construcción de las casas activará la economía local.

La ocupación de los lotes y/o terrenos de esta zona es cada vez más atractiva lo cual ha dado lugar al incremento de la plusvalía de los lotes.

Técnicos

Las características del suelo de fundación donde se plantea la construcción son las adecuadas y esta no correrá ningún riesgo.

La pendiente del terreno es adecuada para la construcción civil proyectada.

II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización

El sitio del proyecto se encuentra a una distancia calculada de 2,000.00 metros en dirección suroeste del poblado de El Pescadero (Figura 3), la zona es completamente accesible ya que se cuenta con caminos de terracería desde el poblado hasta el lote a construir.

El sitio del proyecto se localiza aproximadamente a 950 metros de la línea de costa, en la vegetación encontrada clasificada como un matorral sarcocaule es evidente la influencia de la brisa marina al encontrarse varios especímenes con plantas epifitas en sus ramas,

de tal manera que se concluye que el sitio del proyecto se encuentra enmarcado dentro de un ecosistema costero.



Figura 3.- Las Parcelas en propiedad se ubican al suroeste del poblado de El Pescadero en una zona de lomeríos de baja altura y forma semi redondeada.

Como es posible observar en la figura 3, la parcela 2262 se encuentra cercana al trazo de la carretera 19 que une El Pescadero con Cabo San Lucas, situación que beneficia al proyecto. Como se ha mencionado en otros apartados, también su cercanía a la playa Los Cerritos y su ubicación geográfica, favorecen el disfrute de las panorámicas paisajísticas de esta zona.

Las coordenadas UTM de los vértices que constituyen a cada una de las parcelas en propiedad de la promovente y las distancias entre sus lados se muestran en los cuadros de construcción siguientes:

CUADRO DE CONSTRUCCION PARCELA 2262 CLAVE CATASTRAL 1-03-159-2262						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS UTM	
EST	PV				X	Y
				1	585,309.7780	2,580,511.1744
1	2	S 29°04'37.748" E	40.00	2	585,329.2175	2,580,476.2158
2	3	S 60°55'22.252" W	50.00	3	585,285.5192	2,580,451.9164
3	4	N 29°04'37.748" W	40.00	4	585,266.0797	2,580,486.8751
4	1	N 60°55'22.252" E	50.00	1	585,309.7780	2,580,511.1744
SUPERFICIE = 2,000.000 m^2 (00-20-00.00 Has)						

II.1.4. Inversión requerida

La parte promovente ha estimado una inversión total de 4,940,000.00 (Cuatro Millones Novecientos Cuarenta Mil pesos), el cual se desglosa de forma general en la tabla siguiente.

DESGLOSE PARCIAL DE LA INVERSIÓN REQUERIDA PROYECTO: CASA LADDs		
CONCEPTO	**IMPORTE**	
Preliminares	$	80,000.00
Terracerías	$	150,000.00
Cimentación	$	650,000.00
Estructura	$	1,500,000.00
Albañilerías	$	690,000.00
Pisos	$	160,000.00
Acabados en muros interiores y exteriores	$	240,000.00
Pintura e impermeabilización	$	150,000.00
Carpinterías y cubiertas	$	700,000.00
Herrerías	$	180,000.00
Cancelerías	$	220,000.00
Instalación eléctrica	$	120,000.00
Instalación hidrosanitarias	$	100,000.00
INVERSIÓN TOTAL	**$**	**4,940,000.00**

Tabla 1.- Reporte del importe total estimado del capital requerido. No se incluyen los costos de elaboración de los estudios ambientales ni los pagos de derechos.

II.1.5. Dimensiones del Proyecto.

La superficie total del polígono general es de 2,000.00 m^2, y se pretende la dosificación de superficies siguiente:

CONCEPTO	SUPERFICIE (m^2)	PORCENTAJE DEL TOTAL
CONSTRUCCIÓN	**578.03**	**28.90%**
Bungalow 1	172.86	8.64
Bungalow 2	172.86	8.64
Bungalow 3	191.31	9.56
Aljibe	4.00	0.2
Planta de Tratamiento	6.00	0.3
Cuarto de máquinas 1	3.00	0.15
Cuarto de máquinas 2	3.00	0.15
Alberca - Spa	25.00	1.26
NO CONSTRUCCIÓN	**1,421.97**	**71.10%**
Área Verde	1,391.97	69.59
Estacionamiento	30.00	1.51
TOTAL	**2,000.00**	**100.00**

Tabla 2.- Distribución de las superficies a ocupar en la superficie de la Parcela 2262.

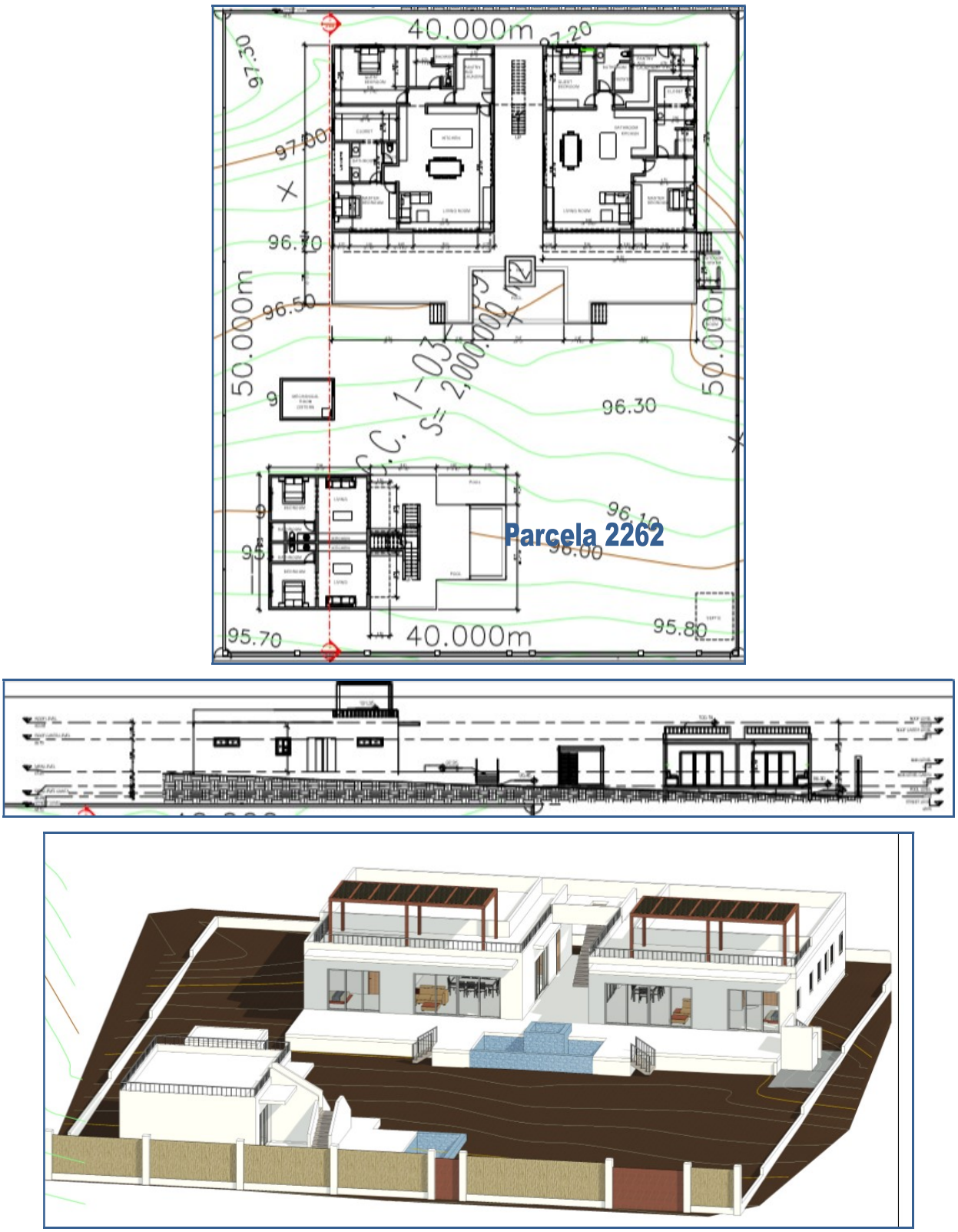


Figura 4.- Diseños arquitectónicos de las fachadas de las residencias unifamiliares (bungalows) que se pretenden desarrollara través del Proyecto Casa LADDs.

II.1.6. Uso actual del suelo

El uso actual del suelo que tiene la superficie donde se pretende desarrollar el Proyecto Casa LADDs es FORESTAL. Lo anterior de acuerdo a la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, que establece en el Artículo 7, Fracción LXXI que un Terreno Forestal es el que está cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales y en la Fracción LXXX se define a la Vegetación Forestal como 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, mientras que en la Fracción LXXXI define a la vegetación secundaria nativa como 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 esta manera se infiere que el uso de suelo actual que aplica para la superficie del predio en estudio es Uso Forestal. En este mismo sentido, la carta de Uso de Suelo y Vegetación de INEGI (2017) señala que el terreno en estudio se ubica dentro de una unidad de Matorral Sarcocaule con fisonomía subinerme (Figura 5).

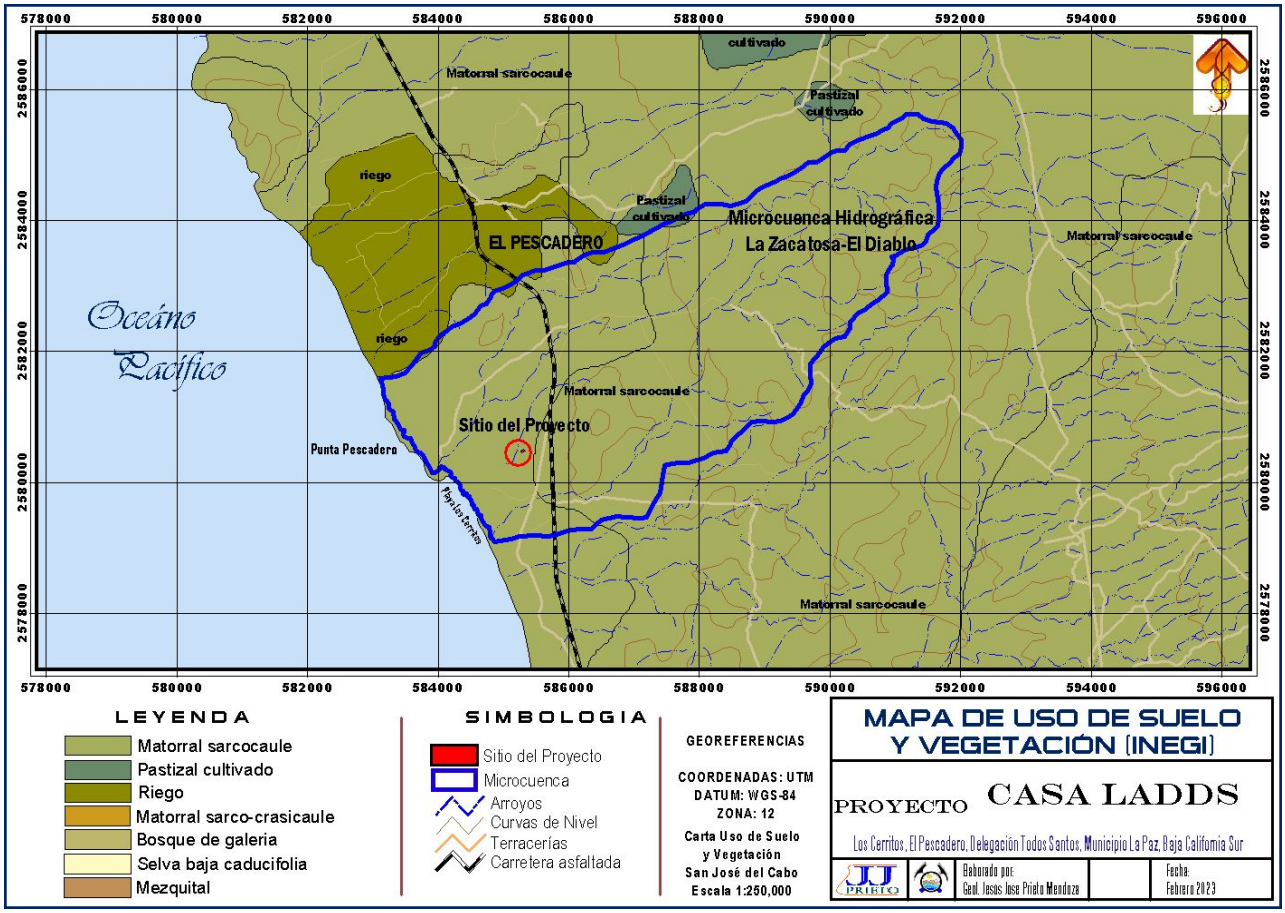


Figura 5.- Distribución de las unidades de Uso de Suelo y Vegetación de la Carta de INEGI en la zona y área hidrológica forestal donde se ubica el sitio del proyecto.

De acuerdo al Programa Subregional de Desarrollo Urbano Todos Santos-El Pescadero-Las Playitas (aprobado por el Cabildo del Ayuntamiento de La Paz), el sitio del Proyecto Casa LADDs se localiza dentro de un uso de suelo especificado como Residencial Alto (RA) con una política de aprovechamiento (Figura 6).

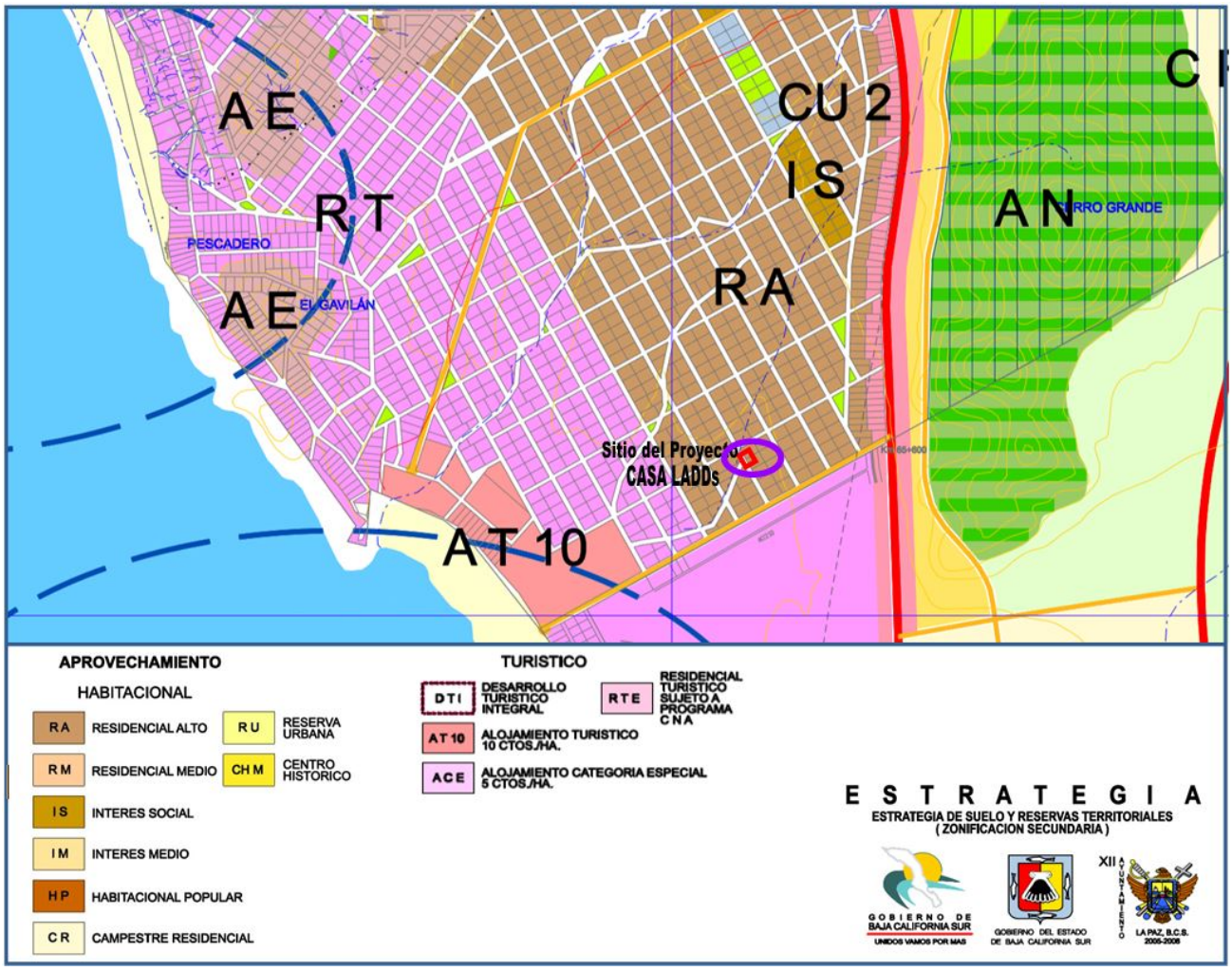


Figura 6.- Fragmento del plano de los usos de suelo que se proponen en el Programa Subregional de Desarrollo Urbano Todos Santos-El Pescadero-Las Playitas, ubicando el sitio del Proyecto CASA LADDs.

II.1.7. Usos de los cuerpos de agua

El Océano Pacífico es el único cuerpo de agua que se tiene en las cercanías.

II.1.8. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

Años atrás, al noroeste de donde se encuentra el sitio del proyecto, en años anteriores se realizó la introducción de algunos servicios públicos como son el agua potable y la energía eléctrica encontrándose como evidencia los registros correspondientes a estos servicios, sin embargo, dichos beneficios no están incluidos en las zonas altas de esta zona, por lo que se puede considerar que esta zona no está urbanizada.

Se cuenta con accesos definido en los planes municipales y el servicio de telefonía es factible ya que en áreas adyacentes se cuenta con este medio de comunicación. Los accesos todos son de terracería sin cobertura asfáltica o de concreto.



Fotografía**.-** Se muestran las brechas que constituyen las vialidades de la zona, algunas de ellas ya se encuentran reconocidas por las autoridades catastrales municipales.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El Proyecto Casa LADDs contempla la construcción de un desarrollo inmobiliario constituido por tres habitaciones de tipo bungalow con un diseño simple, a primera vista los bungalows parecerán un refugio con una apariencia muy fresca, nuevo y actual. Se ha planeado la construcción en un nivel, se aprovechara la pendiente del terreno en la distribución de las diferentes estructuras a construir.

El proyecto Casa Ladds en Cerritos, será un proyecto desarrollado con los materiales siguientes:

- Muros de Block, concreto premezclado y acero de refuerzo

- Los pisos serán de concreto pulido y las losas serán aligeradas

- La instalación eléctrica está considerando paneles solares, cable de diferentes calibres y tubería eléctrica.

- Las instalaciones hidrosanitarias está considerando una cisterna de 10,000 lts para el suministro de agua de consumo para la casa y una planta de tratamiento residencial para los flujos sanitarios los cuales serán tratados mediante una planta de separación de residuos.

- Se busca mantener lo máximo de flora local y el resto reubicarla dentro del mismo predio.

- El proceso de construcción tomara alrededor de 14 meses donde se tiene pensado contar con un máximo de 6 a 8 trabajadores diarios.

- La maquinaria a utilizar será herramienta propia de la construcción de casas."

El diseño será de tipo contemporáneo simplificado, muy similar a los modelos minimalistas con el fin de que su edificación no contrarreste las características paisajísticas de esta zona, aunado a esto y tal como lo establece el Programa Subregional de Desarrollo Urbano Todos Santos-El Pescadero-Las Playitas, los colores a utilizar serán acordes a ambiente natural, también pensando en mimetizar la construcción.

De acuerdo al plano existente del Programa Subregional antes mencionado, las vialidades y calles de acceso ya se encuentran definidas pero muchas de ellas no se han aperturado físicamente. Se deberá de considerar la posibilidad de realizar el trámite por cuenta propia y no realizar esta actividad sin contar con una previa autorización por las autoridades correspondientes.

La vegetación a rescatar será utilizada en las áreas ajardinadas del proyecto, dándole prioridad a aquellas especies de importancia ecológica o bien si se encuentran dentro de alguna categoría de la NOM 059 SEMARNAT 2010.

II.2.1 Programa general de trabajo

La construcción del proyecto se pretende concretar de forma definitiva en un periodo de 14 meses considerando para esto tres etapas (Preparación del sitio (PS), Construcción (C), Operación y Mantenimiento (OyM). Para los fines de la vigencia que expide la SEMARNAT se solicita que las diferentes etapas tengan esta duración.

PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO PROYECTO: CASA LADDs															
ETAPA	DESCRIPCIÓN	2023		2024											
		N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
PS	Preliminares	X													
	Terracerías	X													
C	Cimentación		X												
	Estructura			X	X	X									
	Albañilerías					X	X	X							
	Pisos							X	X						
	Acabados en muros interiores y								X	X	X				
	Pintura e impermeabilización											X	X	X	
	Carpinterías y cubiertas													X	X
	Herrerías														X
	Cancelerías					X	X	X	X						
	Instalación eléctrica						X	X	X	X					
	Instalación hidrosanitarias						X	X	X	X					
OyM	Habitación														X

Tabla 5.- Actividades a realizar por el Proyecto CASA LADDs y su distribución durante el periodo de tiempo estimado por la empresa promovente.

El programa general de trabajo anterior donde se mencionan las actividades constructivas, se ha organizado en la forma de un diagrama de Gannt distribuyendo las actividades en una columna lateral izquierda y el tiempo de ejecución en 14 columnas de un mes.

En la figura siguiente se mencionan las dos principales fases del Proyecto CASA LADDs, faltando la de operación y mantenimiento, la cual es considerada como la de menor impacto ambiental. Las obras provisionales podrán ser construidas desde el inicio de las actividades constructivas en campo, esto con el fin de facilitar los movimientos logísticos que se requieren para un adecuado avance de obra.

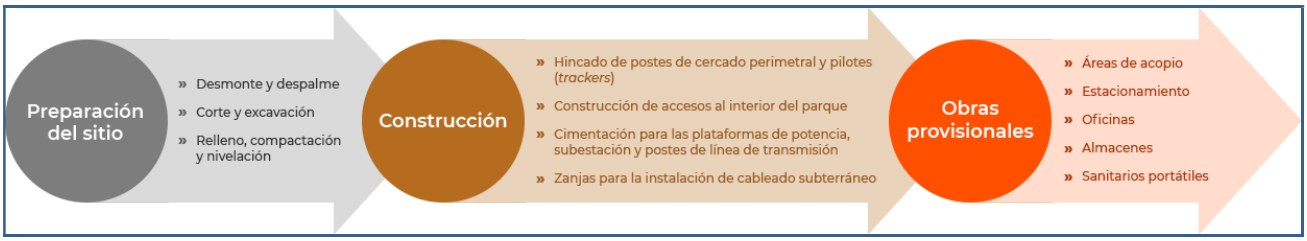


Figura 7.- Se muestra el resumen de las actividades a realizar durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, además de indicar cuáles serán las obras provisionales a considerar durante el desarrollo del mismo.

La fase de construcción considerada la de mayor impacto ambiental por la gran cantidad de actividades que se llevan a cabo e incluso, se incrementa el número de personal laborando en el sitio, es ampliada a detalle por parte del autor con el fin de justificar el tiempo requerido para la etapa en general.

La empresa promovente también ha considerado que dadas las características del terreno como es su inclinación y el suelo de fundación de tipo rocoso, obligan la utilización de maquinaria pesada, sin embargo todas aquellas acciones que puedan ser realizadas de forma “artesanal” se deberán realizar así.

II.2.1.1. Estudios de campo y gabinete

La realización del presente estudio ambiental requiere de manera imprescindible de una secuenciación de etapas que tengan como principal objetivo obtener la mejor información técnica, científica y ambiental que permita a su vez, aportar los elementos necesarios para la evaluación de los impactos ambientales a generarse.

La recopilación de la información existente acerca del lugar donde se realizara el proyecto es la primera etapa, esto permite al autor trazar una línea base ambiental muy importante para su posterior análisis. Asimismo, contar con esta información, permite la planificación de las actividades posteriores.

El trabajo en campo tiene una continuación lógica en gabinete para desarrollar los datos obtenidos durante las sesiones en campo. El tratamiento en su totalidad está informatizado y se manejan los programas disponibles tanto de las clásicas metodologías como del tratamiento informatizado del territorio (Modelos Digitales del Terreno).

TIPO	ACTIVIDAD	OBJETIVO
GABINETE	Elaboración de Mapas Topográficos, geológicos, edafológicos, climáticos y de asentamientos humanos del INEGI y de otros a los que se tenga a mano.	Elaborar los mapas temáticos para la zona del proyecto.
	Ubicación física de instalación eléctrica en operación.	Es importante conocer dicha ubicación, ya que será determinante para saber y calcular la posición definitiva de la línea eléctrica para la planta.
	Carreteras, terracerías y otros tipos de vías de comunicación.	Conocer las vías de comunicación y acceso hasta el sitio del proyecto.
	Desarrollos cerca del proyecto de tipo industrial, habitacional y turístico.	Determinar la posible influencia del proyecto sobre cada uno de ellos.
	Información bibliográfica general concerniente a: Usos de suelo y vegetación, Áreas naturales protegidas, Zonas de contaminación industrial o agrícola, Zonas propensas a inundación, Vientos dominantes y algunos otros datos meteorológicos.	Esta información es vital para el proyecto ya que nos permite evaluar la viabilidad del mismo.
CAMPO	En campo se verificaron y actualizaron los planos del sitio.	Registrando en ellos todas las nuevas obras de infraestructura y asentamientos humanos, industriales y turísticos.
	Se realizó un reconocimiento terrestre, en forma detallada.	Para tomar en cuenta todas las opciones de otros sitios adecuados a considerar y las que se tomaron como factibles durante esta fase del proyecto.
	Reconocimiento en fotografías aéreas, imágenes de satélite y ortofotos	Como confirmación de la opción ya determinada después del recorrido terrestre.
	Recopilación de opiniones relativas al área de operación y construcción, así como de los organismos federales, estatales y municipales.	Solo en caso de que la zona tenga algún problema, pero cotejado esto, solo se concluye que esta todo en orden social y legalmente.
	Evaluación preliminar del área, en donde se consideraron principalmente los aspectos técnicos-geológicos y ecológicos (flora y fauna) analizados en campo.	Para la recopilación de toda la información que se integra en esta manifestación.

Tabla 9.- Estudios de gabinete y campo para el área del proyecto.

II.2.2. Preparación del sitio

La realización del Proyecto CASA LADDs, al igual que cualquier proyecto requiere de una serie de actividades tendientes a la preparación del sitio. El sitio se encuentra en una zona de moderada pendiente, de acuerdo a la geología adyacente, es muy posible que en el subsuelo y posterior a las capas edáficas se localicen rocas masivas, posiblemente metagranitos. Lo anterior sugiere la posibilidad de tener que usar maquinaria pesada en las actividades de corte y terraplén, ya que de acuerdo al diseño del proyecto, se aprovechara la morfología y pendiente del terreno. Se advierte que no se debe de dar inicio a ningún tipo de obra o actividad sin contar con las autorizaciones correspondientes, sobre todo las referentes al uso y cambio de uso de suelo.

Se considera importante se coloquen tapiales o cercos desarmables con el fin de delimitar el área de trabajo y prevenir el acercamiento de personas para evitar los riesgos por accidente.

Las actividades del proyecto para la preparación del sitio serán:

Desmonte y despalme

Se realizara la remoción de la cobertura vegetal existente que como ya se mencionó en apartados anteriores, consta de algunos arbustos y de pasto salado, no existe ninguna planta considerada por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Las actividades de desmonte no iniciaran hasta no contar con los permisos correspondientes y hasta no haber realizado el rescate y trasplante de las especies vegetales que haya indicado la autoridad correspondiente.

Posterior a esta actividad se procederá con el despalme, el cual consiste en la remoción de la capa superficial del suelo no apta para la instalación de la infraestructura del proyecto. La maquinaria a utilizar será retroexcavadora de baja capacidad.

Corte y Excavación

Concluidas las actividades de desmonte y despalme se continuará con las actividades de excavación y corte, con las que se pretende acondicionar el terreno para la construcción de las cimentaciones para las diferentes unidades habitacionales y la subestación eléctrica, así como para la instalación de cableado subterráneo de media tensión.

Trazo y Nivelación

En las actividades de relleno se aprovechará el material producto de las excavaciones. Una vez finalizada la actividad de relleno se continuará con la compactación y nivelación del área, esto con el fin de brindar mayor estabilidad y homogeneidad al terreno en donde se instalarán las obras y componentes del proyecto.

Comprende la localización de ejes, bancos de nivel; cotas y las referencias necesarias para el desplante de estructuras, ubicación de espacios abiertos, vialidades, líneas de conducción y demás relativos en sus etapas preliminar y definitiva; así como el levantamiento de poligonales y determinación de niveles.

Alcantarillado

Comprende las operaciones que se realicen para la construcción de una red de tubería para evacuar las aguas residuales y pluviales hacia donde se encuentre la planta de tratamiento residencial, la cual deberá de considerar su funcionamiento tomando en cuenta la máxima capacidad del proyecto. También es recomendable se tome en cuenta en estas instalaciones las características de las precipitaciones que se tienen en este zona, las cuales son de alta intensidad y corta duración.

Antes de iniciar el tendido e instalación de una línea o tramo, debe verificarse que el tipo de tubería sea el especificado en el proyecto y/o autorizado por el residente en caso contrario, el contratista debe marcar y retirar del lugar de la obra, por su cuenta, toda la tubería no autorizada.

Sistemas de agua potable

Son las operaciones para colocar, conectar, probar y dejar en condiciones de funcionamiento las tuberías y conexiones que se requieran en las líneas de conducción y redes de distribución de agua potable; así como la toma y bocas de riego. Comprende además la construcción de los depósitos de regulación y/o almacenamiento del agua para zonas que la requieran.

Guarniciones y andadores para peatones

En la parte interna de cada una de las fracciones a desarrollar se pretende la construcción de pequeños andadores que permitan la comunicación entre las diferentes secciones de la casa habitación. Las guarniciones, elementos que delimitan las áreas de tránsito, ya sea entre vehículos; entre peatones o entre peatones y vehículos. Los andadores para peatones son las superficies destinadas a las circulaciones de personas, en áreas de medio ambiente agradable, cómodas y seguras.

Limpieza

Se realizara al interior y exterior de cada una de las fracciones a desarrollar, estas actividades consiste del retiro de los arbustos y basura existente.

II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Se colocaran baños sanitarios portátiles en los diferentes frentes de obra, estos serán contratados a una empresa especializada para que se encargue de la limpieza diaria del mismo. Se tiene planteado la instalación de una pequeña estructura desarmable para almacenar temporalmente los materiales a utilizar. También se dispondrá de un tinaco de gran capacidad para almacenar agua a utilizar en el proceso de construcción del proyecto. Es posible que sea necesario la instalación de un cerco perimetral temporal construido con postes de tubería y malla ciclónica.

II.2.4. Etapa de construcción.

En la mayoría de los proyectos la etapa constructiva constituye la de mayor impacto ambiental, las actividades que se requieren y el inicio de la implantación de un nuevo elemento en el medio son los principales aspectos de los cuales se desprenden diferentes impactos ambientales, algunos serán de temporalidad reducida mientras que otros pasaran a ser permanentes.

Concluidas las actividades de preparación del sitio, se iniciará con la instalación del cercado perimetral, el cual se basará en el hincado de los postes que darán soporte a la malla ciclónica que será instalada.

Se continuará con la construcción y apertura de accesos al interior del proyecto (andadores). El material a utilizar será el mismo suelo compactado del terreno.

Durante todas las fases que constituyen a la etapa constructiva se presentan una gran cantidad de residuos de diferentes materiales, la empresa promovente ha decidido poner una especial atención en la elección de todos los materiales involucrados en la realización del presente proyecto.

Acometidas eléctricas

Consiste en el abastecimiento hasta el primer punto de sujeción de los conductores (acometida aérea) o el límite de la propiedad servida (acometida subterránea), en donde se conecta el servicio a la instalación del usuario.

El equipo del servicio es el conjunto de aparatos (propiedad del organismo suministrador o bajo su cuidado), necesarios para el adecuado suministro del servicio, tales como equipo de medición, transformadores de instrumentos y gabinetes que los contienen y cuchillas auxiliares, que se encuentran instalados en el extremo de la acometida más próxima al servicio.

Excavaciones para edificaciones

Se realizaran las operaciones necesarias para la remoción y extracción de materiales, ejecutadas a cielo abierto para desplantar o alojar cimentaciones, muros o pequeñas estructuras.

Plantillas

Se formará una capa con materiales tales como concreto, grava cementada, pedacería de tabique, material producto de demoliciones, o productos similares, compactada de acuerdo a lo señalado en el proyecto construida sobre el terreno natural, para desplante de cimentaciones, estructuras, apoyo de ductos; la cual debe presentar una superficie uniforme y adecuada para el trazo de ejes y demás líneas auxiliares necesarias.

Cimbra.- Es el conjunto de obra falsa y molde, cuyo objetivo es soportar y moldear el concreto fresco para que este su forma preestablecida. Se utilizara madera para su construcción preferentemente ya utilizada de acuerdo a los contratos con la empresa del constructor.

Concreto hidráulico para construcción

Son las mezclas de cemento Portland, agregados pétreos seleccionados, aguas y adicionantes en su caso, en dosificación adecuada que al fraguar adquieren las características de resistencia previamente fijadas.

Muros

Elementos verticales construidos con elementos regulares o de concreto que se forma con la finalidad de recibir y trasmitir tanto cargas verticales como horizontales y/o separar espacios horizontales.

Por su función se dividen en:

Muros de carga.- Los que se construyen con el objeto de recibir y trasmitir tanto carga verticales como horizontales.

Muros divisorios.- Los que se construyen con el objeto de separar horizontales.
Muros mixtos.- Los que siendo divisorios también son de carga

Emplastados: Aplicaciones de mezcla sobre diversas superficies con el objeto de recubrir, revocar y/o plomear el elemento sobre el que se aplican, o de servir de base para los aplanados, empastados, o cualquier acabado final.

Aplanado: Aplicación de mezcla, con acabado a plana, sobre las superficies de repellado para afinarlas y protegerlas de la acción del intemperismo, o como base parafines decorativos.

Aplanados de yeso.- Recubrimientos de pasta de este material que se aplican sobre superficies de muros, techos o sobre elementos de bastidor.

Emboquillados.- Operación de terminar las aristas entre el aplanado de yeso y los vasos en muros o plafones.

Tirol.- Recubrimientos a base de mezcla de cemento blanco, calhidra, arena natural o de mármol y aditivo, lanzado con herramienta apropiada a fin de dar una apariencia áspera con fines decorativos.

Rellenos de azotea: Capa de materiales ligeros colocada en azoteas para dar pendiente a los recubrimientos hacia las bajadas pluviales.

Entortados: Capa formada a base de mezclas, tendidas sobre los rellenos de azoteas, con objeto de proporcionar a la impermeabilización y/o enladrillado una superficie de asiento uniforme.

Chaflanes: Elementos construidos generalmente de padecería de tabique y mezcla, como remate entre los enladrillados y pretiles de azotea o elementos verticales que delimitan cambios de pendiente, con objeto de evitar filtraciones entre el encubrimiento y los pretiles y proteger la capa impermeabilizante.

Impermeabilización de azoteas y desplante de muros.- Aplicación y/o colocación de materiales impermeabilizantes, para evitar la absorción o filtración del agua en muros y azoteas.

Aplicación de pinturas, lacas y barnices: Aplicaciones de una película de productos líquidos resinosos sobre superficies, confines decorativos y/o protección contra el uso, intemperismo y otros agentes exteriores que pueden perjudicar a dichas superficies. Es recomendable que se utilicen pinturas ecológicas con bajo contenido de plomo.

Relleno de excavaciones en estructuras

Conjunto de operaciones mecánicas para llenar hasta un cierto nivel, los huecos ocasionados por las excavaciones hechas para desplante de estructuras, cimientos y drenes, con materiales de banco o producto de las propias excavaciones.

Limpieza

Se realizaran al interior y exterior de la obra para desalojar los materiales sobrantes después de su construcción, los escombros producto de una demolición o el desmantelamiento o desconexión de instalaciones existentes, Así como el aseo durante el proceso de construcción y a su terminación para la entrega de la misma.

II.2.4. Etapa de operación y mantenimiento.

El uso de las diferentes instalaciones ocasiona desgastes que ocasionalmente tiene como resultado un mal funcionamiento, por otro lado la remodelación o mantenimiento en buen estado de la infraestructura se puede presentar ante la actuación de los factores climáticos y ambientales naturales.

Las actividades que posiblemente se realicen en la etapa de operación y mantenimiento son las siguientes: Pintura, plomería, pulido pisos, limpieza, jardinería, fumigación, impermeabilizado, herrería, instalación y mantenimiento a puertas automáticas, electricidad, lavado de alfombras, albañilería, etc.

II.2.5. Descripción de obras asociadas al proyecto.

Una obra asociada es toda aquella que complemente a cualquiera de las obras principales como podrían ser: los edificios de áreas administrativas, de servicios, etc.

Los autores y empresa promovente decidieron contemplar dentro de este tipo de obras a la planta de tratamiento residencial (Bio-Aqua) y una cisterna para el almacenamiento de agua.

Planta de tratamiento Bio-Aqua BF-2 (Figura 6)

La reutilización del agua no solo será únicamente para riego sino para las actividades cotidianas de la casa habitación, o sea, además de tratar el agua residual se va a implementar un sistema de filtración que servirá para reutilizar el agua sin problemas de que tengan algún contaminante que afecte su salud. Así pues se tendrá un ahorro de agua, que beneficia tanto a usuarios como al poblado de Todos Santos, ya que con este implemento las aguas residuales no terminaran en el sistema de drenaje o algún cuerpo de agua y para el usuario resultara un beneficio dentro de su economía, además se tendrá un cuidado en los llamados lodos ya que su generación es muy reducida y son completamente inactivados, además de que se buscará método para darle un uso positivo a estos.

La planta también será costeable y el gasto de energía será la menor posible aunado a esto se tiene la automatización de esta.

La planta también es de fácil instalación, su mantenimiento es bajo, se evitaran los malos olores, muy poco ruido, o sea, será totalmente ecológica, también será de rendimiento estable por lo tanto cualquier carga que llegue a esta planta tendrá la misma eficiencia.

Descripción de las características de la planta depuradora de aguas residuales marca Bio-Aqua® BF-2

El modelo Bio-Aqua BF-2 instalado en tanque de FRP, está diseñado para manejar aguas residuales de tipo municipal, con capacidad para manejar un gasto máximo de 2.00 m^3/d, con una carga equivalente máxima de 8 personas.

Los procesos de depuración biológica aeróbica se utilizan para biodegradar la materia orgánica que se encuentra, tanto en forma disuelta como en forma de partículas, en las aguas residuales, logrando la mineralización de dicha materia orgánica.

Para ello: es necesario que el agua residual sea mezclada y aereada por medio de un sistema que mantenga a los sólidos en suspensión y, a la vez, proporcione el oxigeno necesario para que los microorganismos presentes en la materia orgánica y los añadidos (MICROCAT®), la usen como alimento y sustrato, convirtiéndola a compuestos mas simples (minerales) y a tejido celular (biosólidos).

Algunos microorganismos crecen sobre los materiales de sustrato (biofiltros), formando una masa de microorganismos fijos (zooglea). Simultáneamente, otro tipo de microorganismos crecen con los flóculos en suspensión produciendo una masa activa de microorganismos denominada "lodos activados". Esta combinación de iodos activados y zooglea incrementa significativamente la densidad y diversidad de los microorganismos, creando mejores condiciones para la biodegradación de la materia orgánica. Conforme la zooglea va creciendo, una parte de ella se desprende y se mezcla con los lodos activados.

A esta mezcla se le conoce como "licor madre". Este licor madre pasa continuamente al tanque de clarificación donde, gracias a que los biosólidos son más densos que el agua, se logra su sedimentación, obteniéndose un líquido bastante clarificado, el cual es trasvasado a un tanque de desinfección en donde se eliminan los microorganismos patógenos.

La mayor parte de los biosólidos sedimentados se retornan al tanque de recepción y, de allí, al tanque de aereación, con el fin de mantener una alta concentración de microorganismos y, de esta manera, lograr mía alta eficiencia en la biodegradación de la materia orgánica.

Este incremento en la concentración de los biosólidos no puede continuar de manera indefinida. pues llegará el momento en que la cantidad de microorganismos será muy grande en relación al alimento que les proporciona el afluente, por lo tanto, se hace necesaria la eliminación periódica del exceso de biosólidos, manteniendo así una concentración óptima en el sistema.

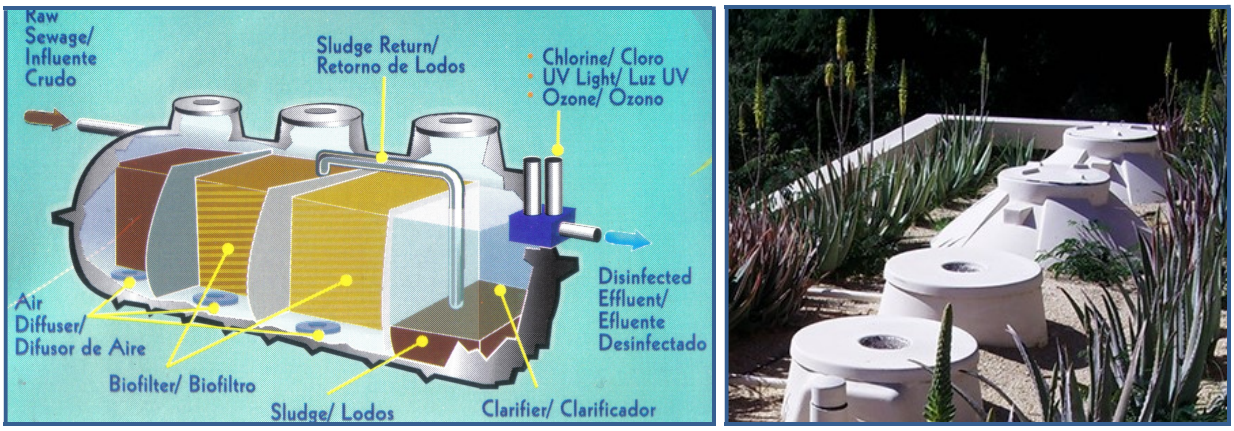


Figura 7.- Diseño de la Planta de tratamiento de aguas residuales tipo domestico modelo Bio Aqua BF-2 con tanque de FRP mostrando los constituyentes de la misma.

Descripción breve de los procesos involucrados en el funcionamiento de la planta de tratamiento de aguas residuales residencial

Depuración

El sistema Bio-Aqua® se fundamenta en la tecnología de Biofiltros Sumergidos Aereados, constando de los siguientes procesos y operaciones:

- Recepción y Tratamiento ANANOXIC.
- Aereación (Biofiltros Sumergidos Aereados).
- Clarificación.
- Filtración primaria.
- Desinfección con cloro.
- Manejo de Biosólidos excedentes.

Recepción y tratamiento ananoxic.

El afluente entra al primer compartimiento, en donde se reciben y retienen los sólidos no biodegradables (plásticos, latas, botellas, etc.), los cuales deberán ser retirados periódicamente.

En este tanque también se reciben los biosólidos y natas de retorno, procedentes del clarificador, mezclándose con el afluente crudo y generándose las condiciones adecuadas para la disgregación y biodegradación uncial de los sólidos orgánicos en condiciones ananóxicas, esto prepara a la materia orgánica para el siguiente tratamiento.

Aereación (biofiltros sumergidos aereados).

El líquido y los sólidos orgánicos disgregados pasan al compartimiento de aereación, en donde se mantienen en suspensión y son oxigenados mediante difusores de aire colocados en el fondo del tanque. El aire es suministrado por un soplador (blower) colocado en el exterior del tanque, el cual no presenta los problemas de nudo de los sopladores convencionales.

Con la finalidad de obtener una mayor densidad y diversidad de microorganismos e incrementar la cadena trófica (alimenticia) en el micro-ecosistema constituido dentro de la planta depuradora, se instalan una serie de biofiltros sumergidos, los cuales sirven como medio de soporte para la zooglea. De esta manera, la biodegradación de la materia orgánica será maximizada y la producción de biosólidos excedentes minimizada.

El proceso de aereación en el modelo Bio-Aqua BF-2 está controlado por un gabinete resistente a la corrosión, sellado contra humedad, integrado por interruptor; control programable para ciclos automáticos de aereación y control manual.

Clarificación.

El licor madre pasa hacia el compartimiento de clarificación, en donde, debido a la diferencia de densidad, los biosólidos sedimentan, originándose un sobrenadante claro e inodoro, con un bajo contenido en sólidos suspendidos totales (SST) y demanda bioquímica de oxigeno (DBO_5).

Los biosólidos sedimentados, al igual que las natas, son retornados al primer compartimiento, a través de un sistema de eyectores neumáticos, en donde reinoculan el

sistema y mantienen una concentración adecuada. El efluente clarificado (sobrenadante) pasa hacia el tanque de recepción del efluente, en donde se le inyecta aire para incrementar el contenido de oxígeno disuelto y evitar la posibilidad de malos olores, en caso de que se quedara almacenado por un periodo prolongado.

Desinfección con cloro.
El efluente pasa a través del sistema de desinfección, el cual consiste en un dosificador automático de tabletas SANURIL 115^{TM}, las cuales contienen una mezcla de hipoclorito de calcio [$Ca(OCl)_2$] y BCDMH [l-bromo-3-cloro-5.5-dimitilhidantoina]. Ésta formulación está diseñada específicamente para desinfectar efluentes de plantas depuradoras, ya que la combinación del cloro y el complejo cloro-brominado tiene una capacidad muy superior a los compuestos que solo utilizan cloro o sus derivados, puesto que el complejo brominado tiene un fuerte efecto germicida y un espectro de acción más amplio, además de un mayor tiempo de permanencia para la desinfección.

La liberación del desinfectante se realiza por el efecto hidrodinámico del efluente que pasa a través del dosificador. Esto garantiza que las tabletas se disolverán de una manera proporcional al caudal asegurando así una dosificación adecuada y evitando un gasto innecesario cuando no exista flujo.

Una vez efectuada la desinfección, el efluente cumplirá con las Normas Ecológicas NOM-001-SEMARNAT-1996, NOM-02-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1997, pudiendo utilizarse para la irrigación de áreas verdes.

Para la reutilización en áreas verdes, lo más indicado es que se coloque un tanque de almacenamiento del agua tratada, en donde se colocará el equipo de bombeo para realizar la extracción del agua hacia riego.

Manejo de biosólidos excedentes.
No obstante la alta eficiencia del sistema, llegará el momento en que la concentración de biosólidos sea mayor a la máxima aceptable para una operación adecuada. De esta manera, habrá que eliminar los biosólidos excedentes Cabe aclarar que estos biosólidos se encuentran excelentemente digeridos, ya que, gracias a los biofiltros el tiempo estimado de retención celular es mucho mayor al tiempo mínimo recomendado para la digestión de estos. A los biosólidos se les añadirá cloro para su desinfección inicial y, posteriormente se les añadirá cal viva para mantener un pH alto, lo cual inactivará cualesquier germen patógeno. Una vez desinfectados y estabilizados, los biosólidos excedentes cumplirán con la NOM-004-SEMARNAT-2002 y podrán disponerse en el lugar que las autoridades indiquen o, preferentemente, ser utilizados en la elaboración de composta, como mejorador de suelos.

El FRP o plástico reforzado con fibra de vidrio [por sus siglas en ingles (Fiberglass Reinforced Plástic)] ha alcanzado un crecimiento muy importante en el campo de las batallas contra la corrosión. Dependiendo de las condiciones específicas, FRP puede ofrecer tan buen servicio o incluso mejor que otros materiales como el acero inoxidable pero a un menor precio. Comparado con aleaciones exóticas super-resistentes como

Hastelloy, Iconel, Monel u otros el FRP puede costar 1/3 parte o aún menos. Si consideramos la reducción de costos por estructuras de soporte, aislamientos o mantenimiento que nos permite el FRP los ahorros potenciales pueden ser más dramáticos.

La empresa distribuidora de la planta descrita anteriormente cuenta con un extenso inventario permanente de refacciones y equipos para garantizar una rápida atención. La experiencia y calificación del personal de esta empresa también respalda la calidad del servicio.

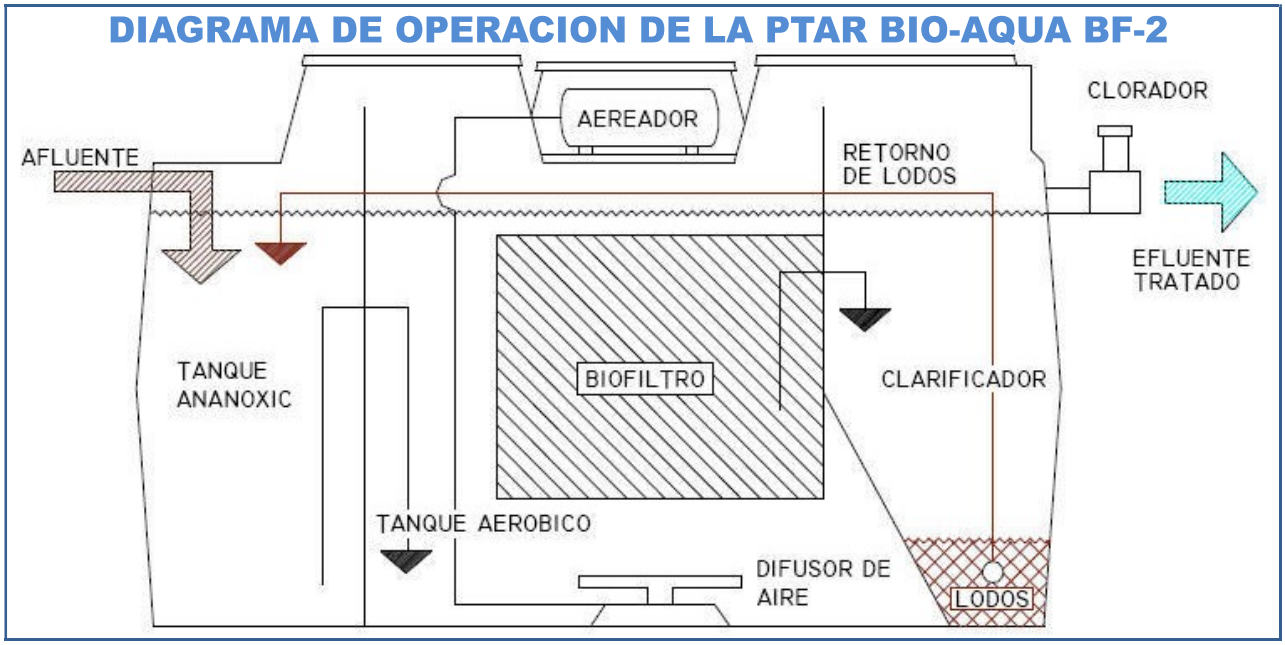


Figura 8.- Diagrama que muestra de manera general el funcionamiento de la planta de tratamiento de aguas residuales tipo domestica Bio Aqua BF-2.

Ventajas ambientales en el uso de esta PTAR.

- Proceso Ecológico: Depura las aguas residuales de sanitarios, baños, lavabos, cocina y lavandería. El efluente se puede reciclar en áreas verdes, inodoros y fuentes de ornato.
- Protección al Ambiente y a la Salud: El efluente cumple con las normas Mexicanas y las recomendadas por la Agencia del Medio Ambiente de E.E.U.U. (USEPA).
- Libre de Ruidos y Olores: El proceso aeróbico no genera olores y los mini-sopladores son prácticamente silenciosos.

II.2.6. Etapa de abandono del sitio.

No se pretende abandonar el sitio.

II.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

La realización de cualquier tipo de proyecto traerá consigo la generación de diferentes tipos de residuos, los cuales deberán de contar con el manejo adecuado.

ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

TIPO	GENERACIÓN	MANEJO	DISPOSICIÓN
RESIDUOS SÓLIDOS	Sacos de cemento vacíos, pedacería de madera, bolsas y envases de plástico, así como desechos recolectados de basura domestica	Se manejaran bolsas de plástico negras y gruesas y tambos de 200 lts, estratégicamente dispuestos en el área.	Serán dispuestos en los basureros municipales o en los sitios que indiquen los ayuntamientos municipales.
RESIDUOS LÍQUIDOS	Principalmente aceites, aunque son generados en cantidades pequeñas por los vehículos y maquinaria pesada, lo cual no representa un riesgo.	Se realizarán en talleres mecánicos establecidos cerca del área proyecto, los cuales serán los responsables del manejo final de los mismos.	Los recipientes de aceites, serán dispuestos o confinados en un centro autorizado y/o reciclados para evitar afectar al medio ambiente.
EMISIONES A LA ATMÓSFERA.	Se generarán del escape de vehículos que usan gasolina y/o por el humo proveniente del escape de vehículos que utilizan diesel.	El manejo de dichos vehículos, se mantendrán en las mejores condiciones mecánicas de acuerdo con expertos en este tipo de maquinaria.	Se mantendrán dichas emisiones por debajo de los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes
EMISIÓN DE RUIDO	Será la generada por los vehículos y la maquinaria a gasolina y diesel.	La emisión de ruido proveniente del escape.	Se mantendrán por debajo de los límites máximos permisibles.

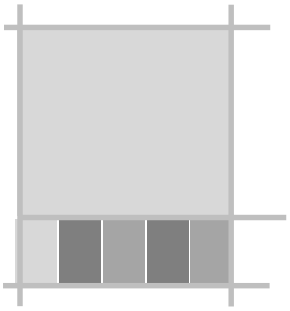
Tabla 10.- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera, en etapa de preparación del sitio y construcción.

II.2.9. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

La delegación de Todos Santos de forma conjunta y compartida con la subdelegación de El Pescadero cuentan con un relleno sanitario Tipo C, ubicado en un punto central entre los dos pueblos.

CAPITULO III

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



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

En este capítulo se presenta la manera en la que se vincula el desarrollo del Proyecto CASA LADDs con los ordenamientos jurídicos y legales, tomando en cuenta la planeación urbana y aquellas que aplican en materia ambiental, dentro de un marco federal, estatal y municipal, además de continuar con la revisión de los instrumentos jurídicos aplicables como las leyes, reglamentos, normas y lineamientos generales.

El Proyecto CASA LADDs se localiza en un ambiente costero que aunque tiene una escasa vegetación, es entonces que por su naturaleza y ubicación requiere del cambio de Uso de Suelo.

Sobre las bases de las características del proyecto, se identifican y analizan los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubicará, a fin de sujetarse a los instrumentos con validez legal.

III.1 PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET) DECRETADOS.

III.1.1. Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio.

La instrumentación de una política nacional de ordenación del territorio es una prioridad en las estrategias para el desarrollo urbano y regional fundado en el fortalecimiento del Federalismo, el respeto a la soberanía de los estados y la autonomía de los municipios.

Para ordenar el territorio nacional y así orientar el desarrollo, es indispensable contar con un sólido sustento social y humano. Con una visión de largo plazo, logremos dar mayor coherencia y eficiencia a la distribución de las actividades económicas, la aplicación de los recursos financieros y presupuestarios, el empleo y la distribución de la población.

La Política de Ordenación del Territorio parte de considerar que la prosperidad depende de la plenitud con que se aprovechan las potencialidades de cada territorio. Este último se caracteriza por un conjunto de activos tangibles, entre los que destacan el capital humano, los recursos naturales, las edificaciones, la infraestructura y el equipamiento; y por los denominados activos intangibles, como sus instituciones, formas de gobierno y mecanismos para la toma de decisiones.

La organización espacial de nuestra sociedad es el resultado histórico de tendencias sociales, del desarrollo tecnológico, del comportamiento de las fuerzas del mercado y de la intervención del gobierno a través de su acción sectorial. En muchas ocasiones, la interacción de estos factores resulta incongruente y compromete el desarrollo territorial.

La política territorial contribuye a resolver estas contradicciones y agrega valor al integrar las políticas sectoriales.

La Ordenación del Territorio es el método que permite orientar el proceso de evolución espacial del desarrollo económico, social y ambiental, y que promueve el establecimiento de nuevas relaciones funcionales entre regiones, pueblos y ciudades, así como entre los espacios urbano y rural. La Ordenación del Territorio también hace posible una visión

coherente de largo plazo para guiar la intervención pública y privada en el proceso de desarrollo local, regional y nacional.

La política territorial busca fortalecer la intervención del Estado para lograr el aprovechamiento pleno del potencial de cada territorio y reducir las disparidades entre ellos, a través de propiciar:

■ Un desarrollo endógeno que reconozca la fortaleza del territorio y sus oportunidades.

■ Un desarrollo que reconcilie los objetivos de eficiencia económica, cohesión social y equilibrio ecológico.

■ Un desarrollo basado en la rendición de cuentas y el fortalecimiento de los mecanismos de gobernabilidad territorial.

III.1.2.Plan de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET).

Desde el último cuarto del siglo XX, el paradigma de la sustentabilidad parece haber tomado un creciente posicionamiento en casi todas las dimensiones de la actividad social (económica, social, cultural, tecnológica, política e institucional), formando parte intrínseca cada vez más de las transformaciones en curso. La noción de desarrollo sustentable, producto de la adaptación teórica de este paradigma, ha sido adoptada tanto por grupos preocupados por la conservación del medio ambiente, como por académicos e investigadores y tomadores de decisiones de política. El uso del concepto de sustentabilidad en la retórica política se ha convertido, interesantemente, en una práctica cotidiana.

Aparte de la ineludible inclusión de la dimensión ambiental en los temas del desarrollo, el paradigma de la sustentabilidad también ha puesto de manifiesto algunas de las debilidades de la planeación tradicional, en particular su falta de operatividad y su desfase temporal frente a una realidad dinámicamente cambiante.

En México, como en el resto de América Latina, se reconoce que a pesar de los avances en la materia, la planificación tradicional en general y los programas de ordenamiento ecológico y territorial en particular, éstos últimos como instrumentos de gestión ambiental directamente ligados al uso del suelo, los esfuerzos han sido preferentemente indicativos y no han estado respaldados políticamente con una aplicación eficaz.

Para ello se toman como referencia los principales programas de ordenamiento ligados al territorio en México: el Ordenamiento Ecológico y el Ordenamiento Territorial. Se argumenta que por sí mismos ambos ordenamientos, debido a su orientación fundamentalmente sectorial –medio ambiente el primero y urbana – asentamientos humanos el segundo, no pueden constituirse en sustitutos de una política comprehensiva de desarrollo regional –territorial sustentable.

III.1.3.- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como

propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

Al Gobierno Federal, a través de la SEMARNAT, le corresponde establecer las bases para que las dependencias y entidades de la APF formulen e instrumenten sus programas sectoriales con base en la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural. Todo ello, tiene que ser analizado y visualizado como un sistema, en el cual se reconozca que la acción humana tiene que estar armonizada con los procesos naturales.

Está integrado por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial), los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a ésta regionalización.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

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

Las áreas de aptitud sectorial se identificaron de manera integral en el territorio sujeto a ordenamiento, a través de las UAB en las que concurren atributos ambientales similares que favorecen el desarrollo de los programas, proyectos y acciones de las dependencias y entidades de la APF.

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.

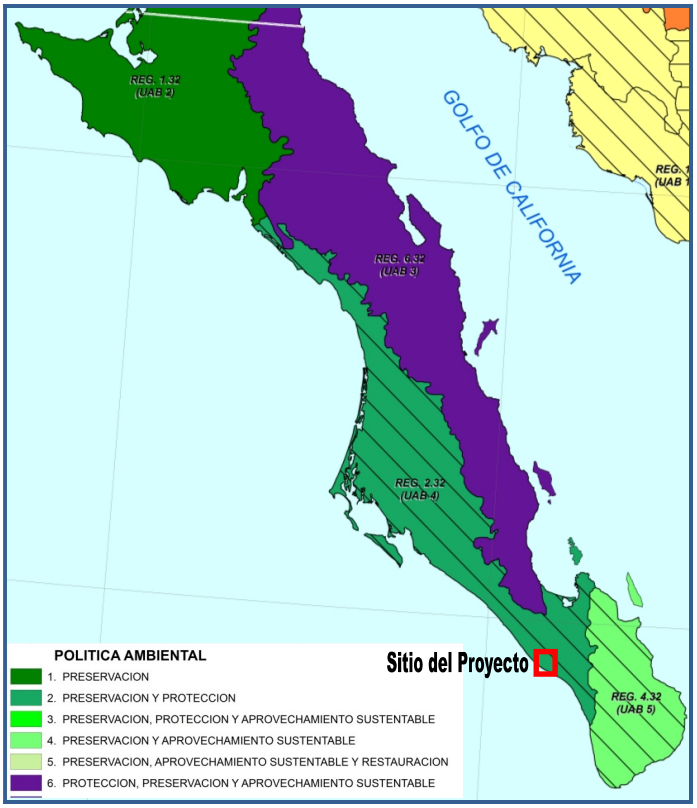
10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

Cabe señalar que, aun cuando las UAB y las UGA comparten el objetivo de orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así como fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; dichas Unidades difieren en el proceso de construcción, toda vez que las UGA se construyen originalmente como unidades de síntesis que concentran, en su caso, lineamientos, criterios y estrategias ecológicas, en tanto que las UAB, considerando la extensión y complejidad del territorio sujeto a ordenamiento, se construyeron en la etapa de diagnóstico como unidades de análisis, mismas que fueron empleadas en la etapa de propuesta, como unidades de síntesis para concentrar lineamientos y estrategias ecológicas aplicables en dichas Unidades y, por ende, a las regiones ecologías de las que formen parte.

Como se menciona en párrafos anteriores, la base para la regionalización ecológica que se define, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo, por lo tanto, es posible inferir que su distribución física será muy parecida a las sub provincias fisiográficas.

El sitio del proyecto se encuentra de acuerdo a este instrumento dentro de la Unidad Biofísica denominada Llanos de La Magdalena (UAB-4), como se muestra en la figura 9.



Clave de la Región: 2.32
UAB: 4
Nombre: Llanos de la Magdalena.
Rectores de Desarrollo: Preservación de la flora y fauna..
Coadyuvantes del desarrollo: Minería y Turismo.
Asociados del Desarrollo. Forestal.
Otos sectores de interés: CFE y SCT.
Política Ambiental: Preservación y Protección.
Nivel de Atención Prioritaria: Baja.
Estrategias: 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 30, 44.
Localización: Porción centro occidental del estado de Baja California Sur.
Superficie en km²: 18,690.24
Población: 399,524
Población Indígena: Sin presencia

Figura 9.- Unidades Ambientales biofísicas que constituyen al Estado de Baja California Sur de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Estado actual del Medio Ambiente de la UAB 4 (2008).

Región 4. 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/km^2): 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.

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.

Estrategias para la UAB 4 Estas se proponen para dar cumplimiento a los lineamientos ecológicos y objetivos específicos que persigue el programa.		
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
Estrategias Sectoriales		**Vinculación**
A) Preservación	**1**. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. **2**. Recuperación de especies en riesgo. **3**. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad	El proyecto no se contrapone con esta estrategia, ya que como parte de las medidas de mitigación, se propone llevar a cabo un Programa de Rescate y Reubicación de especies nativas del sitio
B) Aprovechamiento sustentable	**4**. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. **7**. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. **8**. Valoración de los servicios ambientales.	El proyecto no se contrapone con esta estrategia toda vez que con la utilización de la flora rescatada en áreas ajardinadas se realizará un aprovechamiento sustentable y no realizará el aprovechamiento de recursos forestales.
C) Protección de los recursos naturales	**9**. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. **10**. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. **11**. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). **12**. Protección de los ecosistemas. **13**. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	Se considera que el proyecto no se contrapone con estas estrategias toda vez que las obras y actividades a realizar no alterarán de forma adversa los ecosistemas presentes, con las medidas propuestas en la presente MIA-P con la finalidad de no causar afectaciones a la flora presente en el sitio.
D) Dirigidas a la Restauración	**14**. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El proyecto no se encuentra dentro de ninguna zona de restauración ecológica.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	**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).	El proyecto no se contrapone con las estrategias encaminadas al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables, toda vez que el presente corresponde al sector turístico y no minero, en este mismo sentido, el desarrollo inmobiliario es una propuesta de turismo de bajo impacto sin dejar de pensar en el desarrollo regional y el fomento productivo del turismo.

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
Estrategias Sectoriales		**Vinculación**
C) Agua y Saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	El proyecto pretende contribuir en la mejora 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.	La carretera federal ha sido modernizada, de tal forma que los esfuerzos se dirigirán a la mejora de los caminos de acceso.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
Estrategias Sectoriales		**Vinculación**
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.	El proyecto se apegará a lo establecido en el Programa Subregional de Desarrollo Todos Santos-Pescadero-Las Playitas.

III.2 PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO

III.2.1.- Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024).

Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 publicado el Diario Oficial de la Federación el 12/07/2019.

El PND 2019-2024 tiene una propuesta posneoliberal y de convertirla en un modelo viable de desarrollo económico, ordenamiento político y convivencia entre los sectores sociales. Tales son los lineamientos en los que se enmarca el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

El Plan está conformado por 12 Principios Rectores, tres Ejes Generales y la Visión hacia 2024, los cuales definen las prioridades del desarrollo integral, equitativo, incluyente, sustentable y sostenible que persigue el país y los logros que tendrán en 2024. Asimismo, el Plan establece como objetivo Superior “El Bienestar general de la población”, el cual se busca alcanzar a través de la construcción de un modelo viable de desarrollo económico, de ordenamiento político y de convivencia entre los sectores sociales, que garantice un progreso con justicia y un crecimiento con bienestar.



Figura 10.- Estructura del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

EJES GENERALES	OBJETIVOS	ESTRATEGIAS	VINCULACION CON EL PROYECTO
POLÍTICA Y GOBIERNO	Erradicar la corrupción, el dispendio y la Frivolidad	Es necesario combatir de manera total y frontal la corrupción y eliminar las instituciones redundantes con duplicidad de funciones y concentrar las funciones y tareas en las dependencias centralizadas. Asimismo, reorientar los presupuestos dispersos a los programas significativos y de alto impacto social y económico.	Por las características particulares del proyecto se considera que este no incide ni se contrapone con la estrategia que se describen dentro de este PND.
POLÍTICA SOCIAL	Construir un País con bienestar	El gobierno federal impulsará una nueva vía hacia el desarrollo para el bienestar, una vía en la que la participación de la sociedad resulta indispensable y que puede definirse con este propósito: construiremos la modernidad desde abajo, entre todos y sin excluir a nadie. De esta manera, el Estado será un garante de derechos.	El proyecto dejará una derrama económica por el tiempo que dure la realización de este, tomando la participación de la sociedad generando trabajos temporales.
	Desarrollo Sostenible	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.	Se considera que el proyecto no provoque afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno. La derrama económica se considera de manera local y por el tiempo que dure el proyecto.
ECONOMÍA	Detonar el crecimiento	Desde principios de los años ochenta del siglo pasado México ha crecido en forma dispareja por regiones y por sectores sociales: mientras que las entidades del Norte exhiben tasas de crecimiento moderadas pero aceptables, las del Sur han padecido un decrecimiento real. Y mientras que los grandes consorcios y potentados han visto multiplicadas sus fortunas, decenas de millones han cruzado las líneas de la pobreza y de la pobreza extrema.	El proyecto considera que este no incide ni se contrapone con esta estrategia, de acuerdo con las características particulares del proyecto.

III.2.2.- Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027.

A través del Plan Estatal de Desarrollo del Gobierno del Estado de Baja California Sur se asume el reto de reactivar la economía sin descuidar el desarrollo social y, por ello, se respaldara a los sectores productivos de Sudcalifornia; se ratificara la voluntad y decisión de salvaguardar el medio ambiente para garantizar la calidad del entorno para la actual y las futuras generaciones, así como también se fortalecerán las políticas de estado para lograr la paz y la tranquilidad que reclaman todas las familias..

Ejes fundamentales del Desarrollo Estatal

El Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027, considera la agrupación temática de los aspectos del desarrollo en Cinco Ejes fundamentales definidos por su carácter estratégico y por su reiterada presencia como demanda social en la labor gubernamental.

Eje I. Bienestar e Inclusión.
Eje II. Política de Paz y Seguridad.
Eje III. Reactivación económica y empleo.
Eje IV. Infraestructura para todos, Medio Ambiente y Sustentabilidad.

Eje V. Transparencia y Rendición de Cuentas

La vinculación del Plan Estatal de Desarrollo 2015-2024 con el proyecto que se pretende realizar se menciona en el cuadro siguiente:

EJE FUNDAMENTAL	OBJETIVO	ESTRATEGIA	VINCULACION CON EL PROYECTO (Línea de acción)
IV.- INFRAESTRUCTURA PARA TODOS, MEDIO AMBIENTE Y SUSTENTABILIDAD. **IV.6. MEDIO AMBIENTE Y CAMBIO CLIMÁTICO** Se requiere fomentar la creación de nuevas áreas naturales protegidas estatales comunitarias que garanticen su aprovechamiento sostenible y el manejo por parte de las comunidades locales, salvaguardando su patrimonio biocultural.	**Objetivo 2**. Generar una participación activa entre la población sudcaliforniana en la cultura de la naturaleza a nivel estatal, logrando articular los distintos Programas de Ecoalfabetización en una causa común: la búsqueda de la sustentabilidad local.	**Estrategia 2.1.** Fortalecer la participación ciudadana e involucrar a instituciones públicas y privadas a fin de lograr la sustentabilidad en la entidad.	**2.1.1.** Vincular con instituciones públicas y privadas convenios en materia de cuidado y regeneración de los ecosistemas y mitigación del cambio climático. **2.1.2.** Proponer e impulsar acciones con dependencias de gobierno e instituciones públicas y privadas, en procesos de conservación y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas sudcalifornianos. **2.1.4.** Promover de manera permanente la limpieza y conservación de playas y manglares. **2.1.5.** Asegurar la protección de dunas costeras, fondos marinos, humedales, oasis, manantiales y zonas de recarga de los acuíferos.
	Objetivo 6. Fomentar el manejo sustentable de los residuos sólidos del estado y fortalecer la reducción, el rehúso, la reparación, la valorización y el aprovechamiento de residuos, mediante esquemas de diseño y economía circular.	**Estrategia 6.1.** Desarrollar un Plan de Gestión de Residuos y Economía Circular.	**6.1.1.** Impulsar la creación de una “Ley para La Prevención, Gestión Integral y Economía Circular de los residuos del Estado de Baja California Sur”. **6.1.2.** Crear y operar el Reglamento de la Ley Estatal de Manejo de Residuos. **6.1.5.** Proponer la reestructuración de la recolección y disposición de residuos sólidos urbanos. **6.1.6.** Realizar campañas de concientización, manejo y aprovechamiento de residuos sólidos.
	Objetivo 7. Promover el ordenamiento ecológico territorial para Baja California Sur.	**Estrategia 7.1.** Impulsar la creación y operación del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial para Baja California Sur.	**7.1.2.** Continuar con el seguimiento a la consulta pública del Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal de Baja California Sur. **7.1.3.** Establecer mesas de diálogo y coordinación entre estado-municipios, sectores, academia y organizaciones de la sociedad civil para implementar acciones de seguimiento y evaluación.
	Objetivo 8. Impulsar el cumplimiento de la normatividad ambiental para la conservación, protección y aprovechamiento sustentable de la diversidad biológica y los servicios ecosistémicos, a través del fortalecimiento de las capacidades institucionales para la gestión ambiental y la implementación de los instrumentos de la política ambiental.	**Estrategia 8.1.** Fortalecer las capacidades institucionales para la gestión ambiental y la implementación de los instrumentos de la política ambiental.	**8.1.1.** Fortalecer las capacidades institucionales para la gestión ambiental mediante convenios de colaboración con los tres niveles de gobierno. **8.1.4.** Implementar un programa de visitas de verificación del cumplimiento de la normatividad ambiental a través de acciones coordinadas de inspección y vigilancia. **8.1.5.** Promover la gestión ambiental mediante reuniones con organismos, colegios, asociaciones empresariales, cámaras, organismos de la sociedad civil, entre otras. **8.1.10.** Realizar el seguimiento a la implementación de la evaluación en materia de impacto ambiental.

III.2.3.- Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024, La Paz

El Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024 (PMD-LA PAZ) tiene como Misión Consolidar al H. Ayuntamiento de La Paz como una institución pública transparente, moderna y eficaz; garante del estado de derecho a través de políticas públicas incluyentes, que fortalezcan

la participación ciudadana y el bienestar de las y los paceños, comprometidos en todo momento con el cuidado de nuestro medio ambiente y recursos naturales.

Lo anterior lo llevará a cabo teniendo en cuenta siempre los siguientes valores:

Transparencia. Nuestro gobierno garantizará a las y los ciudadanos el acceso a la información pública, haciendo de la rendición de cuentas una constante en todas y cada una de las acciones de gobierno emprendidas; coadyuvando con ello a erradicar la corrupción desde nuestro ámbito de competencia.

Honestidad. Seremos congruentes en la implementación puntual de políticas públicas, regidas en todo momento por los principios de la cuarta transformación nacional: no mentir, no robar y no traicionar.

Legalidad. Uno de los pilares fundamentales de nuestro gobierno será el respeto al estado de derecho, así como el garantizar los derechos humanos fundamentales de nuestros gobernados.

Equidad. La no discriminación, inclusión e igualdad de oportunidades para todas y todos, serán el sello de nuestra administración; esto bajo los principios de imparcialidad y justicia social que sustentan nuestro actuar.

Sustentabilidad. La búsqueda permanente de un desarrollo social y económico responsable, que priorice en todo momento la protección de nuestro medio ambiente y recursos naturales.

Estructurado en seis grandes Ejes Rectores, que regirán el actuar de las dependencias y entidades que integran el H. Ayuntamiento de La Paz, aunado a objetivos y estrategias que permiten el diseño de acciones precisas para el abatimiento de las necesidades que nos involucran a todos los que habitamos la ciudad de La Paz. A través de estos ejes sentaremos las bases para el desarrollo integral de nuestro municipio, asegurando un mejor futuro para todos los paceños, con la infraestructura de atención y servicios que merecen.

Eje Rector I.- Agua y Servicios con Calidad de Vida.

Eje Rector II.- Economía Circular

Eje Rector III.- Seguridad para La Paz

Eje Rector IV.- Crecimiento Sustentable

Eje Rector V.- Bienestar para la Prosperidad

Eje Rector VI.- Gobierno Abierto

A continuación se detalla la vinculación del proyecto con algunos de los ejes rectores del Plan Municipal de Desarrollo.

EJE RECTOR I: AGUA Y SERVICIOS CON CALIDAD DE VIDA.	
ESTRATEGIAS	**VINCULACION CON EL PROYECTO**
I.1. Manejo integral del agua	Se pretende la optimización del uso de agua en todo el desarrollo inmobiliario utilizando tecnologías adecuadas.
Programa I.1.4. Cultura del agua	Se participará activamente en el programa para la concientización de la escasez, uso y aprovechamiento del agua en el municipio de La Paz.

I.2. Eficiencia en el sistema de alcantarillado	Se propone la integración del sistema de drenaje de esta zona a los servicios municipales.
Programa I.2.1. Drenaje	Se buscara la ampliación de la red de drenaje actual.
Programa I.2.2. Tratamiento del agua	Con la instalación de la planta de tratamiento de aguas residuales residencial, el proyecto se une a los esfuerzos del H. Ayuntamiento de La Paz.
I.3. Eficiencia en la recolección y disposición de la basura	Los residuos sólidos domésticos generados se dispondrán en el relleno sanitario de la localidad.
Programa I.3.1. Recolección a tiempo	La instalación de contendores en el interior del proyecto con el fin de evitar la dispersión de residuos y su retiro y disposición en tiempos cortos en el relleno sanitario.
Programa I.3.2. Relleno ecológico	Todos los residuos sólidos domésticos serán dispuestos en el relleno sanitario de la localidad evitando la creación de tiraderos.
Programa I.3.3. La Basura cuenta	Se participará en los talleres de sensibilización dirigidos a la población del municipio de La Paz para estimular la colaboración en el quehacer de la separación de residuos sólidos urbanos.
EJE RECTOR IV.- CRECIMIENTO SUSTENTABLE	
ESTRATEGIAS	**VINCULACION CON EL PROYECTO**
IV.1. Gestión integral del territorio	Se cumplirá con la normatividad ambiental aplicable y vigente en el municipio de La Paz.
Programa IV.1.1. Ordenamiento sostenible	Se acatara plenamente lo que señalen los diferentes instrumentos ambientales.
IV.3. Preservación del medio ambiente	Se pondrá especial atención en el equilibrio ecológico y protección del ambiente.
Programa IV.3.1. Preservación natural	Se aplicará el programa de rescate de flora y fauna nativa avalado por SEMARNAT.

III.2.4.- Programa Subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos – El Pescadero – Las Playitas, La Paz B. C. S.

El Programa Subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos –El Pescadero – Las Playitas, es el primer instrumento de planeación fuera de la cabecera municipal, por eso, en este documento se plasman acciones que sentaran la base para una planeación a largo plazo con perspectivas de ordenamiento del territorio en todo el polígono de aplicación.

La Paz es un Municipio con un vasto patrimonio cultural y con una diversidad natural única. Cada una de sus regiones tiene un sello particular y en conjunto conforman un rico mosaico, que se extiende a lo largo y ancho de su territorio.

Sin embargo, para aprovechar esta riqueza en toda su magnitud, se requiere fortalecer la articulación económica y social en todo el municipio. Por ello se ha decidido impulsar una vigorosa política de desarrollo urbano y ordenación del territorio.

La política urbana y territorial que se impulsa desde el gobierno estatal y municipal busca distinguir las necesidades específicas de desarrollo de cada región, para actuar con eficacia y eficiencia en su desarrollo y en su mayor articulación con el resto del Estado.

Este enfoque territorial brinda la posibilidad de intervenir de manera estratégica ante los grandes retos; por ello, hay que potenciar las capacidades de cada región, promoviendo el aprovechamiento óptimo del territorio y garantizando su cohesión social y política.

Con el Programa Subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos – El Pescadero – Las Playitas se establece el compromiso de emprender acciones coordinadas con diversas instituciones públicas, privadas y sociales, que permita avanzar en el uso racional del territorio.

La región de Todos Santos requiere un territorio ordenado que sea el marco para alcanzar en el mediano plazo un desarrollo incluyente, equitativo y competitivo.

El modelo de ordenamiento resultante del análisis de la información define 25 unidades de Gestión Ambiental, tres estrategias (aprovechamiento, conservación y protección), con cinco actividades preponderantes: espacios naturales (en), turismo (tu), agropecuario (p), urbana (u) e industria (in).

El sitio del proyecto se ubica de acuerdo al plano del Modelo de Ordenamiento Ecológico (E-8), del Programa Subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos – El Pescadero – Las Playitas dentro de la Unidad de Gestión Ambiental 12 (U12), la cual cuenta con una política de APROVECHAMIENTO, con los tipos de actividades siguientes:

UGA	TIPO DE ACTIVIDAD				
	Espacios Naturales	Turismo	Agropecuario	Urbana	Industria
	en-3	tu-3	p-3	u-1	in-2
U12	Sin interés Natural	Sin Aprovechamiento Turístico	Sin Aprovechamiento Agropecuario	Actividades urbanas	Sin Aprovechamiento Industrial

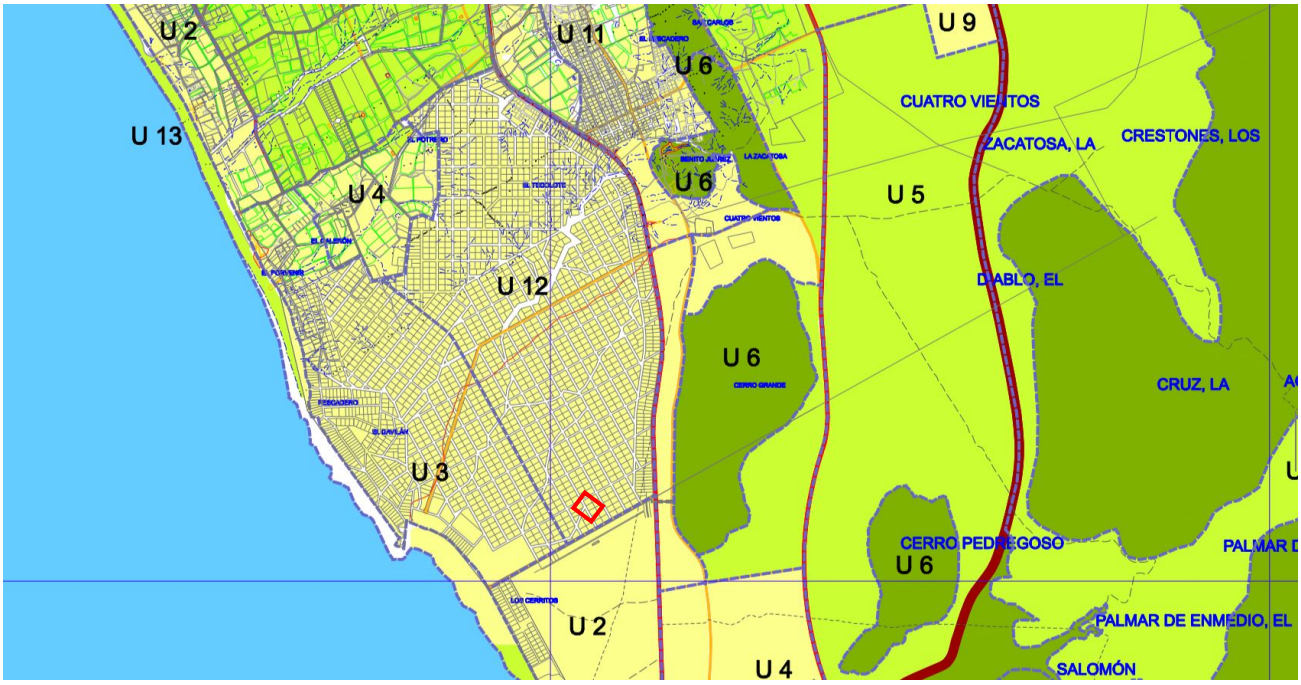


Figura 11.- Unidades de Gestión Ambiental establecidas en el Plano de Ordenamiento Ecológico en la zona del proyecto Casa LADDs (cuadro en color rojo).

En su ANEXO ECOLOGICO se señala lo siguiente:

Consiste en una serie de lineamientos de apoyo al modelo de ordenamiento ecológico y se presenta por cada unidad de gestión ambiental.

UGA 12 Aprovechamiento.- Zona destinada al desarrollo de vivienda residencial alto..

Los fraccionamientos de tipo residencial alto tendrán como uso el de vivienda unifamiliar sin permitir incluir en éste, áreas comerciales y/o de servicios, debiendo presentar un Reglamento Interno que será autorizado por la dirección.

Normas de Zonificación y Usos del Suelo del Programa Subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos – El Pescadero – Las Playitas

Normas Generales

De la tabla de usos permitidos. - Los usos permitidos y prohibidos en cada una de las zonificaciones, son los que se indican en la tabla de compatibilidad de usos de suelo anteriormente expuestas.

Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS).- El coeficiente de ocupación del suelo (COS) es la relación aritmética existente en la superficie construida en planta baja y la superficie total del terreno y se calcula con la expresión siguiente:

COS = área construida / superficie total del predio

Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS).- El Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS) es la relación aritmética existente entre la superficie total construida en todos los niveles de la edificación y la superficie total de terreno y se calcula con la siguiente expresión:

CUS = (Superficie de desplante X No. de niveles permitidos) / superficie total del predio.

1.9.2. Zonificación Secundaria

El establecimiento de los usos y destinos del suelo que integran y delimitan el Polígono de Aplicación del Programa Subregional, se instauran a mayor detalle en el presente apartado, definidos a partir de un esquema de desarrollo sustentable para la zona, cuya zonificación conlleva una serie de restricciones con el fin de optimizar el ordenamiento territorial.

Los aprovechamientos específicos para esta zonificación son: habitacional, turístico, corredores y equipamiento, así como zonas de conservación y de protección.

Normas de Ordenación por Zonificación

c) Residencial Alto (RA)

Esta zonificación tiene como propósito fomentar y conservar las condiciones adecuadas para el desarrollo de viviendas residenciales, en aquellas áreas que por sus características requieran de bajas densidades de población tanto en las zonas de crecimiento como dentro del tejido urbano actual, manteniendo y reforzando ordenadamente con ello la dirección del desarrollo que se pretende para la subregión; así mismo cabe hacer mención que dicha zonificación no necesariamente está dirigida a población de alto poder adquisitivo sin no que se pretende lograr un equilibrio respecto a todos los estratos sociales.

El tamaño mínimo de lote es de 800 m^2, la densidad neta es de 13 viv/ha y la vecinal de 10 viv/ha, la densidad poblacional es de 40 hab/ha; la superficie bruta requerida al año

2030 para esta densidad es de 40.2 hectáreas que albergaran a 10,639 habitantes y 2,639 viviendas.

El COS es de 0.4 y el CUS del 0.8

La localización de esta densidad se da al sur de la localidad de Todos Santos y al Centro y Sur de la localidad de El Pescadero. Esta localización responde a las características de las zonas cuyo indicador o elemento primordial ha sido el tamaño del predio y no responde a un nivel o estrato socioeconómico.

III.3.- INSTRUMENTOS NORMATIVOS

III.3.1.- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

A través de esta ley se pretende lograr la descentralización de la materia ambiental mediante la participación de los Estados y Municipios, control de residuos, evaluación de impacto ambiental, control de acciones para protección, preservación y restauración en la zona federal marítima terrestre y cuerpos de aguas nacionales, entre otros.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente De competencia en el territorio mexicano y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, las disposiciones de la LEEGPA son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sostenible y establecer las bases para "garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar". La ley establece los presupuestos mínimos para la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.	
Artículo	**Vinculación con el proyecto**
ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: **Fracción VII.-** Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas; **Fracción IX**.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;	La definición de Ecosistemas Costeros que se tiene en esta Ley ha sido interpretada de tal forma que cualquier punto de la superficie de la península de Baja California es un ecosistema costero, de esta manera, el proyecto está ubicado dentro de un ecosistema costero, algo dudoso pero así está tomándolo la autoridad ambiental (SEMARNAT). Lo anterior hace caer al proyecto dentro de los supuestos señalados en el artículo 28 de la LGEEPA en su fracción IX, además de que por contar con una cobertura vegetal forestal también lo hace incidir en la Fracción VII del mismo artículo.
ARTÍCULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que	Para dar cumplimiento a este Artículo, la parte promovente somete a evaluación el proyecto, el cual es desarrollado a través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA).

conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	
ARTÍCULO 33.- Tratándose de las obras y actividades a que se refieren las fracciones IV, VIII, IX y XI del artículo 28, la Secretaría notificará a los gobiernos de las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, según corresponda, que ha recibido la manifestación de impacto ambiental respectiva, a fin de que éstos manifiesten lo que a su derecho convenga. La autorización que expida la Secretaría, no obligará en forma alguna a las autoridades locales para expedir las autorizaciones que les corresponda en el ámbito de sus respectivas competencias.	La SEMARNAT se encargará de esto una vez que se reciba para su evaluación y resolución la MIA. La empresa promovente se encargará de obtener las demás autorizaciones ante las dependencias correspondientes, entendiendo que la resolución otorgada por la SEMARNAT es para los efectos y conceptos ambientales.

III.3.2.- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

Emanado de la propia Ley en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, desarrolla con detalle las obras y actividades que se enuncian en el invocado Artículo 28 de la LGEEPA, previendo, en el Artículo 5º, inciso las siguientes:

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental En este instrumento se desarrollan con detalle las obras y actividades que se enuncian en el artículo 28 de la LGEEPA, que requieren previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:	
Artículo	**Vinculación con el proyecto**
Artículo 5º, que quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: **Inciso O)** Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como 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 **Inciso Q)** Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros: Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, 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	El sitio del proyecto se localiza en un área forestal y cuenta con terrenos forestales de acuerdo a la LGEEPA, por lo tanto, se tendrá que cumplir con lo establecido presentando una Manifestación de Impacto Ambiental. El autor si considera que el sitio del proyecto se ubica dentro de un ecosistema costero señalado en la LGEEPA.
Artículo 9o.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la	Con la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental que se somete a

modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto. 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.	evaluación, la empresa promovente cumple con lo establecido en este artículo.
Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: I. Regional, o II. Particular.	La Manifestación de Impacto Ambiental que se presenta es Modalidad Particular de acuerdo a lo establecido 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.	La empresa promovente cumple con lo señalado en este artículo al hacer entrega de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, anexando lo señalado. El proyecto pretendido no trata de actividades altamente riesgosas, por lo tanto no se incluye un estudio de riesgo.

III.3.3.- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Las altas densidades de población que paulatinamente han ido ocupando los territorios forestales reflejan su impacto en una proporcional transformación de los ecosistemas, cambios donde es fácil percibir las necesidades sociales prevalecientes así como la elección de sus posibles satisfactores, los cuales casi siempre se dan en forma reactiva: sin la planeación debida y con una visión de corto plazo.

Tal situación no es exclusiva de México; durante décadas, muchos países han intensificado la destrucción, el desmonte y la degradación de los recursos naturales, el cambio en el uso del suelo forestal, hacia la agricultura, la ganadería, la industria o la vivienda, y su sobreexplotación irracional causando desertificación, pérdida considerable de bosques, selvas y manglares. El crecimiento de las ciudades hacia laderas y montañas ha sido a costa de áreas arboladas, determinantes para funciones vitales como la captación de agua y la protección de la tierra frente a factores de erosión; los asentamientos irregulares y la deforestación acentúan los impactos de desastres naturales; la falta de cubierta vegetal contribuye a formar caudales que arrastran a pueblos enteros; en paralelo, son cada vez más bruscos los cambios climáticos, las sequías, el calentamiento global, el avance de la presión demográfica rural y urbana, la inadecuada distribución poblacional y territorial, la desigualdad social, baja en la calidad de vida, marginación y sobre todo pobreza extrema.

Paralelamente a la concientización sobre el aprovechamiento racional de los recursos, ha sido lenta la comprensión del derecho como instrumento necesario para la protección jurídica del patrimonio, la incorporación de la dimensión ambiental en la legislación del desarrollo y su alcance sustentable, que considere la perdurabilidad de la base natural que hace posible a largo plazo los procesos económicos.

Ante el deterioro ambiental que fragmenta a los ecosistemas forestales, sustentadores de bienes y servicios, para la actividad humana y mantener las condiciones que la hicieron posible. Corresponde a los especialistas en derecho forestal y ambiental aportar el ordenamiento ecológico que mejore expectativas, con soluciones acorde a las necesidades reales y políticas públicas adecuadas, con enfoque y visión integradora, basadas en un trabajo interdisciplinario, de planeación estratégica que descubra las fuerzas, debilidades, amenazas y oportunidades del entorno y transforme en círculo virtuoso, el círculo vicioso del subdesarrollo, la inequidad y el deterioro.

A partir de la Constitución Política de 1917, el país ha contado con siete leyes forestales en 1926, 1942, 1947, 1960, 1986, 1992 y 2003. En los últimos 17 años, la problemática e los recursos forestales y su protección jurídica han sido centro de atención de la legislación mexicana, Y sólo en ese lapso se emitieron tres leyes: La Ley Forestal de 1986, así como su Reglamento (DOF 13/VII/88), la Ley Forestal de 1992 (DOF 22/XII/92) y la nueva Ley General del Desarrollo Forestal Sustentable de 2003 (DOF 25/II/03).

El objeto de la Ley General del Desarrollo Forestal Sustentable es regular y fomentar la conservación, protección restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos. Distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, estados y municipios con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable.

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de junio de 2018, establece la normatividad que regula la utilización y aprovechamiento de los recursos forestales en concordancia con las políticas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sustentable, específicamente con el objetivo 15 orientado a proteger, restablecer el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sostenibleme nte los bosques, luchar contra la desertización detener e invertir la degradación de tierras y detener la pérdida de biodiversidad. El día 13 de abril del 2020 fue publicado el DECRETO por el que se reforman y adicionan diversas fracciones del artículo 7 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	
La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable contiene objetivos específicos por los que se ordena fomentar cadenas de suministro de productos forestales que garanticen la no deforestación; promover acciones para frenar y revertir la deforestación y la degradación de los ecosistemas forestales y ampliar las áreas de cobertura vegetal; promover el manejo forestal sustentable a fin de contribuir a mantener e incrementar los acervos de carbono, reducir las emisiones provenientes de la deforestación y degradación forestal, así como reducir la vulnerabilidad y fortalecer la resiliencia y la adaptación al cambio climático.	
Vinculación con el proyecto	
Artículo 2. Son objetivos generales de esta Ley: **I.** Conservar y restaurar el patrimonio natural y contribuir, al desarrollo social, económico y ambiental	El proyecto contribuye al desarrollo social y económico de El Pescadero así como en la conservación a través del manejo integral de la

del país, mediante el manejo integral sustentable de los recursos forestales en las cuencas hidrográficas, con un enfoque ecosistémico en el marco de las disposiciones aplicables;	cuenca hidrográfica donde se ubica.
Artículo 7. Para los efectos de esta Ley se entenderá por: **Fracción VI.-** Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación forestal de los terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales para destinarlos o inducirlos a actividades no forestales; **Fracción XXXVIII Bis.** Otros terrenos forestales: Terrenos cubiertos de vegetación forestal que no reúnen las características para ser considerados terrenos forestales arbolados; **Fracción LXX**. Terreno diverso al forestal: Es el que no reúne las características y atributos biológicos definidos para los terrenos forestales; **Fracción LXXI**. Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales; **Fracción 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; **Fracción 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;	Sin duda alguna, el sitio del proyecto se localiza dentro de un terreno forestal de acuerdo a la nueva definición de estos, de tal manera que la empresa promovente presentará junto a la Manifestación de Impacto Ambiental un Estudio Técnico Justificativo que le permita alcanzar la autorización para llevar a cabo el cambio de uso de suelo de terrenos forestales.
Artículo 10. Son atribuciones de la Federación: **XXX.** Expedir, por excepción, las autorizaciones de cambio de uso del suelo de los terrenos forestales, así como controlar y vigilar el uso del suelo forestal;	La parte promovente pretende solicitar y lograr la autorización del cambio de uso de suelo de los terrenos forestales en los cuales se ubica el sitio del proyecto.
Artículo 14. La Secretaría ejercerá las siguientes atribuciones: **XI**. Expedir, por excepción, las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales;	La parte promovente pretende solicitar y lograr la autorización del cambio de uso de suelo de los terrenos forestales en los cuales se ubica el sitio del proyecto.
Artículo 34. Son instrumentos de la política nacional en materia forestal, los siguientes: **III.** El Inventario Nacional Forestal y de Suelos; **IV.** La Zonificación Forestal;	La parte promovente reconoce a estos dos instrumentos de la política nacional forestal por ser aquellos que tiene a su alcance y que fueron analizados para la elaboración de esta Manifestación de Impacto Ambiental.
Artículo 93. La Secretaría autorizará el cambio de uso	La parte promovente pretende solicitar y lograr la

de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.	autorización del cambio de uso de suelo de los terrenos forestales en los cuales se ubica el sitio del proyecto elaborando un Estudio Técnico Justificativo como se establece en el Reglamento de la Ley general de Desarrollo Forestal Sustentable.

III.3.4.- Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Emanado de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, su REGLAMENTO establece a través de artículos y fracciones correspondientes señala cada una de las regulaciones que serán necesarias para lograr la correcta aplicación de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Así mismo establece las definiciones, requisitos y características necesarias de los documentos a presentar para lograr la autorización del cambio de uso de suelo, objetivo del presente proyecto.

Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	
Este ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en el ámbito de competencia federal, en materia de instrumentos de política forestal, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales del país y de sus recursos, así como su conservación, protección y restauración.	
VINCULACION CON EL PROYECTO	
Artículo 119. Los terrenos forestales seguirán considerándose como tales aunque pierdan su cubierta forestal por acciones ilícitas, plagas, enfermedades, incendios, deslaves, huracanes o cualquier otra causa.	La superficie del terreno conserva sus características naturales, por lo tanto se tienen terrenos forestales.
Artículo 120. Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría	La parte promovente pretende solicitar y lograr la autorización del cambio de uso de suelo de los terrenos forestales en los cuales se ubica el sitio del proyecto
Artículo 121. Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 117 de la Ley, deberán contener la información siguiente:	Se elaborará el ETJ siguiendo el contenido señalado en este reglamento
Artículo 122. La Secretaría resolverá las solicitudes de cambio de uso del suelo en terrenos forestales	La empresa promovente se da por enterada.
Artículo 127. Los trámites de autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de uso del suelo en terrenos forestales podrán integrarse para seguir un solo trámite administrativo, conforme con las disposiciones que al efecto expida la Secretaría.	La empresa promovente del proyecto ha decidido hacer vale este artículo, presentando en esta MIA ambos tramites juntos.

III.3.5.- Ley de Aguas Nacionales

La ley de Aguas Nacionales es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; se dice que es de observancia general en todo el territorio nacional y sus disposiciones son de orden público

e interés social. Tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable. La ley en su artículo segundo, establece que sus disposiciones son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo.

Ley de Aguas Nacionales Se vincula directamente derivado a la necesidad de la generación de aguas residuales y el requerimiento de agua potable.	
Artículo	**Vinculación con el proyecto**
ARTÍCULO 44. La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales superficiales o del subsuelo por parte de los sistemas del Distrito Federal, estatales o municipales de agua potable y alcantarillado, se efectuarán mediante asignación que otorgue "la Autoridad del Agua", en los términos dispuestos por el Título Cuarto de esta Ley. Las personas que infiltren o descarguen aguas residuales en el suelo o subsuelo o cuerpos receptores distintos de los sistemas municipales de alcantarillados de las poblaciones, deberán obtener el permiso de descarga respectivo, en los términos de esta Ley independientemente del origen de las fuentes de abastecimiento. Las descargas de aguas residuales de uso doméstico que no formen parte de un sistema municipal de alcantarillado, se podrán llevar a cabo con sujeción a las Normas Oficiales Mexicanas que al efecto se expidan y mediante aviso.	Aunado a la autorización del proyecto, la empresa promovente tramitara los permisos de descarga para las aguas tratadas producidas por la PTAR del proyecto. Esto para llevar a cabo el regado de áreas ajardinadas con las aguas tratadas. Lo anterior se realizará satisfaciendo totalmente los requerimientos establecidos por las Normas Oficiales Mexicanas y lo señalado en los reglamentos ambientales aplicables.
ARTÍCULO 45. Es competencia de las autoridades municipales, con el concurso de los gobiernos de los estados en los términos de esta Ley, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales que se les hubieran asignado, incluyendo las residuales, desde el punto de su extracción o de su entrega por parte de "la Autoridad del Agua", hasta el sitio de su descarga a cuerpos receptores que sean bienes nacionales. La explotación, uso o aprovechamiento se podrá efectuar por dichas autoridades a través de sus entidades paraestatales o de concesionarios en los términos de Ley.	Con esto la empresa promovente está obligada a establecer un convenio con el Organismo Operador de Agua para la provisión del agua requerida por el proyecto. En el caso de que esto no sea posible, se buscara la satisfacción de las necesidades de agua mediante la provisión de agua a partir de un servicio de pipa de agua.
ARTÍCULO 47. Las descargas de aguas residuales a bienes nacionales o su infiltración en terrenos que puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos, se sujetarán a lo dispuesto en el Título Séptimo de la presente Ley. "La Autoridad del Agua" promoverá el aprovechamiento de aguas residuales por parte de los municipios, los organismos operadores o por terceros provenientes de los sistemas de agua potable y alcantarillado.	La empresa promovente se propone realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior, y mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales.
ARTÍCULO 47 BIS. "La Autoridad del Agua" promoverá entre los sectores público, privado y social, el uso eficiente del agua en las poblaciones y centros urbanos, el mejoramiento en la administración del agua en los sistemas respectivos, y las acciones de manejo, preservación, conservación, reúso y restauración de las aguas residuales referentes al uso comprendido en el presente Capítulo.	A través de la instalación y operación de la PTAR, el proyecto se propone hacer un uso más eficiente del agua.

ARTÍCULO 88. Las personas físicas o morales requieren permiso de descarga expedido por "la Autoridad del Agua" para verter en forma permanente o intermitente aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos. El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje o alcantarillado de los centros de población, corresponde a los municipios, con el concurso de los estados cuando así fuere necesario y lo determinen las leyes.	Se tramitará ante la CONAGUA el permiso correspondiente para la descarga de las aguas residuales, considerando a estas, las que se dispondrán en las áreas ajardinadas.
ARTÍCULO 88 BIS 1. Las descargas de aguas residuales de uso doméstico que no formen parte de un sistema municipal de alcantarillado, se podrán llevar a cabo con sujeción a las Normas Oficiales Mexicanas que al efecto se expidan y mediante un aviso por escrito a "la Autoridad del Agua". En localidades que carezcan de sistemas de alcantarillado y saneamiento, las personas físicas o morales que en su proceso o actividad productiva no utilicen como materia prima substancias que generen en sus descargas de aguas residuales metales pesados, cianuros o tóxicos y su volumen de descarga no exceda de 300 metros cúbicos mensuales, y sean abastecidas de agua potable por sistemas municipales, estatales o el Distrito Federal, podrán llevar a cabo sus descargas de aguas residuales con sujeción a las Normas Oficiales Mexicanas que al efecto se expidan y mediante un aviso por escrito a "la Autoridad del Agua". El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje o alcantarillado urbano o municipal de los centros de población, que se viertan a cuerpos receptores, corresponde a los municipios, a los estados y al Distrito Federal.	Las aguas residuales que producirá la PTAR del proyecto serán originalmente procedentes de los servicios domésticos, por lo tanto, la empresa promovente acatará lo señalado en este artículo.
ARTÍCULO 93. Son causas de revocación del permiso de descarga de aguas residuales: **I.** Efectuar la descarga en un lugar distinto del autorizado por "la Autoridad del Agua";	Las aguas residuales producidas por la PTAR solo serán utilizadas y/o descargadas como se señale y se obtenga la autorización.

III.3.6.- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales Se vincula directamente derivado a la necesidad de la generación de aguas residuales y el requerimiento de agua potable.	
Artículo	**Vinculación con el proyecto**
ARTICULO 2o.- Para los efectos de este "Reglamento", se entiende por: II. Aguas residuales: las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de	Las aguas residuales que serán tratadas en la PTAR, son clasificadas como de uso doméstico.

cualquier otro uso; XI. Descarga: la acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor;	La descarga, se considera a las superficies de suelo donde se aplicará el riego con aguas tratadas procedentes de la PTAR del proyecto.
ARTÍCULO 81.- La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, superficiales o del subsuelo para centros de población o asentamientos humanos, se efectuará mediante asignación para uso público urbano que otorgue "La Comisión", en los términos del artículo 44 de la "Ley". "La Comisión" otorgará la asignación a los respectivos municipios o en su caso al Gobierno del Distrito Federal.	El proyecto plantea la provisión de agua a partir de permisionarios de aguas autorizadas.
ARTICULO 86.- El uso o reuso de las aguas residuales que no formen parte de los sistemas públicos de drenaje o alcantarillado y que se extraigan directamente de corrientes o cuerpos receptores de propiedad nacional, requerirá de concesión o asignación de "La Comisión", aún cuando atraviesen o se encuentren en zonas urbanas. Las personas que infiltren o descarguen aguas residuales en los terrenos o cuerpos receptores distintos de los alcantarillados de las poblaciones, deberán obtener el permiso de descarga respectivo, en los términos de la "Ley" y el presente "Reglamento", independientemente del origen de las fuentes de abastecimiento, salvo lo previsto en el último párrafo del artículo 135 de este "Reglamento".	Se solicitará a CONAGUA el permiso de descarga correspondiente a los volúmenes generados por la PTAR del proyecto.
ARTICULO 134.- Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.	La instalación y operación de la PTAR del permitirá cumplir con este artículo.
ARTICULO 135.- Las personas físicas o morales que efectúen descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores a que se refiere la "Ley", deberán: I. Contar con el permiso de descarga de aguas residuales que les expida "La Comisión", o en su caso, presentar el aviso respectivo a que se refiere la "Ley" y este Reglamento; II. Tratar las aguas residuales previamente a su vertido a los cuerpos receptores, cuando esto sea necesario para cumplir con las obligaciones establecidas en el permiso de descarga correspondiente; III. Cubrir, cuando proceda, el derecho federal por el uso o aprovechamiento de bienes del dominio público de la Nación como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales; IV. Instalar y mantener en buen estado, los dispositivos de aforo y los accesos para muestreo que permitan verificar los volúmenes de descarga y las concentraciones de los parámetros previstos en los permisos de descarga; **V.** Informar a "La Comisión" de cualquier cambio en sus procesos, cuando con ello se ocasionen modificaciones en las características	Se solicitará el permiso de descarga a la CONAGUA cumpliendo con cada una de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

o en los volúmenes de las aguas residuales que hubieran servido para expedir el permiso de descarga correspondiente; **VI.** Hacer del conocimiento de "La Comisión", los contaminantes presentes en las aguas residuales que generen por causa del proceso industrial o del servicio que vienen operando, y que no estuvieran considerados originalmente en las condiciones particulares de descarga que se les hubieran fijado; **VII.** Operar y mantener por sí o por terceros las obras e instalaciones necesarias para el manejo y, en su caso, el tratamiento de las aguas residuales, así como para asegurar el control de la calidad de dichas aguas antes de su descarga a cuerpos receptores; **VIII.** Sujetarse a la vigilancia y fiscalización que para el control y prevención de la calidad del agua establezca "La Comisión", de conformidad con lo dispuesto en la "Ley" y el "Reglamento"; **IX.** Llevar un monitoreo de la calidad de las aguas residuales que descarguen o infiltren en los términos de ley y demás disposiciones reglamentarias; **X.** Conservar al menos durante tres años el registro de la información sobre el monitoreo que realicen, en los términos de las disposiciones jurídicas, normas, condiciones y especificaciones técnicas aplicables, y **XI.** Las demás que señalen las leyes y disposiciones reglamentarias. Las descargas de aguas residuales de uso doméstico que no formen parte de un sistema municipal de alcantarillado, se podrán llevar a cabo con sujeción a las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan y mediante un simple aviso.	
ARTÍCULO 148.- Los lodos producto del tratamiento de las aguas residuales, deberán estabilizarse en los términos de las disposiciones legales y reglamentarias de la materia. Los sitios para su estabilización deberán: I. Impermeabilizarse con materiales que no permitan el paso de lixiviados, y II. Contar con drenes o con estructuras que permitan la recolección de lixiviados. Cuando los lodos una vez estabilizados y desaguados presenten concentraciones no permisibles de sustancias peligrosas, contraviniendo las normas oficiales mexicanas, deberán enviarse a sitios de confinamiento controlado aprobados por la autoridad competente, conforme a la normatividad aplicable en materia de residuos peligrosos. Las aguas producto del escurrimiento y de los lixiviados deberán ser tratadas antes de descargarse a cuerpos receptores.	La PTAR a utilizar solo produce lodos estabilizados.
ARTICULO 151.- Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores y zonas federales, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de descarga de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o	La empresa promovente contratará los servicios de una empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT para el adecuado manejo y

residuos considerados peligrosos en las normas oficiales mexicanas respectivas.	disposición final de los lodos generados.

III.3.7.- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).

El cada vez mayor volumen de basura generado por la economía moderna, supone un reto importante para todas las naciones del mundo que busquen ser más sostenibles.

El pobre manejo de residuos, puede ir desde la falta total de cadenas de recolección, hasta una disposición final incorrecta que puede llegar a causar contaminación en ríos, mantos acuíferos o en el suelo en general. La proliferación de rellenos sanitarios mal manejados es también un problema de salud, puesto que pueden tener consecuencias en la dispersión de los residuos, teniendo con ello la transmisión de infecciones y enfermedades a la población en general.

La primera alternativa es la reducción de los desechos, es decir tratar de reutilizar objetos o disminuir los consumos de cosas que no son indispensables. Sin embargo, esta opción no siempre es posible, por lo que otra alternativa que toma muchísima importancia, es la de la separación de los residuos para facilitar su adecuado manejo.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR). Se vincula en materia de la responsabilidad para el manejo integral de los residuos generados.	
Artículo	**Vinculación con el proyecto**
Artículo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por: VIII. Generación: Acción de producir residuos a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo; IX. Generador: Persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo; X. Gestión Integral de Residuos: Conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región;	El Proyecto CASA LADDs derivado de sus actividades en sus diferentes etapas será un generador de residuos, para esto, deberá de considerar lo señalado en esta Ley.
Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	La generación de residuos sólidos urbanos será una parte importante sobre todo en la fase de operación del proyecto, para su adecuado manejo y disposición final se establecerá un convenio con el H. Ayuntamiento de La Paz.
Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: **I.** Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen	Con el fin de alcanzar un adecuado y eficiente manejo de los residuos de manejo especial, la empresa promovente propone se realicen platicas con los habitantes de este desarrollo en el que se les haga saber la importancia de un adecuado manejo y disposición.

para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera; **V.** Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales; **VII.** Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general; **X.** Los neumáticos usados.	A la o las empresas constructoras se les hará de conocimiento que el manejo de los residuos de manejo especial que ellas generen, estará a su cargo. Los lodos provenientes de la PTAR a instalar y operar serán manejados por una empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT.
Artículo 68.- Quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio, así como de daños a la salud como consecuencia de ésta, estarán obligados a reparar el daño causado, conforme a las disposiciones legales correspondientes.	La empresa promovente tratará por todos los medios de evitar todo tipo de contaminación por residuos al interior del desarrollo inmobiliario.

III.3.8.- REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (LGPGIR).

El Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos tiene como objeto reglamentar lo dispuesto en dicha Ley, sin embargo, para muchos jurídicos ambientales, se tiene un gran vacío en relación a la reglamentación de la responsabilidad extendida del productor de los productos de consumo que al desecharse se convierten en residuos peligrosos y respecto al establecimiento de los planes de manejo que permitan al consumidor su devolución para que este se ocupe de su reciclado, y en su caso, de su tratamiento y disposición final. Incluso, es un hecho que ni la LGEEPA, ni su Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos (publicados en 1988), los cuales introdujeron la primera regulación en la materia, ni la LGPGIR definen la responsabilidad extendida del generador, respecto al manejo de los mismos.

Lo anterior se debe a la “generalidad” de la definición de Plan de Manejo que no contempla u omite definir las responsabilidades respecto a los productos que al desecharse se convierten en residuos peligrosos que requieren retornarse al productor vía un plan de manejo que debe de considerar.

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR). Es un instrumento indispensable ya que es uno de los aspectos ambientales más significativos de la operación del proyecto CASA LADDs.	
Artículo	**Vinculación con el proyecto**
Artículo 17. Los sujetos obligados a formular y ejecutar un plan de manejo podrán realizarlo en los términos previstos en el presente Reglamento o las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes, o bien adherirse a los planes de manejo establecidos.	Para el manejo de residuos que resulten de las distintas etapas del Proyecto, se tiene contemplado un plan de manejo que permita su posible reciclaje o bien, su disposición final en un sitio autorizado. Estos residuos serán manejados de acuerdo a la legislación y normatividad vigente aplicable.
Artículo 20.- Los sujetos que, conforme a la Ley, estén obligados a la elaboración de planes de manejo podrán implementarlos mediante la suscripción de los instrumentos jurídicos que estimen necesarios y adecuados para fijar sus responsabilidades……, dichos instrumentos podrán contener:	Considerando que básicamente durante las actividades de preparación del sitio y construcción del Proyecto se generarán residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial, por lo que el Promovente contempla la implementación de medidas

I. Los residuos objeto del plan de manejo, así como la cantidad que se estima manejar de cada uno de ellos; II. La forma en que se realizará la minimización de la cantidad, valorización o aprovechamiento de los residuos; III. Los mecanismos para que otros sujetos obligados puedan incorporarse a los planes de manejo, y IV. Los mecanismos de evaluación y mejora del plan de manejo	de mitigación enfocadas al manejo y disposición de este tipo de residuos de acuerdo con lo especificado en estos artículos;
Artículo 24.- Las personas que conforme a lo dispuesto en la Ley deban registrar ante la Secretaría los planes de manejo de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento: I. Incorporarán al portal electrónico de la Secretaría, a través del sistema establecido para ese efecto, la siguiente información… II. A la información proporcionada se anexarán en formato electrónico, como archivos de imagen u otros análogos, los siguientes documentos… III. Una vez incorporados los datos, la Secretaría automáticamente, por el mismo sistema, indicará el número con el cual queda registrado el plan de manejo correspondiente	La PTAR a instalar y operar generará residuos de manejo especial (lodos), sin embargo, si la autoridad llegará a considerar y/o encontrar alguna sustancia que los haga peligrosos deberá de tomarse en cuenta lo aquí previsto. El Proyecto contará con un plan de manejo de residuos peligrosos en apego a la LGPGIR, su reglamento y las NOM-052-SEMARNAT-2005, NOM-054-SEMARNAT-1993, en caso de que sea aplicable registrará el plan ante la Secretaría sujetándose al procedimiento descrito en el Artículo 24 del RLGPGIR..

III.3.9.- LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL (LFRA).

Esta Ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de los mismos cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales. Los artículos de la Ley tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano, para el desarrollo y bienestar de toda persona y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental.

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA) La LFRA forma parte integral de la legislación ambiental mexicana, por lo que deben considerarse las demás normas de esta índole como parte complementaria de las exigencias y obligaciones ambientales que pueden emerger.	
Artículo	**Vinculación con el proyecto**
Artículo 6.- No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de: I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados mitigados y compensados (…) II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.	En el Capítulo 5 de la presente manifestación se describen todos los impactos que serán causados por el Proyecto y en el Capítulo VI se enlistan las medidas de mitigación para cada impacto generado, las cuales contemplan la normatividad vigente. El Promovente se compromete a aplicar las medidas de mitigación propuestas y necesarias para cumplir a cabalidad las responsabilidades ambientales atribuidas por la presente Ley. Por lo anteriormente descrito, se considera que el Proyecto es congruente con lo establecido en la Ley de Responsabilidad Ambiental.

III.4.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

Como lo menciona la LGEEPA, sirven para garantizar la sustentabilidad de la actividad económica, son de cumplimiento obligatorio en el territorio nacional. Para algunos teóricos son ordenamientos jurídico-administrativos auxiliares en la administración de justicia en materia ambiental, de acuerdo con la mencionada ley, se establece que, tienen por objeto:

I.- Establecer los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas, en aprovechamiento de recursos naturales, en el desarrollo de actividades económicas, en el uso y destino de bienes, en insumos y en procesos;

II.- Considerar las condiciones necesarias para el bienestar de la población y la preservación o restauración de los recursos naturales y la protección al ambiente;

III.- Estimular o inducir a los agentes económicos para reorientar sus procesos y tecnologías a la protección del ambiente y al desarrollo sustentable;

IV.- Otorgar certidumbre a largo plazo a la inversión e inducir a los agentes económicos a asumir los costos de la afectación ambiental que ocasionen, y

V.- Fomentar actividades productivas en un marco de eficiencia y sustentabilidad.

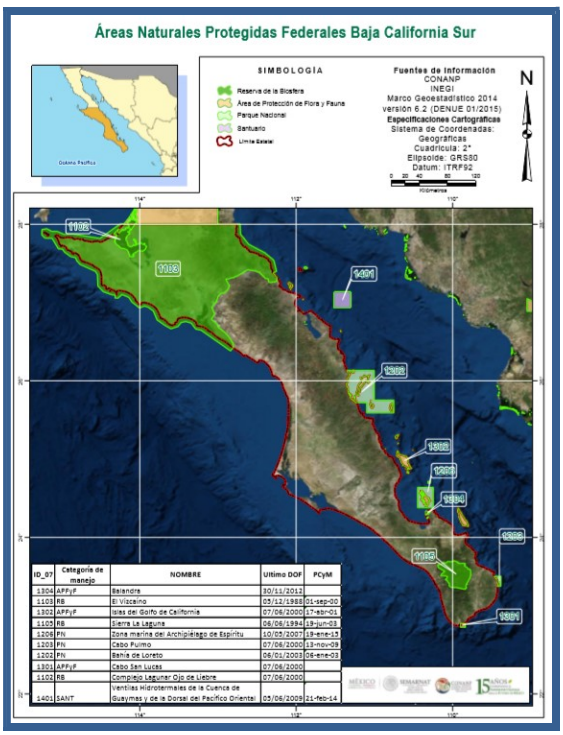
Atento a lo dispuesto por el artículo 36 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales la expedición de Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental y para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, para los propósitos que en el mismo numeral se prevén.

AGUA	
NOM-001-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	De acuerdo con esta normatividad, se prevé que las aguas residuales generadas durante la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto serán recolectadas por una empresa que brinde el servicio y que cuente con las autorizaciones respectivas para recolección, manejo y tratamiento de aguas residuales.
FLORA Y FAUNA	
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 el sitio del proyecto no se encontraron especies de fauna con algún estatus de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, la fauna de los alrededores es de rápida movilidad ya que son susceptibles a la presencia humana y tienden a dispersarse con facilidad. Así mismo la Promovente dará cumplimiento al llevar como medida de prevención un programa de vigilancia ambiental (PVA), dicho programa incluye pláticas de educación ambiental dirigidas a todo el personal que elabore en el sitio indicando algunas prohibiciones como las siguientes: no cazar, pescar y comercializar ninguna especie presente en el área del proyecto
RUIDO	
NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	El proyecto prevé dar cumplimiento mediante el programa propuesto de mantenimiento de maquinaria y equipo, donde se colocarán a los escapes boquillas reductoras de ruido a los vehículos automotores con lo que se minimizará la generación de emisiones de ruido llegando a niveles máximos permitido, los vehículos automotores
NOM-081-SEMARNAT-1994	

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	(maquinaria y equipo) realizaran las actividades, en horarios diurnos de 8 horas.
AIRE	
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.	El proyecto da cumplimiento al presentar un Programa de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo, con el cual se reducirán y minimizarán las emisiones generadas a la atmosfera. Este programa será proporcionado a las empresas contratistas para cumplir con esta normatividad y no rebasar los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes.
NOM-045-SEMARNAT-2006 Protección ambiental - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible […]	
NOM-044-SEMARNAT-2006 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales […]	

III.6.- DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

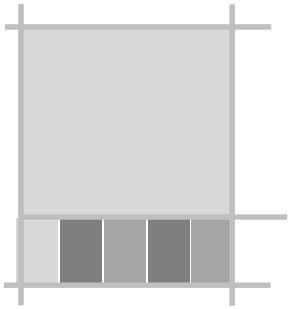
De manera particular el área del proyecto motivo de la presente Manifestación de Impacto Ambiental no se encuentra dentro de algún área natural protegida.





CAPITULO IV

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



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

Un sistema ambiental es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Tradicionalmente, la relación de la actividad humana, y en concreto de las actividades industriales, con el medio ambiente ha estado condicionada por un enfoque productivista basado en criterios de rentabilidad económica, que ha dañado los recursos ambientales y degradado el patrimonio natural.

Con el paso del tiempo, el progresivo deterioro del medio ambiente y la creciente sensibilización social hacia estos aspectos, así como los avances tecnológicos, han obligado a considerar e intentar compatibilizar la protección del medio ambiente con los aspectos relacionados con el desarrollo social, tecnológico y económico. En otras palabras, se pretende conseguir un desarrollo sostenible en todos los ámbitos, que, satisfaciendo las necesidades actuales, no ponga en peligro la disponibilidad de los recursos ambientales que permitan un desarrollo armonioso para las generaciones futuras.

La elevada fragilidad natural de los espacios costeros en general se ha visto incrementada considerablemente en los últimos años. Esto se debe principalmente al progresivo incremento de su uso por parte de la sociedad humana e incluso, esta se ha dado hasta el punto que muchas de las actividades desarrolladas en este medio han conseguido actualmente a alterar su propia dinámica natural. En este sentido y como se puede observar a lo largo de las líneas de costas dominadas por ambientes arenosos, los cuales se han convertido en áreas para el asentamiento de las diferentes actividades e infraestructuras turísticas. Los sistemas de dunas costeros o litorales se manifiestan como los más frágiles, no solo por los factores naturales que los caracterizan, sino por la agresiva ocupación humana que ha modificado su dinámica y evolución (Nordstrom, 1994).

La gestión medioambiental es compleja por naturaleza, ya que comprende el conocimiento del territorio y su medio ambiente, las actividades de su población, y las interacciones entre ellos. Por tanto, a la incidencia de factores económicos, legislativos, y sociales (frecuentemente con intereses diferentes), se une la necesidad de conocimiento e innovaciones tecnológicas que respondan eficazmente a las problemáticas planteadas en los diversos ámbitos. Además, los cambios en las conductas humanas y en las prácticas de gestión de recursos deben adaptarse y rediseñarse continuamente para lograr el objetivo básico de desarrollo sostenible.

IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

De acuerdo a la guía de la SEMARNAT para la elaboración de la presente manifestación de impacto ambiental se tienen las siguientes opciones para delimitar el área de estudio:

Cuando exista un Ordenamiento Ecológico

Se utilizará la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del ordenamiento ecológico (cuando exista para el sitio y esté decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o en el boletín o periódico oficial de la entidad federativa correspondiente), la zona de estudio se delimitará con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción, por lo que podrá abarcar más de una unidad de gestión ambiental de acuerdo con las características del proyecto, las cuales serán consideradas en el análisis.

Cuando no exista un ordenamiento ecológico decretado
Se aplicarán por lo menos los siguientes criterios (para alguno de los cuales ya se dispone de información presentada en los capítulos anteriores), justificando las razones de su elección, para delimitar el área de estudio:

a) Dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar, sean principales, asociadas y provisionales, sitios para la disposición de desechos;

b) factores sociales (poblados cercanos);

c) rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros;

d) tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas); y

e) usos del suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (si existieran).

Considerando que la congruencia que ofrezca la delimitación del área de estudio con los rasgos fisiográficos, sociales y ambientales, así como con el uso del suelo establecido para el área donde se establecerá el proyecto, será un elemento clave para el dictamen favorable del estudio en evaluación, se eligió el inciso c mencionado anteriormente tomando en cuenta los rasgos hidrográficos principalmente.

La utilización de la cuenca hidrográfica (delimitación física y visible de una unidad ambiental definida por una línea imaginaria que engloba a todos aquellos escurrimientos superficiales dentro de una superficie que converge a un punto de salida común), es quizás la forma más simple de definir un área de estudio.

Una vez delimitada el área de estudio se analizó desde el punto de vista del sistema ambiental en la que ubica, siendo que pertenece a las siguientes categorías descendentes: Región Xerofítica Mexicana, Provincia Baja California, Vertiente Pacifica (Rzedowski, 1998). En lo que respecta a la clasificación de INEGI (2000) entra en las categorías de sistema ambiental: Provincia de Baja California, Subprovincias: Llanos de la Magdalena y Del Cabo.

La identificación de las condiciones regionales se realizó por medio de la utilización de estudios e información ya existentes (mapas temáticos de INEGI) en escala 1:250,000 y 1:50,000. Se consideraron los mismos componentes a nivel del área del proyecto que a nivel regional pero con mayor detalle para tener idea más exacta sobre el área de estudio.

La figura 12 muestra la microcuenca denominada por el autor de la presente manifestación de Impacto Ambiental como La Zacatosa – El Diablo ya que en su interior tiene dos arroyos con ese nombre.

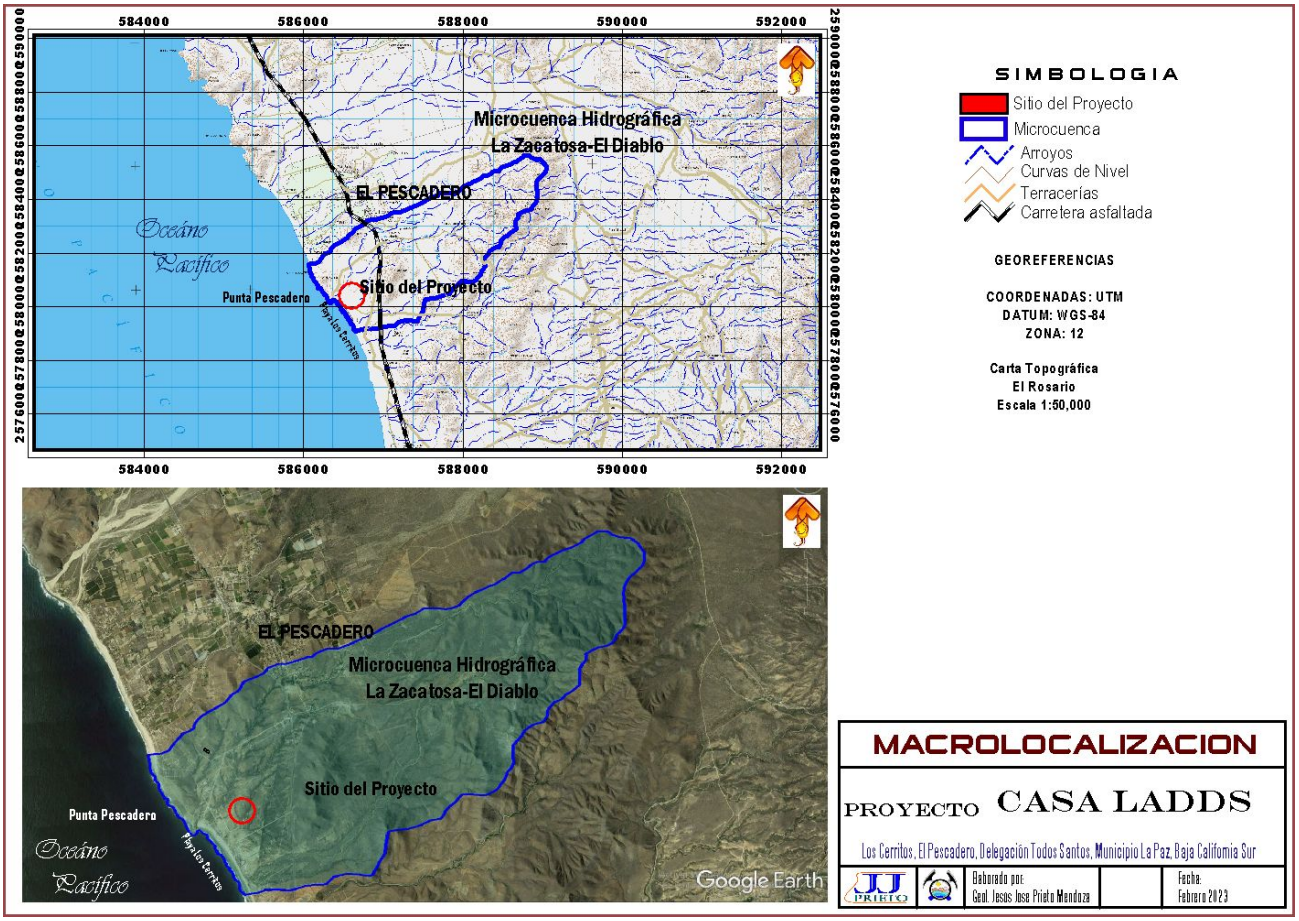


Figura 12.- Delimitación de la microcuenca hidrográfica La Zacatosa – El Diablo como sistema ambiental del Proyecto CASA LADDs.

IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

En la caracterización ambiental se consideraron tanto los factores del área de estudio y los componentes ambientales en función del área de estudio y del área de influencia del tipo de clima, geología, suelo e hidrología.

Las características físicas naturales de la zona de El Pescadero son muy particulares, gozan de un clima con un gradiente térmico de escasa variación diaria, su temperatura media es casi una constante a lo largo del año y los vientos fluyen durante casi todo el año.

Los componentes físicos y bióticos correspondientes al sistema ambiental donde se extiende el área de estudio del proyecto, se describen y analizan en general de la información existente de las diversas fuentes tanto bibliográficas, de estudios ambientales y de centros de investigación.

La caracterización del ambiente refleja la situación preoperacional del proyecto y ofrece un marco de referencia para inducir a los promoventes a diseñar al proyecto con características que permitan acercarse a esa situación original. Los criterios de valoración que asume la autoridad se centran en aspectos legales, en la diversidad, en la rareza, en la naturalidad, en la productividad, en el grado de aislamiento y en la calidad de los parámetros analizados. Obviamente, mientras más se tipifican esas características con tales parámetros, el proyecto se podrá desarrollar estrategias mejores para minimizar los impactos.

IV.2.1. ASPECTOS ABIÓTICOS.

A).- CLIMA

El clima y la meteorología de la península de Baja California son influenciados por un lado por sus características geográficas y condiciones locales así como por una serie de factores de gran escala que incluso podrían ya catalogarse como globales (Figura 13).

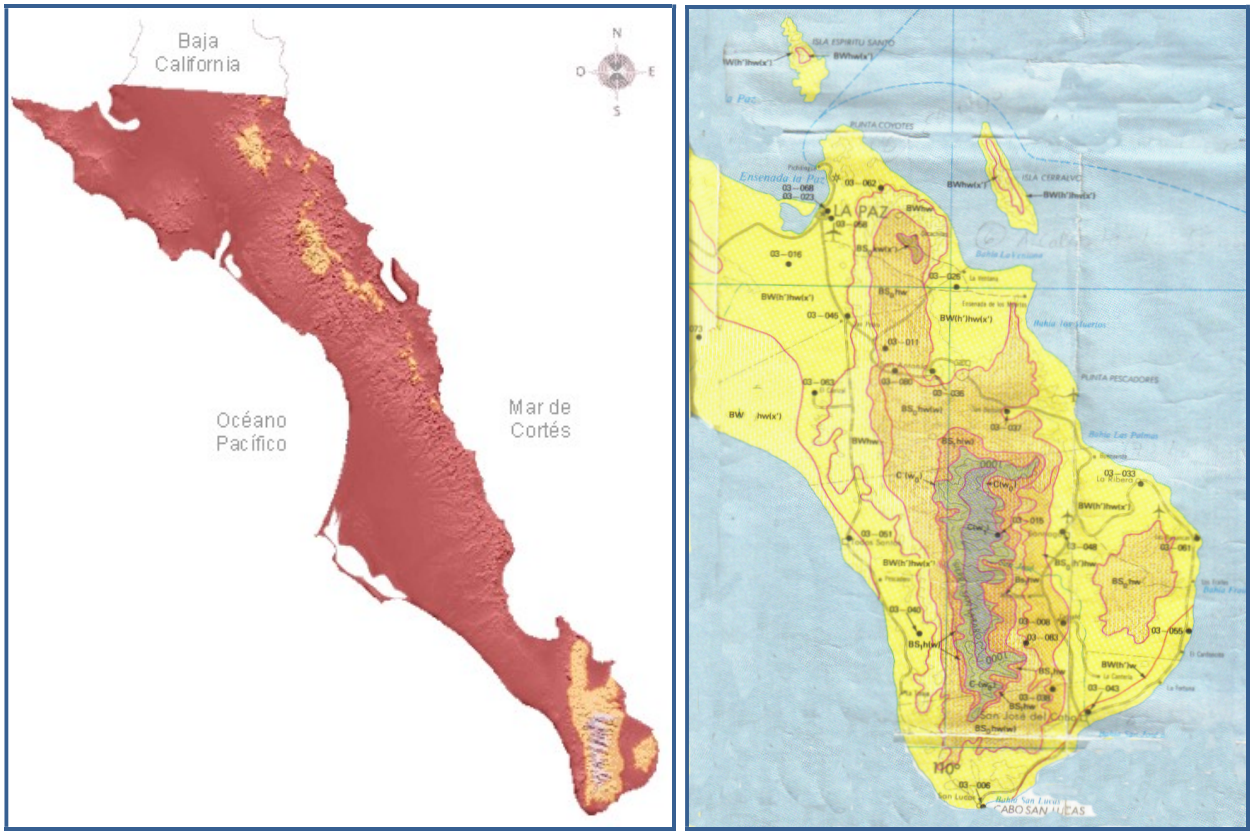


Figura 13.- Recorte de la carta de climas del estado de Baja California Sur.

Los diferentes tipos de climas existentes son regidos en gran medida por el sistema de alta presión semipermanente del Pacífico Nororiental y la influencia de la celda de alta presión de las Bermudas Azores. Por otro lado, es también notoria la influencia de la corriente California que con sus aguas frías condiciona fuertemente las características templadas y de neblina en gran parte del flanco occidental de la península de Baja California.

En la mayoría de la superficie insular las precipitaciones son muy escasas, presentándose las de mayor cuantía en la zona de la sierra de La Laguna que históricamente promedia un registro medio anual cercano a los 600 mm.

La ubicación geográfica de la península dentro de la gran cuenca del océano pacífico, la hace susceptible a la incidencia relativamente constante de eventos meteorológicos del tipo ciclónico (depresiones, tormentas y huracanes tropicales). Estos fenómenos además de representar un serio peligro para la población, también significan generalmente grandes precipitaciones de alta intensidad y corta duración que a su vez propician escurrimientos fluviales en forma de avenidas torrenciales.

Tipos de climas en el área de estudio basados en la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García (1973).

En base a la información climatológica obtenida de las estaciones meteorológicas Todos Santos y El Pescadero, ubicadas dentro del área de estudio se determinaron los siguientes tipos de climas para el área de estudio.

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

En cuanto a la temperatura, las medias mensuales más elevadas se presentan en agosto y septiembre y van de 29º a 35º C, mientras que el mes más frío es enero, con una media mensual entre los 8º y 10º C.

Muy seco, muy cálido y cálido BW(h´).- Este subtipo es el más representativo dentro del área de estudio, alcanza elevaciones no mayores a los 500 msnmm. La temperatura media anual es de 22º a 24ºC. La media mensual más alta oscila entre 27º y 30º C y se presenta durante los meses de agosto y septiembre, el mes más frío es enero, con una media mensual cercana a los 17º C.

La precipitación más alta se presenta en los meses de agosto y septiembre con medias de 45mm a 49 mm y las mínimas se registran en abril, mayo y junio (inferiores a los 5.0 mm).

Seco semi-cálido BSh.- Su distribución está restringida a las laderas del sistema de sierras que conforman la Sierra de San Lázaro (La Laguna, San Antonio, San Bernardo, San Lorenzo, etc.) a elevaciones que oscilan entre los 200 y 1000 msnmm. La precipitación total anual oscila entre 300 y 500 mm. El mes de mayor precipitación es septiembre con un promedio de 110 a 125 mm, mayo es el más seco con un promedio de milésimas de mm.

En cuanto a las temperaturas, las medias mensuales más altas se presentan en Julio y Agosto y son superiores a los 25º C, mientras que el mes más frío es enero con una media que varía de 12º a 18º C.

Semi-seco, semi-cálido BSh.- Este subtipo de clima tiene una distribución mas restringida que cualquiera de los demás, se distribuye en las partes altas de las laderas sin llegar a las cimas de las sierras a elevaciones desde los 400 hasta los 900 msnmm, forman prácticamente un delgado cinturón en la parte alta de las sierras que se encuentran dentro del área de estudio.

La temperatura media anual se tiene en un orden de 18º a 25º C. La temperatura media del mes más caliente (julio o agosto) es de 32.65º C, mientras que el mes más frío es enero con 9.6º C como temperatura media.

El mes de mayor precipitación es septiembre con 125 mm aproximadamente y mayo es el mes más seco (menos de 4.0 mm).

Templado subhúmedo C(w).- Este es un tipo de clima muy particular en el estado de Baja California Sur, ya que en la parte alta del sistema montañoso de la Sierra de San Lázaro es la única zona donde se localiza. Se encuentra bordeado por climas de tipo semisecos.

La temperatura media anual oscila los 18º y 14º C, Junio es el mes con la media mas elevada (25.4º C) y la mínima en Enero con una media de 11.1º C.

La temporada que registra mayores precipitaciones es durante los meses de agosto a septiembre con un promedio que varía de 170 a 190 mm, para cada mes, aunque en algunas áreas donde se presenta este clima rebasa los 200 mm. Mayo es el mes de menor ocurrencia de precipitación (despreciable). La precipitación total anual promedia entre los 500 y 700 mm siendo la zona de mayor precipitación dentro del Estado.

Fenómenos Hidrometeorológicos

La ubicación geográfica de México, dentro del área de influencia directa de la Zona Intertropical de Convergencia y entre los océanos Pacifico y Atlántico, donde se encuentran importantes zonas generadoras de ciclones tropicales, favorece una alta incidencia de estos fenómenos meteorológicos al país y por lo tanto, un alto potencial de riesgo con daños por efectos de vientos, lluvias, marea de tormenta, oleaje e inundaciones, fenómenos todos, resultantes de la actividad ciclónica, que si bien en el caso de la lluvia representa un aporte importante para la captación de agua durante la temporada de ciclones, también ocasiona daños materiales para un gran número de habitantes de las zonas costeras y del interior del país y en ocasiones, también la pérdida de vidas humanas.

La Organización Mundial de Meteorología define como Ciclón Tropical a un ciclón no frontal de escala sinóptica y núcleo caliente que se origina sobre aguas tropicales o subtropicales, dotado de convección profunda organizada y circulación cerrada de los vientos de superficie alrededor de un centro bien definido). Esta clase de fenómeno hidrometeorológico, el más extremo de estos, se debe a un necesario proceso de la atmósfera para liberar calor excesivo.

Existe una diversidad de fenómenos hidrometeorológicos (tornados, trombas, depresiones y tormentas tropicales, huracanes, etc.), la parte sur de la península está considerada

dentro de la zona de mayor incidencia de eventos ciclónicos (término genérico para todos los chubascos y huracanes tropicales).

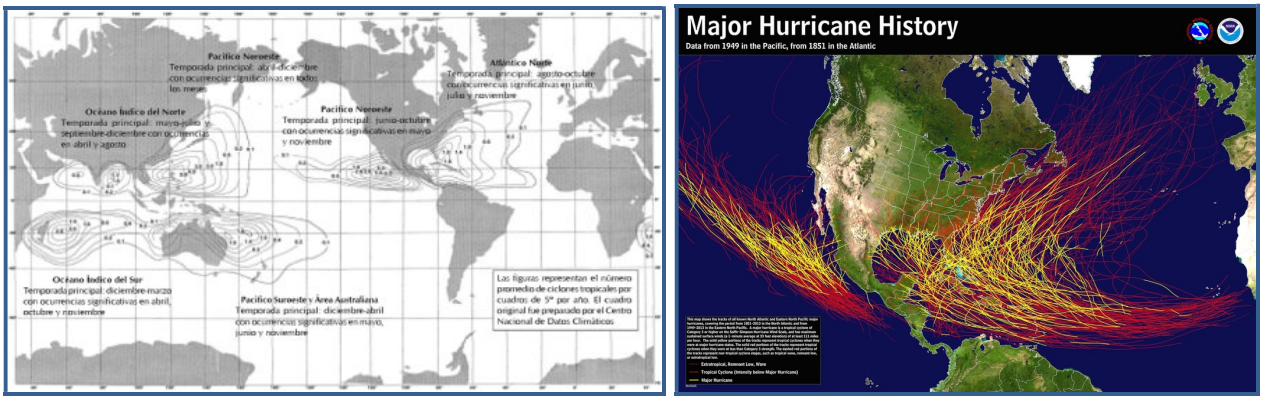


Figura 14.- En el pacífico nororiental de la República Mexicana se localiza una zona de gran instabilidad atmosférica lo cual favorece una gran actividad ciclónica como se puede observar en las dos figuras.

Los ciclones tropicales se originan en los mares cálidos del planeta, en donde la temperatura del agua superficial es mayor a los 27º C, se desplazan en su primera etapa con una dirección este oeste, a bajas latitudes, con la influencia de los vientos alisios. Estos aportan el vapor de agua necesario para que se generen las lluvias convectivas, desarrolladas en la mayor parte del país durante los meses de verano a otoño.

Regularmente las perturbaciones atmosféricas del Océano Pacífico Oriental no rebasan la latitud 30º N. Este límite se debe a que la corriente California de aguas muy frías deja de proporcionar la superficie cálida que se requiere para mantener la inestabilidad de la corriente aérea tropical y sobre todo, porque la contribución de agua de vapor disminuye. La ausencia de vapor corta rápidamente el suministro de calor que estos meteoros liberan al condensarse y que constituye la energía para su desplazamiento.

En términos generales es posible sugerir que la trayectoria final de los meteoros que se aproximan a la península es hacia el oeste noroeste, la misma queda condicionada a la ubicación de las celdas de alta presión que tienen influencia en la zona.

Análisis estadístico de la base de datos de ciclones tropicales con influencia directa dentro del área de estudio.

El Centro Nacional para la Prevención de Desastres en México, considera al estado de Baja California Sur como uno de los de más alto riesgo con respecto a la incidencia de fenómenos de origen ciclónico (huracanes, tormentas tropicales, depresiones tropicales, chubascos, etc.).

La parte sur del Estado (desde el Valle de La Paz hasta Cabo San Lucas), es la región que más se ve afectada por la incidencia de estos eventos. Los efectos destructivos de un huracán se pueden presentar a través de los fuertes vientos que alcanzan velocidades hasta por arriba de los 100 Km/h y las fuertes lluvias de alta intensidad y corta duración que normalmente le acompañan; de manera secundaria aunque no menos importante, es

posible que se presenten avenidas torrenciales (Flash Flood) formadas a partir de los escurrimientos de agua producidos por las precipitaciones.

En el caso de la línea litoral, el oleaje producido por alguna actividad ciclónica podrá tener repercusiones en la morfología costera de forma temporal, estacional o definitiva. En este mismo sentido, es muy importante señalar que no necesariamente tendrá que estar a una distancia próxima el fenómeno ciclónico, se han reportado casos en los cuales la distancia es mayor a los 400 Km y aun así los efectos sobre el oleaje son de considerable magnitud.

El poblado de El Pescadero y en particular el área del Proyecto CASA LADDs, se localiza sobre la zona costera y de acuerdo a la información obtenida de la página electrónica del UNISYS y el Colorado State Tropical Prediction Center (CS/TPC), su posición geográfica los hace particularmente susceptibles a la incidencia de fenómenos ciclónicos.

A partir de las bases de datos del UNISYS y CS/TPC, la Comisión Nacional del Agua (C. N. A.) y el Servicio Meteorológico Nacional (S. M. N.), estación La Paz, se obtuvieron las trayectorias de los diferentes eventos de origen ciclónico que se han presentado en el Pacífico Nororiental separados en huracanes y tormentas tropicales desde 1949 hasta el 2003. En la gráfica 1 también se muestran las líneas de tendencia de estos fenómenos, ambas son ascendentes pero es notorio que la tendencia a incrementarse de los huracanes es mayor. Con respecto a lo anterior y en base a esta misma base de datos se han encontrado otras tendencias generales las cuales se mencionan a continuación:

1.- Incremento en las categorías de los huracanes.

2.- La trayectoria en general tiende a cargarse más hacia el macizo continental.

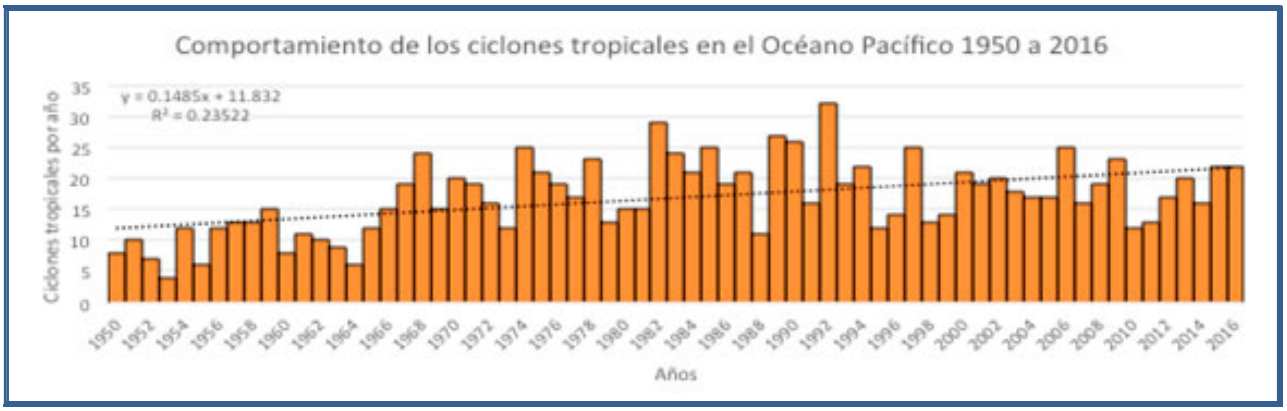
3.- La duración o permanencia de la actividad ciclónica es mayor.

4.- El nacimiento de estos fenómenos se presenta en latitudes mayores.

5.- El comportamiento (desplazamiento) es cada vez más impredecible.

6.- La actividad ciclónica (numero de eventos) se ha incrementado en general.

7.- La frecuencia cada vez es mayor (Gráfica 2).

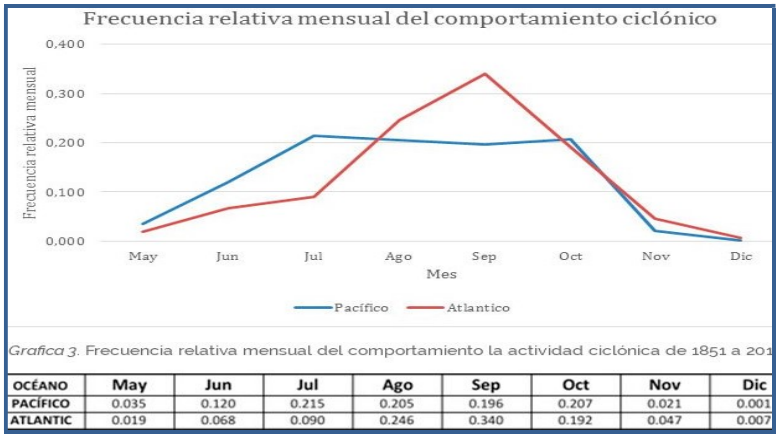


Gráfica 1.- Actividad ciclónica en el Pacífico Nororiental desde el año de 1950 hasta el 2016. (Fuente: UNISYS y CS/TPC).

Sin duda alguna, las observaciones mencionadas con anterioridad, están relacionadas de una manera muy estrecha al cambio climático global que se presenta hoy en día en todo el mundo.

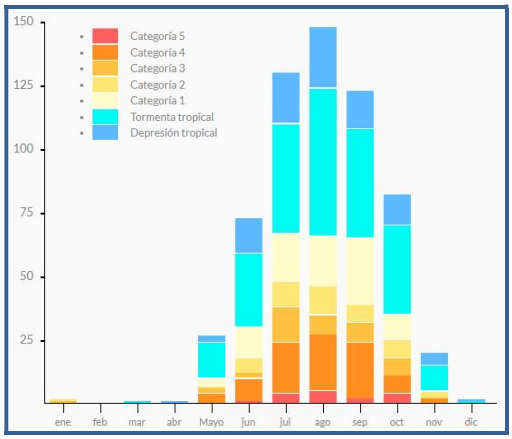
El clima en el mundo está controlado en una gran medida por la Circulación General de los Vientos, los cuales encuentran su fuente de energía en la temperatura de las aguas oceánicas, a partir de esto es posible entender aunque sea vaga y llanamente el proceso del cambio climático global, sin dejar de pensar en los múltiples factores que también inciden en su desarrollo.

La gráfica 2 muestra el total anual de eventos ciclónicos en el Pacífico Nororiental que se considera tuvieron cierta influencia meteorológica en el área de Todos Santos. En este caso, se consideró una distancia de 250 Km. a la redonda, tomando como punto central el área del proyecto.



Grafica 3. Frecuencia relativa mensual del comportamiento la actividad ciclónica de 1851 a 201

OCÉANO	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
PACÍFICO	0.035	0.120	0.215	0.205	0.196	0.207	0.021	0.001
ATLANTIC	0.019	0.068	0.090	0.246	0.340	0.192	0.047	0.007



Gráfica 2.- Se muestra la gráfica de Frecuencia Relativa mensual del comportamiento ciclónico en el Pacífico Oriental.

B. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Marco Geológico General

Al extremo sur de la península de Baja California se le denomina Bloque de Los Cabos (Figura 15), el cual rompe bruscamente con las características geológicas del resto del Estado de Baja California Sur, lo constituye un macizo batolítico que se expresa en la forma de un complejo montañoso con alargados bordes rectilíneos que sugieren grandes fallas de desplazamiento lateral. Dentro de este bloque son notorias dos grandes depresiones de origen tectónico, en el sureste se ubica la cuenca Santiago-San José del Cabo y en el noreste la cuenca que da lugar al Valle de La Ventana (San Juan de Los Planes).

En el flanco occidental de la Sierra de La Laguna es común encontrar afloramientos de rocas prebatolíticas de origen sedimentario compuestas por esquistos, pizarras y gneises. Este mismo tipo de rocas se observan en las Sierras de La Gata y Los Chiles en los flancos del Valle de La Ventana, su grado de metamorfismo es posiblemente menor pero su composición es muy similar.

La evolución tectónica de la Península de Baja California ha sido muy activa desde antes de su separación del macizo continental en el noroeste mexicano hasta en la actualidad, ambos flancos peninsulares presenten evidencias geológicas y tectónicas que así lo sugieren.

Uno de los eventos más importantes que se presentó en el borde occidental, es la subducción de la Placa Farallón por debajo de la corteza continental de México, los resultados fueron un intenso volcanismo y emplazamientos plutónicos. Dentro de este mismo marco se han identificado principalmente dos episodios tectónicos. El primero se caracteriza por el plegamiento y metamorfismo de las secuencias rocosas preexistentes, el segundo se manifiesta por un levantamiento general de la porción continental de la península ambos durante el Cretácico Superior.

La península de Baja California inicia su separación y desplazamiento lateral en el Terciario Superior.

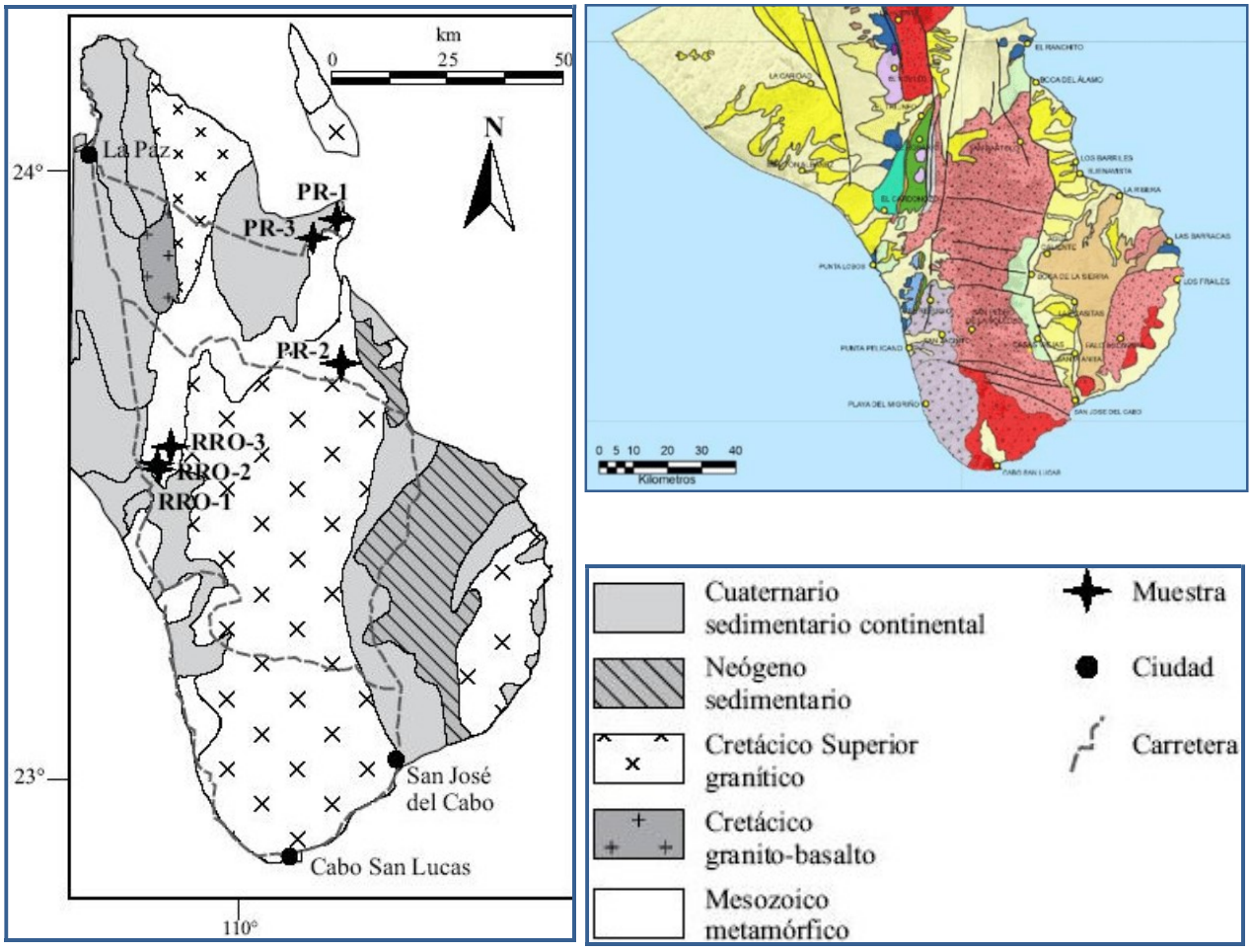


Figura 15.- Geología general de la parte sur de la Península de Baja California donde se localiza el sitio del Proyecto CASA LADDs.

Geología del área de estudio

La geología del área de estudio está compuesta por rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias (Figura 16). Las rocas ígneas se localizan en las partes más altas que corresponden a la Sierra de La Laguna (lado derecho del mapa geológico). Las rocas metamórficas afloran en forma de pequeños lomeríos cercanos a la línea de costa y continúan en dirección norte formando una pequeña cordillera de cerros bajos. Las rocas sedimentarias se distribuyen en los delgados valles aluviales y cauces que se encuentran en las laderas de las estructuras montañosas. En la zona noroeste del mapa geológico, una superficie importante está cubierta de depósitos sedimentarios areno conglomeráticos.

Los grandes esfuerzos que tuvieron lugar durante las diferentes actividades tectónicas están representados por fallamientos normales con dirección noroeste-sureste y de desplazamiento lateral derecho con dirección general norte-sur. Otros rasgos estructurales predominantes son la gran cantidad de fracturas y diques de composición intermedia en toda el área de estudio. El resultado de estos esfuerzos es evidente al observar la presencia de las rocas metamórficas.

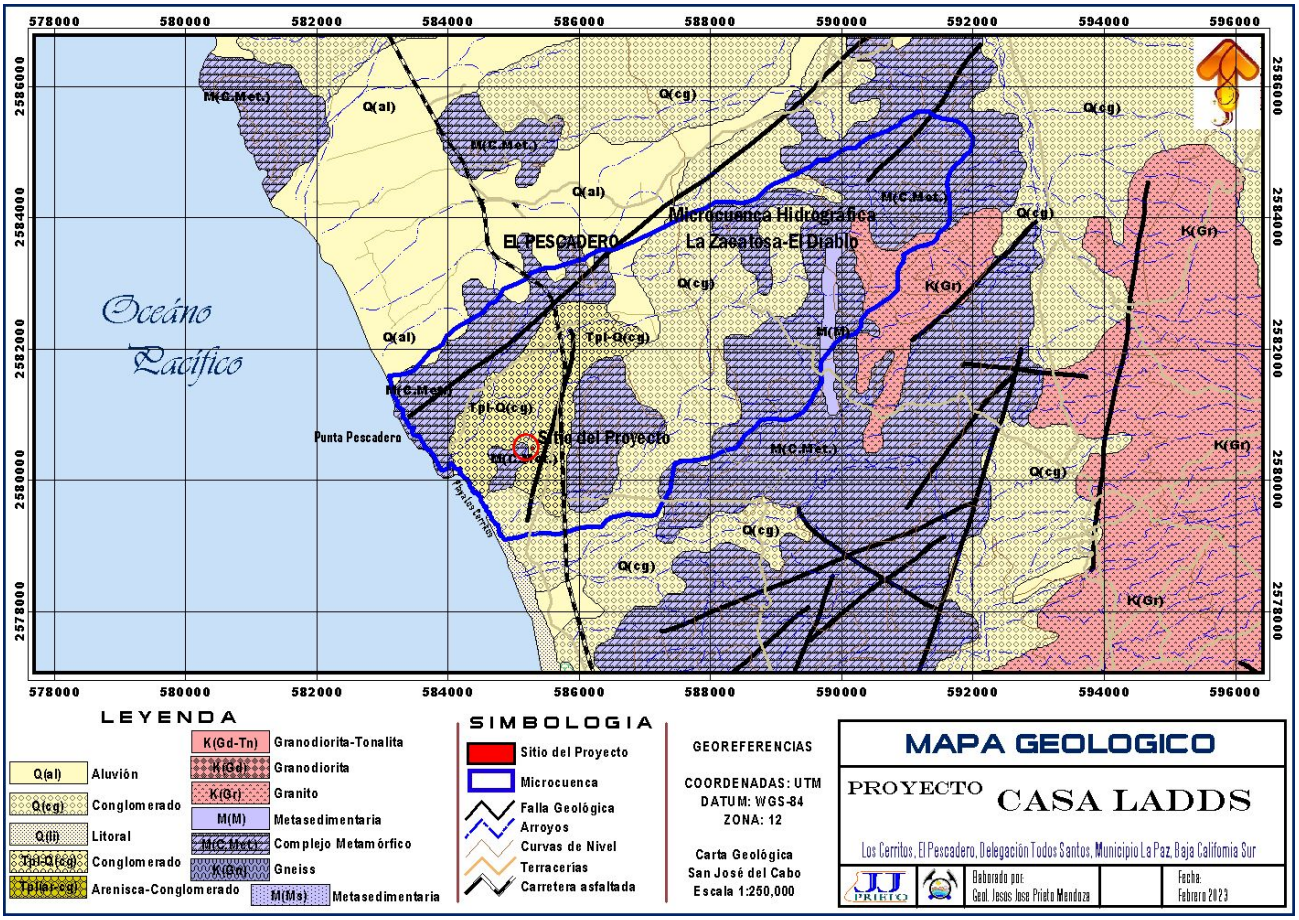


Figura 16.- Mapa geológico del área de estudio del Proyecto CASA LADDs. El sitio del proyecto se localiza sobre la unidad litológica complejo metamórfico M(C.Met).

El metamorfismo en esta zona es de dos tipos, uno llamado dinámico al producirse el plegamiento de las rocas sedimentarias preexistentes durante el proceso de la subducción

y el otro es del tipo de contacto al presentarse la intrusión de las rocas batolíticas, las cuales en su ascenso hacia la superficie van deformando las capas de rocas más superiores.

Los ambientes sedimentarios de toda esta región se caracterizan por grandes aportes de terrígenos que dieron lugar a depósitos de piedemonte y bajadas muy prolongadas. Al llegar a la línea de costa, los materiales sedimentarios se depositan en forma de llanuras aluviales, terrazas, o semi-planicies que al paso del tiempo fueron disectadas por los escurrimientos superficiales.

La línea de costa es de tipo de muy variado, se puede observar playas rocosas con acantilados casi verticales que constituyen salientes prominentes de la morfología costera; se tienen también costas arenosas donde se tienen una franja de playa considerablemente amplia que aunado a la morfología de la plataforma continental externa ayudan a disipar la energía y dinámica costera. Los depósitos de naturaleza eólica posteriores a la franja de playa, se caracterizan por presentar materiales sedimentarios con una elevada selección de tamaño, compuestas principalmente de cuarzo, feldespatos y fragmentos líticos, su forma varía de subanguloso a casi redondeado.

Descripción de las unidades litológicas aflorantes en el área de estudio

Aluvión Q(al).- Esta unidad está compuesta de sedimentos sin consolidar, son acarreados por los escurrimientos fluviales y se les encuentra en los cauces de los arroyos y algunos de los valles aluviales. Lo constituyen generalmente arenas de diferentes tamaños, gravas, cantos rodados y ocasionalmente bloques que alcanzan tamaños de hasta 1.0 m. El origen de estos sedimentos son las rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias que al ser afectadas por la erosión y el intemperismo se disgregan en fragmentos líticos de diferentes tamaños.

Litoral Q(li).- La distribución de esta unidad está restringida como su nombre lo indica a la franja litoral, son depósitos de arenas finas a gruesas moderadamente seleccionadas y redondeadas. Estas características son adquiridas a partir del retrabajo que tienen por efecto del oleaje, vientos, mareas y transporte litoral que dan lugar a una dinámica costera de alta energía. Su composición es en su mayoría de fragmentos de cuarzo, en menor proporción se encuentran fragmentos líticos y feldespatos.

Dentro de esta unidad se incluye por efectos de escala (no aparece cartografiada) la unidad **Q(eo)**, que se refiere a los depósitos sedimentarios de origen eólico, su distribución no es muy amplia restringiéndose a largos pero angostos cordones de dunas con alturas no mayores a 12 m. Se componen de arenas finas a medias muy bien seleccionadas. En esta unidad es donde se pretende el desarrollo del Proyecto CASA LADDs

Conglomerado Q(cg).- Son los depósitos sedimentarios que forman los abanicos aluviales en las laderas de la sierra de La Laguna, presentan muy poca compactación con un grado de redondez que varía de redondeados a subredondeados. Los clastos que los componen son de composición principalmente granodiorítica y tonalítica, en menor abundancia los de diorita, esquistos, gneiss y gabros.

Arenisca-Conglomerado Ts(ar-cg).- Las areniscas son de tamaño muy fino que ocasionalmente aparentan ser de origen marino, en algunas localidades se observan en

formas lenticulares y en otra presentan estratificación cruzada. Los conglomerados están constituidos por clastos angulosos de rocas metamórficas e ígneas con una matriz areno arcillosa.

Conglomerado Tpl-Q(cg).- Los clastos que los componen se derivan principalmente de arenas gruesas y rocas volcánicas, esto les proporciona un color rojizo no muy intenso, ocasionalmente se les encuentra mezclados con clastos de granitos y rocas sedimentarias. Sus espesores varían de 10 a 50 m y tienen buena permeabilidad, su morfología es de mesas moderadamente disectadas por cauces de arroyos.

Granito K(Gr).- Son rocas de colores claros y grises, sus cristales son de gran tamaño lo cual favorece la acción de los procesos exógenos que da como resultado un intemperismo diferencial localmente fuerte. Su morfología es de lomeríos con pendientes suaves y drenaje radial. Aparentemente intrusiona a la Granodiorita y en algunas localidades se le encuentra intrusionado por diques de granito color rosado.

Complejo Metamórfico M(C.met).- Esta unidad comprende tres tipos de rocas, esquistos de color negro con tonos verdes, gneises de color blanco con bandas negras, tienen huellas de metamorfismo cataclástico y están afectados por los cuerpos intrusivos y por ultimo las migmatitas que se presentan como una mezcla de rocas obscuras anfibolíticas y rocas blancas graníticas

Mármol M(M).- Son calizas recristalizadas de color blanco, que afloran en forma de cuerpos alargados, están asociadas a rocas meta-sedimentarias y meta-ígneas. Los afloramientos aparecen en forma de ventanas.

Metasedimentaria M(metased).- A esta unidad la constituyen una secuencia sedimentaria con metamorfismo regional en la que se incluyen esquistos y filitas, las que en contacto con fallas de desplazamiento lateral presentan diferentes grados y tipos de cataclismo. Estas rocas son las menos afectadas por los cuerpos intrusivos.

Geología estructural

El origen tectónico de la superficie insular de Baja California propiamente como una península, es una historia científica compleja, que aun en la actualidad se encuentra en discusión. Los procesos geológico-estructurales que se han presentado durante todo este tiempo han sido definidos en base a las evidencias de los esfuerzos que tuvieron lugar y que se quedaron plasmadas en la superficie terrestre y las rocas que la componen.

El área de estudio corresponde a una de las zonas con mayor cantidad de rasgos estructurales en todo el sur de la península (ver mapa geológico). El poblado de Todos Santos se localiza entre dos fallas de desplazamiento lateral izquierdo de grandes dimensiones (Falla El Carrizal al oeste y Falla La Paz al este), con un rumbo noreste suroeste, probablemente se trate de la continuación del graben que dio lugar al Valle de La Paz. También es posible observar como otro grupo de fallas geológicas de este mismo tipo, alcanzan perpendicularmente a la denominada Falla La Paz. Al noroeste del mapa geológico, se localizan dos fallas normales con rumbo noroeste sureste, estas dos fallas han jugado un papel muy importante en el desarrollo de la planicie costera en la cual se localizan, ya que los bloques en alto que se formaron (hacia el oeste), han permitido la

formación de grandes abanicos aluviales los cuales aportan considerables cantidades de materiales sedimentarios hacia la línea de costa.

El resto de las estructuras presentes y señaladas en el mapa geológico, corresponden a fracturas y diques, los estudios realizados sugieren que estas estructuras son de edades más recientes que las estructuras mayores mencionadas anteriormente. Así mismo, su amplia distribución permite caracterizar a esta zona como de alto fracturamiento, esto no significa que la región se localice en una zona de riesgo tectónico, sino por el contrario, esta zona puede ser considerada geológicamente estable.



Figura 17.- En esta imagen de Google Earth se han sobre puesto las estructuras geológicas (fallas y alineamientos estructurales) cercanas al sitio del Proyecto CASA LADDs.

Geomorfología

La geomorfología del área de estudio es ampliamente dominada por la presencia de la estructura montañosa denominada Sierra de San Lázaro, dentro del área de estudio se localiza la Sierra de La Laguna, que es una de las que se compone esta estructura. Las montañas son complejas ya que se encuentran mezcladas altas y bajas, todas en un conjunto se encuentran en una etapa de madurez modelada por corrientes fluviales con gran profundidad de disección y considerando la región árida que las engloba.

La acción conjunta de los procesos exógenos y endógenos (principalmente el intemperismo), sobre esta zona ha dado lugar a la formación de picachos (La Laguna), bloques esféricos con drenaje radial y depósitos eólicos en forma de alargados sistemas de dunas en la franja litoral.

La extensa planicie costera que se observa al noroeste del mapa geológico corresponde a un relieve en una etapa de madurez que ha sido modelada por las corrientes fluviales y la erosión eólica.

El sitio del proyecto se asienta sobre una estructura de loma de baja altura, en cierta forma aislada del resto de topoformas por sus dimensiones. La estructura interna de esta es de rocas metamórficas y en la parte superior se tiene una capa edáfica de color rojiza.



Figura 18.- En esta imagen de Google Earth se observa al sitio del proyecto con respecto a la cuenca hidrográfica que lo envuelve y al fondo la Sierra La Laguna.



Figura 19.- En esta imagen de Google Earth se observa al sitio del proyecto con respecto a la zona de lomeríos bajos que se localizan en la parte baja de la cuenca hidrográfica.

Fisiografía

El área de estudio en general pertenece a la provincia de Baja California, subprovincia de Tierras Levantadas del Sur (Raisz, 1969) (Figura 20).

En la parte noreste del mapa geológico (Sierra La Laguna), la estructura montañosa con orientación norte sur y compuesta por un macizo ígneo pertenece al flanco occidental de la Sierra de San Lázaro, tiene pendientes más suaves que el flanco oriental aunque también es interrumpido por fallas de desplazamiento lateral izquierdo.

En el lado sureste, se localizan sierras bajas con la misma dirección de la estructura mayor (norte sur). Están compuestas por las sierras de Todos Santos, El Pescadero, Cordón La Polar, Picacho La Laguna y Santa Inés, sus elevaciones varían de los 500 m a los 600 msnmm. Su composición litológica son principalmente rocas metamórficas y gabros. Tienen pendientes moderadas y un drenaje dendrítico y denso. Al noroeste se localizan áreas con lomeríos y mesetas aisladas con un drenaje que varía de dendrítico a subdendritico y paralelo.

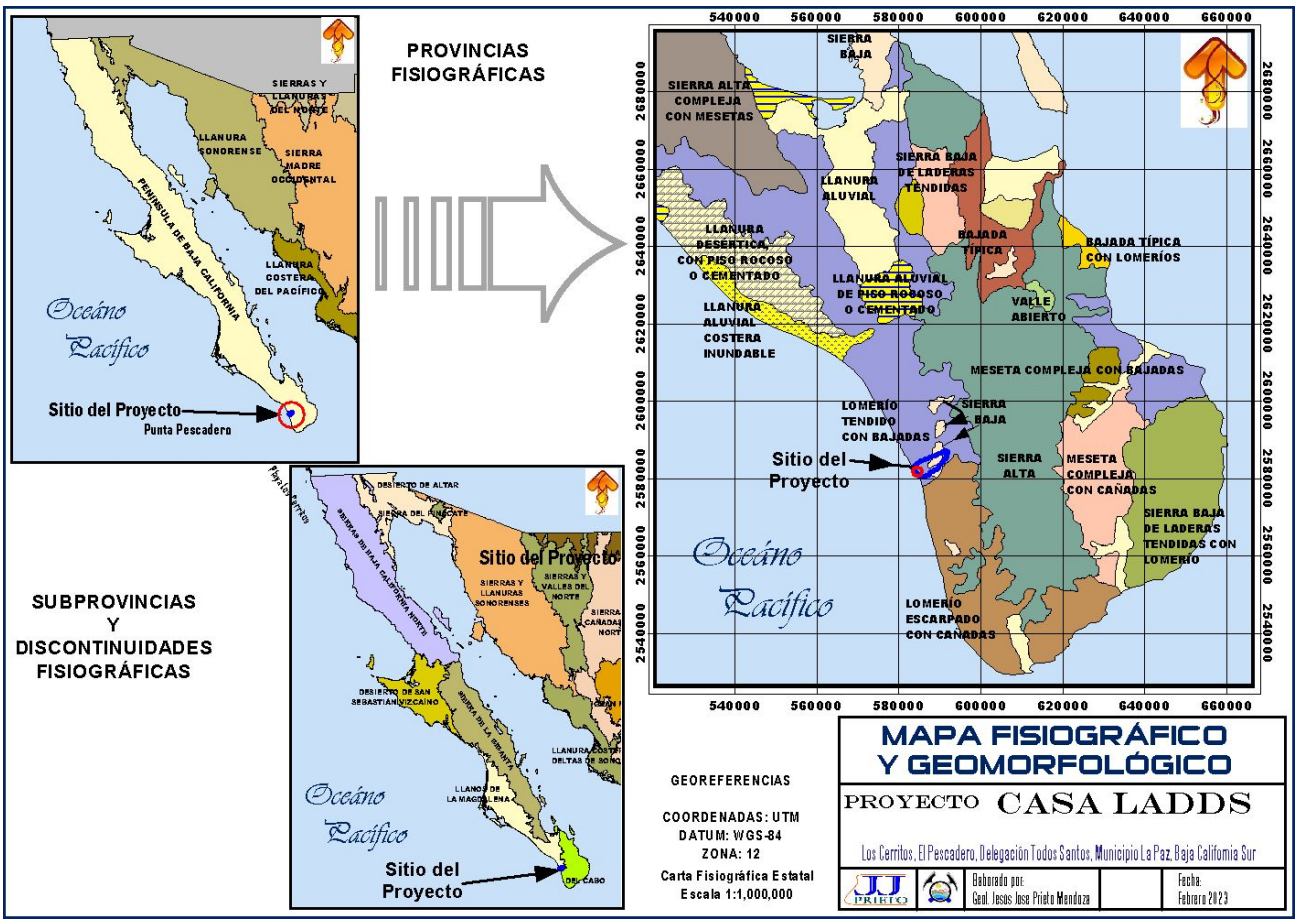


Figura 20.- La fisiografía del área de estudio es de lomeríos tendidos con bajadas, algunas disectadas por arroyos secos.

Descripción breve de las características del relieve.

El relieve del área de estudio corresponde a un ambiente de “bajadas” donde se presenta una superficie de moderada inclinación con cerros y lomeríos aislados de baja a moderada altura. El relieve y la morfología de las estructuras sugieren que esta zona se encuentra dentro de un ciclo de erosión avanzado.

C.- Suelos

Las características geológicas, topográficas y climáticas de la zona de estudio son muy homogéneas, esto tiene como resultado que el desarrollo de los suelos no sea muy variado y que los cambios entre las diferentes unidades edafológicas presentes, este más en función de la pendiente del terreno y cubierta vegetal donde se localicen.

Marco Edafológico General

Los suelos son una parte muy importante para la naturaleza ya que son ellos los que de acuerdo a sus capacidades pueden sostener una cobertura vegetal específica. Por otro lado, sus características físicas y su ubicación sobre la superficie, influyen en gran medida en sus propiedades de permeabilidad y erosividad.

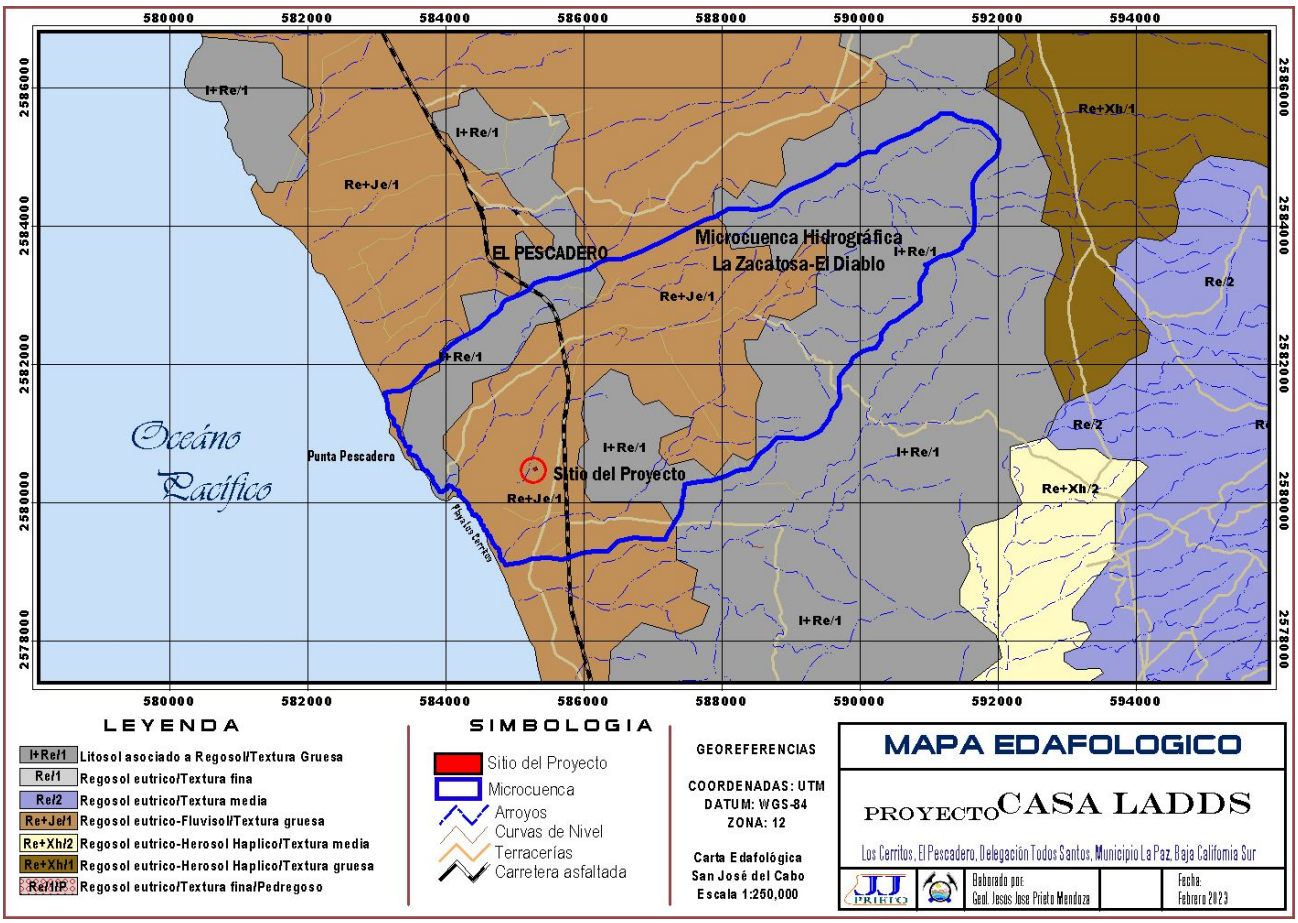


Figura 21.- Mapa edafológico del área de estudio y áreas adyacentes, ubicando al sitio del proyecto en el contexto general de las unidades de suelos.

En el extremo sur de la península de Baja California al igual que en la mayoría de su superficie, el tipo de suelo predominante es el Regosol, la naturaleza de las rocas, las altas temperaturas, escasa precipitación y pendientes del terreno son los factores que influyen en su amplia distribución.

Edafología del área de estudio

La edafología del área de estudio es dominada ampliamente por los suelos del tipo Regosol asociado a otros en menores proporciones. Los cambios en su textura, fases físicas y química son las principales variaciones que se presentan. En general, todas las unidades edafológicas presentes tienen muy buena permeabilidad (de media a alta), pero también una elevada erosividad.

Los suelos con textura gruesa son lo de mayor distribución. La cercanía a la roca origen y el escaso transporte que tienen prácticamente los mantiene *in situ*, es decir se les encuentra encima de la roca que los origino. Las unidades edafológicas con textura media se localizan en las partes altas de algunas mesetas y los de textura fina están restringidos a los salitrales ubicados cerca de la línea de costa que ocasionalmente funcionan como planicies de inundación y con una pendiente muy baja.

Sobre los cauces de los arroyos se localizan los suelos del tipo fluvisol, se encuentran en esas zonas como un resultado del "lavado" de los demás tipos cuando se presentan escurrimientos fluviales debido sobre todo a la incidencia de precipitaciones de considerable magnitud, las cuales acarrean los materiales sueltos.

Descripción de las unidades edafológicas presentes en el área de estudio.

Litosol asociado a Regosol Eútrico I+Re/1.- Son suelos con escaso desarrollo, sus espesores no alcanzan los 20 cm, el color es muy semejante al de las rocas originales, no se observan capas bien definidas, su fase física es lítica y su textura es gruesa. Su susceptibilidad a la erosión es muy alta.

Regosol Eútrico Re.- Los regosoles se caracterizan por no presentar capas bien definidas, generalmente son de colores claros y se parecen mucho a las rocas de las cuales se originan, su amplia distribución se debe a que pueden desarrollarse en una gran variedad de climas y con diferentes tipos de vegetación. Esta unidad esta subdividida en el mapa edafológico de acuerdo a la textura y fase física observada, pero sus características generales son las mismas. En este sentido se tienen regosoles con textura gruesa Re/1, textura media Re/2, fases físicas pedregosa y lítica. En todas estas unidades su susceptibilidad a ser erosionadas varían ampliamente dependiendo del terreno y la pendiente de la zona donde se encuentren.

Regosol Eútrico asociado a Litosol Re+I/1.- Este tipo de suelos se observó con muy poco desarrollo, los espesores apenas alcanzan los 10 cm y se les encuentra prácticamente encima de las rocas que los originaron. Su textura es gruesa y la fase física es pedregosa.

Regosol Eútrico asociado a Fluvisol Eútrico Re+Je/1.- Esta unidad edafológica es probablemente la que mayores espesores presenta, ya que se observaron zonas con diversas capas que en su totalidad suman mas de 20 m, son suelos muy permeables que

probablemente funcionaron como extensas riveras de antiguos ríos. Al norte del poblado de Todos santos se encuentra la mas representativa y de mayor espesor. Se incluyen en esta unidad capas ricas en nutrientes y con cierto contenido orgánico. Su textura es gruesa y su fase física varía de arenosa a gravosa.

Regosol Eútrico asociado a Xerosol Háplico Re+Xh/1.- En este tipo de suelos, el contenido arcilloso de colores rojizos pertenecientes a los xerosoles háplicos son la característica principal, parte del poblado de Todos Santos se encuentra asentado en esta unidad y es evidente el color rojizo en algunas zonas. Los espesores son mayores a los 10 m. Su textura se considera como gruesa ya que la proporción de materiales finos presentes no es muy considerable con respecto a los materiales gruesos de los regosoles. Su grado de erosividad se considera de moderada a alta.

D).- Hidrología

Contexto hidrológico general

De acuerdo a la Comisión Nacional del Agua (CNA) y el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) el área de estudio se localiza en la Región Hidrológica No. 3 (RH-3), constituida al mismo tiempo por tres grandes cuencas, las cuales se mencionan en la tabla siguiente:

REGIÓN HIDROLÓGICA	CUENCAS	SUBCUENCAS
RH3 BAJA CALIORNIA SUROESTE (Magdalena) 28,470.42 Km^2	**3A** Arroyo Caracol-Arroyo Candelaria 8,003.26 Km^2	Arroyo Candelaria (507.23 Km^2) Río San Jacinto (226.00 Km^2) Santa Inés (681.00 Km^2) Arroyo El Carrizal (2,090.21 Km^2) Arroyo El Datilar (1,433.31 Km^2) Arroyo Guadalupe (644.84 Km^2) Arroyo Caracol (2,420.67 Km^2)
	3B Arroyo Venancio-Arroyo Salado 15,479.19 Km^2	Arroyo Salado (2,240.87 Km^2) Bahía Magdalena (3,616.93 Km^2) Arroyo Soledad (4,597.26 Km^2) Arroyo Santa Cruz (2,054.05 Km^2) Arroyo Santo Domingo (1,632.19 Km^2) Arroyo Venancio (1,337.89 Km^2)
	3C Arroyo Mezquital-Arroyo Comondú 4,987.97 Km^2	Arroyo Comondú (1,004.42 Km^2) Arroyo Pabellón (770.9 Km^2) Río Cadegomo (1,831.07 Km^2) Arroyo San Gregorio (848.74 Km^2) Arroyo Mezquital (533.35 Km^2)

La Región Hidrológica 3 BAJA CALIORNIA SUROESTE (Magdalena) en su totalidad vierte sus escurrimientos superficiales hacia el Océano Pacífico, se considera importante ya que alberga a una de las zonas acuíferas importantes del estado de Baja California Sur. Las microcuencas que constituyen a las cuencas generalmente son de dimensiones muy pequeñas y caracterizadas por constituirse por una baja cantidad de arroyos, hay algunas excepciones como lo es la cuenca del Arroyo Grande, situada un poco más al norte de donde se localiza el Proyecto CASA LADDs la cual se piensa que juega un muy importante papel funcionando como la principal fuente de aporte de sedimentos a la dinámica litoral de esta zona de la península de Baja California.

La cuenca hidrológica que envuelve completamente a la zona de estudio es la A denominada Arroyo Caracol - Arroyo Candelaria con una superficie total de 8,003.26 Km^2. siguiendo con la subdivisión jerárquica realizada por estas mismas instituciones, el sitio del Proyecto CASA LADDs se ubica dentro de la subcuenca c denominada Santa Inés, la cual tiene un área estimada de 681.00 Km^2.

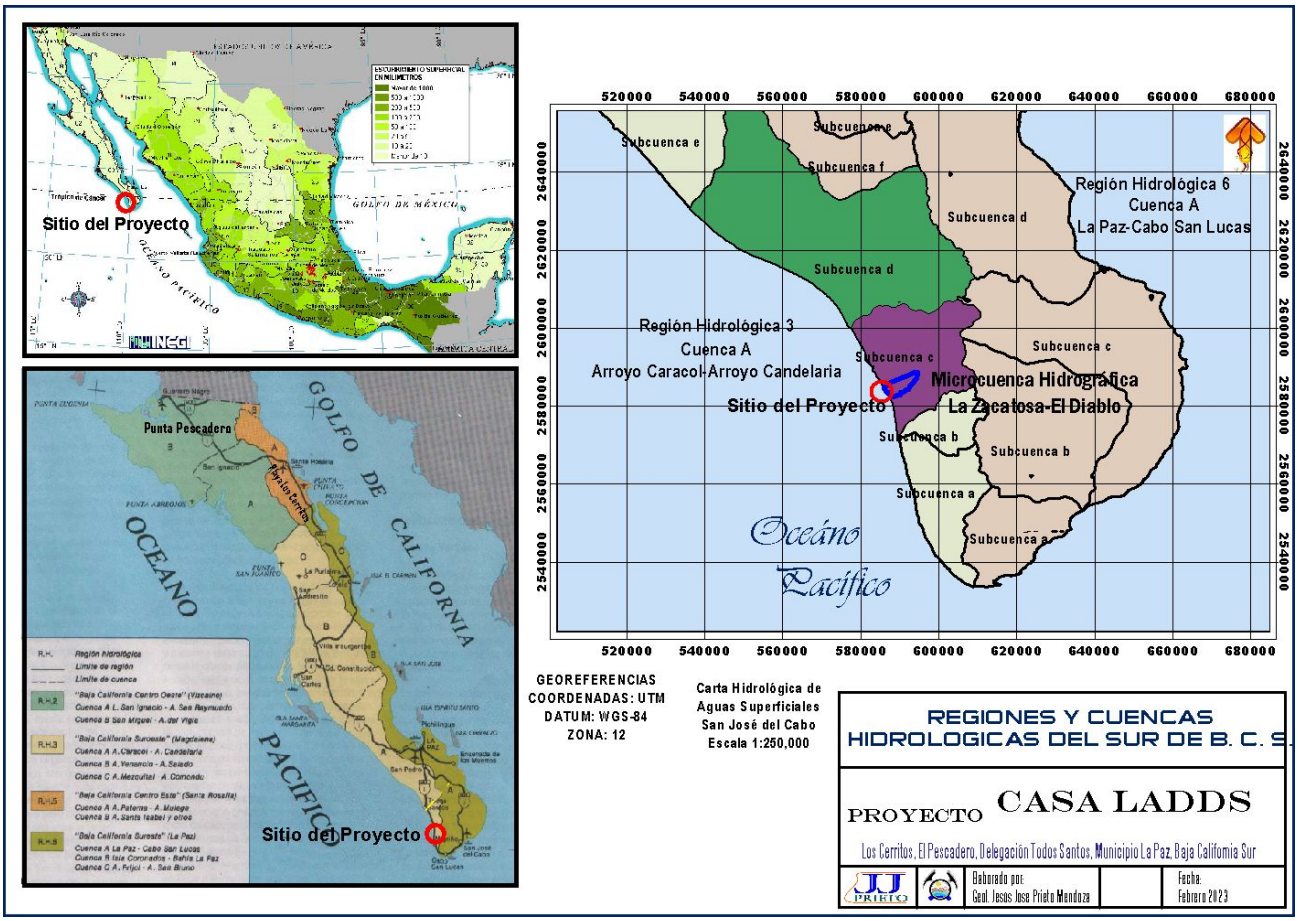


Figura 22.- Ubicación del sitio del proyecto en el contexto geohidrológico estatal, destacando la micro cuenca, la cual envuelve al sitio del proyecto.

Como se puede observar en la figura 22, la subcuenca c de la RH3 recibe considerables volúmenes de agua precipitada en la zona de la Sierra La Laguna, la cual constituye el área de mayor precipitación en todo el Estado de Baja California Sur.

Como se mencionó anteriormente, Baja California Sur es una de las porciones más áridas del país, consecuentemente, su potencial hidráulico es muy bajo, sus recursos superficiales son prácticamente nulos y los subterráneos escasos. Lo anterior se debe también por un lado a su lenta renovación y a las reducidas dimensiones en el almacenamiento de sus acuíferos.

Al igual que en todo el Estado, la porción sur de la península cuenta con dos vertientes hidrológicas, una en dirección al Golfo de California y otra hacia el Océano Pacífico. El área de estudio se localiza en esta última, los escurrimientos superficiales efímeros que se

presentan nacen en su mayoría en las partes altas de la Sierra de La Victoria (Sierra de La Laguna).

Hidrología superficial del área de estudio

La cuenca hidrográfica del arroyo La Zacatosa – El Diablo se ubica al sur del poblado de El Pescadero aunque en los últimos tiempos, el crecimiento poblacional y desarrollo urbano de esta localidad ha dado como resultado que la superficie geográfica que ocupa dicho asentamiento poblacional se extienda hacia el interior de esta micro cuenca hidrográfica, sobre todo y principalmente en la parte baja, donde anteriormente se contaba con un gran número de parcelas agrícolas, las cuales hoy en día se encuentran sin cultivar y en venta. Tiene una superficie de captación (área) igual a 19,388,036.166 m^2 (1,938.804 Has), lo cual permite clasificarla como una micro cuenca. Su forma elongada permite sugiere una respuesta rápida ante las precipitaciones de alta intensidad y corta duración, sin embargo, su reducida pendiente, los escasos cauces de arroyos y las características geológicas y edafológicas no permitirán seguramente el desarrollo de corrientes con alta energía.

La cuenca tiene una pendiente promedio de 2.423 grados de inclinación, muy similar a la que tienen los escurrimientos El Diablo (1.987 grados) y La Zacatosa (2.124 grados).

La cuenca hidrográfica está compuesta por una red de drenaje de muy baja densidad, los cauces de los arroyos existentes son de tipo efímero, es decir, solo transportan agua después de una precipitación considerable, su profundidad de disección es también muy reducida alcanzando un máximo de 3.2 metros a la altura del cerro El Divisadero en la parte central sur de la micro cuenca.

El desarrollo de la micro cuenca donde que engloba al sitio del proyecto se debe principalmente y de acuerdo al análisis de las fotografías aéreas y de satélite a un derramadero del arroyo Grande, ubicado al norte de dicha micro cuenca, el cual dio lugar a la formación del arroyo El Diablo. Este derramadero probablemente se originó de un proceso de inundación durante el pasado geológico, sin embargo, en los tiempos recientes, la modificación de los usos de suelo, el abandono de las tierras cultivables y la urbanización de las partes altas de la micro cuenca, hacen posible sugerir que al menos superficialmente, los escurrimientos dejaran de fluir en tal dirección y los escurrimientos subterráneos, se reduzcan considerablemente perdiéndose con esto, la humedad necesaria para las tierras de cultivo ubicadas en la parte baja de la micro cuenca y reduciéndose las posibilidades de continuar con estas actividades y/o uso de suelo.

De acuerdo a la carta topográfica de INEGI, la micro cuenca hidrográfica cuenta con dos escurrimientos principales, los cuales tienen el mismo nombre y que en este documentos se les ha denominado El Diablo y La Zacatosa. Ambos escurrimientos se unen en las cercanías del poblado de El Pescadero pero antes de llegar a la carretera federal 19, se vuelven a bifurcar.

El arroyo La Zacatosa tiene una longitud estimada de 8,500.00 metros, nace en los lomeríos de la estructura morfológica denominada cordón La Polar como un brazo o derramadero del arroyo Grande, su curso parece perderse al llegar a las zonas de cultivo

pero se vuelve a notar su presencia al norte del poblado de El Pescadero hasta llegar a la desembocadura en el mar.

El arroyo El Diablo, nace en las inmediaciones del cerro El Divisadero, tiene una longitud estimada de 7,800.00 metros y su cauce esta mas definido que el arroyo La Zacatosa.

La parte baja de la micro cuenca (Figura 23) se encuentra ocupada por parcelas de cultivo que de manera paulatina están siendo abandonadas y/o vendidas con el fin de utilizarse para desarrollos inmobiliarios, residencias habitacionales, etc. En esta zona, se localiza el sitio del proyecto, el cual se ubica particularmente en una zona aislada donde los escurrimientos están ausentes, sin embargo el desmonte y apertura de vialidades en esta zona, esta dando a lugar la formación de cárcavas a través de las cuales se concentran los escurrimientos.



Figura 23.- Parte baja del micro cuenca hidrográfica en las inmediaciones del poblado de El Pescadero, nótese la gran cantidad de parcelas de cultivo que al menos hasta el momento de la fecha de la imagen (2022), todavía existían en forma considerable.

La divisoría entre la parte baja y la parte alta del micro cuenca hidrográfica considerada por el autor corresponde al trazo de la carretera federal 19, lo cual sugiere ya la modificación de ciertas características hidrográficas de la micro cuenca.

La parte alta de la micro cuenca, corresponde a una semi-planicie o bajada, formada por el relleno de materiales de piedemonte distribuidos de manera natural por los escurrimientos superficiales del arroyo Grande. Las modificaciones a las cuales se encuentra sujeta esta zona de la cuenca y que son visibles en la figura 24 derivadas principalmente del desmonte y/o cambio de uso de suelo, seguramente traerán consigo una problemática cuyas repercusiones se presentaran principalmente en la zona baja.

Hidrología subterránea del área de estudio

Como se pudo observar en el apartado anterior, el sitio del proyecto se localiza en una superficie anómala hidrológicamente hablando, no se definen con certeza escurrimientos superficiales dentro de la superficie de escurrimiento que la envuelve, sin embargo, su composición geológico-sedimentaria aunada a la ubicación con respecto a las cuencas hacen suponer las posibilidades de que en esa área si existan posibilidades de almacenar agua subterránea, esto es corroborado por la información aportada por la carta hidrológica de aguas subterráneas de INEGI que señala la existencia de ese tipo de unidad geohidrológica.

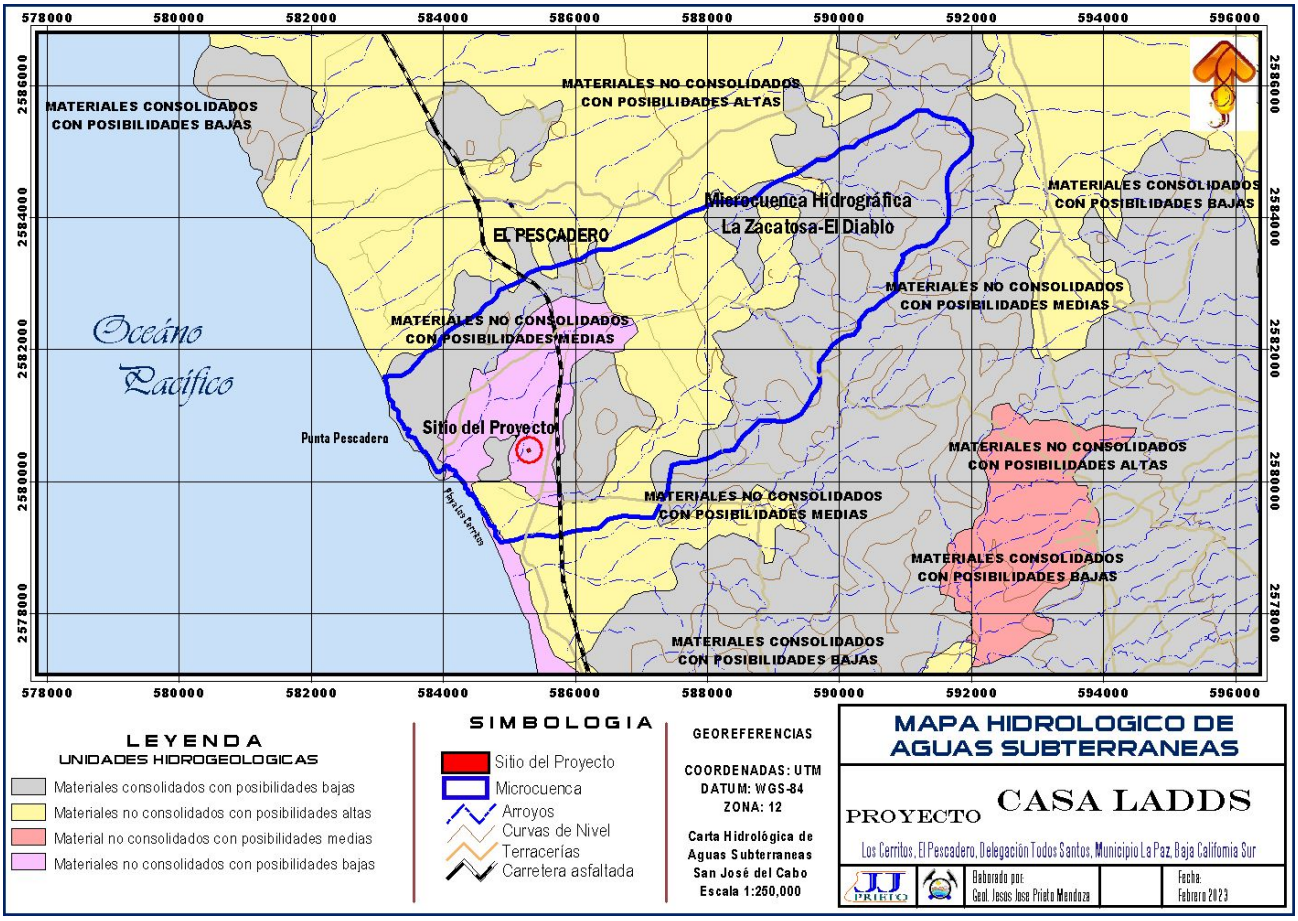


Figura 25.- La hidrogeología del sitio del proyecto es de materiales consolidados con posibilidades bajas de contener agua subterránea en cantidades económicamente explotables. En la gran mayoría de la cuenca hidrográfica del arroyo Santa Rosa se tienen materiales no consolidados con buenas posibilidades de contener agua.

Los recursos hidrológicos subterráneos en la región de El Pescadero y Todos Santos, son muy importantes, la relevancia que tiene la estructura orográfica de la Sierra La Laguna como área de recarga es muy alta, el INEGI describe a una gran parte de los materiales sedimentarios procedentes de la erosión de las rocas que se encuentran aguas arriba y que se depositan en ambientes sedimentarios de bajada, piedemonte y ladera, todos estos

con una característica pendiente del terreno lo cual es quizás lo que ocasiona que los rendimientos sean considerados bajos (10 lps).

Existe una gran numero de obras de captación (pozos) de aguas subterráneas en esta zona, la mayor cantidad de agua extraída se utiliza en la superficie ocupada para riego agrícola, los niveles freáticos varían desde unos cuantos metros hasta varias decenas de profundidad, influye sobre todo la ubicación de la obra hidráulica con respecto a la cuenca hidrológica que la envuelve y posiblemente su cercanía a la línea de costa.

Esta zona aún no ha manifestado la presencia del proceso de intrusión salina, eso significa que el gradiente hidráulico del agua dulce subterránea es todavía suficiente de tal manera que el gradiente ejercido por el agua de mar aún no se introduce tierra adentro.

Con respecto a los gradientes y en base a ellos se establece que el flujo subterráneo es muy similar a la dirección que tienen los escurrimientos superficiales.

Acuífero El Pescadero (0314)

El acuífero El Pescadero, definido con la clave 0314 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se localiza en la porción suroeste del estado de Baja California Sur, cubriendo una pequeña extensión de 439 km². Su elevación promedio es de 500 msnm y 100 msnm para el caso del valle.

Colinda dentro del estado con el acuífero Todos Santos, al norte; en tanto que hacia el sur con el acuífero Plutarco Elías Calles y al oriente con San José del Cabo y Santiago. Al oeste su límite natural es el Océano Pacifico al oeste (Figura 26).

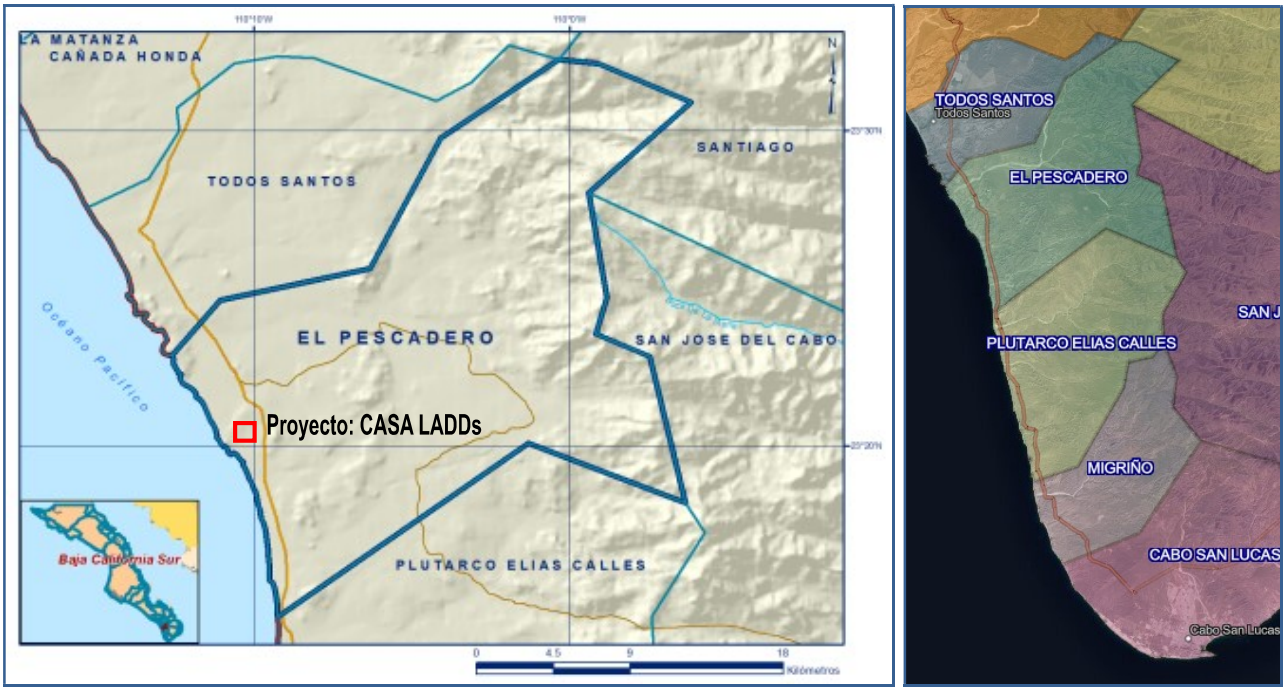


Figura 26.- Localización del acuífero El Pescadero (0314) y el sitio del Proyecto CASA LADDs.

Tipo de acuífero

De acuerdo con la información geológica y piezométrica, es posible identificar que el acuífero El Pescadero es de tipo libre y está constituido por sedimentos aluviales depositados tanto en los subálveos de los arroyos como en la planicie costera. La granulometría de estos materiales varía de gravas a arcillas y su espesor promedio fluctúa entre 10 y 60 m, conformando un acuífero de reducidas dimensiones y poca capacidad de almacenamiento. La permeabilidad del acuífero es media a baja, dependiendo del contenido de sedimentos arcillosos.

La recarga que recibe el acuífero procede de la infiltración directa de la lluvia sobre el valle, así como por la infiltración del agua superficial que escurre a través de los arroyos intermitentes, durante las lluvias. La descarga se produce de manera natural por flujo subterráneo hacia el mar y por evapotranspiración en pequeñas zonas que presentan niveles freáticos someros; de manera artificial se efectúa por medio de la extracción que se lleva a cabo por medio de las captaciones.

Aunque el valor de la precipitación pluvial media anual es bajo, la presencia ocasional de los huracanes tiene un efecto muy importante sobre la recarga de los acuíferos, siendo evidente en muchos casos la rápida recuperación de los niveles del agua subterránea.

Censo de aprovechamientos e hidrometría

De acuerdo con los resultados reportados en el último censo realizado en el año 2007, se registraron un total de 54 obras en el acuífero que aprovechan el agua subterránea, de las cuales 36 son norias, 15 pozos y los 3 restantes manantiales. Del total de obras, 35 están activas y las 19 restantes inactivas.

De las obras activas, 17 se destinan al uso agrícola, 16 para satisfacer las necesidades del uso doméstico-abrevadero y los 2 restantes para uso público-urbano. El volumen de extracción conjunta asciende a 2.8 hm3 anuales, destinados en su totalidad a satisfacer las necesidades de los usos agrícola y doméstico-abrevadero.

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

Disponibilidad media anual de agua subterránea (DMA)

La disponibilidad de aguas subterráneas, constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro a los ecosistemas. Conforme a la metodología indicada en la norma referida anteriormente, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de extracción de aguas subterráneas.

$$DMA = R – DNC – VEAS$$
$$DMA = 8.3 – 5.1 – 3.061994$$
$$DMA = 0.138006 \text{ hm3 /año.}$$

El resultado indica que existe actualmente un volumen de 138,006 m^3 anuales disponibles para otorgar nuevas concesiones.

IV.2.2. MEDIO BIÓTICO

a) VEGETACIÓN TERRESTRE

De acuerdo a la carta de Uso de Suelo y Vegetación editada por INEGI, la vegetación dominante en el área de estudio es considerada del tipo matorral sarcocaule.

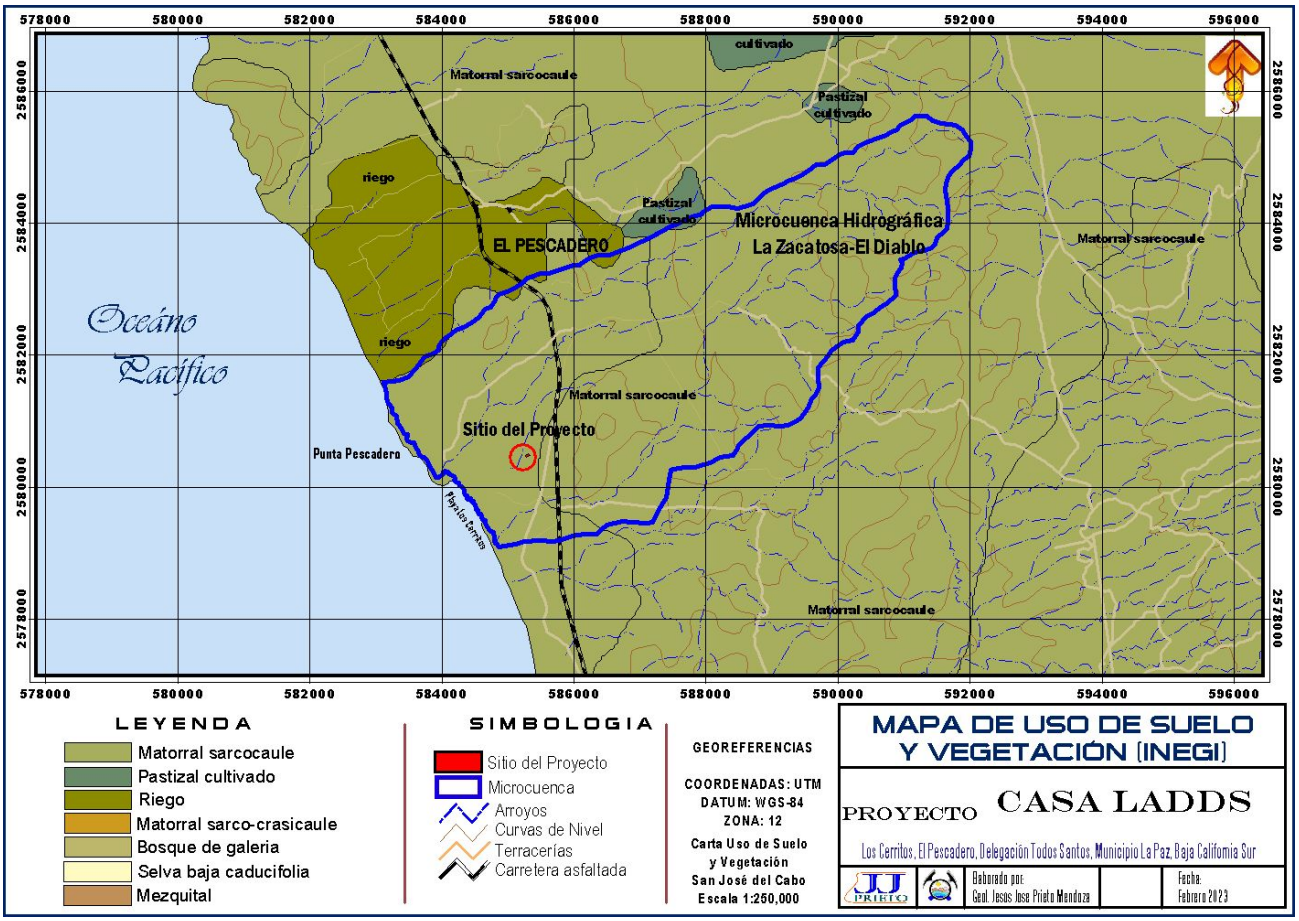


Figura 26.- Distribución de las unidades de vegetación (usos de suelo) dentro del área de estudio y zonas adyacentes.

El matorral sarcocaule es una agrupación que se caracteriza por la dominancia fisonómica de árboles y arbustos de tallo grueso, de crecimiento tortuoso, semisuculentos, de madera blanda y con algunas especies que poseen corteza papirácea y exfoliante. Este tipo de asociación se desarrolla sobre suelos rocosos y pedregosos. Atendiendo aspectos altitudinales es posible dividir a la asociación matorral sarcocaule en dos:

La primera ocupa superficies bajas (planicies, lomeríos, bajadas y estribaciones de serranías hasta aproximadamente 1000 m., de elevación), es común, sobre todo en las áreas occidentales de la costa del Pacífico, se observa la presencia de epifitas que en

ocasiones cubren casi todo el ramaje de la vegetación perenne (sobre todo las de ramas espinosas). La especie más abundante de epifitas es la *Tillandsia recurvada*.

La especie *Tillandsia recurvada* posee fotosíntesis, o sea que no es una parásita como las del orden de las Santalales. Solo requieren apoyo físico y nada de nutrición de su huésped, recibiendo sus nutrientes del polvo y partículas que colectan con sus barbas. Al contrario de otras epifitas que afectan el crecimiento de sus huéspedes, no afectan la salud de los especimenes.

Las especies arbustivas que dominan ampliamente son: el Estafiate (*Ambrosia camphorata*) y el cascabelillo o cascabelito (*Astragalus prorifer*), plantas consideradas tóxicas para el ganado. Entre los 500 y 1200 m., de elevación se localizan poblaciones de Palo Adán (*Fouquieria diguetii*).

Vegetación existente en el sitio del proyecto.

La vegetación existente en sitio del proyecto tiene muy baja densidad y diversidad, su cercanía con la línea de costa y exposición a los efectos de los vientos, tiene resultados en la fisonomía de las plantas, ocasionando un reducido crecimiento. También es evidente la influencia de la neblina ya que varios individuos se encuentran cubiertos con especies de epifitas.



Fotografías 4, 5, 6, 7 Y 8.- En las cinco fotografías se muestra la cobertura vegetal existente ya que fueron tomadas en los lotes.

La metodología aplicada para la identificación de las especies vegetales que se encuentran distribuidas en el polígono o polígonos en estudio, fue mediante recorridos dentro de estos, llevando a cabo el levantamiento de datos de composición vegetal para determinar diversidad y densidad, de los individuos presentes. Dichos levantamientos de datos en campo fueron realizados mediante el conteo directo de todas las especies e individuos presentes al interior de los polígonos en estudio, ya que los polígonos en estudio presentan una mínima cubierta vegetal.

Para la clasificación de los individuos florísticos a nivel de Género y Especie se utilizó la publicación de Norman C. Roberts., (1989), Baja California Plant Field Guide, Natural History Publishing Company, La Jolla, California.

Los datos obtenidos del conteo e identificación directa llevada a cabo en campo, reportan la presencia de las especies vegetales mencionadas en la tabla 3.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	SITIOS DE MUESTREO		
		Sitio 1 X: 585,297.02 Y: 2,580,479.33	Sitio 2 X: 585,279.19 Y: 2580,515.73	Sitio 3 X: 585,306.12 Y: 2,580,396.82
		Num indiv.	Num indiv.	Num indiv.
Pitahaya agria	*Machaerocereus gummosus*	10	6	5
Pitahaya dulce	*Stenocereus thurberi*	4	4	4
Viejitos	*Mammillaria dioica*	7	3	4
Pitahayita	*Echinocereus engelmannii*	3	1	2
Torote colorado	*Bursera microphylla*	7	12	6
Torote Blanco	*Bursera odorata*	3	2	2
Copal	*Bursera hindsiana*	4	1	2
Matacora	*Jatropha cuneata*	11	12	11
San Miguel	*Antigonon leptopus*	1	2	1
Ciruelo	*Cyrtocarpa edulis*	2	2	3
Lomboy	*Jatropha cinerea*	1	2	2
Pimentilla	*Adelia virgata*	1	0	1
Algodón silvestre	*Gossypium davidsonii*	1	0	0
Liga	*Euphorbia xantii*	1	1	1
Jojoba	*Simmondsia chinensis*	2	2	1
Palo Adán	*Fouquieria deguetii*	6	4	2
Cardón pelón	*Pachycereus pringlei*	2	2	1
Dai	*Desmanthus fruticosus*	7	4	3
Choya peluda	*Opuntia bigelovii*	10	13	12
TOTAL		**83**	**73**	**63**

Tabla 3.- Inventario de la vegetación existente al interior de la parcela donde se pretende realizar el Proyecto CASA LADDs.

La vegetación arbustiva presente dentro de la superficie del proyecto presenta como características particular una forma achaparrada y una muy baja densidad, esto debido particularmente a que se encuentran colindando con la costa.

Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

No existen especies mencionadas en esta norma presentes dentro de la superficie contemplada para el Proyecto CASA LADDs.

b).- Fauna.

Particularmente, la fauna silvestre que habita en el predio o predios estudiados, no es muy abundante principalmente en el caso de mamíferos mayores, inclusive se puede mencionar que no existe la presencia de estos dentro de los predios, debido a que área se encuentra de forma muy cercana al trazo de la carretera federal y un camino de acceso a la zona, lo cual genera demasiado ruido y por lo tanto no es un lugar que pueda proporcionar condiciones para la construcción de madrigueras o nidos en el caso de las aves, además de esto, dichos predios se encuentran adyacentes a algunas construcciones de viviendas residenciales y áreas utilizadas para la agricultura, provocando que el ruido y continuo paso de vehículos automotores ahuyenten a las especies mayores hacia lugares más alejados y con menos perturbación.

Según Nelson (1921) y Wiggins (1980), la localidad se encuentra dentro de la zona faunística del Distrito de Cabo, en la Región Tropical Árida (E4). Esta es una región muy grande, que se extiende desde el norte de la ciudad de La Paz hasta el extremo sur de la península. La fauna del Distrito de Cabo tiene una afinidad biogeográfica con el Desierto Sonorense (Ecozona Neártica), aunque presenta un número importante de especies de la Ecozona Neotropical. Debido al desarrollo humano en ambas localidades y la presencia de áreas naturales, se considera un lugar semi-urbanizado. No ha sido posible encontrar una lista detallada de las especies de fauna presentes en el área de El Pescadero y sus alrededores, pero si es posible encontrar listados extensos asociados con información sobre el Área Natural Protegida Sierra La Laguna. De estos listados una característica destacable es la alta presencia de endemismo, dada la historia geológica de la península.

En la Sierra de La Laguna y alrededores, una serie de especies han sido amenazadas debido a actividades ilegales y destrucción de hábitat, entre ellas: puma (*Puma concolor*), serpientes de cascabel (*Crotalus spp.*), halcón de cola roja (*Buteo jamaicensis*) y otras aves rapaces, Coyote (*Canis latrans*), zorro gris (*Urocyon cinereoargenteus*), venado bura (*Odocoileus hemionus*) y lince (*Lynx rufus*).

En esta zona se tienen más de 35 km de playas donde anidan tortugas marinas, entre las que destacan la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*), la tortuga verde de Galápagos (*Chelonia agassizii*), la tortuga boba (*Caretta caretta*) y la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*). La temporada de anidación es de julio a noviembre. Existe una organización local llamada Grupo Tortuguero de Todos Santos AC, que promueve la investigación y conservación de tortugas marinas en el área de Punta Lobos hasta Boca del Carrizal en Todos Santos.

El análisis de la composición de las comunidades animales del sitio de estudio, fue basado en el trabajo de campo realizado. En dichos trabajos, se llevaron a cabo recorridos (caminamientos) por la superficie solicitada para el cambio de uso de suelo, durante la mañana y por la tarde, por un periodo de una (1) hora en cada caso, durante un día solamente ya que la zona en general se encuentra muy perturbada antropogénicamente. Durante estos recorridos se registraron las especies observadas, adicionalmente se puso especial atención en las excretas que en un momento dado pudiesen observarse para posteriormente, en trabajo de gabinete, determinar la especie a la que pertenecen.

Como herramienta de apoyo se consultó diversas bibliografías como son las Guía de campo publicadas por Roger Tory Peterson y Adward L. Chalif, 2000, Ron h. McPeak, 2000.

Fauna registrada en la región donde se ubica el proyecto Casa LADDs.

En área del proyecto no se observan carnívoros mayores y solo se observó la presencia de algunas aves y reptiles, lo cual se puede atribuir a las características físicas y biológicas del sitio y a la perturbación antropogénica con al que cuentan los predios en estudio.

Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común
Reptiles	Squamata	Iguanidae	Dipsosaurus	Dorsalis	Cachorón Güero
	Squamata	Xantusiidae	Xantusia	vigilis	Lagartija nocturna
	Squamata	Phylldactylidae	Phylldactylus	xanti	Salamanquesa del
	Squamata	Iguanidae	Ctenosaura	hemilopha	Iguana de palo
	Squamata	Eublepahridae	Coleonix	variegatus	Gecko bandeado
	Squamata	Phyronosomatidae	Phyronosoma	coronatum	Camaleón
	Squamata	Colubridae	Masticophis	flagellum	Chirrionera
	Squamata	Colubridae	Pituophis	vertebralis	Culebra sorda
	Squamata	Colubridae	Lampropeltis	getula	Serpiente real
	Squamata	Colubridae	Salvadora	hexalepis	Culebra chata
	Squamata	Colubridae	Crotalus	ruber	Serpiente de
Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	Occidentallis	Pelicano común
	Columbiformes	Columbidae	Columbina	Passerina	Torcacita
	Falconiformes	Cathartidae	Catarthes	Aura teter	Zopilote
Mammalia	Lagomorpha	Leporidae	Lepus	californicus	Liebre de California
	Lagomorpha	Leporidae	Sylvilagus	bachmani	Conejo matorralero
	Lagomorpha	Leporidae	Sylvilagus	audbonii	Conejo cola blanca
	Rodentia	Sciuridae	Ammospermophilus	leucurus	Juancito
	Rodentia	Heteromydae	Chaetodipus	baileyi	Ratón de bolsita
	Rodentia	Heteromydae	Chaetodipus	dalquesti	Ratón ciervo
	Rodentia	Geomyidae	Thomomys	umbrinus	Tuza
	Rodentia	Muroidae	Neotoma	lepida	Rata de campo
	Carnivora	Canidae	Urocyon	cinereoargenteus	Zorra gris
	Carnivora	Procyonidae	Bassariscus	astutus	Babisuri
	Carnivora	Mephitidae	Spilogale	putorius	Zorrillo pinto

Respecto a su observación al interior de la parcela que ocupará el proyecto Casa LADDs, no se observó ninguna especie al interior del polígono en estudio durante los trabajos de campo realizados, posiblemente derivado de las dimensiones menores de la superficie, de la escasa y casi nula presencia de fauna en la gran mayor parte del área que se tiene por abajo del nivel de la carretera federal 19, de la gran diversidad de actividades antropogénicas en esta zona y la falta de las condiciones necesarias para llevar a cabo su adecuado desarrollo.

IV.2.3. Paisaje.

El paisaje, en sus dos vertientes, como síntesis y como escena, permite también, y este aspecto es fundamental hoy día, caracterizar y dar valor al paisaje como tal, como otro elemento más en los estudios del medio físico, entendido éste como soporte territorial. En este sentido, es considerado como un valor y como recurso por sus implicaciones culturales, escénicas, de naturalidad, etc. y este hecho determina que en buen número de ocasiones se deba no sólo describir y caracterizar el paisaje de un territorio, sino diagnosticar su potencial para hacer uso del mismo, y finalmente ordenarlo atendiendo, entre otras, a sus características y cualidades paisajísticas.

El concepto del paisaje es uno de los más dinámicos y variados, aunque debe de reconocerse que muchas de sus definiciones llegan a ser hasta repetitivas. Algunos destacan su carácter perceptual (se atiende al paisaje como una escena), destacando aspecto como la calidad estética y/o visual.

En el área analizada por la geografía y sometida a un proceso dinámico de factores endógenos y externos (naturales y humanos) en el que se puede definir un conjunto de equilibrios dinámicos (estables e inestables) que constituyen un aspecto, una fisionomía, en lo que se podría denominar unidades de paisaje (JARDI, 1990) son numerosas las ramas de la ciencia y de la propia ciencia geográfica que han intervenido aprovechando las amplias posibilidades conceptuales y metodológicas que pueden derivarse de éste tradicionalmente objeto geográfico.

En la actualidad, la ingeniería aporta una nueva perspectiva, desde la que el paisaje (RAMOS, 1979) se considera como elemento del medio físico que interviene en la determinación de la capacidad del territorio para el desarrollo de las actividades humanas consideradas en la ordenación territorial. Así el paisaje se transforma en recurso territorial. La ordenación del territorio se apoya en dos conceptos: la aptitud, capacidad o vocación del territorio y el impacto, es decir, la variación de la calidad ambiental después del asentamiento, actividad o uso, respecto a la situación inicial.

En el primer enfoque se atiende a los componentes y procesos que estructuran el paisaje y para ello se trabaja con unidades ambientales o de comportamiento similar en los que habrá que considerar el carácter estructural como dinámico del paisaje (Francés, E. Díaz de Terán, J.R., Cendrero, A. & González, A., 1993). En el segundo caso, el objeto de interpretación es el medio aparente, el paisaje visual, y lo que interesa no es la información ambiental sino las características visuales del mismo y por ello la unidad considerada es la cuenca visual.

Valor del paisaje en el sitio del proyecto

Dentro del nuevo marco, en el que el paisaje se considera como un elemento del medio físico más a tener en cuenta, en cuanto clave ambiental como objeto visual, y donde surge la necesidad de llevar a cabo una valoración, serán múltiples los objetivos del análisis paisajístico:

a).- Desde la evaluación del paisaje para conocer su estado, caso de los estudios del medio físico;

b).- La valoración del paisaje como recurso para la conservación y protección de áreas naturales, caso en el que el paisaje actúa como claro protagonista;

c).- Hasta otras en que es necesario considerarlo en combinación con otros factores para planificar los usos de un territorio o el diseño adecuado de las actividades, caso de los planes territoriales.

d).-Incluso para restaurar zonas alteradas, caso de los trabajos de restauración paisajística.

Por todo lo anterior, si variada es la conceptualización, igual ocurre con la valoración en la que se ha generado una amalgama de métodos, distinguiendo entre los que valoran por una parte el "estado" del paisaje, y los que valoran la calidad visual del paisaje por otra.

El paisaje como recurso natural o cultural y la valoración de sus impactos

El análisis de los impactos ambientales en el paisaje debe tratarse como cualquier otro recurso a ser afectado por una acción humana determinada. El paisaje puede ser estudiado desde dos aspectos distintos:

a) Donde el valor del paisaje corresponde al conjunto de interrelaciones del resto de los elementos (agua, aire, plantas, rocas, etc.) y su estudio precisa de la previa investigación de éstos.

b) Donde el paisaje engloba una fracción importante de los valores plásticos y emocionales del medio natural, por lo cual es recomendable su estudio a base de cualidades o valores visuales.

Los parámetros a utilizar varían de un área a otra y de acuerdo a los objetivos planteados en cada estudio. Por ello existen distintas técnicas utilizadas para inventariar, identificar y posteriormente evaluar el estado del paisaje. Principalmente se abordan a través de sus cualidades de visibilidad, fragilidad y calidad:

a) Condiciones de Visibilidad. La visibilidad engloba a todos los posibles puntos de observación desde donde la acción es visible. Su determinación delimita los posibles impactos que puedan derivarse de la alteración de las vistas de los puntos de observación con un nuevo elemento artificial.

Algunas de las técnicas utilizadas son: observación directa in situ, determinación manual de perfiles, métodos automáticos, búsqueda por sector y búsqueda por cuadrículas. Sus usos dependen de las características de cada lugar y de la información disponible. Existen métodos manuales que producen mapas de visibilidad o se puede utilizar un computador.

b) La Fragilidad del Paisaje. Este concepto corresponde al conjunto de características del territorio relacionadas con su capacidad de respuesta al cambio de sus propiedades paisajísticas. La fragilidad se perfila como una cualidad o propiedad del terreno que sirve de guía para localizar las posibles instalaciones o sus elementos, de tal manera de producir el menor impacto visual posible. Normalmente, los factores que influyen en la fragilidad son de tipo biofísico, perceptivo e histórico-cultural. Además de estos factores puede considerarse la proximidad y la exposición visual.

c) La Calidad del Paisaje. Existe cada vez más un creciente reconocimiento de la importancia de la calidad estética o belleza del paisaje, exigiendo que estos valores se evalúen en términos comparables al resto de los recursos. La percepción del paisaje depende de las condiciones o mecanismos sensitivos del observador, de las condiciones educativas o culturales y de las relaciones del observador con el objeto a contemplar.

La valoración del paisaje

Si bien es cierto que la calidad formal de los objetos que conforman el paisaje y las relaciones con su entorno, pueden describirse en términos de diseño, tamaño, forma, color y espacio, existen grandes diferencias al medir el valor relativo de cada uno y su peso en la composición total. Para ello, se han establecido una serie de métodos; entre los que se destacan:

a).- Métodos directos

La valoración se realiza a partir de la contemplación de la totalidad del paisaje.

i) De subjetividad aceptada. Es la más simple a pesar de ser la menos objetiva de los términos, pero se acepta por el grado de subjetividad que posee el paisaje. El resultado puede corresponder a una parcelación del territorio clasificado en categorías de calidad visual; por ejemplo: excelente, muy buena, buena, regular y mala.

ii) De subjetividad controlada. Este método se basa en una escala universal de valores del paisaje, de tal forma que se permite establecer cifras comparables en distintas áreas. Para estos efectos las categorías y valores suelen ser: espectacular, soberbio, distinguido, agradable, vulgar y feo. Se realiza con la participación de personal especializado y se utilizan escalas universales para lograr que la valoración subjetiva sea comparable entre sitios distintos.

iii) De subjetividad compartida. Es similar al método de subjetividad aceptada. En este caso la valorización es desarrollada por un grupo de profesionales que deben llegar al consenso, con lo cual se eliminan posturas extremas dentro del grupo. Se utiliza un proceso interactivo hasta conseguir el consenso de los participantes por medio de dinámicas de grupo. En síntesis se somete a discusión la apreciación estética del paisaje.

iv) De subjetividad representativa. En este caso, la valoración se realiza por una cierta cantidad de personas que son representativas de la sociedad. Se hace a través de encuestas, lo que permite una ordenación de los paisajes seleccionados. Se utilizan fotografías como apoyo.

b).- Métodos indirectos

Incluyen métodos cualitativos y cuantitativos que evalúan el paisaje, analizando y describiendo sus componentes. Algunos de los métodos considerados son:

i) Métodos de valoración a través de componentes del paisaje. Se usan las características físicas del paisaje; por ejemplo: la topografía, los usos del suelo, la presencia del agua, etc. Cada unidad se valora en términos de los componentes y después los valores parciales se agregan para obtener un dato final. La diferencia entre los distintos métodos radica en la selección de los componentes y la forma de valorarlos.

ii) Métodos de valoración a través de categorías estéticas. Cada unidad se valora en función de cada una de las categorías estéticas establecidas, agregando o compatibilizando las valoraciones parciales en un valor único para cada unidad. Se utilizan categorías como unidad, variedad, contraste, etc. Su punto central se relaciona con la selección de los componentes a utilizar y con los criterios que los representan.

iii) Métodos mixtos. Estos métodos combinan los dos anteriores, valorando directamente por medio de un análisis de componentes que averigua la participación de cada uno en el valor total.

Valorar el paisaje en general es sumamente difícil y esto se debe a que dicha valoración del paisaje es el resultado de la interacción hombre-entorno. Lo que significa que no sólo entran en juego las características que pueden describir un sitio, sino lo que cada individuo percibe y siente.

Otra dificultad radica en que generalmente se trata de medir con un instrumento o metodología tantas y diferentes cosas que son simplemente inmedibles.

Para valorar el paisaje existente en la zona donde se localiza el sitio del Proyecto CASA LADDs se llevó a cabo un análisis simplificado que considera tres parámetros principales: Calidad Paisajística, Visibilidad del Paisaje y Preferencias de la población.

El primero de los parámetros considerados, la Calidad Paisajística, viene determinada por la concurrencia en dicha zona, de un mayor o menor número de recursos paisajísticos, tanto los de orden ambiental, como los culturales, como los visuales.

La Visibilidad del Paisaje, es determinante para poder apreciar el valor de un paisaje. La Visibilidad es función de la combinación de distintos factores como cuánto paisaje percibimos, la calidad que se percibe del mismo, incluso la duración de su percepción, influyen decisivamente a la hora de otorgar mayor valor visual a un paisaje de huerta.

El último de los parámetros que influyen en el valor Paisajístico, es la consideración de las Preferencias de la Población. La preferencia de la población incorpora los valores atribuidos al paisaje por los agentes sociales y las poblaciones concernidas y aunque este parámetro se obtiene a partir de una consulta pública, en este caso se optó por no realizar dicha consulta, sin embargo si se considera lo manifestado en los diferentes anuncios públicos en los diferentes sitios a lo largo del sistema de dunas, manifestaciones públicas a través de los sistemas electrónicos (Internet) y versiones públicas en reuniones, congresos y platicas interinstitucionales.

PARAMETRO DEL PAISAJE	RECURSO O FACTOR CONSIDERADO	VALOR OTORGADO
Calidad Paisajística	La determinación de la calidad paisajística se realizó atendiendo fundamentalmente criterios ecológicos, culturales y visuales. Los recursos paisajísticos fueron: a).- Las características biofísicas del sistema ambiental donde se enclava el sitio del proyecto las cuales conforman los recursos escénicos y paisajísticos más sobresalientes. En este sentido es importante destacar que la cobertura vegetal es muy reducida, las especies vegetales existentes no aportan o incrementan la calidad visual. Las aguas y el oleaje que se presenta en esta zona del Océano Pacífico, si bien no permiten el disfrute de las mismas, ofrecen el escenario ideal y seguro para admirar el paisaje natural marino. La relativa cercanía del sitio del proyecto a otros ambientes o sitios con mayor riqueza ambiental (palmares, cuerpo de agua, laguna de oxidación), permite observar el paso de diferentes especies de aves.	**Alta**
Visibilidad Paisajística	La visibilidad del paisaje determina la importancia relativa de lo que se ve y se percibe y es función de la combinación de distintos factores como son los puntos de observación, la distancia, la duración de la vista, y el número de observadores potenciales. Para cada punto de observación el análisis visual: a) Delimitará la cuenca visual o territorio que puede ser observado desde el mismo, marcando las distancias corta (hasta 300 m), media (300 hasta 1.500 m) y larga (más de 1.500 m) desde el punto de observación. Estas distancias pueden ser modificadas de forma justificada en función del entorno. b) Identificará los recursos visuales o las áreas y elementos que definen visualmente la singularidad de un paisaje. c) Determinará el número de observadores potenciales del paisaje objeto de estudio, diferenciando la proporción de los mismos en relación con las siguientes categorías: residentes, turistas y en itinerario, y la duración estimada de la observación Los Puntos de Observación se clasificarán como principales y secundarios, en función del número de observadores potenciales, la distancia y la duración de la visión. En función del grado de importancia se obtendrán las zonas de máxima visibilidad, las de visibilidad media, las de visibilidad baja y las no visibles o zonas de sombra. Son zonas de máxima visibilidad las perceptibles desde algún punto de observación principal. Son zonas de visibilidad media, las perceptibles desde más de la mitad de los puntos de observación secundarios, y baja desde menos de la mitad de éstos.	**Media**
Preferencias de la Población	Incorporarán los valores atribuidos al paisaje por los agentes sociales y las poblaciones concernidas. En este sentido, la comunidad de esta zona ha manifestado su inconformidad por la construcción sobre dunas, sin embargo se advierte por el autor de este estudio que dicha inconformidad o preferencia esta basada en aspectos ajenos a lo concerniente al paisaje.	**Alta**

VALORACIÓN PROPUESTA DE LOS PARAMETROS DEL PAISAJE											
Nula		**Muy Baja**		**Baja**		**Media**		**Alta**		**Muy Alta**	
0		**1**		**2**		**3**		**4**		**5**	
Valor obtenido											

IV.2.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Es de gran importancia definir el medio socioeconómico, que es aquel sistema que está constituido por las estructuras y condiciones sociales histórico-culturales y económicas en general de las comunidades o población de un área determinada. Por tanto, resulta evidente que a partir del entorno que definamos para la manifestación de impacto ambiental, la descripción de ese medio despliega toda su singularidad y refleja las particularidades del lugar donde se encuentra enclavado el proyecto de inversión que se prevé ejecutar. Es por ello que, una definición inicial importante a tener en cuenta es la relacionada con la precisión del entorno que se tendrá en consideración para el análisis.

Cuando se trata del medio socioeconómico el entorno en cuestión es más amplio que el específico para la evaluación del medio físico. Generalmente se ha tomado al Municipio como entorno de los proyectos, dada la facilidad de información a este nivel para la descripción de la línea base. No obstante, esto no ha excluido que en algunos casos dentro del municipio se haya precisado y determinado la zona específica de mayor influencia.

a. DEMOGRAFÍA.

Crecimiento demográfico

La población en el municipio de La Paz, está desigualmente distribuida, ya que el 85.6% de la misma se asienta en la cabecera municipal y capital del Estado. El resto de las localidades, a excepción de Todos Santos y El Centenario, no sobrepasan los 5 mil habitantes.

Destacan Todos Santos y El Centenario como las localidades más pobladas del municipio después de la ciudad capital que registran un crecimiento importante a diferencia de las localidades como San Juan de Los Planes y El Triunfo donde la tendencia es a decrecer.

DATOS DE POBLACIÓN EN EL MUNICIPIO DE LA PAZ Y LOCALIDADES CONSIDERADAS EN ESTA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL					
LOCALIDAD	**AÑO**				
	2000	**2005**	**2010**	**2015**	**2020**
Municipio	**196,907**	**219,596**	**251,871**		**292,241**
La Paz	162,954	189,176	215,178		250,141
El Centenario	3,472		4,696		6,221
Chametla	3,054		2,178		3,054
El Sargento	848		958		1,359
San Juan de Los Planes	930		902		841
Todos Santos	3,940	4,078	5,148		7,185
El Pescadero	**1,439**	**1,634**	**2,338**		**4,245**
Melitón Albáñez Domínguez	173	1,154	1,588		2,409

Tasa de Crecimiento Medio Anual de la Población

La tasa de crecimiento es una medida del aumento o disminución promedio de la población en un determinado período de años, como resultado del juego de los

movimientos migratorios externos, de nacimientos y defunciones (no debe confundirse con la tasa de natalidad).

TASA DE CRECIMIENTO MEDIO ANUAL (TCMA)DE LA POBLACIÓN EN EL MUNICIPIO DE LA PAZ Y LOCALIDADES CONSIDERADAS EN ESTA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL									
LOCALIDAD	**POBLACION**					**TCMA %**			
	1990	**2000**	**2005**	**2010**	**2020**	**90-00**	**00-05**	**05-10**	**10-20**
Municipio La Paz	**160,970**	**196,907**	**219,596**	**251,871**	**292,241**	**2.0**	**2.2**	**1.38**	1.50
La Paz	137,641	162,954	189,176	215,178	250,141	1.7	1.50	1.29	1.52
Todos Santos	3,384	3,940	4,078	5,148	7,185	1.5	0.7	2.35	3.39
El Pescadero	1,155	1,439	1,634	2,338	4,245	2.2	2.6	3.64	6.15
TCMA PROMEDIO						**3.86**	**10.64**	**2.38**	**3.14**

Nota: La tasa de crecimiento medio anual (TCMA) se calculó con la siguiente fórmula: [(Pf/Pi)/I(1/t)-1)*100, donde:

Pf representa la población al fin del periodo en estudio;
Pi, la población a inicio del periodo; y
t, la magnitud de dicho periodo.

El crecimiento del área de estudio muestra una tasa del orden de 3.24 por ciento, con respecto a los últimos cinco años (2005-2010); ubicándose por arriba de la media estatal y municipal.

De acuerdo a la CONAPO la población de Todos Santos se verá incrementada de manera paulatina y casi constante hasta llegar a 16,203 habitantes en el año 2030, mientras que para el año 2050 será de 24,152 pobladores.

Estructura de Población

Se denomina estructura de la población a la clasificación de los componentes de una determinada población atendiendo a diferentes variables. Si se clasifica a la población según la edad y el sexo se estaría realizando una estructura demográfica; si se clasifica a la población según el trabajo que realiza, se tendría una estructura profesional; y así es posible hacer con otros muchos factores como la religión, el idioma, el origen étnico, etc.

Estructura de la población por edad y sexo

La estructura de la población por grandes grupos de edad muestra que en Todos Santos y El Pescadero predominan los habitantes que tienen de 15 a 64 años, seguido por el grupo de 0 a 14 años y finalmente los que tienen más de 65 años.

ESTRUCTURA DE POBLACIÓN POR EDAD EN EL MUNICIPIO DE LA PAZ Y LOCALIDADES CONSIDERADAS EN ESTA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL CENSO INEGI 2020				
LOCALIDAD	**POBLACION**			
	TOTAL	**0-14 AÑOS**	**15-64 AÑOS**	**65 Y MAS**
Municipio	**292,241**	**64,197**	**203,031**	**24,109**
La Paz	250,141	53,821	135,749	20,313
Todos Santos	7,185	1,705	4,546	701
El Pescadero	**4,245**	**1,239**	**2,790**	**216**

En Todos Santos, la población más abundante está en el rango de edad de 15 a 64 años alcanzando el 63.92% de su total. Le sigue la población en el rango de 0 a 14 años con un 26.82% y por último, las personas de la tercera edad de 65 y más años con un 7.84%.

La estructura de la población por sexo, muestra que el número de hombres predomina, tanto en la localidad de Todos Santos como en la de El Pescadero, así como también en el municipio de La Paz. Es notorio como en la ciudad de La Paz predomina la población femenina.

ESTRUCTURA DE POBLACIÓN POR SEXO EN EL MUNICIPIO DE LA PAZ Y LOCALIDADES CONSIDERADAS EN ESTA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL					
LOCALIDAD	**POBLACION**				
	TOTAL	**HOMBRES**	**MUJERES**	**RELACION Hombre/Mujer**	**RELACION Mujer/Hombre**
Municipio	**292,241**	**145,803**	**146,438**	**99.57**	**100.44**
La Paz	250,141	123,896	126,245	98.14	101.90
Todos Santos	7,185	3,676	3,509	104.76	95.46
El Pescadero	**4,245**	**2,176**	**2,069**	**105.17**	**175.94**

Es importante mencionar que en la mayoría de la región donde se ubica el poblado de Todos Santos se presenta una predominancia de la población masculina, por lo que la relación hombre mujer es mayor, es decir que por cada 105 hombres hay 95 mujeres; en el caso de Todos Santos el promedio es de 104 hombres por 95 mujeres, en El Pescadero la relación es de 104 hombres por 96 mujeres

b. SOCIOECONOMIA

En la medida que surge en el hombre la toma de conciencia sistemática y paulatina sobre la importancia de lograr la preservación, conservación y desarrollo de la naturaleza surge invariablemente la pregunta: ¿Qué mecanismos se pueden establecer para lograr la consecución de este noble y necesario objetivo?

La evaluación de los impactos socioeconómicos debe considerar además de la demografía existente, algunos aspectos como son el valor de los terrenos, la distribución de los ingresos, tarifas de impuestos y otra información relacionada a la estructura y función de las comunidades humanas afectadas por la acción propuesta, sin embargo, mucha de esta información está fuera del alcance del autor, de tal forma que se aporta en este documento, la información disponible en el INEGI. Los cambios de estas propiedades que resulten de la implementación de realización del proyecto a menudo pueden estimarse como costos o beneficios monetarios, resultando en ganancias o pérdidas netas de los caudales económicos.

a.- Población económicamente activa.

Se conoce con el nombre de población económicamente activa al conjunto de la población que a partir y hasta la edad que cada Estado fija como límites mínimo y máximo para ingresar y egresar del mundo laboral, se encuentra efectivamente trabajando o está buscando activamente un puesto de trabajo. Está por lo tanto integrada por quienes están

trabajando y por los desempleados. Investigar este índice proporciona datos relevantes sobre el grado de desarrollo del lugar en cuestión.

No forman parte de la población económicamente activa, aquellos que a pesar de cobrar una remuneración no producen, como los pasivos (jubilados y pensionados); aquellos que no cobran salario: los estudiantes en general y niños en la etapa de escolarización obligatoria, las amas de casa; y los que poseen otras fuentes de ingreso como los que viven de renta.

LOCALIDAD	PEA			P.E.I.	PEA-M	PEA-F	PEA INACM	PEA INACF
	Ocupada	Desocupada	Total					
Municipio	152,265	2,565	154,830	84,914	89,275	65,555	29,818	55,096
La Paz	130,210	2,309	132,619	73,988	75,67	57,052	26,301	47,687
Todos Santos	3,353	62	3,415	12,163	2,112	1,303	738	1,425
El Pescadero	**2,173**	**26**	**2,199**	**1,031**	**1,370**	**829**	**313**	**718**

Tabla 2.- Población Municipal Económicamente Activa e Inactiva. Fuente: INEGI, 2020

La población activa es el conjunto de personas que está en edad y condición de trabajo. La población ocupada son las personas que trabajan y recibe un sueldo a cambio, la población parada son las personas que buscan un empleo. Las personas que tienen más de 16 años pueden trabajar hasta los 60 o 65 años.

b.- Niveles de pobreza

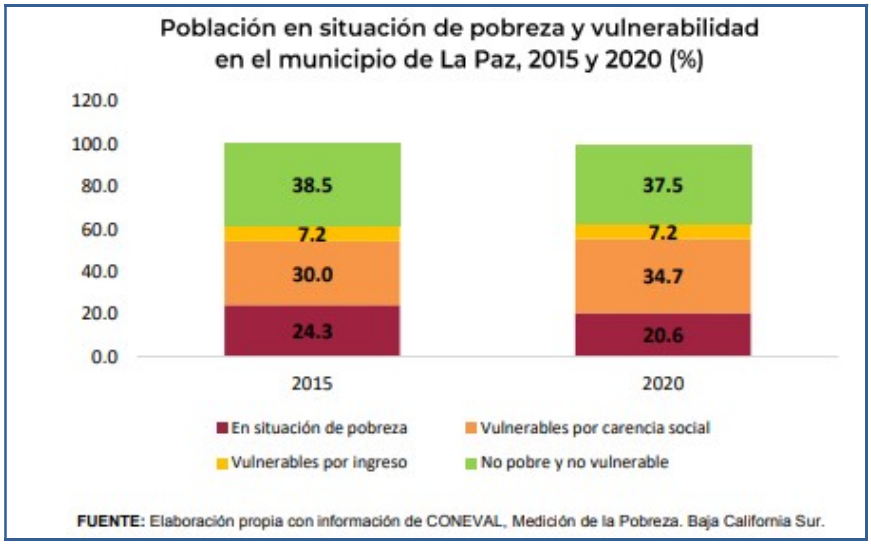
Pobreza: Una persona se encuentra en situación de pobreza cuando tiene al menos una carencia social (en los indicadores de rezago educativo, acceso a servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, servicios básicos en la vivienda y acceso a la alimentación) y si su ingreso es insuficiente para adquirir los bienes y servicios que requiere para satisfacer sus necesidades alimentarias y no alimentarias.

Pobreza extrema: Una persona se encuentra en situación de pobreza extrema cuando tiene tres o más carencias sociales, de seis posibles y, además, su ingreso total es menor que la línea de bienestar mínimo. La población en esta situación dispone de un ingreso tan bajo que aun si lo dedicase por completo a la adquisición de alimentos, no podría acceder a aquellos que componen la canasta alimentaria.

MUNICIPIOS Y SU PORCENTAJE DE POBLACIÓN EN SITUACION DE:										
	SITIO	MUNICIPIO	%-2010	% 2015			SITIO	MUNICIPIO	%-2010	%-2015
POBREZA	1	Loreto	53.8	41.3		POBREZA EXTREMA	1	Loreto	10.2	3.4
	2	Comondú	48.1	38.8			2	Comondú	6.5	3.2
	3	Mulegé	41.9	27.8			3	Los Cabos	5.6	3.0
	4	Los Cabos	28.5	27.6			4	Mulegé	5.6	2.1
	5	La Paz	24.7	24.3			5	La Paz	2.8	1.7

Tabla.- Porcentaje de la Población en cada municipio del Estado de Baja California Sur en situación de Pobreza y Pobreza extrema (2015).

De acuerdo a la SEDESOL, para el año 2020, en Baja California Sur, La Paz, fue el municipio de menor proporción de su población bajo la condición de pobreza (20.6%), asi como de pobreza extrema (1.9%), de acuerdo a la medición 2020. En el primer caso, mejoró respecto del indicador de 2015.



Una persona se encuentra en situación de POBREZA cuando:

• No tiene garantizado el ejercicio de al menos uno de sus derechos para el desarrollo social (de seis posibles), y además

• Se encuentra por debajo de la línea de pobreza por ingresos (valor monetario de una canasta de alimentos, bienes y servicios básicos).

Una persona se encuentra en situación de POBREZA EXTREMA cuando:

• No tiene garantizado el ejercicio de tres o más de sus derechos para el desarrollo social (de seis posibles), y además

• Se encuentra por debajo de la línea de pobreza extrema por ingresos (valor monetario de una canasta alimentaria básica).

B. FACTORES SOCIOCULTURALES.

La problemática ambiental es mucho más que la contaminación e incluso más que los aspectos naturales, biofísicos, fisicoquímicos y bioquímicos, puesto que siempre incluye a la dimensión social en forma destacada. La preocupación acerca de los problemas del medio ambiente, siempre encuentra a "lo social" tanto en la generación como en las consecuencias y síntomas de los impactos.

El complejo proceso de la gestión o administración ambiental se ha ido tornando paulatinamente, por fuerza de la necesidad, en un proceso integrativo de aspectos naturales y sociales, Esto ocurre en la medida que la problemática ambiental se acepta hoy en día como una cuestión que no es primariamente natural (biótica y física), sino que integra a la dimensión social que resulta, con gran frecuencia, ser la de mayor peso. Es la

articulación de los sistemas naturales con los sistemas sociales en el proceso de desarrollo la que da origen a la problemática ambiental. En esa medida, la mayor parte de los problemas ambientales está determinada por lo social y por lo natural. En muchas ocasiones es posible comprobar la sobredeterminación causada por alguno de estos dos grandes sistemas, más frecuentemente por el social.

Aunque resulta difícil clasificar los factores socioculturales, por el espectro tan enorme que abarca la definición de cultura y los múltiples criterios en torno a este concepto que incluye todas las relaciones de transformación del medio, así como la propia transformación del sujeto en su relación con el entorno; es importante destacar algunos valores culturales que por su singularidad merecen ser considerados los posibles impactos, que pueden provocar los proyectos. Entre ellos se destacan:

Afectaciones a la cultura y tradiciones locales.- Aunque la cultura y las tradiciones no son procesos estáticos, están en constante evolución, su dinámica puede ser alterada por los procesos de intercambio estimulados por la migración, la urbanización y otras influencias culturales que pueden cambiar la conducta y las formas de manifestarse de la población.

- Afectaciones a los recursos arqueológicos, históricos y artísticos.
- Asentamientos humanos
- Enterramientos.
- Lugares donde ocurrieron sucesos históricos relevantes.
- Fortificaciones.

Afectaciones vinculadas con la diferenciación social provocada por el funcionamiento de los proyectos y el incremento del índice delictivo (mercado negro, corrupción, drogas, prostitución, etcétera).

Procesos migratorios.

Si bien, Baja California Sur es el segundo Estado menos poblado del país (INEGI, 2020), también es la entidad federativa con mayor inmigración interna, por lo que en el 2020, es la que más ganancia de población tiene.

La migración es definida como “el desplazamiento de la población desde un lugar de origen a uno de destino que implica atravesar los límites de una división político administrativa, es una de las variables demográficas que más retos presenta para su medición y caracterización, ya que a diferencia del nacimiento o la muerte que son eventos únicos en la vida de una persona, para el caso de la migración, un mismo individuo puede desplazarse de una unidad administrativa a otras, muchas veces a lo largo de su vida o no salir de su comunidad. De acuerdo con su volumen, la migración es un factor importante para determinar el crecimiento y disminución de la población en un área geográfica determinada”.

Las bondades laborales conjugadas con la calidad de vida que se tiene en Baja California Sur y principalmente en su extremo sur, son un gran atractivo para una gran cantidad de gente que migra hacia estas tierras para tratar de encontrar una vida mejor.

De acuerdo a INEGI, y desde el II conteo de población y vivienda 2005 hasta el Censo de Población y Vivienda en el 2020, los resultados arrojan como principal resultado que Baja California Sur continúa mostrando un perfil predominantemente urbano; el 15.2% de su población reside en localidades de menos de 2,500 habitantes; 14.7% en localidades de 2,500 a menos de 15 mil; 33.1% en asentamientos de 15 mil a menos de 100 mil y 37.0% en la ciudad de La Paz, con más de 100 mil personas.

En 2014, el 39.6 % de la población de Baja California Sur era no nativa del estado, siendo el tercer lugar en todo el país en este sentido, superado sólo por Quintana Roo con el 51.3 % y Baja California con el 44.6 %; esto posiciona a BCS entre los estados con mayor índice de migración a nivel nacional, según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

El Estado de Baja California Sur es la entidad con la mayor proporción de migrantes recientes a nivel nacional el año pasado, con el 8.2 %; le siguen Quintana Roo (8 %), y en tercero Colima y Querétaro, ambas con 5.6 %. A Baja California Sur llegan inmigrantes procedentes principalmente de Baja California, Sinaloa y Puebla.

IV.2.5. DIAGNOSTICO AMBIENTAL.

El diagnóstico ambiental tiene como finalidad identificar y analizar las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y el grado de conservación presentes en el sitio del Proyecto Casa LADDs y su área de influencia directa (Sistema Ambiental), previo a la construcción de las casas habitación. El diagnóstico se realiza a través del análisis sistémico integral de los siguientes aspectos:

Antecedentes del Sistema Ambiental

Es importante señalar que en la zona del proyecto, la localización de los procesos de erosión y depositación esta condicionada principalmente por la topografía e indica que la intensificación de estos procesos se produce con las transformaciones del espacio rural y la reestructuración parcelaria, en especial aquellas que implica una excesiva subdivisión del territorio.

Desde hace años y hasta los tiempos actuales, esta zona de El Pescadero es visitada por gente inconsciente que introduce sus vehículos motorizados a lo largo de la playa y lo alto de las terrazas ocasionando senderos de inestabilidad sedimentaría.

Características actuales del Sistema Ambiental

El sitio del proyecto y su área de influencia directa, al ubicarse de manera adyacente a la línea de costa o si se le quiere ver como dentro de la franja de la zona costera, la hace susceptible de ser ambientalmente afectada por diversos factores naturales e inducidos por el hombre.

La zona de El Pescadero en general, por su ubicación geográfica es una de los puntos con mayores probabilidades de incidencia de fenómenos hidrometeorológicos principalmente de tipo ciclónico los cuales no necesariamente tienen que hacer contacto con esa parte terrestre para manifestar sus efectos. Se tiene conocimiento de que algunos eventos tropicales (depresión, tormenta o simplemente una inestabilidad atmosférica), han

producido efectos notables en esa zona a pesar de que su distancia con respecto al mismo rebasa los 50 kilómetros. Una de las observaciones que al autor puede constatar personalmente es la formación de escarpes en la zona de playa que alcanzan más de los tres metros de altura en un corte prácticamente vertical. Esto da como resultado que se tenga un déficit sedimentario en la franja de playa disminuyendo su amplitud considerablemente, sin embargo la misma naturaleza y en un relativo corto tiempo (dos semanas), todo vuelve casi a la normalidad. A pesar de los impresionantes efectos, la energía del oleaje y sus consecuencias nunca han alcanzado la franja o cordón de dunas que existen en esa zona, esto probablemente se deba a que lo amplio de la franja de playa sea el suficiente para disipar la energía del oleaje, aunado a esto debe de tomarse en cuenta la morfología y profundidad de la plataforma continental externa para toda esta región.

La presión costera que se ejerce sobre la línea de costa en la gran mayoría de los litorales mexicanos, en el Estado de Baja California Sur y particularmente en la zona donde se localiza el Proyecto CASA LADDs se manifiesta con el avance de las construcciones civiles abarcando incluso las antiguas parcelas agrícolas y modificando en esta zona la red de drenaje natural

a) Integración e interpretación del inventario ambiental.

Para el inventario ambiental se ha utilizado como herramientas el análisis de la cartografía temática desarrollados como parte de la descripción del sistema ambiental, lo cual permite identificar las interacciones entre los diferentes factores y componentes ambientales, así como los componentes clave en el sistema ambiental, ya sea por su fragilidad, alteración o presión de factores externos, atendiendo a la integridad ambiental del mismo y a su capacidad de carga.

Posteriormente se desarrolla la red de interacción de factores ambientales descartando aquellos cuyos atributos no se modifican sensiblemente cuando son afectados, que presentan estabilidad a lo largo del tiempo, o los que presentan una variación sumamente lenta de sus características en escalas de tiempo geológico.

Un punto importante de esta caracterización del sistema ambiental es la identificación de aquellos componentes y factores ambientales presentes en el sistema ambiental considerados críticos y/o relevantes en base a su estado actual.

b) Síntesis del inventario ambiental

Sistema Ambiental Región Xerofítica Mexicana, Provincia Baja California, Vertiente Pacífica. El análisis de los componentes de este sistema dentro del área donde se ubicarán lo proyecto se describen a continuación:

Vegetación

Los ecosistemas forestales desempeñan funciones ambientales de índole muy diversa; contribuyen a la estabilidad general del ambiente al preservar tanto los suelos como la humedad local y regional y con efecto tanto como de supervivencia de las especies que en ellos viven, como la calidad de vida de las poblaciones humanas, sea que viva en ellos o no.

Se observa dentro del área de estudio, daños a la misma causados principalmente por factores antrópicos y las condiciones del terreno que debido a su composición pedregosa y escasa humedad no ha permitido la formación y desarrollo de capas de suelos. La vegetación existente es de tipo herbácea en un 85 % y arbustiva en un 15 % con respecto a su cobertura vegetal.

Fauna

La conservación y protección de la vida silvestre es un componente prioritario de la política ambiental de la región debido no solo a la diversidad, sino, además, a que esta se encuentra en algunos casos amenazada y deteriorada por el desarrollo y presión de las múltiples actividades humanas que repercuten en las especies y ecosistemas presentes dentro del área del sistema.

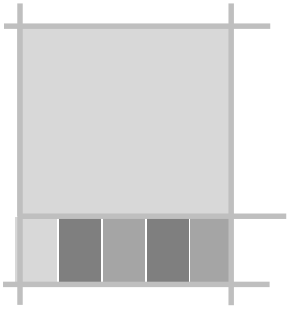
El crecimiento acelerado de los núcleos de población y la realización de las actividades propias de estos lugares tiene como resultado que la fauna local al verse amenazada o afectada en sus condiciones de tranquilidad natural tienda a alejarse de sus lugares donde cohabita.

Uso de suelo

La existencia de una cobertura vegetal natural sugiere la existencia de un terreno forestal de acuerdo a la legislación vigente, las autoridades municipales han proporcionado la autorización del uso de suelo pretendido (habitacional-residencial turístico), considerando para esto los planes de desarrollo actual, incluso el Programa Subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos-El Pescadero-Las Playitas vigente, considera a la zona donde se localiza el Proyecto CASA LADDs, con ese tipo de uso de suelo.

CAPITULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.



V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1. Metodología para evaluar los impactos ambientales

La Manifestación de Impacto Ambiental (M. I. A) es un documento técnico de carácter interdisciplinario que está destinado a predecir, identificar, valorar y considerar medidas preventivas o corregir las consecuencias de los efectos ambientales que determinadas acciones antrópicas pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno. Su finalidad es que la autoridad de aplicación tome decisiones respecto a la conveniencia ambiental y social de la generación de nuevos proyectos en un determinado ámbito geográfico. Estos proyectos (que pueden abarcar la construcción de plantas de procesos químicos, obras de infraestructura, proyectos mineros, barrios de viviendas, etc.) tienen un común denominador: la obra en cuestión generará cambios irreversibles en el ambiente cercano y en las condiciones de vida de una sociedad.

De allí la importancia de la MIA, que debe presentarse a la autoridad de aplicación para que ésta, luego de analizarlo y, si corresponde, lo apruebe mediante la Evaluación de Impacto Ambiental, antes de que comiencen las obras (Coria, 2008).

La MIA abarca la consideración de las posibles alteraciones ocasionadas por la puesta en marcha de un determinado proyecto en sus distintas etapas, realizando una comparación entre el estado de situación del ambiente anterior al proyecto (situación sin proyecto), y las consecuencias que el desarrollo del mismo podrá causar en sus diferentes etapas de realización (preliminar, ejecución y operación) en el área de influencia. También se incluyen en la MIA las posibles medidas de corrección de aquellos efectos que se identificaren como perjudiciales, en algunos casos bajo la premisa de que no podrá ser posible eliminarlos en forma completa y absoluta. Para lograr este objetivo, se describe en primer lugar el estado de situación sin proyecto y luego se analiza la situación potencial en caso de llevarse a cabo el proyecto incluso desde sus primeras etapas (Coria, 2008).

La MIA está conformada por una serie de análisis, estudios y descripciones que le permiten a la autoridad de aplicación, realizar una estimación de los impactos positivos y negativos y un plan de monitoreo para evaluar la situación real con el emprendimiento funcionando. Es decir, la MIA debe dar una idea de la magnitud del impacto por medio de análisis, estudios, etc., que permitan “identificar, predecir, interpretar, prevenir, valorar y comunicar el impacto que la realización de un proyecto acarreará sobre su entorno” (Coria, 2008).

V.1.1 Indicadores de impacto

Los indicadores tienen como objetivo prioritario la evaluación, cuantificación y adecuación de las actuaciones previstas para la consecución de los objetivos. Por otro lado los indicadores de impactos ambientales deben resumir extensos datos en una cantidad limitada de información clave significativa.

Así mismo los indicadores medioambientales cuantifican la evolución en el tiempo de la situación medioambiental del sistema ambiental, determinando tendencias y permitiendo la corrección inmediata si fuera necesario.

Los indicadores ambientales son aquellos que evalúan el estado y la evolución de determinados factores medioambientales como pueden ser el agua, el aire, el suelo, etc.

Muchos indicadores ambientales expresan simplemente parámetros puntuales, otros pueden obtenerse a partir de un conjunto de parámetros relacionados por cálculos complejos. Estos indicadores independientemente de los otros tipos que componen un sistema, tampoco pueden medir la sostenibilidad de un sistema ambiental. Algunos ejemplos de indicadores ambientales:

Niveles de contaminación acústica.
Niveles de contaminación atmosférica.
Cantidad de residuos generados.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Los indicadores son muy útiles en los estudio de impacto ambiental en la medida en la pueden ayudar a identificar los impactos ambientales siempre que cumplan los siguientes objetivos:

a. Resumir los datos ambientales existentes.

b. Comunicar información sobre la calidad del medio afectado.

c. Evaluar la vulnerabilidad o susceptibilidad a la contaminación de una determinada categoría ambiental.

d. Centrarse selectivamente en los factores ambientales claves.

e. Servir como base para la expresión del impacto al predecir las diferencias entre el valor del índice con proyecto y su valor sin proyecto.

Los indicadores de impacto tienen su principal valor a la hora de comparar alternativas puesto que permiten cotejar, para cada elemento del ecosistema, la magnitud de la alteración que produce. Sin embargo, estos indicadores pueden ser también útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que, dentro de lo que cabe, permiten cuantificar y obtener una idea del orden de la magnitud de las alteraciones.

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto, es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra del proceso de generación de la vía de comunicación (por ejemplo que sea un estudio previo o funcional o un proyecto), ya que el nivel de detalle que se posee sobre las acciones del proyecto suele ser muy diferente.

Considerando que los indicadores de impacto, para ser útiles tienen que ser representativos, relevantes, excluyentes y de fácil identificación, se propone la lista indicativa de indicadores de impacto ambiental siguiente:

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR
AIRE	Calidad
	Ruido
SUELO	Erosión
	Calidad
FLORA	Abundancia
	Representatividad
	Importancia ecológica
FAUNA	Abundancia
	Representatividad
	Importancia ecológica
PAISAJE	Belleza
	Visual
POBLACION	Economía
	Confort
	Seguridad

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

Los criterios y las metodologías de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto sobre el medio ambiente.

En ese sentido estos criterios incluyen importantes parámetros, que tienen una función similar a los de la valoración del inventario, puesto que los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación tratan de valorar conjuntamente el impacto global que produce la obra.

Considerando que este tipo de proyectos incluye actividades genéricas que se pueden caracterizar por medio de matrices, se seleccionó la técnica de Matriz de Leopold modificada.

En esta técnica matricial, se procede a identificar y calificar los posibles impactos y se agrupan en el eje horizontal las acciones correspondientes a las tres principales etapas de ejecución del proyecto: Preparación del Sitio (que incluye los trabajos de desmonte y terraplenes), de Construcción (que incluye la implementación de la infraestructura básica) y de Operación; en el eje vertical los factores ambientales implicados, identificando de manera sistemática las interacciones entre las actividades del proyecto y los elementos ambientales.

Criterios de evaluación

Al inferir que alguna actividad en particular podría afectar algún(os) componente(s) del ambiente, se efectuó la calificación del impacto de acuerdo a algunas de sus características categorías nominales**:**

A: adverso significativo	**a**: Adverso poco significativo
B: Benéfico significativo	**b**: Benéfico poco significativo
D: Directo	**d**: Indirecto
P: Permanente	**p**: Temporal
R: Reversible	**r**: Irreversible

Tabla 3.- Nomenclatura utilizada en las matrices.

Estos juicios de valor se establecieron en el trabajo del grupo interdisciplinario y multidisciplinario que colaboró en el estudio.

Los dos grandes sistemas seleccionados para la identificación de impactos son:

GEOBIOFÍSICO.- Compuesto por las áreas de Flora, Fauna y Atmósfera.

SOCIOECONÓMICO.- compuesto por las áreas de Paisaje, Uso de Suelo, Sociedad y Patrimonio.

Cada una de estas áreas a su vez involucra elementos focales considerados como los descriptores importantes para el presente estudio. Estos sistemas, áreas y elementos focales, se analizan en función de las acciones del proyecto; en este caso se contemplan tres etapas generales:

PREPARACIÓN DEL SITIO. Comprende las acciones de Desmonte, Andadores internos, Trazo y Nivelación, Alcantarillado, Sistemas de agua potable, Banquetas y guarniciones, limpieza y preparación e instalación de electricidad.

CONSTRUCCIÓN. Comprende las acciones de Operación de Maquinaria, Sembrado de la obra civil y Ruido.

OPERACIÓN. Comprende la Habitabilidad y Tratamiento de las aguas residuales hasta su disposición final para el riego de áreas ajardinadas.

Definición de impacto ambiental.
Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio. Esta acción puede ser un proyecto de ingeniería, un programa, un plan, una ley o una disposición administrativa con implicaciones ambientales. Hay que hacer constar que el término "impacto" no implica negatividad, ya que éstos pueden ser tanto positivos como negativos. Es la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado, tal y como se manifestaría como consecuencia de la realización del proyecto, y la situación del medio ambiente futuro tal como habría evolucionado normalmente sin tal actuación; es decir, lo que se registra es la alteración neta positiva o negativa tanto en la calidad del medio ambiente como en la calidad de vida del ser humano. Inmediato o de momento crítico; temporal o permanente; irrecuperable, irreversible, reversible, mitigable, recuperable o fugaz; directo o indirecto; simple, acumulativo o sinérgico.

Lista de Impactos ambientales

La pérdida de cobertura vegetal original ya que se realizará el desmonte del área a desplantar, aunque las especies rescatadas se dispondrán dentro del mismo lote.

La reducción de la calidad paisajística natural al insertar una estructura civil.

Modificación de la red de drenaje natural.

Otros impactos potenciales serán:

Incremento del tráfico vehicular en la zona.- aunque el acceso a la casa habitación proyectada será por la vialidad frontal, es posible que su utilización se incremente no solo por las actividades propias del proyecto sino que una vez concluidas las obras, algunos visitantes, turistas y pobladores tomen este acceso como una vía más cómoda para llegar a la playa.

Pérdida de usos existentes y futuros de la tierra.- en la zona donde se ubica el Proyecto Casa LADDs y de acuerdo al análisis de fotografías aéreas y de satélite, esto parece inevitable. La fragmentación y reducción de las parcelas agrícolas viene acompañada de la venta de fracciones de terreno con fines principalmente de desarrollo inmobiliario. Aunado a lo anterior, la planeación actual a otorgado a esa zona un uso de suelo residencial turístico eliminando casi totalmente la existencia de zonas de cultivo.

Los impactos aéreos pueden incluir la degradación y la generación de polvo fugitivo. El desarrollo inmobiliario comúnmente viene acompañado de una acelerada degradación del ambiente natural, por ejemplo el tráfico de vehículos generara la emisión de partículas de polvo y ruido.

Modificación del paisaje.- aunque en la actualidad la calidad y visibilidad paisajística se ha visto reducida, la inserción de obras civiles en el sistema modificará la estética natural de la zona.

Durante la planeación del proyecto, se deben realizar proyecciones de los posibles impactos de la mayor demanda sobre los recursos locales técnicos y de mano de obra, a fin de evitar un exceso de presión sobre los recursos limitados. Se debe limitar o evitar cuidadosamente los impactos sobre los escasos bienes locales. Por ejemplo, el acceso a una playa recreativa esto podría resultar en impactos económicos y culturales indeseables.

Evaluación de los impactos.

La escala que se utilizó para la valoración de la importancia de los impactos se basa en los criterios siguientes:

SIGNO: Carácter beneficioso o perjudicial de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.	
Beneficioso	**+**
Perjudicial	**-**

INTENSIDAD (In): Grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.	
Afección mínima	**1**
Situaciones intermedias	**2-11**
Destrucción total	**12**

EXTENSIÓN (Ex): Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto del entorno en que se manifiesta el efecto).	
Puntual: efecto muy localizado	**1**
Parcial	**2**
Total: influencia generalizada	**8**

MOMENTO (Mo): Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.	
Inmediato: tiempo transcurrido nulo	**4**
Corto plazo: inferior a un año	**4**
Mediano plazo: entre 1 y 5 años	**2**
Largo plazo: más de 5 años	**1**

PERSISTENCIA (Pe): Tiempo que permanece el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retorna a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.	
Efecto fugaz: menos de un año	**1**
Efecto temporal: entre 1 y 10 años	**2**
Efecto permanente: superior a los 10 años	**4**

RECUPERABILIDAD (Rv): Posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación por medio de intervención humana..	
Recuperable totalmente en forma inmediata	**1**
Recuperable totalmente a medio plazo	**2**
Irrecuperable	**4**

CERTIDUMBRE (Ce): Grado de seguridad con el que se espera que se produzca el efecto.	
Improbable	**1**
Probable	**2**
Cierto	**3**

La importancia del impacto surge de la siguiente fórmula:

I = ± (In + EX + Mo + Pe+ Rv + Ce)

De esta forma, una vez calculadas todas las intersecciones correspondientes a cada matriz, puede obtenerse la importancia total de cada efecto, así como también la importancia del grado de afectación de cada factor analizado. Si bien esta valoración es numérica, se parte de la asignación cualitativa de un valor en el cálculo. Como ya se indicó, las filas de las matrices presentan el Factor Ambiental (F), que es el elemento del ambiente susceptible de ser afectado por el Proyecto, y las columnas, la Acción de proyecto (A), es decir, la actividad correspondiente al proyecto para su puesta en marcha. La interacción entre ambos, factor y acción, es lo que conforma el impacto.

Los cambios esperados por el desarrollo de la zona serán establecidos a corto, mediano y largo plazo por lo que de manera inmediata no se modificaran los elementos abióticos y bióticos existentes.

ETAPA	IMPACTO	EVALUACIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO	Nivelación	Esta actividad impactará de manera adversa negativa, permanente y reversible a los elementos del suelo. La remoción de vegetación será de limpieza, ya que el sitio se encuentra cubierto en su gran mayoría con vegetación herbácea y arbustiva. Al no existir especies en algún estatus de protección. El impacto se considera como adverso poco significativo. En relación a la estructura del paisaje, se determinó un impacto adverso poco significativo, ya que el proyecto pretende sobre todo proteger a esta zona de cualquier impacto.
	Operación de maquinaria :	La empresa promovente en realidad no contempla el uso de maquinaria, sin embargo, dadas las características del terreno posiblemente sea necesaria su utilización. Debido a la operación de la maquinaria durante esta fase, los impactos que se prevén son mínimos y en general se consideran poco significativos, indirectos, temporales y reversibles, afecta particularmente la calidad del aire debido al ruido y emisión de partículas que provoca su funcionamiento.
	Recursos Humanos :	La cantidad de trabajadores que se requerirán para esta etapa del proyecto no será muy numerosa ya que la superficie y las actividades a realizar no lo requieren. Su impacto puede ser considerado como benéfico poco significativo.
	Residuos sólidos:	Durante esta etapa los residuos sólidos que se generarán estarán constituidos básicamente por los restos de la vegetación procedente de la limpieza y la acumulación de la basura que generen los trabajadores, previo a su transporte al sitio que la autoridad municipal determine para tal efecto, provocaran impactos adversos poco significativos, indirectos, temporales y reversibles.
CONSTRUCCIÓN	Operación de Maquinaria ligera	En esta etapa la operación de vehículos, maquinaria ligera y equipo, se tornará más intensa con la consecuente generación de polvos, lo que impactará de manera poco significativa y temporal la calidad del aire. El impacto será adverso poco significativo.
	Recursos humanos	Durante esta etapa los impactos que se generarán por las actividades del personal, aunque de manera más intensa por el incremento de los mismos, serán los mismos que los previstos para la etapa de Preparación del Sitio. Esta actividad afectará de manera adversa, directa reversiblemente la estructura del paisaje una vez que de manera definitiva se establece un elemento antropogénico en un medio natural; la generación de empleos y la derrama económica por suministro de materiales y servicios será benéfico poco significativo y de carácter temporal.
	Ruido	Durante esta etapa se generará ruido derivado de las diversas actividades el cual será poco significativo, temporal y reversible, afectará principalmente a la fauna, a la actividad agropecuaria y al turismo.

OPERACIÓN	Habitabilidad	La realización de las actividades propias que se desarrollan en una casa habitación, tendrán como resultado la generación de residuos sólidos, emisiones de ruido, residuos líquidos, etc. Los impactos en conjunto y considerando las una casa en operación, podrán resultar en se adversos, su grado de

		significancia estar de acuerdo a las medidas preventivas y mitigatorias a considerar.
	Tratamiento de agua	La reutilización de las aguas residuales residenciales aunque son en pequeños volúmenes se considera mas como un impacto positivo que negativo. Se prevé un impacto benéfico poco significativo, directo, temporal y reversible.
	Producción de lodos	La producción mensual estimada varía de acuerdo a la habitabilidad y número de personas en la casa habitación (0.10 m^3 de lodos), los cuales dado que son considerados inactivos, serán dispuestos en el relleno sanitario designado por la autoridad municipal. El impacto es adverso poco significativo considerando sobre todo sus volúmenes.

Tabla 4.- Evaluación de los impactos en el área del proyecto.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Para llevar a cabo estas etapas, es necesario realizar los estudios de impacto ambiental partiendo de algunos supuestos básicos imprescindibles, entre los que se destaca la calidad y la fiabilidad de la metodología utilizada. La metodología a utilizar debe poder reflejar si existe o no impacto (positivo o negativo) sobre los factores ambientales (entre los cuales se incluye al hombre y su medio social) de las acciones del proyecto. Esta relación causa-efecto puede mostrarse en forma muy satisfactoria con un esquema de matriz, es decir, con un arreglo de filas y columnas que en su intersección reflejan numéricamente si existe incidencia de la causa sobre el factor (primera etapa) y luego su valoración ponderada de acuerdo con una escala arbitraria comparativa (segunda etapa).

En efecto, las metodologías para una MIA aceptadas por las autoridades son las que admiten funciones de utilidad y están plasmadas en una “matriz de impacto ambiental” (Coria, 2008).

La matriz es el resumen del estudio de impacto ambiental y la base para la toma de decisiones futuras. Mediante el uso de las matrices de interrelaciones, se realiza el análisis de causalidad entre una determinada acción de un proyecto y sus probables efectos. En este análisis, las acciones del proyecto que deben tomarse en consideración para la matriz corresponden a la información de la etapa de anteproyecto suministrada por las empresas o responsables de los proyectos. Estas acciones se ubican en la matriz en forma consecutiva en orden cronológico. Los factores ambientales que se incluyen en la matriz corresponden a los componentes del medio natural y los antrópicos.

El análisis de causa-efecto se utiliza, con otros formatos, en áreas tan importantes como diagramas de diagnóstico en aseguramiento de calidad. La ventaja del uso de matrices en lugar de diagramas del tipo fishbone en estudios de impacto ambiental radica en que se hace una opción binaria de incidencia (Si / No) y luego se puede realizar un estudio cualitativo/ descriptivo de todas las intersecciones afirmativas, sin priorizar por diagramas de Paretto aquellas pocas causas que generan la mayor parte de los problemas, en este caso ambientales.

Las metodologías matriciales causa-efecto de referencia son las de Leopold y Battelle-Columbus. Para el caso de la evaluación del impacto ambiental para el presente proyecto se tomó como base la denominada "Matriz de Interacciones de Leopold", ésta es una matriz de interacción simple para identificar los diferentes impactos ambientales potenciales de un proyecto determinado. Esta matriz de doble entrada tiene como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que tendrán lugar y que pueden causar impactos. Luego de la depuración de la matriz de identificación (primera etapa) se obtiene la matriz de importancia (segunda etapa). Cada cuadro se divide en diagonal. En la parte superior se coloca la magnitud – M (extensión del impacto) -, precedida del signo "+" o bien "—", según el impacto sea positivo o negativo respectivamente. La escala empleada incluye valores del 1 al 10, siendo 1 la alteración mínima y 10 la alteración máxima.

En el triángulo inferior se coloca la importancia – I (intensidad) –, también en escala del 1 al 10. La ponderación es subjetiva pero debe hacerse con la participación de todo el equipo de especialistas para logara la mayor objetividad posible. La suma por filas indica las incidencias del conjunto de acciones sobre cada factor, y por lo tanto su grado de fragilidad. La suma por columnas provee la valoración relativa del efecto que cada acción producirá, es decir, su agresividad.

En esta metodología, se utilizan dos tipos de matrices en etapas sucesivas de análisis:

- Matriz de identificación de impactos ambientales a partir de la relación entre las acciones del proyecto y los factores a ser evaluados. Estos factores se identifican previamente a partir de listas de chequeo o verificación, extractadas de la bibliografía y discutidas por todos los profesionales que conforman el grupo de trabajo. Pueden realizarse algunos ajustes para su adaptación en proyecto diferentes.
- Matriz de importancia como primera valoración cualitativa de los impactos ambientales identificados sobre los diversos factores ambientales. Esta matriz permite valorar tanto la agresividad de las acciones como los factores ambientales que sufrirán en mayor o menor grado las consecuencias de la actividad en cuestión.

Justificación de la metodología seleccionada

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. Dicho análisis se realizó por cada etapa del proyecto: preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento.

La elección de la metodología empleada respondió, por un lado a las sugerencias encontradas en la literatura y por otro lado a las características propias del proyecto, sobre un sistema natural que presenta un significativo deterioro. En consecuencia, la evaluación le da una mayor atención a los impactos sobre los pocos elementos que conservan cualidades naturales tales como la vegetación de matorral.

Descripción de los impactos ambientales

En esta sección se indican los impactos previstos por las diferentes acciones del proyecto por cada una de sus etapas. Asimismo se describen aquellos impactos adversos que en su valoración resultaron tener una importancia moderada o mayor (Cribado). Para la descripción de cada uno de los impactos, se emplearon los siguientes datos:

- Acción del proyecto que lo produce.
- Localización y descripción de la alteración.
- Valoración del impacto: Compatible, severo, crítico, otro.

Tanto los impactos benéficos del presente proyecto, como los impactos adversos que resultan compatibles con el medio, incluyendo sus principales características, se indican en las matrices de evaluación y se excluyen en este análisis por no representar obstáculo para la factibilidad ambiental del proyecto.

Etapa de preparación del sitio.

En la etapa de preparación del sitio se identificaron 41 impactos, de los cuales 33 serán adversos y 8 benéficos. Ninguno de los impactos adversos esperados en esta etapa del proyecto fue valorado como severo o crítico, dos son considerados como significativos causados por el desmonte y el despalme de la capa de vegetación; mientras que catorce resultaron con un valor de moderadamente significativo. El resto de los impactos identificados fueron valorados compatibles con el medio. A continuación se presenta la descripción y valoración de los impactos más importantes que podrían ser causados en esta etapa del proyecto.

1. *Disminución de la calidad del suelo*.

Este impacto ocurrirá sobre la capa de suelo de prácticamente la totalidad de la superficie del proyecto y consistirá en alteraciones básicamente físicas, derivadas de la remoción de plantas. Se presentará sobre la superficie a ocupar por el proyecto y que aun contiene una cobertura vegetal forestal. Este impacto se valora como significativo. La importancia de este impacto está determinada principalmente por su persistencia a largo plazo y la superficie afectada dentro del proyecto, pero su efecto es evaluado como muy localizado y con posibilidad de recuperar algunas de sus cualidades. El efecto de este impacto está relacionado con la pérdida de vegetación y el rescate de especies vegetales.

2. *Afectación en la calidad del aire*.

Este impacto se producirá por la presencia de maquinaria y personas realizando las actividades de limpieza, delimitación del área y desmonte. La disminución de la calidad del aire será de manera temporal ya que será mientras se lleven a cabo las actividades de limpieza, preparación del sitio y desmonte, dichas actividades se planean ejecutar en un lapso máximo de 12 meses y solamente en horario diurno.

Este impacto se valora como moderadamente significativo, debido a que su persistencia es temporal y su magnitud es baja, además el atributo ambiental recuperará su calidad habitual una vez finalizadas las actividades.

3. *Desplazamiento de fauna*.

El desplazamiento de fauna por la preparación del sitio tiene un efecto poco significativo. La importancia de este impacto se debe principalmente a que es reversible en el mediano plazo y su recuperación será parcial. La intensidad de dicho impacto es escasamente media debido a que la fauna es un factor ambiental que resultó con un valor bajo durante la fase de diagnóstico. El valor de importancia de este impacto es bajo debido a que se trata de un efecto muy localizado, y se trata de un trazo lineal que si bien establecerá barreras físicas que fragmenten o impidan el libre paso de fauna entre uno y otro lado del trazo, este se mitigará con la construcción de las obras de drenaje que servirán como pasos de fauna.

4. *Pérdida de singularidad en el paisaje*.

La pérdida de singularidad en el paisaje debido al desmonte se debe a que la vegetación es el elemento más destacado del paisaje, pues ésta juega un papel importante en la composición del escenario. Las plantas de matorral son el principal elemento en las vistas locales. De cualquier manera, se trata de un paisaje de valor ambiental medio con notables alteraciones, principalmente por los terrenos ya ocupados, presencia de caminos y carretera. Este impacto es valorado como moderado. La importancia de este impacto se debe a que su reversibilidad es de mediano plazo y a que su recuperabilidad es sólo parcial.

Etapa de construcción.

Durante la etapa de construcción se producirán un total de 41 impactos adversos y 14 benéficos. Ningún impacto adverso llega a ser severo o crítico y solamente 14 llegan a ser moderados, el resto son compatibles con el medio. Cuatro de los impactos moderados son causados por los movimientos de tierra; cuatro por la pavimentación, tres más por la construcción de obras de drenaje, uno más por las actividades de acarreo de materiales y los 4 restantes por la operación de maquinaria y equipo durante esta etapa de proyecto. Los factores más afectados por estas actividades son el suelo y el paisaje. A continuación se muestra la descripción y valoración de los impactos adversos más importantes.

5. *Pérdida de singularidad en el paisaje*.

La pérdida de singularidad en el paisaje debido a la construcción será provocada por la presencia de elementos extraños en el paisaje natural del área, sin embargo, estos efectos en el paisaje podrán ser absorbidos por el paisaje actual ya que la carretera existente (corredor turístico) estará conectada a el proyecto.

De cualquier manera, se trata de un paisaje de valor ambiental bajo con notables alteraciones, principalmente por los terrenos ya ocupados así como la carretera Transpeninsular. Este impacto es valorado como moderado. La importancia de este impacto se debe a que su reversibilidad es de mediano plazo y a que su recuperabilidad es media.

6. *Pérdida de naturalidad en el paisaje*.

La pérdida de naturalidad es un impacto que al igual que el anterior está determinado porque la vegetación es el elemento natural más importante en la composición del

escenario. Sin embargo, en la valoración ambiental previa al proyecto el paisaje tiene un valor bajo y las modificaciones provocadas por la construcción del proyecto revisten menor importancia, ya que todas estas serán temporales, durante un período máximo de 12 meses. El impacto es valorado como moderado. La importancia de este impacto se debe a que su reversibilidad es de largo plazo.

7. *Reducción de la naturalidad del paisaje*.

El impacto de las actividades de tránsito por el proyecto sobre la naturalidad del paisaje se debe a que la operación del proyecto representa la aparición de objetos extraños en el escenario. De cualquier manera, este efecto es valorado como moderado debido a su limitada extensión. La intensidad de este impacto es media, limitada porque en la zona del proyecto existen otras obras viales y algunos desarrollos habitacionales, visitantes que llegan al área y en general el paisaje se encuentra moderadamente modificado. Otro de los impactos que reducirá la naturalidad del paisaje será la generación de residuos durante el mantenimiento del proyecto, sin embargo, con la aplicación de las medidas de mitigación propuestas este impacto será atenuado.

8. *Disminución en la calidad del aire y estructura del suelo*.

El impacto sobre estos dos factores será provocado por el tránsito de vehículos y personas por las vías de acceso a otros sitios cercanos e incluso los de la misma carretera Transpeninsular. La magnitud de este impacto se considera moderada debido a su baja extensión dentro del terreno, y que estas actividades se ejecutarán de manera intermitente. Sin embargo, la afectación a la estructura del suelo se considera no mitigable y pasa a formar parte de los impactos residuales del proyecto.

Etapa de Operación y mantenimiento.

Durante la etapa de operación y mantenimiento se producirán un total de 10 impactos adversos y 12 benéficos. Ningún impacto adverso llega a ser severo o crítico y solamente 4 llegan a ser moderados, el resto son compatibles con el medio. Uno más por el mantenimiento de obras de drenaje, uno más por las actividades de sobre la carretera y los 2 restantes por la operación de maquinaria y equipo durante esta etapa de proyecto. Los factores más afectados por estas actividades son el paisaje y la economía.

Impactos acumulativos

Las condiciones actuales del área de estudio y sistema ambiental sugieren la existencia y persistencia de impactos ambientales, a estos habrá que sumarse los que se generen a partir de la realización del proyecto.

Los impactos acumulativos son aquellos impactos ambientales resultantes del impacto incrementado de la acción propuesta (proyecto de construcción de el proyecto), sobre un recurso común cuando se añade a acciones pasadas, presentes y razonablemente esperadas en el futuro. La evaluación de impactos acumulativos es difícil, debido en parte a la naturaleza especulativa de las acciones futuras posibles y en parte debido a las complejas interacciones que necesitan evaluarse cuando los efectos colectivos se consideran.

En este sentido, los impactos acumulativos se basan de una evaluación de análisis de criterio cualitativo, considerando los juicios de expertos profesionales, miembros del equipo del estudio; lo cual permitió optimizar esta apreciación.

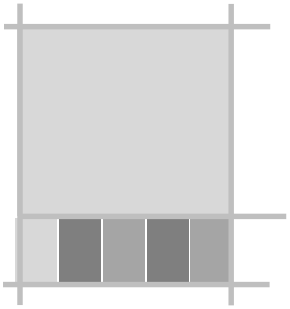
Los impactos acumulativos potenciales que fueron identificados en las tres etapas principales se refieren a los siguientes:

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL ACUMULATIVO	PS	CN	OM
Flora	Perdida de cobertura vegetal	No significativo	No aplica	No aplica
Fauna	Desplazamiento de fauna	No significativo	No significativo	No significativo
	Perdida de habitat	No significativo	No significativo	No significativo
Aire	Incremento de partículas suspendidas (Polvo)	No significativo	No significativo	No significativo
	Incremento de ruido y vibraciones	No significativo	Moderado	No significativo
Suelo	Generación de procesos de erosión	No significativo	Moderado	No significativo
	Perdida de su aptitud	No significativo	No aplica	No aplica
Geomorfología	Alteración de geoformas (lomeríos)	No significativo	Moderado	No aplica
	Modificación de pendientes (cortes y taludes)	No significativo	Moderado	No aplica
Hidrología	Modificación de cauces	No significativo	Moderado	No aplica
	Cambios en el régimen de escurrimiento superficial	Moderado	Moderado	No aplica
Social	Mejoramiento de la infraestructura	No aplica	No aplica	No significativo
	Generación de inquietud	No significativo	No significativo	No significativo
Económico	Generación de empleo	No significativo	No significativo	No significativo
	Activación económica	No significativo	No significativo	No significativo
Paisaje	Pérdida parcial de paisajes	Moderado	Moderado	No significativo
	Introducción permanente de elementos de origen antrópico en el paisaje.	Moderado	Moderado	No significativo

PS: Preparación del sitio; CN: Construcción; OM: Operación y Mantenimiento

CAPITULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.



VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

Tal como se describe en el capítulo anterior, las obras y actividades del proyecto implican impactos ambientales sobre el medio ambiente, tanto en la zona del proyecto, así como en el sistema ambiental delimitado. Dichas alteraciones, se suman al deterioro que ha sufrido el ecosistema derivado de las actividades antropogénicas desarrolladas en la zona en general.

La importancia de considerar las medidas de mitigación de impactos ambientales, es trascendental en la prevención y/o mitigación de los efectos negativos generados por las actividades del proyecto.

La implementación de medidas puntuales en cada una de las etapas que conforman al proyecto, aunado a su integración a programas de conjunto, que contemplen desde la selección del sitio, hasta las etapas de operación y conservación, permiten hacer de este proyecto más viable al medio ambiente.

Se denominan medidas de mitigación al conjunto de actividades dentro del proyecto que tienden a prevenir, compensar, controlar o atenuar, los impactos ambientales identificados.

Las medidas de mitigación para este proyecto en estudio se clasifican de la siguiente forma:

Medidas de prevención: Son aquellas encaminadas a impedir que un impacto ambiental se presente. Entre ellas se encuentran las actividades de mantenimiento, planes de emergencia y otras medidas encaminadas al mismo fin.

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

En este apartado se describen las medidas preventivas y de mitigación para los impactos ambientales descritos en el capítulo anterior. Se establecen las medidas a tomar respecto a cada componente ambiental impactado en cada una de las etapas del proyecto. Uno de los aspectos más importantes a destacar es que desde la planeación se buscó producir el menor impacto ambiental posible, atendiendo al interés por conservar parte de la vegetación nativa de la zona y a la experiencia de proyectos que se han desarrollado en áreas similares. Es por ello que desde la planeación del proyecto se han considerado medidas preventivas para evitar o en su caso minimizar los impactos que el proyecto pudiera ocasionar, tomando como última instancia las medidas de mitigación y/o compensación para los impactos que no pudieran evitarse.

Etapa de preparación del sitio.

Los impactos adversos más importantes que se identificaron para esta etapa del proyecto fueron sólo moderadamente significativos. En la tabla siguiente se describen las actividades de prevención y mitigación de los principales impactos potenciales durante la etapa de preparación del sitio.

Actividad:	Limpieza y Replanteo
Factor ambiental que se verá afectado:	**Suelo**
Impacto:	**Disminución de la calidad del suelo por el efecto de los movimientos de tierras.**
CONJUNTO DE MEDIDAS	**CLASIFICACIÓN**
Programar las actividades específicas de la limpieza en la época de estiaje o de menor precipitación para disminuir la producción de partículas de polvo.	Prevención
Llevar a cabo las actividades bajo un programa de trabajo calendarizado y respetando los horarios de construcción autorizados.	Mitigación
Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para minimizar los riesgos del vertido de sustancias contaminantes al momento de la ejecución de las actividades de desmonte.	Prevención
La colocación de barreras y/o bardas perimetrales temporales ayudará a reducir la posibilidad de accidentes y reducirá el impacto visual de las obras y actividades..	Mitigación

Etapa de construcción.

Durante la etapa de construcción, catorce de los impactos adversos identificados resultan ser importantes (moderados). Los factores más afectados son el suelo, la fauna y el paisaje. En la tabla siguiente se describen las actividades de prevención y mitigación de los impactos potenciales durante la etapa de construcción.

Actividad:	Excavación, relleno, compactación, movimiento de tierra
Factor ambiental que se verá afectado:	**Suelo**
Impacto:	**Disminución de la calidad del suelo.**
CONJUNTO DE MEDIDAS	**CLASIFICACIÓN**
Antes de iniciar las actividades de construcción se deberá retirar la capa de suelo fértil y ubicarlo en sitios donde pueda ser utilizado o donde contribuya a mejorar el hábitat. El suelo retirado se puede colocar en sitios con vegetación a conservar, teniendo cuidado de no cubrir demasiado las plantas.	Prevención
Recolectar los materiales de construcción de las áreas aledañas a la misma y colocarlos en el relleno sanitario más cercano; con el propósito de disminuir los riesgos de contaminación del suelo.	Mitigación
Colocar contenedores de metal a lo largo del trazo del proyecto para que en este se depositen todos los residuos que se generen con esta etapa y evitar con esto el contacto directo con el suelo.	Prevención
Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para minimizar los riesgos del vertido de sustancias contaminantes al momento de la ejecución de las actividades de desmonte.	Prevención

Actividad:	**Excavación, relleno, compactación, movimiento de tierra**
Factor ambiental que se verá afectado:	**Fauna**
Impacto:	**Disminución de la calidad de hábitat para la fauna.**
CONJUNTO DE MEDIDAS	**CLASIFICACIÓN**
Ejecutar el programa de rescate, colecta y reubicación de fauna silvestre, el cual da prioridad atención a las especies de lento desplazamiento y aquellas enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Mitigación
Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para minimizar las emisiones de ruidos y contaminantes que sean causa de molestia a la fauna silvestre que se distribuye en la zona.	Prevención
Prohibir cualquier actividad que tenga que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo, partes o derivados de la fauna silvestre, dentro de las superficies consideradas en el proyecto así como en aquellas adyacentes al mismo.	Mitigación
Establecer horario de actividades diurno, para que coincida con el horario de mayor actividad de fauna silvestre y pobladores de la región, lo que disminuye las molestias ocasionadas por el incremento en los decibeles del ruido producto de la operación de maquinaria y equipo para la construcción del proyecto.	Mitigación

Actividad:	**Excavación, relleno, compactación, movimiento de tierra**
Factor ambiental que se verá afectado:	**Aire**
Impacto:	**Disminución de la calidad de hábitat para la fauna.**
CONJUNTO DE MEDIDAS	**CLASIFICACIÓN**
Mantener bajo constante riego las áreas donde se trabaje para disminuir las emisiones de polvos que causen un detrimento de manera temporal de la calidad del aire.	Mitigación
Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para minimizar las emisiones de ruidos y contaminantes que provoquen una alteración en la calidad del aire.	Prevención
Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes así como de emisión de ruidos que marca las normas oficiales vigentes.	Mitigación

Actividad:	**Excavación, relleno, compactación, movimiento de tierra**
Factor ambiental que se verá afectado:	**Paisaje**
Impacto:	**Disminución de la calidad de hábitat para la fauna.**
CONJUNTO DE MEDIDAS	**CLASIFICACIÓN**
Colocar tambos almacenadores de residuos para disminuir la dispersión de cualquier material sobrante que tenga efectos negativos sobre la calidad actual del paisaje.	Mitigación
Mantener bajo constante riego las áreas donde se trabaje para disminuir las emisiones de polvos que causen un detrimento	Mitigación

de manera temporal de la calidad visual del paisaje.	
Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes así como de emisión de ruidos que marca las normas oficiales vigentes. Para no alterar la visibilidad actual del paisaje en el área.	Prevención

Etapa de operación y mantenimiento.

Dos de los tres impactos adversos más importantes que se pueden producir en la etapa de operación y mantenimiento, valorados como moderados, sólo uno no es mitigable. En la tabla siguiente se describen las actividades de prevención y mitigación para cada uno de ellos por cada indicador ambiental.

Actividad:	**Mantenimiento del desarrollo inmobiliario**
Factor ambiental que se verá afectado:	**Paisaje**
Impacto:	**Disminución de su calidad.**
CONJUNTO DE MEDIDAS	**CLASIFICACIÓN**
Colocar tambos almacenadores de residuos para disminuir la dispersión de cualquier material sobrante que tenga efectos negativos sobre la calidad actual del paisaje.	Mitigación
Las pinturas o solventes deberán conservarse siempre en recipientes tapados agrupados en áreas destinadas para este fin y nunca en contacto con el suelo directo o de manera dispersa a lo largo de la superficie del trazo.	Prevención
Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes así como de emisión de ruidos que marca las normas oficiales vigentes. Para no alterar la visibilidad actual del paisaje en el área.	Prevención

Actividad:	**Mantenimiento del desarrollo inmobiliario**
Factor ambiental que se verá afectado:	**Fauna**
Impacto:	**Disminución de la calidad de hábitat para la fauna**
CONJUNTO DE MEDIDAS	**CLASIFICACIÓN**
Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo, necesario durante las actividades de mantenimiento para minimizar las emisiones de ruidos y contaminantes que sean causa de molestia a la fauna silvestre que se distribuye en la zona.	Prevención
Prohibir cualquier actividad que tenga que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo, partes o derivados de la fauna silvestre, dentro de las superficies consideradas en el proyecto así como en aquellas adyacentes al mismo.	Mitigación
Establecer horario de actividades diurno, para que coincida con el horario de mayor actividad de fauna silvestre y pobladores de la región, lo que disminuye las molestias ocasionadas por el incremento en los decibeles del ruido producto de la operación de maquinaria y equipo para la construcción del proyecto.	Mitigación
Establecer un reglamento interno de trabajo donde se establezcan los límites máximos permisibles de velocidad para	Prevención

los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del proyecto, colocando letreros alusivos.	
Programar pláticas con los grupos de trabajo encargados de llevar a cabo las actividades de desmonte sobre la importancia y respeto a la fauna que se localice durante estas actividades; así como técnicas de manejo de fauna silvestre para protección de la fauna silvestre y del mismo trabajador.	Prevención

Actividad:	**Mantenimiento del desarrollo inmobiliario**
Factor ambiental que se verá afectado:	**Aire**
Impacto:	**Disminución de la calidad**
CONJUNTO DE MEDIDAS	**CLASIFICACIÓN**
Dar mantenimiento preventivo a los vehículos que se utilicen para realizar las actividades de mantenimiento, para disminuir las emisiones de ruidos y contaminantes que provoquen una alteración en la calidad del aire.	Prevención
Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes así como de emisión de ruidos que marca las normas oficiales vigentes.	Prevención
Colocar letreros de restricción de velocidad, para evitar la generación de polvos y ruidos que puedan rebasar los límites permitidos por las normas oficiales así como disminuir la calidad del aire en la zona.	Prevención

VI.2 Impactos residuales

En el balance de los impactos adversos que este proyecto puede producir ninguno se valoró como severo o crítico. Los impactos más importantes resultan ser moderados, mientras que la gran mayoría de los impactos adversos son compatibles con el ambiente.

De los impactos significativos que podría producir este proyecto, cuatro pueden ser mitigados y únicamente dos de ellos no es factible aplicar medidas de mitigación, por lo que constituyen el grupo de los impactos residuales.

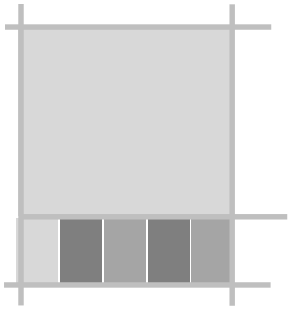
Esos impactos se deben al efecto de la reducción de superficies con vegetación forestal. Causarán la pérdida de suelos forestales y una disminución en la calidad del hábitat para la fauna silvestre. La importancia de dichos impactos está determinada por una persistencia alta y una reversibilidad baja de los cambios inducidos. Sin embargo, se trata de espacios muy localizados y los impactos se efectúan sobre factores ambientales con poco valor, ya que presentan notables modificaciones antrópicas.

Las medidas de prevención y mitigación para los demás impactos, que representan, dan la posibilidad de evitar o controlar sus efectos, por lo cual se prevé igualmente, que no pondrán en riesgo el funcionamiento del sistema ambiental y no representan obstáculo para la viabilidad del presente proyecto.

En consecuencia, los impactos residuales valorados como moderados y significativos tampoco pondrán en riesgo el funcionamiento del sistema ambiental de la zona ni representan obstáculo para la viabilidad del proyecto.

CAPITULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.



VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

Sin duda alguna, dentro de la misma zona existen otras alternativas espaciales (lotes) para llevar a cabo el Proyecto CASA LADDs, sin embargo, en los terrenos seleccionados por la promovente se han identificado y aplicado algunos criterios específicos para el gusto de los posibles y/o potenciales habitantes.

El área donde se ubica el sitio del Proyecto CASA LADDs siempre ha sido una zona del gusto de inversionistas extranjeros, particularmente aquellos que gustan de contar con una residencia unifamiliar, departamento o villa de descanso para algunas temporadas del año.

El mismo instrumento normativo denominado Programa Subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos El Pescadero Las Playitas, establece a esta zona con un uso de suelo con características habitacionales, de modo que el pronóstico y escenario a futuro para esta zona es el de su desarrollo habitacional.

VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO

El escenario a futuro de esta zona de El Pescadero es posible visualizarlo con las imágenes mostradas en los apartados anteriores, las características tan particulares de este poblado son un gran atractivo para inversionistas extranjeros que gustan del contacto con la naturaleza y la tranquilidad que se tiene en estos lugares.

Incluso el Programa Subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos - El Pescadero - Las Playitas, contempla usos de suelo que permiten el desarrollo inmobiliario en la zona adyacente a la línea de costa (por ejemplo donde se ubica el Proyecto Casa LADDs, se deberá tener un especial cuidado con las construcciones que se desarrollen y reglamentado o condicionando su realización de una manera sumamente precautoria y mitigatoria de los impactos ambientales a generar.

*Escenario **sin** la realización del Proyecto Casa LADDs*

De acuerdo a lo comentado en el párrafo anterior y analizando la planeación de esta zona, el escenario de esta región sin la realización del Proyecto Casa LADDs, es el de un desarrollo habitacional de baja densidad, el efecto de este desarrollo humano ocasionara una presión sobre la zona costera al igual que en otras muchas zonas litorales, sus resultados tal vez no sean inmediatos sin embargo a través del tiempo podrán observarse los cambios inducidos.

Uno de los mayores retos que enfrenta actualmente la comunidad internacional es el manejo de la región costera. Explicar los cambios geomorfológicos que ocurren en la costa es cada vez más importante para manejar los recursos costeros de una manera sustentable (Woodroffe, 2002).

La zona costera es una dinámica región, donde están presentes e interactúan en distintas escalas espaciales y temporales: variables ambientales, fuerzas físicas locales y globales, fenómenos periódicos y episódicos, sistemas con alta variabilidad y procesos complejos; está sometida adicionalmente a una importante presión debido a las actividades humanas

que directa o indirectamente tienen lugar en ella o la impactan (e.g. crecimiento poblacional y aumento de la pobreza, incremento en la urbanización y cambios en el uso del suelo, industrialización y desarrollo turístico, contaminación por fuentes locales o lejanas, alteración y destrucción física de hábitats costeros, modificación en los aportes sedimentarios y en los patrones de transporte litoral, etc.).

Escenario contemplando la realización del Proyecto Casa LADDs

La realización del Proyecto Casa LADDs que implica la construcción del desarrollo inmobiliario planteado ciertamente tendrá la generación de impactos ambientales negativos sobre todo y de manera directa en la modificación del paisaje. Sin embargo, se considera que si la empresa promovente aplica las medidas preventivas y mitigatorias mencionadas los efectos podrán ser reducidos considerablemente.

La existencia de otros desarrollos inmobiliarios de manera casi inmediata a las fracciones a desarrollar hace pensar que los efectos por la construcción serán más de tipo acumulativo, sin embargo estos no pueden ser evaluados en su totalidad o de una forma más precisa debido a que se desconocen las medidas preventivas y mitigatorias de los demás proyectos.

VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene por objeto la asunción, por parte de los promoventes del Proyecto Casa LADDs, de un conjunto de medidas que sean beneficiosas para el medio natural, socioeconómico y cultural de los diferentes componentes directamente afectados por dicho proyecto y en su ámbito de influencia.

Con este programa se establece un sistema que trata de garantizar el cumplimiento de las condiciones y medidas protectoras y mitigadoras contenidas en el presente estudio de impacto ambiental. Además, la aplicación del sistema de seguimiento y control propuesto deberá servir para aportar una información detallada y exhaustiva del cumplimiento de las medidas propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental y del efecto real y eficacia que resulta de la aplicación de estas medidas.

Esta información permitirá, asimismo, observar la necesidad o la conveniencia de aplicar nuevas medidas que eviten que se generen impactos no previstos o se corrijan las posibles afecciones no consideradas.

La información que se generará a consecuencia de la obligatoria aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental deberá ser convenientemente transmitida a la Administración, conforme se indica en el apartado siguiente:

Objetivos del Plan de Vigilancia Ambiental

- ✓ Realizar un seguimiento adecuado de los impactos identificados en la Manifestación de Impacto Ambiental, determinando si se adecuan a las previsiones del mismo.
- ✓ Detectar los impactos no previstos articulando las medidas necesarias de prevención y corrección.

- ✓ Verificar el cumplimiento de las posibles limitaciones, restricciones o condicionantes establecidas.
- ✓ Supervisar la puesta en práctica de las medidas preventivas y correctoras diseñadas en la Manifestación de Impacto Ambiental, determinando su efectividad.
- ✓ Realizar un seguimiento para determinar con especial detalle los efectos de la fase de construcción sobre los recursos, así como para conocer la evolución y eficacia de las medidas preventivas y correctoras implementadas.

El Programa de Vigilancia Ambiental se puede estructurar en tres apartados, relativos a la fase de proyecto, fase de obra y fase de funcionamiento, respectivamente, y los aspectos sobre los que ejerce las oportunas labores de control son los siguientes:

- Realización de pláticas con contenido ambiental a los trabajadores contratados.
- Supervisión de las condiciones mecánicas de la maquinaria a utilizar.
- Supervisión y monitoreo cualitativo de la contaminación atmosférica por emisión de partículas y ruido
- Supervisión localizada de la conservación del suelo.
- Plan de protección y conservación de la vegetación.
- Plan de protección e integración paisajística.
-Plan de gestión de residuos.

VII.3. CONCLUSIONES.

El Proyecto Casa LADDs cuyo objetivo principal es la construcción de una casa habitación de tipo bungalow con unidades habitables por separado pero dentro de una superficie es compatible con el uso de suelo determinado por las autoridades municipales en esa zona por lo tanto no contraviene con lo dispuesto en los instrumentos de planeación urbana.

Los impactos ambientales que se identificaron, se considera que no son significativos y la aplicación de las medidas preventivas y mitigadoras colaborara en la conservación del entorno ecológico, asimismo, no pondrá en riesgo especies vegetales o faunísticas, de tal manera que de acuerdo a una de las premisas de la sustentabilidad, la cual se refiere a no comprometer los recursos para las generaciones futuras, el Proyecto Casa LADDs cumple satisfactoriamente.

En base a lo anterior, se considera que implementándose las medidas de prevención y mitigación, además de los programas mencionados, el Proyecto de construcción de Casa LADDs es **VIABLE y FACTIBLE AMBIENTALMENTE.**

CAPITULO VIII

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIÓNES ANTERIORES.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIÓNES ANTERIORES

VIII.1.- Formatos de presentación

La Manifestación de Impacto Ambiental se escribió en formato doc y se ingresa en formato pdf, respetando las características originales. La presentación es una versión original y cuatro en disco compacto.

VIII.1.1.- Planos definitivos

Se presentan en los anexos los planos de conjunto, arquitectónicos, redes sanitarias, redes hidráulicas, redes eléctricas.

VIII.1.2.- Fotografías

Las fotografías del sitio se disponen en el anexo fotográfico.

VIII.1.3.- Videos

No se realizaron videos.

VIII.1.4.- Listas de flora y fauna

En los apartados respectivos de flora terrestre y fauna, se han dispuesto estas listas, las cuales corresponden a los que fueron observados en el sitio del proyecto y áreas adyacentes.

VIII.2.- Otros anexos

VIII.3.- Glosario de términos

Bungalow.- No hay un único modelo para entender este tipo de construcción. Son casas independientes en las que se tiene una cierta privacidad al estar situadas fuera del núcleo urbano. Su diseño se fundamenta en un plano rectangular y en la mayoría de casos estas casas no tienen pasillos, algo que facilita el desplazamiento en el propio hogar. En la parte exterior tienen un porche que sirve como terraza. Suelen ser casas de pequeño tamaño construidas en madera o materiales tradicionales y están rodeadas de una zona ajardinada.

Toda el área habitada de un bungalow se encuentra en un mismo plano y con varios espacios habitables, por lo que no hay escaleras ni ninguna otra barrera arquitectónica en su interior. Sin embargo, algunos bungalows incorporan un segundo piso destinado a los dormitorios. Por lo general, estas casas tienen los techos con algún tipo de inclinación y presentan amplios ventanales en su estructura.

Desarrollo Inmobiliario Sostenible.- es aquel que busca minimizar su impacto negativo en el medio ambiente y en el entorno donde se desarrolla, a través de la eficiencia y la utilización inteligente del espacio y la energía.

Desmonte.- es el proceso y el resultado de desmontar: extraer plantas y árboles de un monte. También se conoce como desmonte a la región desmontada y a los desechos que genera la acción.

Despalme.- es la remoción del material superficial del terreno, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por la dirección, con objeto de evitar la mezcla del material de las terracerías con materia orgánica o con depósitos de material no utilizable.

Efectos de borde.- son las diferencias que se perciben, por ejemplo en las orillas de los bosques. Ahí hay cambios en la composición, estructura y función de una franja cercana al borde debido a que el microclima (viento, temperatura y humedad) es distinto. Estas diferencias ocasionan cambios de abundancia en las especies y en sus relaciones ecológicas. Por ejemplo, varios depredadores se mueven por las orillas de los bosques alimentándose de las presas que viven en esa franja. Debido al efecto de borde, el tamaño funcional de los fragmentos resultantes es menor que el de su tamaño real.

Fragmentación.- proceso de cambio que implica la aparición de discontinuidades en los hábitats; lo que era originalmente una superficie continua de vegetación, se transforma en un conjunto de fragmentos desconectados y aislados entre sí.

La principal consecuencia de la fragmentación es el aislamiento de las poblaciones de flora y fauna, en particular de aquellas especies que tienen poca movilidad. Éstas generalmente son las especies pequeñas y que no vuelan. Las poblaciones en los fragmentos aislados tienen mayor riesgo de desaparecer ya que son de menor tamaño y las perturbaciones naturales como incendios, inundaciones o erupciones volcánicas las pueden eliminar. Además, al tener menor número de individuos y estar aisladas, aumentan sus relaciones de parentesco y se reduce su variabilidad genética debido a la consanguinidad.

Una vez que inicia un proceso de fragmentación, desencadena una serie de modificaciones en los procesos ecológicos y por consecuencia impacta las poblaciones y comunidades de flora y fauna, los suelos y el agua, que responden al cambio de la nueva estructura de los fragmentos.

Movimiento de tierras.- conjunto de acciones a realizar en la preparación de un terreno para la ejecución de una obra.

Nivelación.- procedimiento que determina el desnivel entre dos o más puntos. Una opción es comparar varios puntos entre sí y determinar su desnivel, y la otra, establecer un nuevo valor, llamado cota, que relaciona cada uno de esos puntos tomando otro como referencia. Así, antes de comenzar cualquier actividad de construcción se debe realizar una

nivelación del terreno teniendo en cuenta las medidas plasmadas en el proyecto y los planos de obra.

Zona costera.- Franja de tierra y de aguas costeras, marinas o de estuarios, que se ubican en el litoral de océanos, mares y lagos, en donde hay afectación directa y recíproca entre la actividad humana y los procesos de la naturaleza. La extensión varía ya que sus límites no solo son determinados por características ambientales y geológicas, sino también por un concepto político y administrativo. De este modo, se puede incluir toda el área terrestre de las cuencas hidráulicas y toda el área acuática hasta la plataforma continental, aunque en la práctica la zona costera es una banda relativamente angosta de agua y tierra a lo largo de la orilla.

VIII.4.- Bibliografía

Araya, J. Análisis de la localización de los procesos y formas predominantes de la línea litoral de Chile: Observación preliminar. Informe Geografía de Chile, 1982, Nº 29, p. 35-55.

Araya-Vergara, J. F. Sediment supply and morphogenetic response on a high wave energy west coast. Z. Geomorphology N. F., Supplement Bd, 1985, Nº 57, p. 67-79.

Araya-Vergara, J. F. Sistema de interacción oleaje-playa frente a los ergs de Chanco y Arauco, Chile. Cayana Oceanol, 1996, Vol. 4, Nº 2, p.159-167.

ArkadiusZ, T. Present-day dune environment dynamics on the coast of the Swina Gate Sandbar (Polish West Coast). Estuarine Coastal and Shelf Science, 2005, Vol. 62, Issue 3, p. 507-520.

Baas, A. Chaos, fractals and self-organization in coastal geomorphology: simulating dune landscapes in vegetated environments. Geomorphology, 2002, Vol. 48, N° 1-3, p. 309-328.

Barragán, J. M.; Castro, C. & Alvarado, C. Towards Integrated Coastal Zone Management in Chile. Coastal Management, 2005, Vol. 33, N° 1, p. 1-24.

Barragán, J. Ordenación, planificación y gestión del espacio litoral. Barcelona: Oikos-Tau, España, 1994.

Börgel, R. Geografía de Chile, IX Región de La Araucanía. Santiago de Chile: Instituto Geográfico Militar de Chile, 1986.

Carter, R. Coastal environments: an introduction to the physical, ecological, and cultural systems of coastlines. London: Academic Press Inc., 1988.

Carter, R.; Hesp, P. & Nordstrom, K. Erosional processes in coastal dunes. En: NORDSTROM, K.; PSUTY, N. & Carter, R. (Eds.). Coastal dunes: form and process. Chichester: John Wiley and Sons, 1990, p. 217-250.

Castro, C. Reseña del estado actual de conocimiento de las dunas litorales de Chile. Revista Geográfica de Chile Terra Australis, 1985, Nº 28, p. 13-32.

Castro, C. y aguirre, J. La valoración de las dunas litorales chilenas como patrimonio singular. Revista Geográfica de Valparaíso, 2003, Nº 34, p. 39-52.

Comisión Nacional de Energía (CNE). Informe final mejoría del conocimiento del recurso eólico en el norte y centro el país. Santiago de Chile: Departamento de Geofísica, Universidad de Chile, 2003.

Comisión Nacional del Medio Ambiente, Tecnologías Y servicios ambientales (CONAMA y TESAM). Metodologías para la caracterización de la calidad ambiental. Santiago de Chile: TESAM - CONAMA, 1996.

Davies, J. Geographical variation in coastal development. Longman: London, 1978.

European Comission. Corine Land Cover 2000 Project. Italy (Web site). Disponible en Internet: http://image2000.jrc.it/

Fernández, M. y Borja, F. Doñana y cambio climático: Propuesta para la mitigación de los efectos. Universidad de Huelva. Madrid: WWF/Adena, 2006.

Guerrero, R. Evaluación de la erosión hídrica en el Borde Costero de la IX Región de La Araucanía, en el interfluvio río Imperial y el estero Chelle. Tesis Licenciatura en Recursos Naturales. Temuco: Escuela de Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de Temuco, Chile, 2003.

Goldsmith, V. Coastal dunes. En: DAVIS JR., R. A. Coastal sedimentary environments. New York: Springer Verlag, 1978, p. 171-235.

Hesp, P. Ecological processes and plant adaptations of coastal dunes. Journal of Arid Environment, 1991, Nº 21, p. 165-191.

Hoffmann, A. Flora Silvestre de Chile. Zona Araucana. Santiago de Chile: Ed. Fundación Claudio Gay, 1982.

Instituto de Recursos Naturales (IREN). Inventario de dunas en Chile. Santiago de Chile: IREN, Publicación N° 4, 1966.

Isla, F.; Cortizo, L. y Turno-Orellano, H. Dinámica y evolución de las barreras medanosas. Provincia de Buenos Aires Argentina. Revista Brasileira de Geomorfología, 2001, Vol. 2, Nº 1, p. 73-83.

Marticorena, C. y Quezada, M. Catálogo de la flora vascular de Chile. Gayana Botánica, 1985, Nº 42, p. 5-157.

Matthei, O. Manual de las Malezas que crecen en Chile. Santiago de Chile: Ed. Alfabeta Impresores, 1995.

Nordstrom, K. The concept of intrinsic value and depositional coastal landforms. Geographical Review, 1990, Vol. 80, Nº 1, p. 68-81.

Nordstrom, K. F. (1994), Beaches and dunes of human altered coast. Progress in Physical Geography. 18 (4), pp. 497-515.

Nordstrom, K. The role of humans in transforming coastal landscapes. Journal of Coastal Research, Special Issue, N° 36, 2002.

Paskoff, R. Recherches geomorph biologiques dans le Chili semi-aride. Bordeaux: Biscaye Fréres, 1970.

Paskoff, R. Las dunas del litoral. Revista Mundo Científico, 1992, Nº 8, p. 958-965.

PASKOFF, R. Les littoraux. Impacts des aménagements sur leur évolution. Paris: Armand Colm, 1998.

Paskoff, R. Contribuciones recientes al conocimiento del Cuaternario Marino de Centro y Norte de Chile. Revista de Geografía Norte Grande, 1999, Nº 26, p. 43-50.

Paskoff, R. & Manríquez, H. Ecosystem and legal framework for coastal management in central Chile. Ocean & Coastal Management, 1999, Vol. 42, N° 2-4, p. 105-117.

Paskoff, R. y Manríquez, H. Las dunas de las costas de Chile. Santiago de Chile: Instituto Geográfico Militar de Chile, 2004.

Paskoff, R.; Manríquez, L.; Cuitiño, H. y Petiot, R. Nuevos antecedentes sobre la geomorfología del campo de dunas colgadas de Concón (Provincia de Valparaíso, V Región, Chile). Revista Geográfica de Chile Terra Australis, 2002, Nº 47, p. 121-131.

Peña-Cortés, F.; Hauenstein, E.; Durán, T; Schlatter, R. y Tapia, J. Análisis integrado del borde costero de la IX Región, propuestas y criterios para la Planificación ecológica de sus humedales. Informe Final Proyecto Fondecyt Nº 1030861. Temuco: Facultad de Ciencias, Universidad Católica de Temuco, Chile, 2006a.

Peña-Cortés, F.; Gutiérrez, P.; Rebolledo, G.; Escalona, M.; Hauenstein, E.; Bertrán, C.; Schlatter, R. y Tapia, J. Determinación del nivel de antropización de humedales en base al grado de alteración de cuencas e impacto de actividades antrópicas sobre sus funciones, como criterio para la planificación ecológica de la cuenca del Budi, Chile. Revista de Geografía Norte Grande, 2006b, Nº 36, p. 75-91.

Peña-Cortés, F.; Rebolledo, G.; Hermosilla, K.; Hauenstein, E.; Bertrán, C.; Schlatter, R. y Tapia, J. Dinámica del paisaje para el período 1980-2004 en la cuenca costera del Río-Lago Budi, Chile. Consideraciones para la planificación ecológica y la conservación de sus humedales. Revista Ecología Austral, 2006c, Vol. 16, N° 2, p.183-196.

Psuty, N. Sediment budget and dune/ beach interaction. Journal of Coastal Research, 1988, Special Issue N° 3, p. 1-4.

Ramírez, C. Las dunas chilenas como hábitat humano, florístico y faunístico. Bosque, 1992, Vol. 13, N° 1, p. 3-8.

Soto, M. y Arriagada, J. Características dinámicas de ensenadas estructurales de Chile central. Maintecillo-Cachagua y Papudo, Región de Valparaíso. Revista de Geografía Norte Grande, 2007, N° 38, p. 99-112.

Short, A. & Hesp, P. Wave, beach and dune interactions in southeaster Australia. Marine Geology, 1982, Vol. 48, p. 259-284.

Stallins, A. Stability domains in barrier island dune systems. Ecology Complexity, 2005, Vol. 2, N° 4, p. 410-430.

Tavares, C. Propuesta de uso del suelo en las dunas litorales de la provincia de Arauco VIII Región, Chile. Tesis de Doctorado en Ciencias Ambientales. Concepción: Escuela de Graduados de la Universidad de Concepción, 1996.

Tricart, J. Principes et Methodes de la Geomorphologie. Paris: Masson et Cie editeurs, 1985.

Urrutia, O. Estado de conservación de los bosques pantanosos y su relación con los ecosistemas asociados en el borde costero, entre Imperial y Queule, IX Región. Tesis Licenciatura en Recursos Naturales. Temuco: Escuela de Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de Temuco, Chile, 2005.

Van der Meulen, F. & Jungerius, P. The decisión environment of dinamic dune management. En: VAN DER MEULEN, F. P.; JUNGERIUS, D. & VISSER, J. H. (Eds.). Perspectives in coastal dune management. The Netherlands: SPB academic Publishing bv, the Hsgue, 1989, p. 133-140.

Tavares, C. Propuesta de uso del suelo en las dunas litorales de la provincia de Arauco VII Región, Chile. Tesis Doctoral en Ciencias Ambientales. Concepción: Escuela de Graduados de la Universidad de Concepción, 1996.